



# UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

“FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA”

“ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL”



TESIS

---

“ANÁLISIS DEL IMPACTO VIAL GENERADO EN LA CIRCULACIÓN VEHICULAR  
POR LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOVÍA EN LA AVENIDA DE LA CULTURA  
COMPRENDIDA ENTRE LOS TRAMOS URBANIZACIÓN MARISCAL GAMARRA Y  
URBANIZACIÓN SANTA URSULA-2019”

---

Presentado por los bachilleres:

Héctor Chávez Salas

Aelí Necochea Elguera

Para optar al Título Profesional de Ingeniero Civil

Asesor:

MSc. Ing. Pérez Montesinos Jean Fernando

CUSCO – PERÚ

2019



## Dedicatoria

Quiero expresar que la presente tesis está dedicada principalmente a Dios, por ser nuestro creador y quien me ha bendecido con una familia maravillosa.

También agradezco de todo corazón a mis queridos padres, pues son quienes me han dado la vida y es por quienes he podido cumplir esta meta tan valiosa en mi vida, gracias a su apoyo incondicional siempre.

No puedo olvidar a mis hermanos menores, quienes también han sido parte de este proceso y a todos mis amigos y aquellas personas cercanas que siempre han estado conmigo en los momentos buenos, malos y felices, sobre todo.

Gracias a todos, sin ustedes a mi lado hubiera sido más duro el camino.

Héctor





Quiero agradecer en primer lugar, a Dios, que es quien me dio la vida, esta hermosa familia y toda la fortaleza para seguir adelante y hacerle frente a todos los obstáculos que puedan atravesar mi camino.

A mis padres por ese apoyo incondicional, durante todos estos años de mi vida y que es por quienes he podido ser la persona que soy hoy en día y que siempre me han demostrado su confianza y respaldo en todas las metas que me he propuesto.

También agradezco de todo corazón a mis demás familiares y amigos, porque también fueron pilares durante todo este proceso de elaboración de mi tesis y que me han acompañado incondicionalmente.

Finalmente, quedo eternamente agradecida a los docentes, de mi carrera profesional, por todas sus sabias enseñanzas y apoyo, ya que sin ellos y todo lo que nos brindan, no hubiera sido posible culminar este proceso.

Aelí



## Agradecimientos

A la Universidad Andina y a todos los docentes que nos enseñaron, por ser nuestras guías en todo nuestro paso por la universidad.

A nuestro querido asesor Mgt. Ing. Jean Fernando Pérez Montesinos quien, con su sabiduría, infinita paciencia y su incansable apoyo hizo posible poder culminar nuestra tesis.

Y un profundo reconocimiento a todos los docentes de la escuela profesional de ingeniería y arquitectura que nos brindaron su conocimiento, sabiduría, y nos han preparado para competir con el mundo.



## Resumen

La presente investigación tiene como meta principal la determinación de los niveles de servicio y la capacidad vial en el corredor de la Av. de la Cultura y la prolongación Av. de la Cultura de la ciudad del Cusco, en el hipotético caso de la construcción de una ciclovía que conecte el centro histórico desde Limacpampa, después de una serie de toma de datos de campo, lo cual se basó en la toma de aforos vehiculares en las intersecciones a lo largo de este corredor vial, se lograron obtener la geometría y las características que detallan la sección vial de estas dos vías principales de la ciudad del Cusco, todo el procesamiento de datos estuvo basado en la desagregación y agrupación de toda esta información de aforos, geometría, condiciones semafóricas y condiciones de control de cada una de las intersecciones del corredor Vial segregado y ponerlas en los formatos adecuados para su ingreso al programa de modelación en Synchro.

El objetivo del análisis fue básicamente el de evaluar los niveles de servicio en las intersecciones al momento de reducir la capacidad por el uso de un espacio para la infraestructura de ciclovías, así como evaluar la factibilidad de mantener esta sección transversal y se puede añadir un nuevo carril para suplir la disminución de la capacidad Vial.

Finalmente al realizar un cotejo entre el diagnóstico de la situación actual y la propuesta de la reducción de un carril se obtuvieron los niveles de servicio y la capacidad vial para cada una de las intersecciones del corredor, teniendo la conclusión de que los niveles de servicio han variado, para la opción con la modificación de la sección transversal y no permite condiciones operacionales adecuadas por lo que es necesario plantear una modificación a la sección vial y tratar de recuperar un carril utilizando áreas verdes o áreas adicionales de veredas.

Palabras clave: ciclovías, capacidad vial, niveles de servicio.



## Abstract

The main goal of this research is to determine the levels of service and road capacity in the corridor of Av. De la Cultura and the extension Av. De la Cultura in the city of Cusco, in the hypothetical case of the construction of a bike path that connects the historic center from Limacpampa, after a series of field data collection, which was based on taking vehicle gauges at the intersections along this road corridor, the geometry and characteristics were obtained that detail the road section of these two main roads in the city of Cusco, all data processing was based on the disaggregation and grouping of all this information on gauges, geometry, traffic light conditions and control conditions of each of the intersections of the Segregated road corridor and put them in the appropriate formats for entry to the modeling program in Synchro.

The objective of the analysis was basically to evaluate the service levels at the intersections when reducing the capacity due to the use of a space for the bicycle lane infrastructure, as well as to evaluate the feasibility of maintaining this cross section and a new lane to make up for the decrease in road capacity.

Finally, when making a comparison between the diagnosis of the current situation and the proposal to reduce one lane, the service levels and road capacity were obtained for each of the intersections of the corridor, having the conclusion that the service levels have varied, for the option with the modification of the cross section and does not allow adequate operational conditions, so it is necessary to propose a modification to the road section and try to recover a lane using green areas or additional areas of sidewalks.

**Keywords:** bicycle lanes, road capacity, service levels.



## Introducción

El transporte intermodal en la ciudad del Cusco es casi inexistente, existe una demanda cautiva y potencial en los jóvenes estudiantes y trabajadores que pueden dar uso a la bicicleta. Para realizar este modo de viaje, es necesario una infraestructura vial de continuidad con la prolongación de la Av. De la Cultura a la Av. De la Cultura.

En la actualidad muchos usuarios potenciales estudian y trabajan alrededor de la Av. de la Cultura. institutos, colegios, universidades y centro de trabajo privados y gubernamentales concentran mucho potencial para el desarrollo del viaje en bicicleta.

Este informe de tesis, analiza la influencia vial que generará la aplicación de un carril dedicado a las bicicletas en dos sentidos de circulación en la Av. De la Cultura, en el tramo donde la Av. De la Cultura cuenta con tres carriles en la actualidad, este segmento inicia a la altura de la Urb. Mariscal Gamarra y termina en Marcavalle. En este segmento de vía es necesario analizar cómo cambian los niveles de servicio, es decir calcular las demoras generadas en las intersecciones y otros parámetros como la relación de saturación volumen/capacidad en cada intersección del corredor vial. Una vez calculados los niveles de servicio en las intersecciones por la metodología del manual de capacidad vial, HCM 2010, será posible estimar el impacto generado en la Av. de la Cultura por la construcción de un carril bici y proponer posibles soluciones para cada uno de los tramos de esta avenida.

Al destinar este carril y hacerlo de uso exclusivo para una ciclovía, promoviendo alternativas de movilidad para usuarios con bajos recursos económicos, los cuales podrán experimentar un desplazamiento adecuado y a costo mínimo.

Por tal motivo la presente investigación, se desarrolla con el propósito de crear propuestas y evaluar condiciones existentes, que nos ayuden y den luces para encontrar soluciones para un adecuado planeamiento vial de la ciudad.



## ÍNDICE GENERAL

|  |     |
|--|-----|
| Dedicatoria .....  | i   |
| Agradecimientos.....   | iii |
| Resumen .....  | iv  |
| Abstract.....  | v   |
| Introducción .....   | vi  |
| Índice general.....  | vii |
| Capítulo I: Planteamiento del Problema.....                                    | 1   |
| 1.1. Identificación del problema. ....   | 1   |
| 1.1.1. Descripción del problema.....   | 1   |
| 1.1.1.1. Ubicación temporal y geográfica del estudio. ....                     | 2   |
| 1.1.2. Formulación interrogativa del problema. ....                            | 3   |
| 1.1.2.1. Formulación interrogativa del problema general.....                   | 3   |
| 1.1.2.2. Formulación interrogativa de los problemas específicos. ....          | 3   |
| 1.2. Justificación de la investigación e importancia de la investigación. .... | 3   |
| 1.2.1. Justificación técnica.....  | 3   |
| 1.2.2. Justificación social.....   | 4   |
| 1.2.3. Justificación por viabilidad.....                                       | 4   |
| 1.2.4. Justificación por relevancia. ....                                      | 4   |
| 1.3. Limitaciones de la Investigación. ....                                    | 5   |
| 1.4. Objetivo de la investigación. ....  | 5   |
| 1.4.1. Objetivo general.....   | 5   |
| 1.4.2. Objetivos específicos.....  | 5   |
| Capitulo II: Marco Teórico .....   | 6   |
| 2.1. Antecedentes de la tesis .....  | 6   |
| 2.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional.....                                      | 6   |
| 2.1.3. Antecedentes a nivel internacional.....                                 | 7   |



|  |    |
|--|----|
| 2.2. Aspectos teóricos pertinentes.....  | 8  |
| 2.2.1. Variables relacionadas con el flujo vehicular y la demanda .....        | 8  |
| 2.2.1.1. Tasa del flujo ( $q$ ) y volumen ( $Q$ ) .....                        | 8  |
| 2.2.1.2. Intervalo simple ( $h_i$ ) .....                                      | 9  |
| 2.2.1.3. Intervalo promedio $h$ .....  | 9  |
| 2.2.2. Variables relacionadas con la velocidad.....                            | 9  |
| 2.2.3. Variables relacionadas con la densidad .....                            | 9  |
| 2.2.3.1. Densidad o concentración ( $K$ ) .....                                | 10 |
| 2.2.3.2. Espaciamiento simple ( $s_i$ ).....                                   | 10 |
| 2.2.3.3. Espaciamiento promedio ( $s$ ).....                                   | 10 |
| 2.2.4. Capacidad Vial .....  | 11 |
| 2.2.5. Niveles de servicio.....  | 11 |
| 2.2.5.1. Nivel de servicio A .....   | 12 |
| 2.2.5.2. Nivel de servicio B .....   | 12 |
| 2.2.5.3. Nivel de servicio C .....   | 12 |
| 2.2.5.4. Nivel de servicio D .....   | 12 |
| 2.2.5.5. Nivel de servicio E .....   | 12 |
| 2.2.5.6. Nivel de servicio F.....  | 13 |
| 2.2.6. Calculo de la capacidad .....   | 13 |
| 2.2.7. Capacidad de intersecciones semaforizadas SEGÚN HCM 2010.....           | 13 |
| 2.2.8. Intersecciones a nivel y desnivel .....                                 | 15 |
| 2.2.9. Procedimiento general para el diseño de una intersección vial .....     | 15 |
| 2.2.10. Criterios generales .....  | 15 |
| 2.2.11. Movilidad y Accesibilidad Urbana.....                                  | 16 |
| 2.2.12. Movilidad y Transporte No Motorizado (TNM) .....                       | 17 |
| 2.2.13. La auto movilización creciente y transporte colectivo deficiente ..... | 18 |
| 2.2.14. La bicicleta como símbolo de sostenibilidad urbana.....                | 18 |



|  |    |
|--|----|
| 2.2.15. Origen, masificación y estancamiento en el uso de la bicicleta. ....   | 19 |
| 2.2.16. La ciclovía: como un medio para integrar el ciclismo urbano. ....      | 20 |
| 2.2.17. Uso de la bicicleta en las ciudades intermedias de Chile Central. .... | 20 |
| 2.2.18. Bicicleta versus automóvil: .....                                      | 26 |
| 2.3. Hipótesis.....  | 26 |
| 2.3.1. Hipótesis General.....  | 26 |
| 2.3.2. Sub Hipótesis.....  | 26 |
| 2.4. Variables e indicadores.....  | 27 |
| 2.4.1. Variable dependiente.....   | 27 |
| 2.4.2. Indicadores de variables dependientes.....                              | 27 |
| 2.4.3. Variables independientes.....   | 27 |
| 2.4.4. Indicadores de variables independientes.....                            | 27 |
| Capitulo III: Metodología.....   | 30 |
| 3.1. Metodología de la investigación.....                                      | 30 |
| 3.1.1. Enfoque de la Investigación .....                                       | 30 |
| 3.1.2. Nivel de la investigación. ....   | 30 |
| 3.1.3. Método de la investigación.....   | 30 |
| 3.2. Diseño de la Investigación:.....  | 31 |
| 3.2.1. Diseño Metodológico: .....  | 31 |
| 3.2.2. Diseño de Ingeniería.....   | 32 |
| 3.3. Población y Muestra .....   | 33 |
| 3.3.1. Población .....   | 33 |
| 3.3.1.1. Descripción de la población .....                                     | 33 |
| 3.3.1.2. Cuantificación de la población: .....                                 | 33 |
| 3.3.2. Muestra .....   | 33 |
| 3.3.2.1. Descripción de la Muestra .....                                       | 33 |
| 3.3.2.2. Cuantificación de la Muestra.....                                     | 33 |





|  |    |
|--|----|
| 3.3.2.3. Método de Muestreo .....  | 33 |
| 3.3.2.4. Criterios de evaluación de Muestra .....                                      | 33 |
| 3.4. Instrumentos.....   | 34 |
| 3.4.1. Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos. ....         | 34 |
| 3.4.2. Instrumentos de Ingeniería.....   | 34 |
| 3.5. Procedimientos de Recolección de Datos .....                                      | 35 |
| 3.5.1. Determinación del aforo vehicular.....  | 35 |
| 3.5.2. Determinación de las condiciones geométricas.....                               | 36 |
| 3.5.3. Determinación de las demoras vehiculares.....                                   | 37 |
| 3.6. Procedimiento de análisis de datos.....   | 37 |
| 3.6.1. Análisis de la determinación de aforos vehiculares.....                         | 37 |
| 3.6.1.1. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Mariscal Gamarra..... | 38 |
| 3.6.1.2. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Universitaria.....    | 39 |
| 3.6.1.3. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Haya de la Torre..... | 40 |
| 3.6.1.4. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Diagonal Angamos..... | 41 |
| 3.6.1.5. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Ricardo Palma.....    | 42 |
| 3.6.1.6. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Gordon Magne.....     | 43 |
| 3.6.1.7. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Perú.....             | 44 |
| 3.6.1.8. Aforo vehicular en la intersección Av. Santa Úrsula.....                      | 45 |
| 3.6.2. Determinación de las condiciones geométricas y semafóricas.....                 | 46 |
| Capítulo IV: Resultados .....  | 62 |
| Capítulo V: Discusión .....  | 77 |
| Glosario.....  | 78 |
| Conclusiones .....   | 80 |
| RECOMENDACIONES .....  | 83 |
| Referencias .....  | 84 |



|              |     |
|--------------|-----|
| ANEXOS.....  | 85  |
| ANEXO 1..... | 86  |
| ANEXO 2..... | 107 |
| ANEXO 3..... | 128 |
| ANEXO 4..... | 135 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Ubicación en coordenadas de las calles de estudio.....  | 2  |
| Tabla 2 Factores de corrección para el cálculo de la intensidad de saturación.....  | 14 |
| Tabla 3 Inclusión o exclusión de ciclovía, según tipo de vía.....   | 23 |
| Tabla 4 Cuadro de operacionalización de variables.....  | 28 |
| Tabla 5 Ficha de aforo vehicular.....   | 35 |
| Tabla 6 Ficha de aforo peatonal.....  | 36 |
| Tabla 7 Codificación del ancho de carril en la modelación SYNCHRO.....  | 66 |
| Tabla 8 Resumen de resultados del diagnóstico situacional.....  | 67 |
| Tabla 9 Resumen de resultados para la situación con ciclo vía.....  | 70 |
| Tabla 10 Resultados comparativos entre modelos (sin y con ciclovía).....  | 75 |
| Tabla 11 Valores de relación de saturación para ambos modelos.....  | 75 |
| Tabla 12 Variación del valor de saturación para ambos modelos, con respecto al modelo de situación actual (sin ciclovía)..... | 76 |
| Tabla 13 Valores de relación de saturación (volumen/capacidad) para ambos modelos.....  | 81 |
| Tabla 14 Variación del valor de saturación para ambos modelos, con respecto al modelo de situación actual.....                | 82 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 Ubicación del proyecto Av. De la Cultura.....  | 1  |
| Figura 2 Localización y macro localización, del área delimitada por la Av. de la Cultura..... | 2  |
| Figura 3 Participación de la bicicleta en la partición modal diaria de varias ciudades.....   | 20 |
| Figura 4 Partición modal diaria destino trabajo y estudio en Copenhague, Dinamarca.....       | 20 |
| Figura 5 Ciclobanda en acera que conecta Chillán y Chillán viejo.....                         | 22 |
| Figura 6 Ciclopista en calzada, calle Merced de Curicó.....                                   | 22 |
| Figura 7 Viajes totales diarios en bicicleta en distintas ciudades de Chile.....              | 25 |
| Figura 8 Motivación para el uso de bicicleta encuestados 2003.....                            | 25 |
| Figura 9 Levantamiento topográfico.....   | 37 |
| Figura 10 Flujograma vehicular Intersección Av. De la Cultura-Av. Mariscal Gamarra.....       | 38 |
| Figura 11 Flujograma vehicular Intersección Av. De la Cultura-Av. Universitaria.....          | 39 |
| Figura 12 Flujograma vehicular Intersección Av. De la Cultura-Av. Haya de la Torre.....       | 40 |
| Figura 13 Flujograma vehicular Intersección Av. De la Cultura-Av. Diagonal Angamos.....       | 41 |
| Figura 14 Flujograma vehicular Intersección Av. De la Cultura-Av. Mariscal Gamarra.....       | 42 |
| Figura 15 Flujograma vehicular Intersección Av. De la Cultura-Av. Gordon Magne.....           | 43 |
| Figura 16 Flujograma vehicular Intersección Av. De la Cultura-Av. Perú.....                   | 44 |
| Figura 17 Flujograma vehicular Intersección Av. De la Cultura-Av. Santa Úrsula.....           | 45 |
| Figura 18 Sección actual Av. De la cultura (Tramo Paradero Servicentro).....                  | 46 |
| Figura 19 Sección del Tramo Paradero Servicentro.....   | 47 |
| Figura 20 Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Universitaria).....                     | 48 |
| Figura 21 Sección del Tramo Av. Universitaria.....  | 49 |
| Figura 22 Sección actual Av. De la cultura (Tramo Hospital Regional).....                     | 50 |
| Figura 23 Sección del Tramo Hospital Regional.....  | 51 |
| Figura 24 Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Diagonal Angamos).....                  | 52 |



|   |    |
|---|----|
| Figura 25 Sección del Tramo Av. Diagonal Angamos.....   | 53 |
| Figura 26 Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Ricardo Palma).....                                 | 54 |
| Figura 27 Sección del Tramo Av. Ricardo Palma.....  | 55 |
| Figura 28 Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Gordon Magne).....                                  | 56 |
| Figura 29 Sección del Tramo Av. Gordon Magne.....   | 57 |
| Figura 30 Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Perú).....  | 58 |
| Figura 31 Sección del Tramo Av. Perú.....   | 59 |
| Figura 32 Sección actual Av. De la cultura (Tramo Paradero Santa Úrsula).....                             | 60 |
| Figura 33 Sección del Tramo Paradero Santa Úrsula.....  | 61 |
| Figura 34 Demoras (Intersección Av. Mariscal Gamarra) sin ciclovia.....                                   | 62 |
| Figura 35 Demoras (Intersección Av. Universitaria y Av. Haya de la Torre) sin ciclovia.....               | 63 |
| Figura 36 Demoras (Intersección Av. Haya de la Torre y Av. Diagonal Angamos sin ciclovia)<br>.....        | 63 |
| Figura 37 Demoras (Intersección Av. Diagonal Angamos y Ca. Sacsayhuaman) sin ciclovia<br>.....            | 64 |
| Figura 38 Demoras (Intersección Jr. Ricardo Palma y Ca. Gordon Magne) sin ciclovia.....                   | 64 |
| Figura 39 Demoras (Intersección Ca. Rafael Aguilar y Urb. Santa Úrsula) sin ciclovia.....                 | 65 |
| Figura 40 Propuesta con reducción de ancho de carril y colocación de un carril de subida y<br>bajada..... | 68 |
| Figura 41 Ubicación del carril bici, pegado a la berma central, tanto de bajada como de subida<br>.....   | 69 |
| Figura 42 Sección típica MODIFICADA para toda la Av. de la Cultura.....                                   | 70 |
| Figura 43 Demoras (Intersección Av. Mariscal Gamarra y Av. Universitaria) con ciclovia.....               | 71 |
| Figura 44 Demoras (Intersección Av. Haya de la Torre y Av. Diagonal Angamos) con<br>ciclovia.....         | 72 |
| Figura 45 Demoras (Jr. Ricardo Palma y CA. Gordon Magne) con ciclovia.....                                | 72 |



|   |    |
|---|----|
| Figura 46 Demoras (Ca. Rafael Aguilar y Urb. Santa Úrsula) con ciclovía .....     | 73 |
| Figura 47 Codificación del NUEVO ancho de carril en la modelación en SYNCHRO..... | 74 |

## Capítulo I: Planteamiento del Problema.

### 1.1. Identificación del problema.

#### 1.1.1. Descripción del problema.

Hoy en día la red de ciclovías es TRUNCA, solo se desarrolla a lo largo de la prolongación de la Av. De la Cultura en los distritos de San Sebastián y San Jerónimo. Su velocidad de circulación puede ser mayor a los vehículos de transporte público en hora punta. Al separar (segregar) un carril bici para el uso exclusivo de bicicletas se estaría restando capacidad para el tránsito mixto, por lo que es necesario analizar este impacto en la capacidad vial existente y en los niveles de servicios de las intersecciones más importantes de este corredor vial llamado Av. de la Cultura.

Se pretende analizar las intersecciones más importantes de este corredor vial y determinar el cambio en los niveles de servicio, de esta manera analizar si es factible la implementación de una ciclovía y en caso de que el impacto sea considerable proponer opciones o mitigaciones con respecto a la reformulación de la sección vial de este corredor.

#### Figura 1.

*Ubicación del proyecto Av. De la Cultura*



*Fuente. Elaboración propia (Google Earth)*



**1.1.1.1. Ubicación temporal y geográfica de área de estudio.**

La investigación realizada estuvo constituida por la avenida: Av. de la Cultura.

**Tabla 1.**

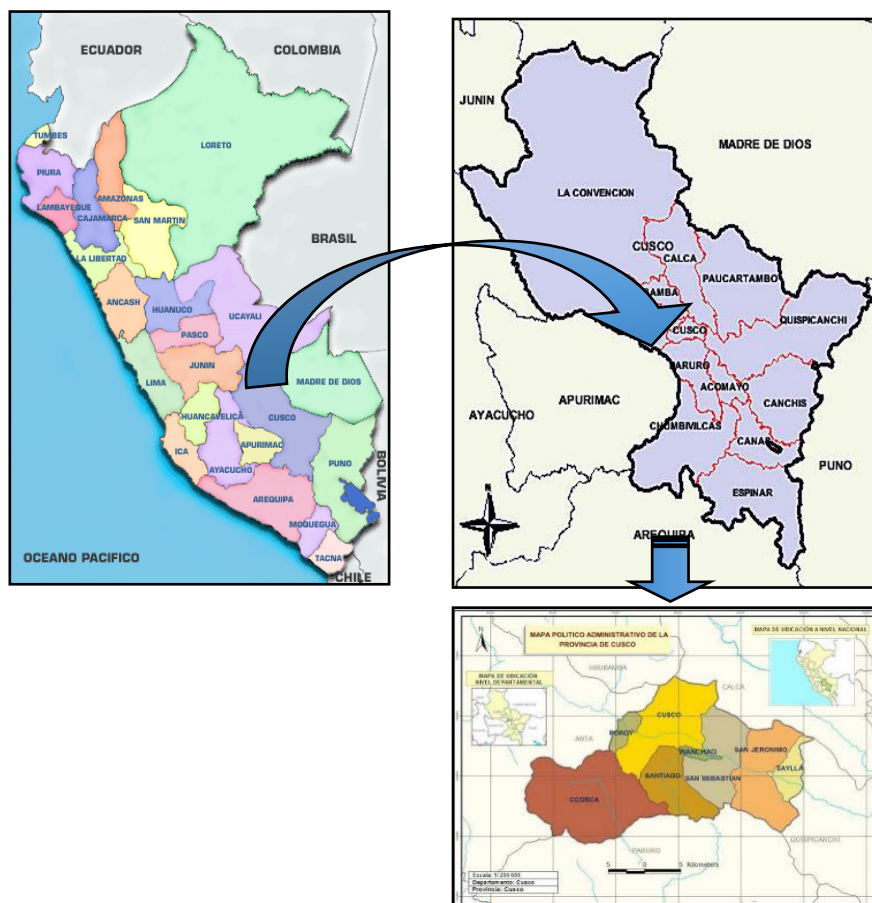
*Ubicación en coordenadas de las calles de estudio.*

| Departamento           | Cusco  | Provincia | Cusco  |
|------------------------|--|-----------|--|
| <b>Distrito</b>        | Cusco  | Zona      | Cusco y Wanchaq  |
| <b>Ubicación</b>       | Av. De la Cultura –<br>Inicio: Paradero Grifo Servicentro (Mariscal Gamarra)<br>Final: Paradero (Santa Úrsula) |           |  |
| <b>Coordenadas UTM</b> | Inicio:<br>Este: 19L-177418.08 m E<br>Norte: 8503017.35 m S  |           | Final:<br>Este: 19L-177178.91 m E<br>Norte: 8503129.89 m S |

*Fuente. Elaboración propia*

**Figura 2.**

*Localización y macro localización, del área delimitada por la Av. de la Cultura*



*Fuente. Elaboración propia*





### **1.1.2. Formulación interrogativa del problema.**

#### **1.1.2.1. Formulación interrogativa del problema general.**

##### **Problema general:**

¿Cuál será el impacto vial generado por la implementación de un carril para ciclovías con plataforma exclusiva en el tráfico mixto (vehículos privados, taxis, y transporte de carga), reduciendo su capacidad vial actual?

#### **1.1.2.2. Formulación interrogativa de los problemas específicos.**

##### **Problema específico 1:**

¿Cómo varían los niveles de servicio de las intersecciones de la Av. de la Cultura con la reducción de la capacidad vial y la reconfiguración de la sección de la vía por la implementación de un carril para ciclovías?

##### **Problema específico 2:**

¿Cómo varían los niveles de servicio de las intersecciones de la Av. de la Cultura con respecto a cambios en los sistemas semafóricos al incluir un carril para ciclovías?

##### **Problema específico 3:**

¿Cómo varían los niveles de servicio de las intersecciones con respecto al cambio en composición del tránsito y la segregación de un carril para ciclovías?

##### **Problema específico 4:**

¿Cómo varían las demoras en las intersecciones al implementar un carril para ciclovías y reducir el número de carriles para el tránsito mixto vehicular (vehículo privado, taxi y transporte de carga)?

##### **Problema específico 5:**

¿Qué relación saturación Volumen/Capacidad experimentan las intersecciones más importantes de la Av. de la Cultura en el tramo de estudio con la reducción de la capacidad por la presencia una ciclovía?

### **1.2. Justificación de la investigación e importancia de la investigación.**

#### **1.2.1. Justificación técnica.**

Con el manual americano de capacidad vial, HCM 2010, que nos hace posible la evaluación de las intersecciones del corredor vial de estudio antes y después de realizar una modificación o separación del tránsito vehicular. Este manual nos contribuirá técnicas y a través de dicho manual podremos ver si existe la posibilidad de su aplicación en un supuesto caso de que pueda ser implementado en campo. Conjuntamente el Gobierno Regional del Cusco y la Municipalidad provincial del Cusco se encuentran en una continua búsqueda de soluciones



técnicas para el mejoramiento de los niveles de servicio, tanto para el transporte público y para la mitigación de los impactos que se puedan ocasionar con la implementación de carriles exclusivos para ciclovías. Algunos aportes técnicos que nos brinda son los siguientes:

- Determinación de la capacidad vial y nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas a lo largo de dicho corredor vial en estudio.
- Determinación del diseño de la infraestructura vial más eficiente para que los usuarios ahorren en tiempo de viaje y sea factible la construcción de una plataforma exclusiva.
- Hallazgo de las respuestas, direcciones y lineamientos que promuevan y encaminen a soluciones y diseño de nuevos proyectos.

Las herramientas de modelación que nos brinda dicho manual, permitirán ejecutar los cálculos de capacidad, saturación, demoras y niveles de servicio en ese orden, para las intersecciones que se consideren afectadas dentro del corredor vial de estudio, lo cual permitirá tomar decisiones de manera técnica para reducir el impacto que ocasionen.

#### **1.2.2. Justificación social.**

El usuario que reside en Cusco, experimentara una opción de viaje económico y fácil de usar. Este modo genera un impacto económico positivo dado que los jóvenes y adultos podrán optar por un viaje más saludable, sustentable y menos contaminante.

Además, genera un impacto psicológico positivo en el usuario, quien apostará por el uso de ciclovías, ya que podrá contribuir a su economía y salud. Los tiempos de recorrido pueden ser muy competitivos en direcciones especialmente de bajada (Mariscal Gamarra hacia Marcavalle)

#### **1.2.3. Justificación por viabilidad.**

El presente estudio de investigación es factible porque contamos con el acceso a la zona de investigación y a su vez contamos con todos los datos que se requieren para su elaboración.

Todas las metodologías que se utilizaran para la presente investigación, ya sea del HCM, el software SYNCHRO y VISSIM se encuentran dentro del alcance del operador.

Se cuenta con el financiamiento requerido para poder realizar la investigación de forma adecuada y eficiente durante todas las etapas.

#### **1.2.4. Justificación por relevancia.**

El presente tema de investigación tiene gran relevancia, ya que miles de usuarios viajan por la Av. de la Cultura día a día, con el fin de llegar al centro de la ciudad o retornando a casa. Desde trabajadores y servidores públicos, hasta escolares y padres de familia, pueden reducir sus costos de viaje diario, éste sistema no motorizado tiene que obtener mayor importancia en



relación a otro tipo de movilidad, siguiendo los lineamientos de la pirámide de prioridad del transporte.

### **1.3. Limitaciones de la Investigación.**

- ✓ El estudio de la tesis está limitado netamente a un análisis operacional con dos premisas: en primer lugar, es el estado situacional actual y en segundo lugar es el modelo propuesto de carril bici segregado.
- ✓ Se cuentan también con algunas limitaciones geométricas en relación a la sección vial actual con la que cuenta la Av. De la cultura y en la prolongación de la Av. De la cultura, que no pueden ser modificadas o ampliadas en su defecto.
- ✓ Esta tesis está limitada al uso de la metodología del manual norteamericano vial del HCM 2010, que es recomendado por el manual de diseño geométrico peruano DG-2018, y que ha sido utilizado en todo el continente americano y europeo.
- ✓ El método no contempla la evaluación de la calidad de la superficie de rodadura, dado que asume condiciones de circulación normales, es decir con mantenimiento adecuado.

### **1.4. Objetivo de la investigación.**

#### **1.4.1. Objetivo general.**

Calcular y analizar el impacto vial que se generarán al implementar un carril bici de plataforma exclusiva, reduciendo la capacidad vial de la Av. de la Cultura para el tránsito vehicular mixto.

#### **1.4.2. Objetivos específicos.**

##### **Objetivo específico 1:**

Determinar los niveles de servicio, antes y después de la implementación del carril para ciclo vía, plataforma exclusiva.

##### **Objetivo específico 2:**

Determinar el cambio en los niveles de servicio por los cambios en los sistemas semafóricos, fases y longitud de ciclos al optimizarlos después de la implementación del carril para ciclovía.

##### **Objetivo específico 3:**

Determinar el cambio en los niveles de servicio con respecto a la composición del tráfico.

##### **Objetivo específico 4:**

Comparar los tiempos de demora en las intersecciones antes y después de la implementación del carril de ciclovía y al proponer cambios en la sección de la vía.

##### **Objetivo específico 5:**

Determinar qué relación de volumen/capacidad existe en las intersecciones antes y después de la implementación del carril bici.



## **Capítulo II: Marco Teórico.**

### **2.1. Antecedentes de la tesis.**

#### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.**

##### **“USO DE BICICLETAS COMO TRANSPORTE URBANO SEGURO. CASO SURCO, LIMA “**

- AUTOR: ELIZABETH MARGOT PASTOR HUMPIRI
- AÑO: Lima, marzo 2019
- UNIVERSIDAD: Pontificia Universidad Católica del Perú
- RESUMEN:

El modelo urbano moderno, que implica proporcionar mayores comodidades para el vehículo motorizado individual, parece ser el ideal de las actuales ciudades que buscan su desarrollo. Este modelo de ciudad se basa en un transporte personal, donde los autos ocupan la máxima escala de prioridad dentro de las funciones del sistema de transporte de la ciudad.

La aparición de más vehículos, contribuye a la reducción del espacio y además a la extensión de los problemas de contaminación (tanto del aire como sonoro). Generalmente en los países que se van modernizando, se suele confundir la idea de que el mejor sistema de transporte se refleja en la cantidad de vehículos motorizados; en otras palabras, un indicador económico de un grupo social se rige por cuantos vehículos cuenta la población. Esto trae en consecuencia una sobrepoblación del parque automotor y esto a su vez un gran problema de tráfico.

En vez de buscar soluciones alternativas para el traslado de personas, se amplían avenidas para aumentar la cantidad de vehículos, agravando más este problema.

#### **APORTE.**

Presenta la metodología para el diseño geométrico de ciclovías en entorno urbano, parámetros de diseño geométrico aplicados a la realidad urbana de Lima. Presenta metodología para la recopilación de datos de campo y propuestas a implementar.

#### **2.1.3. Antecedentes a nivel internacional.**

##### **“ESTUDIO Y DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO PARA CICLO VÍA DESDE LA AV. CHILE Y 10 DE AGOSTO HASTA MALECÓN SIMÓN BOLÍVAR, DEL CENTRO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL-ECUADOR”**

- AUTOR: ARQ. ADAYNA ISABEL SOLÓRZANO MADRID.



- AÑO: Guayaquil, 2015
- UNIVERSIDAD: Universidad Guayaquil
- RESUMEN:

A partir de la iniciativa de la M.I. Municipalidad de Guayaquil, de fomentar el uso de la bicicleta como medio transporte, y para mejorar la calidad de vida de los guayaquileños, se creó una ciclovía en el centro de la ciudad, generando la demanda de infraestructuras adecuadas para quienes practican este deporte. Mediante la observación participativa y exploratoria realizada en el tramo ubicado en Av. Chile y 10 de agosto, que cuenta con 1.10 km, se encontró una serie de carencias señaladas por los ciclistas, así como el deseo de implementar seguridad vial, puesto que es un elemento muy importante. La propuesta del presente proyecto, consiste en el diseño de un mobiliario urbano multifuncional, con el cual se puedan ofrecer los siguientes servicios: área de estacionamiento, mantenimiento, dispensador de agua, tachos de basura y área para el personal de seguridad encargado de observar el estacionamiento; además de los elementos viales necesarios, como los separadores entre vehículos y peatones, el color de distinción con los otros carriles y señalética vertical. La viabilidad del proyecto se apoya en que el uso de la bicicleta está tomando fuerza en función del cambio climático mundial; además, se plantea crear un mobiliario ciclomodelo, es decir que se puede implementar en cualquier cicloruta de Guayaquil y satisfacer eficientemente las necesidades de los usuarios. Es un proyecto innovador y multifuncional; un trabajo sustentable y ligero a realizarse con materiales ecológicos, ofreciendo así resistencia y portabilidad, sumándose a la tarea de minimizar el impacto ambiental en el Ecuador.

#### **APORTE**

Plantea y propone alternativas geométricas para ser consideradas en la presente investigación. Al igual que la señalización vertical y horizontal adecuada y el uso de materiales ecológicos para su implementación.

#### **USO DE LA BICICLETA EN CIUDADES INTERMEDIAS DE CHILE CENTRAL:**

##### **Un modo de resistencia en la movilidad urbana**

- AUTOR: PABLO DANIEL SAN MARTÍN SAAVEDRA
- AÑO: Chile, 2013.
- UNIVERSIDAD: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- RESUMEN:

El proyecto se centra en la naturaleza del ciclismo como medio de transporte habitual en las principales ciudades del centro de Chile, con especial énfasis en Curicó, Talca y, sobre todo,



Chillán. Combinando fuentes de datos de investigación con datos recopilados en el campo, los tipos de usuarios son las principales fortalezas y debilidades que existen en estas ciudades para el uso de la bicicleta.

El tamaño de estas ciudades hace que el ciclismo sea una forma eficaz de poder acceder a todos los servicios de la ciudad. Además de este consumidor mayoritario de bajos ingresos, esta es una condición de movimiento justo. Las facilidades diseñadas para usar bicicletas son limitadas en número y se enfocan en proporcionar un tipo de infraestructura que no ofrece la seguridad adecuada que se espera, pues solo habilitan ciclovías.

Los trabajos de ciclismo urbano en estas ciudades se caracterizan por el crecimiento y la falta de organización. Esta ha superado a la indiferencia de las gestiones públicas, pero solo toma decisiones que conducen a una experiencia en bicicleta, como ahorro, seguridad y reducción continua de tiempo / kilometraje.

### **APORTE.**

Presenta metodologías y procesos para la aplicación de encuestas a los grupos de interés o usuarios potenciales para las ciclovías.

Presenta componentes geométricos necesarios para el diseño vial de este modo.

## **2.2. Aspectos teóricos pertinentes.**

### **2.2.1. Variables relacionadas con el flujo vehicular y la demanda**

Existen variables relacionadas con el flujo como son: la tasa de flujo, el volumen, el intervalo simple entre vehículos consecutivos y el intervalo promedio entre varios vehículos.

#### **2.2.1.1. Tasa del flujo (q) y volumen (Q)**

La tasa de flujo está dada por la frecuencia con la que el vehículo cruza por cierto punto o tramo de sección transversal en un carril o calzada. Entonces podemos decir y asumir que la tasa de flujo viene a ser el número de vehículos  $N$  que pasan durante un intervalo de tiempo  $T$  a una hora, que está expresada en veh / min. No obstante, la tasa de flujo también puede estar dada en veh / hora, pero se debe tener especial cuidado para poder interpretarla, pues no se trata del número de vehículos que pasan durante una hora completa o volumen horario  $q$ .

La tasa de flujo se expresa con la siguiente fórmula:

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



### 2.2.1.2. Intervalo simple ( $h_i$ )

Este es el intervalo de tiempo entre vehículos, expresado en segundos, y se mide entre dos puntos del vehículo.

### 2.2.1.3. Intervalo promedio $\bar{h}$

Es el promedio de todos los intervalos simples  $h_i$  existente entre diversos vehículos que simulan por una vialidad. Por tratarse de un promedio se expresa en segundos por vehículo y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\bar{h} = \sum_{i=1}^{N-1} h_i / N - 1$$

Donde:

$h$  : intervalo promedio (s/veh)

$N$  : Numero de vehículos (veh)

$N-1$  : Numero de intervalos (veh)

$h_i$  : intervalo simple entre el vehículo  $i$  y el vehículo  $i + 1$

Las unidades de intervalo promedio  $\bar{h}$  (s/veh) son las unidades inversas de la tasa de flujo  $q$  (veh/s), por lo que se plantea la siguiente ecuación .

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

### 2.2.2. Variables relacionadas con la velocidad

Existen variables que están relacionadas con la velocidad, como son: la velocidad de punto, la velocidad instantánea, la velocidad de recorrido, la velocidad media espacial, la velocidad de marcha temporal.

### 2.2.3. Variables relacionadas con la densidad

Y también hay otras variables, que están relacionadas con la densidad, como son: la densidad o concentración, el espaciamiento simple entre vehículos consecutivos y el espaciamiento promedio entre varios vehículos.



### 2.2.3.1. Densidad o concentración (K)

La densidad o concentración, está dado por el numero N de vehículos que ocupan una longitud específica a, de una sección de via en un momento determinado. Está expresada en vehículos por kilómetro (veh / km) , puede estar sujeta a un carril o a todos los carriles de una calzada y se calcula de la siguiente manera:

$$K = \frac{N}{a}$$

### 2.2.3.2. Espaciamiento simple (si)

Este parámetro viene dado por la distancia entre el paso de dos vehículos, y está expresada en metros y la medida se realiza entre sus defensas traseras de dichos vehículos.

### 2.2.3.3. Espaciamiento promedio ( $\bar{s}$ )

Viene determinado por la sumatoria de todos los espaciamentos simples (si) entre los vehículos que circulan por un tramo de vía, debido a que se trata de un promedio viene expresado en metros por vehículo (m/ veh) y esta expresado de la siguiente manera:

$$\bar{s} = \sum_{i=1}^{N-1} si / N - 1$$

Donde:

S : espaciamiento promedio (m/veh)

N : número de vehículos (veh)

N-1 : número de espaciamientos (veh)

Si : Espaciamiento simple entre el vehículo i y el vehículo i+1

Las unidades del espaciamiento promedio  $\bar{s}$  (m/veh) son las unidades inversas de la densidad K (veh/m) por lo que también se puede plantearse la siguiente relación:

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

(Cardenas, 2007)





#### 2.2.4. Capacidad Vial

La capacidad está definida como el “flujo máximo horario al que se puede razonablemente esperar que las personas o vehículos atraviesen un punto o sección uniforme de un carril o calzada durante un periodo de tiempo dado, bajo condiciones prevalecientes de la vía, del control y del tránsito”. De todo lo anterior podemos inferir los puntos siguientes:

Puede expresarse de distintas formas, ya sea en función de vehículos o en términos de personas.

A su vez ésta se refiere a un punto o sección uniforme de la infraestructura; por tal motivo, los segmentos o puntos con diferentes características tendrán diferentes capacidades.

La capacidad puede hablar o referirse a la tasa de flujo vehicular o número de personas que atraviesan una sección de vía durante un período de tiempo que puede estar determinada por periodos de 15 minutos aproximadamente y ésta no se refiere al máximo volumen al que puede darse servicio durante una hora sino a las posibles variaciones significativas del flujo dentro de una hora.

Entonces la capacidad, no es la máxima tasa de flujo visto hasta ahora en este tipo de estudio, pues se deben tomar en cuenta y considerar condiciones promedio, y que las características de los conductores, los vehículos y ambientales, pueden variar de una región a otra.

La capacidad está permitida bajo condiciones de la carretera, tales como (características geométricas, pendientes, tipo de sección, dimensiones de carriles, bermas, etc.), de control (dispositivos de control de tránsito como semáforos, señales, movimientos permitidos), y de tránsito (composición vehicular, velocidad, características del flujo vehicular).

#### 2.2.5. Niveles de servicio

El manual de capacidad de carreteras, HCM 2010 creó una medida cualitativa para determinar las capacidades de servicio que tiene una vía, se les denomina niveles de servicio (LOS).

Dicho manual, nos dice que los niveles de servicio son “una medida de calidad que describe las condiciones de funcionamiento dentro de un flujo de tráfico, por lo general en términos de medidas de servicio tales como la velocidad y el tiempo de viaje, la libertad de maniobra, las interrupciones de tráfico, la comodidad y conveniencia”.

El HCM clasifica en 6 diferentes niveles de servicio, designados desde la A hasta la F, siendo el nivel “A” el que cuenta con las mejores condiciones de funcionamiento y la “F” con las peores.

(Highway Capacity Manual, 2010)



En el volumen I del libro de Carlos Kraemer se presentan los niveles de servicio de la siguiente manera.

#### **2.2.5.1. Nivel de servicio A**

La velocidad del vehículo es aproximadamente la misma que la velocidad que el conductor tendría si no estaría en la obligación de modificarla por otros vehículos. Cuando el vehículo logra alcanzar a otro que va a una velocidad menor y puede adelantarle con facilidad sin sufrir demoras. Este nivel corresponde a unas condiciones de circulación libre.

#### **2.2.5.2. Nivel de servicio B**

En este nivel de servicio, la velocidad de los vehículos, se ve influenciada por otros vehículos, y puede tener demoras durante ciertos intervalos de tiempo por aquellos vehículos más lentos, pero en este nivel de servicio no llegan a formarse colas y corresponde a unas condiciones de circulación estable.

#### **2.2.5.3. Nivel de servicio C**

Para este nivel de servicio se deberá ajustar la velocidad de circulación, y se deben tomar en cuenta aquellos vehículos que les preceden, existe poca posibilidad de y se forman grupos de vehículos que tienen la misma velocidad de circulación. Pero aun así, la circulación sigue siendo estable, porque las perturbaciones debidas a los cambios de velocidad se suelen disipar y no producen que los vehículos se detengan por completo.

#### **2.2.5.4. Nivel de servicio D**

En este tipo de nivel de servicio, los conductores deben modificar y regular las velocidades de circulación de sus vehículos, tomando énfasis en la marca de los vehículos precedentes. La velocidad media se reduce y se forman largas colas, pues se hace complicado que puedan adelantar a otros vehículos. El tipo de circulación es casi inestable, y un incremento en la intensidad del tráfico haría que existan detenciones durante la circulación.

#### **2.2.5.5. Nivel de servicio E**

Todos los vehículos circulan a una velocidad, que vendría a ser casi la misma y se forman largas colas con mínimas separaciones entre vehículos, las detenciones vienen a ser mucho más bruscas que podrían ocasionar cualquier tipo de accidente. La intensidad de flujo, llega a ser casi la capacidad de la carretera.



#### 2.2.5.6. Nivel de servicio F

Se forman grandes caravanas de vehículos que circulan muy lentamente. La velocidad media que tienen los vehículos es muy baja y en ocasiones nula. La congestión se forma en este nivel de servicio.

(Kraemer).

#### 2.2.6. Cálculo de la capacidad

El cálculo de la capacidad que nos da a conocer el Highway Capacity Manual (Manual de Capacidad Vial norteamericano) para intersecciones semaforizadas, para luego describir los procesos utilizados en esta tesis y determinar la capacidad de un tramo de vía que viene dada por relación que existe entre el tráfico y las intensidades reales registradas.

(Highway Capacity Manual, 2010)

#### 2.2.7. Capacidad de intersecciones semaforizadas SEGÚN HCM 2010

El HCM nos brinda un método ampliamente conocido y utilizado, desarrollado por el Transportation Research Board. El cual se basa en investigaciones realizadas en EEUU desde 1935 y cuenta hasta con cinco ediciones, la más reciente en el año 2000. Si bien algunos países han desarrollado diferentes métodos para su cálculo, muchos han revisado y empleado el manual con aquellas modificaciones que se han obtenido de la experiencia y que han sido adaptadas a las circunstancias reales.

El Highway Capacity Manual, en su versión del año 2000, define los siguientes

Conceptos:

V: Duración de la fase verde (se permite el paso de vehículos) [seg]

R: Duración de la fase roja (no se permite el paso de vehículos) [seg]

T: Ciclo del semáforo = V + R [seg]

Mientras el semáforo esté en su fase de verde podrá pasar por el acceso un número máximo de vehículos hora, que constituye lo que se denomina intensidad de saturación.

Multiplicando esta intensidad de saturación por la relación entre la duración de la fase de verde y la del ciclo se obtiene el máximo número de vehículos que pueden pasar en una hora (capacidad).

$$C = S * \frac{V}{T}$$

Siendo:

C: Capacidad (vehículos/hora)

S: Intensidad de saturación (vehículos/hora)



V: Duración de la fase de verde (segundos)

T: Duración del ciclo (segundos)

Si en un tramo existen carriles reservados para determinados movimientos, como giros a la izquierda o a la derecha, se estudian separadamente de los demás carriles del acceso. Se forman así dentro de un mismo tramo varios grupos de carriles que se analizan separadamente. El procedimiento para el cálculo de la intensidad de saturación para cada grupo es el siguiente:

$$S = 1900 N f_a f_{vp} f_i f_e f_b f_z f_{gd} f_{gi}$$

Siendo:

S: Intensidad de saturación (vehículos/hora)

N: Número de carriles

fa, fvp, fi, fe, fb, fz, fgd, fgi : Factores de corrección.

**Tabla 2.**

*Factores de corrección para el cálculo de la intensidad de saturación*

| Factores de corrección |                           |                  |  |
|------------------------|---------------------------|------------------|--|
| f                      | Corrección por            | Fórmula          | Variable   |
| $f_a$                  | Anchura del carril        | $(5,4+A)/9$      | A : anchura del carril (m)                           |
| $f_{vp}$               | Vehículos pesados         | $100/(100+P)$    | P : Porcentaje de pesados (%)                        |
| $f_i$                  | Inclinación de la rasante | $1-I/100$        | I : Inclinación de la rasante                        |
| $f_e$                  | Estacionamiento           | $1-(0,1+M/20)/N$ | M : Movimientos de estacionamiento en una hora       |
| $f_b$                  | Paradas autobús           | $1-B/(250N)$     | B : Autobuses que paran por hora                     |
| $f_z$                  | Situación                 | $(0,9-1)$        | En centro urbano 0,9, en otras zonas 1               |
| $f_{gd}$               | Giros a la derecha        | $1 - 0.15P$      | P : Proporción de vehículos que giran a la derecha   |
| $f_{gi}$               | Giros a la izquierda      | $1/(1+0.05P)$    | P : Proporción de vehículos que giran a la izquierda |

Fuente. HCM 2000

Cabe señalar que no se consideran algunos parámetros como las paradas en doble fila o la presencia de un carril bus en la vía, es por ello que se puede decir que no se cuentan con los datos requeridos y suficientes para poder validar el modelo.

(Highway Capacity Manual, 2010)



### 2.2.8. Intersecciones a nivel y desnivel

Se deben tomar en cuenta algunos factores como: la topografía del sitio, a las características geométricas de las carreteras que se cruzan y a las condiciones de su flujo vehicular para buscar una solución en una intersección vial. Existen muchas alternativas de solución, por lo que los ingenieros con su creatividad deben buscar y proponer alternativas que deben ser estudiadas y posteriormente seleccionar la que más se acomode a la realidad y a las condiciones que tiene el proyecto en cuestión. En manual del HCM, no restringen los tipos de solución para una intersección vial, pero se debe tener cuidado en el orden de los criterios geométricos básicos requeridos para el diseño de los diferentes elementos que integran una intersección, ya sean las isletas, carriles de aceleración, desaceleración y giro a la izquierda, entrecruzamiento, ramales, etc., se ofrecen algunos diseños típicos frecuentes en carreteras.

(MTC)

### 2.2.9. Procedimiento general para el diseño de una intersección vial

El proceso que se debe seguir y viene siendo el más recomendado es el siguiente:

- Estudio de tránsito de la intersección y análisis de la situación existente, utilizando, si se requieren, programas de computador apropiado.
- Formulación de alternativas de funcionamiento.
- Selección de la alternativa más conveniente.
- Diseño definitivo de la solución adoptada.

(MTC)

### 2.2.10. Criterios generales

Se tienen algunos criterios generales que nos ayuden a tener una solución mas clara y mas comprensible para quien realice el proyecto:

Los movimientos principales deben tener prioridad sobre los movimientos secundarios. Esto obliga a limitar los movimientos secundarios, deben contar con señales adecuadas, reducción de ancho de vía e introducción de curvas de Radio pequeño, que con el tiempo podrían eliminarlos totalmente.

- Consistencia con los volúmenes de tránsito. Lo más conveniente para una intersección vial viene determinada entre el tamaño de la alternativa propuesta y la magnitud de los volúmenes de tránsito que circularán por cada uno de los elementos del complejo vial.



- Sencillez y claridad. Las intersecciones que se prestan a que los conductores duden son inconvenientes; la canalización no debe ser excesivamente complicada ni obligar a los vehículos a movimientos molestos o recorridos demasiado largos.

- Separación de los movimientos. A partir de los resultados de ingeniería de tránsito, según los flujos de diseño determinados para cada caso, puede ser necesario dotar algunos movimientos con vías de sentido único, completándola con carriles de aceleración o desaceleración si fuera necesario. Las isletas que se dispongan con este objeto permiten la colocación de las señales adecuadas. Las grandes superficies pavimentadas invitan a los vehículos y peatones a movimientos erráticos, que promueven accidentes y disminuyen la capacidad de la intersección.

- Visibilidad. La velocidad de los vehículos que acceden a la intersección debe limitarse en función de la visibilidad, incluso llegando a la detención total. Entre el punto en que un conductor pueda ver a otro vehículo con preferencia de paso y el punto de conflicto debe existir, como mínimo, la distancia de parada.

- Perpendicularidad de las trayectorias. Las intersecciones en ángulo recto son las que proporcionan las mínimas áreas de conflicto. Además, disminuyen los posibles choques y facilitan las maniobras, puesto que permiten a los conductores que cruzan juzgar en condiciones más favorables las posiciones relativas de los demás. - Previsión. En general, las intersecciones exigen superficies amplias. Esta circunstancia se debe tener en cuenta al autorizar construcciones o instalaciones al margen de la carretera.

(MTC)

### **2.2.11. Movilidad y accesibilidad urbana**

Según Miralles-Guasch (2002), señala que es “la suma de los desplazamientos individuales” dados diariamente en la ciudad. De otro modo Spaggiari, en el mismo texto, nos brinda una definición al señalar que es la “Suma de desplazamientos individuales de los ciudadanos a una velocidad determinada, que hacen posible el acceso al mercado del trabajo, a los bienes y a los servicios” (Spaggiari, 1990, citado en Miralles-Guasch, 2002), en dicho argumento se encuentran relacionados algunos conceptos de movilidad como desplazamientos y cuan accesibles son los propósitos que se buscan.

En resumen y quizás lo mas importante es que ambos autores, señalan que la movilidad urbana es una sumatoria de viajes.

Otro autor que nos brinda información es, Sáenz (1997), definiendo la movilidad como un concepto vinculado a las personas o mercancías que desean desplazarse o que se desplazan, en



cambio la accesibilidad está vinculada a los lugares, a la posibilidad de obtener el bien, el servicio o el contacto buscado, lo que en la práctica no es tan fácil diferenciar toda vez que la accesibilidad está determinada en gran parte por la posibilidad de desplazarse, por el medio que se utiliza para acceder al lugar.

Pero nos plantea una gran diferencia con los otros autores y muestra claras diferencias, ya que de manera continua estos análisis sectoriales tienen poca relación con las raíces de los problemas de movilidad, con la generación de necesidades de desplazamiento y con la configuración de la accesibilidad.

Según Soria y Puig (1980), ellos incorporan otro elemento en la definición al afirmar que la accesibilidad es proporcionada por vías y estaciones. El fin que tiene el movimiento es llegar y no se logra si no se estaciona. Este detalle no es considerado con el uso de la bicicleta en la ciudad.

### **2.2.12. Movilidad y Transporte No Motorizado (TNM)**

Existen dos tipos o formas de desplazamiento, que están referidos a medios de transporte no motorizados (TNM) que son: la caminata y el uso de la bicicleta.

Cada día estas formas de desplazamiento que se incluyen dentro del planeamiento urbano son más complejas porque se encuentran en clara desventaja con el transporte motorizado por usar el mismo espacio público.

Según (Sánz, 1997) condiciona la mejora de la accesibilidad del TNM a la reducción del número de automóviles en la ciudad en relación al uso de transporte no motorizado, para que éstos no terminen imponiéndose en la competencia por el escaso espacio que utilizan ambos.

Para este autor que ambos modos de transporte existan paralelamente, representan una condición para la existencia de desigualdades, en términos de movilidad urbana, creando privilegios a unos y obstáculos a otros para acceder a las actividades y oportunidades que ofrece la ciudad.

Por otro lado, el Banco Mundial (2002) nos dice que el TNM es ignorado, a pesar que la mayor cantidad de viajes se hace en estos medios en la gran parte de países de ingresos tercermundistas y los peatones y las bicicletas se sacrifican “cuando se planifica para aumentar la velocidad del flujo vehicular” (p. XIV).

Gakenheimer (2006), logra identificar que existe un problema para los que hacen uso de bicicletas y los usuarios de menores ingresos debido a que las calles son saturadas por los automóviles, haciendo que la población se divida entre los motorizados y no motorizados, no pudiendo realizar una planificación del uso de suelo eficientemente.



### **2.2.13. La auto movilización creciente y transporte colectivo deficiente**

La capital latinoamericana de hoy está plagada de condiciones de transporte inadecuado, aumentos indiscriminados de automóviles y uso deficiente en el sistema de transporte público. (Montezuma, 2003).

Lo que esta información revela es fácil de entender en las ciudades de Chile, especialmente en Santiago de Chile, luego de la experiencia que se tuvo, con el Transantiago, de aumentar la demanda y el uso de vehículos tras su lanzamiento. (Gallego, Montero & Salas, 2011).

Esta medida depende, de la variedad de alternativas efectivas que se dan dentro de la ciudad. El limitado espacio público hace que sea complicado encontrar soluciones adecuadas. Por tal motivo se considera que es un gran problema permitir que el espacio público se llene por la gran demanda de vehículos porque genera inequidad y disminución de la movilidad urbana.

### **2.2.14. La bicicleta como símbolo de sostenibilidad urbana**

Al termino de los años 80, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo publicó un reporte que sería conocido como “Informe Brundtland”, que hizo gran redundancia por la proposición del concepto de desarrollo sostenible, el cual decía que el desarrollo sostenible es aquel que asegure satisfacer “las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988, p.67).

Se aceptan condiciones de carácter ambiental y todas aquellas que estén referidas al medio ambiente como un medio sostenible aun así no lo fuera, incluso aquellas acciones de carácter político con signos de oposición (Burguess, 2003). Giddens (1999) señala que también contribuyen que las necesidades de las generaciones futuras no se pueden conocer del todo hoy en día, o cómo se modificará el uso de los recursos debido al cambio tecnológico. Entonces esto ha hecho que se tenga hasta cuarenta definiciones diferentes. Naredo (1995, 2002), debido a que, además de ser ambiguo, éste valida la primacía del crecimiento.

El Informe Brundtland, a pesar de ciertas discrepancias, señala que en materia de desarrollo urbano es claro en expresar ciertos principios:

1. Críticas al crecimiento urbano, se da en las comunidades más pobres porque su tamaño dificulta el abordaje de problemas tanto de salud, transporte y vivienda. Actualmente se han enumerado las prioridades para fortalecer las ciudades pequeñas y medianas.





2. Las grandes ciudades de los países desarrollados, describen como la principal fuente de insostenibilidad siempre que proporcionen una gran demanda de materia y energía y que ocasionen un impacto biológico en el mundo.
3. Comprender y explicar que las ciudades pequeñas y medianas pueden restablecer las buenas relaciones con el medio rural y apoyar su calidad de vida hasta que fortalezcan su gestión. Esta viene a ser una gran alternativa para las grandes ciudades.
4. En este sentido, el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible es fundamental por dos características. Contribuye al clima y la capacidad de ser la forma ideal de viajar dentro de un radio no limitado, que puede hacer grandes viajes en las grandes ciudades. Y su gran aporte a la descontaminación puesto que es un medio que no emite gases a la atmosfera, partículas o ruido.
5. Sández (1997) nos dice que, si el propósito del transporte es facilitar el desplazamiento, disminuir el uso de medios motorizados, mejorar los viajes y el ciclismo. Entonces podemos inferir que se debe poner especial énfasis en el uso del suelo y la planificación urbana.
6. A partir del punto de vista ecologista, Martínez Alier (1995), para diferenciar la energía endosomal del entorno natural y poner claro que utilizar fuentes naturales humanas en lugar de externas es propio del ser humano como tal y señala que es uno de los argumentos de autonomía más científicamente probados. Anteriormente, Ilich (1985) observó la dependencia de los desarrollos tecnológicos de alta velocidad y predijo que es el objetivo de la sociedad occidental y que los ciudadanos no reciben la compensación que generan cuando adquieren, usan y mantienen un automóvil. Por lo tanto, quienes no tienen automóvil pasarán menos tiempo viajando porque el soporte de desplazamiento no consume la misma cantidad de recursos que lo hacen los usuarios.

#### **2.2.15. Origen, masificación y estancamiento en el uso de la bicicleta.**

El Conde francés Sivrac, en 1790 inventó el “velocípedo”, no era más que un aparato en dos ruedas que tenía que empujar sobre el suelo con los pies. Karl Von Drais de igual manera, presentó el “velocípedo” en 1817, también semejante al anterior, pero este podía conducir el vehículo que llegó a su punto máximo debido a la escasez de caballos que afectaba Europa, pero luego estalló una revuelta, debido al tráfico pesado y el difícil control de estos aparatos en la ciudad, pues los ciclistas comenzaron a caminar por las bermas, amenazando la integridad de los otros usuarios. Como resultado, las autoridades alemanas, británicas y estadounidenses,

inclusive Calcuta restricciones su uso, provocando un decrecimiento de ciclistas (Hüttmann, 2006).

Posteriormente Pierre Michaux le adicionó pedales y manivelas rotativas. Y en 1871, James Starley creó el majestuoso, “Penny Farthing” que era reconocido por su rueda delantera de mayor tamaño a la trasera. Poco después, en 1885, John Starley quien fue sobrino de James diseñó la llamada “bicicleta segura”.

Figura 3.

Participación de la bicicleta en la partición modal diaria de varias ciudades OCDE

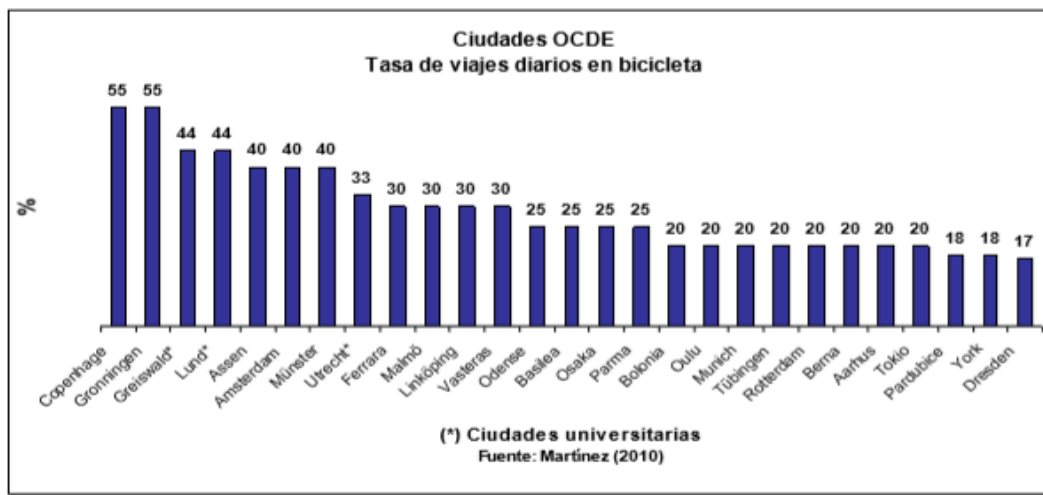
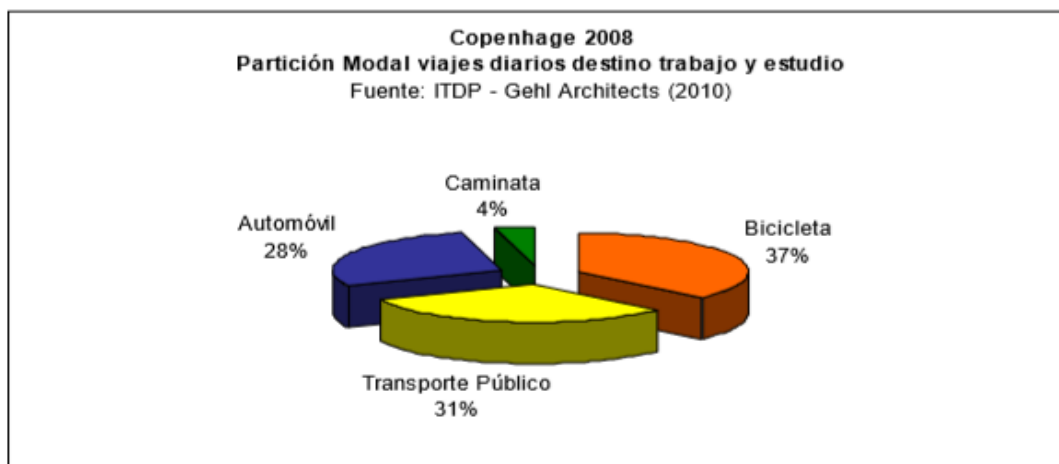


Figura 4.

Partición modal diaria destino trabajo y estudio en Copenhague, Dinamarca



## 2.2.16. La ciclo vía: como un medio para integrar el ciclismo urbano.

Las ciclo vías tienen ventajas que van más allá de su propio nombre. Es un tema decisivo que encapsula o define las aspiraciones de ciclistas, usuarios, urbanistas todos aquellos que van de



la mano con la "sostenibilidad" o ciudades que se empeñan en aportar una marca moderna y respetuosa con el medio ambiente. De hecho, la conciencia pública sobre el uso de la bicicleta se centra principalmente en la provisión de vías destinadas a bicicletas, la planificación del transporte urbano, todo ello desarrollado por SECTRA hasta proyectos municipales de altos ingresos donde se destaca Providencia. Existen dos fuentes que explican lo que es un carril bici.

Por un lado, está la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), que cuenta con un artículo 1.1.2 destacando que Ciclovía es una "...vía destinada exclusivamente al tránsito de vehículos menores, tales como, bicicletas, motos de baja cilindrada, triciclos y otros, cuyas características pueden corresponder a las de ciclistas o a las de ciclobandas." (MINVU, 1992 p. 5)

Y existe otra definición, brindada por el Manual de Vialidad Urbana, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo que lleva por título "Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana" que nos brinda algunas propuestas para la elaboración geométrica de los elementos de estas vías.

Aquí se indica como "Persona que se desplaza en una bicicleta, aparato considerado medio de transporte individual, impulsado exclusivamente por la fuerza humana, que consta de dos o más ruedas alineadas, donde la persona se puede sentar o montar sobre un asiento." (MINVU, 2009 p. 27).

Ahora para las ciclovías, las definen como:

Es el nombre principal dado a las conexiones por carretera de la ciudad o de los pueblos, que están restringidas o separadas de los corredores por bandejes, etc. y que comparten espacios públicos con otros vehículos en vías con bajas velocidades por lo menos dentro de su sección normal, puesto que diseñarse secciones comunes para el transporte y circulación de todo tipo de vehículos. Las ciclovías pueden dividirse en ciclo bandas y ciclo pistas (MINVU, 2009 p. 195)

- a. **Ciclobandas:** Son carriles para bicicletas, tienen uno o más carriles, que pueden tener uno o ambos sentidos, se encuentran de forma paralela a calzadas o veredas y están se crean a partir de la ampliación de estos elementos. Las ciclobandas tienen demarcación y señalización, pero no se ve reforzado por elementos separadores como es en el caso de las ciclistas. Solo aquellas señalizaciones como la permitida, es de 60 km/h. (MINVU, 2009 p. 195)



*Figura 5.*

*Ciclobanda en acera que conecta Chillán y Chillán viejo*



*Fuente. DIRPLAN (Ministerio de obras públicas)*

- b. Ciclopistas:** Estas están netamente destinadas para la circulación de bicicletas, puede contar con uno o más carriles, con uno o ambos sentidos de circulación, y se encuentran separadas del tránsito vehicular, por medio de bandejones o separadores. Si fuera el supuesto de encontrarse los carriles dentro de la acera o veredas, entonces se realizara la separación a través de bandas verdes o en su defecto separadores, para que la circulación de peatones y vehículos se realice de manera independiente, a excepción de los cruces a nivel que se pudieran dar en otras vías. (MINVU, 2009 p. 196)

*Figura 6.*

*Ciclopista en calzada, calle Merced de Curicó*



*Fuente. Plan de movilidad MS*



Las ciclovías se pueden agrupar en las siguientes tipologías (Testing Ingeniería de proyectos Ltda., 2007 cap. 3, pp. 3 - 10):

**b.1. Ciclovías en acera:** Posiblemente sea la más segura en relación al paso de peatones y vehículos, a pesar de ser el más utilizado en Chile, causa interferencias entre la libre circulación de peatones.

**b.2. Ciclovías en calzada:** No es tan común, pero desde el punto de vista de la seguridad, significa una buena idea sobre una bicicleta y su uso.

**b.3. Ciclovías en mediana:** Por lo general se colocan en bermas centrales, que a su vez pueden ser utilizados como áreas comunes de esparcimiento.

**b.4. Ciclovías libres en Parques o Áreas Peatonales:** Muchos parques comparten carriles para bicicletas compartidos con los peatones. Las condiciones del suelo se mantienen para mantener las características de la zona.

Hoy en día, este tipo de proyectos es el más común para el ciclismo dentro de ciudades y no solo es una representación típica de movilidad, para las opciones de bicicletas urbanas, sino que también es controvertida porque tiene un gran impacto en la misma movilidad urbana.

**Tabla 3.**

*Inclusión o exclusión de ciclovía, según tipo de vía*

| TIPO DE VÍA   | RECOMENDACIÓN                         |
|---------------|---------------------------------------|
| Vía Expresa   | No se permite ciclovía                |
| Vía Troncal   | Ciclistas o ciclobandas en las aceras |
| Vía Colectora | Se permite ciclovía                   |
| Vía Servicio  | Se permite ciclovía                   |
| Vía Local     | No se permite ciclovía                |

*Fuente. Testing 2007, adaptado según MINVU 2009*

Una intervención importante es que actualmente se realiza la construcción de ciclovías que no utiliza estándares mínimos. Dado que el proyecto está orientado al beneficio de masas los y márgenes de beneficio no son tan rentables, el diseño de estas ciclovías está adaptado al espacio físico actual con el que se cuenta para evitar grandes inversiones, resultando en frecuentes interrupciones y otras situaciones. Estacionamientos, vendedores ambulantes, debido a problemas no resueltos como paradas de autobús, postes, torres de gran altura o porque están diseñados en una ubicación deseada que causa interrupciones, como una carretera principal en una residencia principal. derivados de sus usos, como el espacio, la disposición temporal de materiales de construcción y escombros.



Tenemos muchos beneficios a partir de su construcción, entre ellos se destacan los siguientes:

- Como resultado de la separación de flujos, reduce el riesgo de accidentes.
- Reducción de partículas contaminantes, ruido y otras emisiones.
- Debido al aire libre y el ejercicio mejora la salud de los ciclistas.
- Tiempos de viaje más cortos para los usuarios que reemplazan las caminatas por bicicletas y de aquellos usuarios que usan otros medios de transporte, que son el resultado de la segregación de los flujos.

Todos estos beneficios están bien definidos y contribuyen a su rendimiento estandarizado, a pesar de la cantidad de dudas en su utilización y muchos críticos esperando para confirmar el uso de la bicicleta. Sin embargo, todo ello está fuera de toda duda y se explicarán una a una en el capítulo correspondiente. El enfoque anterior considera las trabas en el área de investigación, como son, los ciclistas, la necesidad de eliminar obstáculos como postes de energía y torres fuertes. Esta entrada satisface la necesidad de un carril para bicicletas junto con el costo de construcción.

### **2.2.17. Uso de la bicicleta en las ciudades intermedias de Chile Central.**

El uso de bicicletas dentro del centro de Chile, incluye el hecho de que este medio de transporte ha reemplazado el uso de caballos, así como se hacía tradicionalmente en Chile en la antigüedad. Pero existe mas relevancia que esta, que demuestra la importancia de este transporte en dos ruedas para el desplazamiento y nuestros viajes diarios dentro de la ciudad.

SECTRA en 1996 y, especialmente, en 2003, realizo estudios dentro de 3 ciudades, que se resume en los proyectos viales que se vienen realizando de manera paulatina. Esto se implementó en base a datos obtenidos en el año 2003 y se actualizo en base a una revisión sistemática.

En Chillan de igual manera se realizaron una serie de encuestas en el mismo año, que está compuesta por un origen – y un destino, pero que se basó en recoger información sobre la percepción de los usuarios respecto a su experiencia como ciclistas.

Según algunas estadísticas oficiales de Carabineros Chile, el registro de accidentes de tránsito en las áreas urbanas de Curicó, Talca y Chillán por parte de los usuarios ciclistas. La ciudad de Chillan en particular tiene mayor aglomeración por las uniones de dos ciudades tanto Chillan y Chillan viejo.

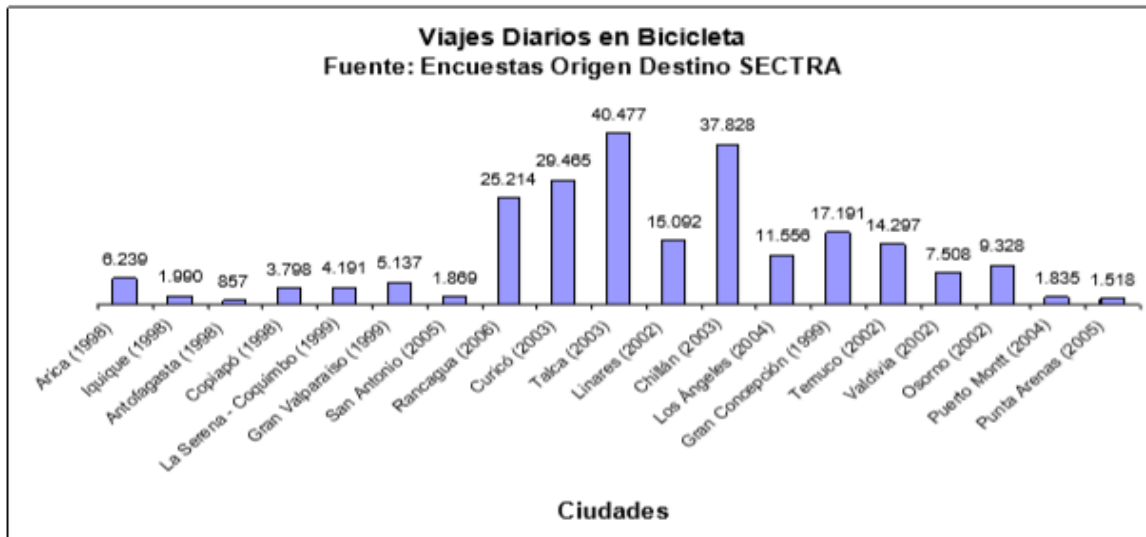


Para poder contrastar la base de datos obtenida en el 2003, se realizó una nueva encuesta, que tomó como muestra a 50 usuarios, en julio del 2012, en las calles de Chillán.

En la siguiente figura se muestra el número absoluto de viajes por ciudad con la premisa, origen destino que SECTRA ha realizado por casi 10 años.

Figura 7.

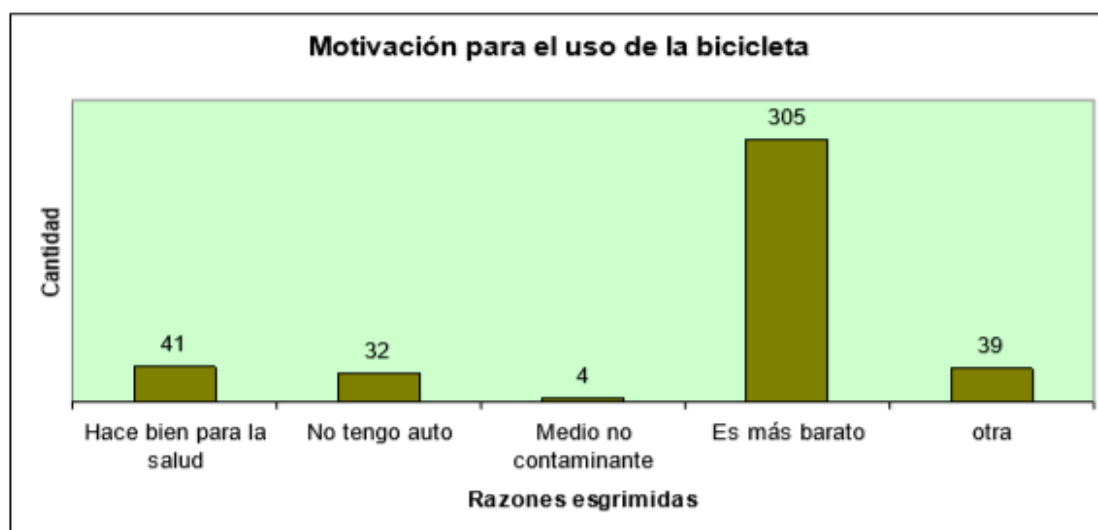
*Viajes totales diarios en bicicleta en distintas ciudades de Chile*



Fuente. Encuestas Origen destino SECTRA

Figura 8.

*Motivación para el uso de bicicleta encuestados 2003*



Fuente. Encuestas Origen destino SECTRA



### **2.2.18. Bicicleta versus automóvil.**

El uso de la bicicleta por los sectores menos favorecidos, se debe a la inaccesibilidad al uso del automóvil, lo cual cambia con el tiempo en la medida que los ingresos son mayores. “Si pudiera comprar un automóvil, ¿usaría la bicicleta?” si nos realizamos esa pregunta, notamos que existe una ligera disposición del peatón a cambiar de medio de transporte si se diera el caso de poder incrementar sus ingresos. Por lo que siempre habrá una inclinación a cambiar el modo de transporte, pero mientras no ocurra ello, existe una marcada fijación por el uso de la bicicleta, con un 84% de los encuestados.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis General.**

El impacto generado por la implementación de un carril bici en la Av. de la Cultura genera mayor congestión vehicular a corto plazo y este se ve reflejado en un cambio en los parámetros operacionales.

### **2.3.2. Sub Hipótesis.**

#### **Sub Hipótesis 1:**

Los niveles de servicio en la Av. de la Cultura cambian al implementarse el uso de carril bici y reducirse el número de carriles para tráfico mixto.

#### **Sub Hipótesis 2:**

Los niveles de servicio en las intersecciones de la Av. de la Cultura cambian con las variaciones en el sistema semafórico.

#### **Sub Hipótesis 3:**

Los niveles de servicio en las intersecciones cambian con la reducción de capacidad para el tráfico mixto.

#### **Sub Hipótesis 4:**

Las demoras que influyen en el cálculo de los niveles de servicio de las intersecciones cambian al implementarse el carril bici.

#### **Sub Hipótesis 5:**

La relación de saturación Volumen/ Capacidad cambia en las intersecciones de análisis por la implementación del carril bici.





## **2.4. Variables e indicadores.**

### **2.4.1. Variable dependiente.**

- Niveles de servicio de las intersecciones afectadas.

### **2.4.2. Indicadores de variables dependientes.**

- Demoras
- Relación de saturación Volumen/Capacidad

### **2.4.3. Variables independientes.**

- Geometría del corredor vial
- Sistemas de control semafórico
- Señalización horizontal y vertical regulatoria
- Demanda vehicular y peatonal

### **2.4.4. Indicadores de variables independientes**

#### **a) Geométricos**

- Ancho de carril
- Número de carriles

#### **b) Sistemas de control semafórico**

- Tipo de semaforización
- Número de fases semafóricas
- Coordinación entre semáforos.

#### **c) Señalización vertical y horizontal**

- Configuración de la Señalización regulatoria

#### **d) Demanda vehicular y peatonal**

- Cantidad de vehículos
- Cantidad de peatones
- Composición de la demanda vehicular



Tabla 4.

Cuadro de operacionalización de variables

| OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES        |  |                    |  |   |
|--|--|--------------------|--|---|
| VARIABLE                               | DESCRIPCION DE LA VARIABLE   | NIVEL              | INDICADORES  | INSTRUMENTOS  |
| VARIABLE INDEPENDIENTE                 |  |                    |  |   |
| X1: Geometría                          | Topografía, sección vial, número de carriles   | Actual y propuesta | -Ancho de carril<br>-Número de carriles  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fichas de campo</li> <li>■ Autocad</li> <li>■ Wincha</li> <li>■ Estación total</li> </ul>  |
| X2: Control semafórico                 | Se describe el tipo de sistema semafórico, las fases, tiempos de fases y ciclo semafórico.             | Actual y propuesta | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de semaforización</li> <li>- Número de fases semafóricas</li> <li>- Coordinación entre semáforos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manual de Dispositivos de control de tránsito</li> <li>▪ Fichas de campo</li> <li>▪ Manual de operaciones de tráfico.</li> </ul> |
| X3: Señalización horizontal y vertical | Se describe la señalización horizontal y vertical regulatoria, la que definirá el uso de los carriles. | Actual y propuesta | - Configuración de la señalización regulatoria.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manual de dispositivos de control de tránsito</li> <li>▪ Fichas de campo</li> <li>▪ Software Excel y AutoCad.</li> </ul>         |



|                         |  |                    |   |   |
|-------------------------|--|--------------------|---|---|
| X4: Demanda vehicular   | Se describe la demanda de usuarios de la infraestructura vial                              | Actual y propuesta | - Cantidad de vehículos<br>- Composición de la demanda vehicular. | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Manual de Dispositivos de control de tránsito</li><li>▪ Fichas de campo</li><li>▪ Software Excel y AutoCad.</li></ul> |
| VARIABLE DEPENDIENTE    |  |                    |   |   |
| Y1: Niveles de servicio | Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular. | Actual y propuesta | - Demoras vehiculares.<br>- Grado de Saturación                   | - HCM 2010<br>-SOFTWARE DE MODELACIÓN   |

*Fuente. Elaboración propia*



## Capítulo III: Metodología

### 3.1. Metodología de la investigación

#### 3.1.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual utiliza la recolección de datos para probar una hipótesis en base a la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento (Hernández, Fernández, & Batista, 2003).

Este proceso es secuencial y probatorio. Cada paso ya está por delante del otro y no puede "saltar ni evitar" un paso. Las instrucciones son estrictas, pero, por supuesto, puede volver a definir algunos pasos. (Hernández, Fernández, & Batista, 2003).

Los datos obtenidos en nuestra investigación son numéricos, que vienen a ser el producto de mediciones. Utilizados posteriormente para validar o rechazar las hipótesis formuladas.

#### 3.1.2. Nivel de la investigación.

El nivel de investigación es Descriptivo: Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de cualquier fenómeno que sea sometido a análisis.

Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno que sea sometido a análisis miden o evalúan aspectos. Dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona la serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así, y valga la redundancia, describir lo que se investiga. (Hernández, Fernández, & Batista, 2003).

El nivel de la investigación es descriptivo; porque busca especificar las características geométricas, de tráfico y niveles de servicio vehicular.

#### 3.1.3. Método de la investigación.

El método de investigación utilizado para nuestra tesis, es hipotético deductivo, el cual se basa en realizar observaciones manipulativas para posteriormente ejecutar un análisis y poder formular hipótesis que serán comprobadas a través de una serie de experimentos controlados secuencialmente. Este método es un proceso de tipo iterativo, lo cual quiere decir, que se repite de manera constante, a medida que se examinan las hipótesis a la luz de los datos que van obteniendo de cada medición. (Pascual, Dolores, & García, 1996)

En el caso de nuestra investigación, decimos que se usó el método hipotético deductivo pues nos dedicamos a observar y estudiar los diferentes los fenómenos en las avenidas seleccionadas y formulamos nuestras hipótesis, para después ser verificadas y comprobadas.



### **3.2. Diseño de la investigación.**

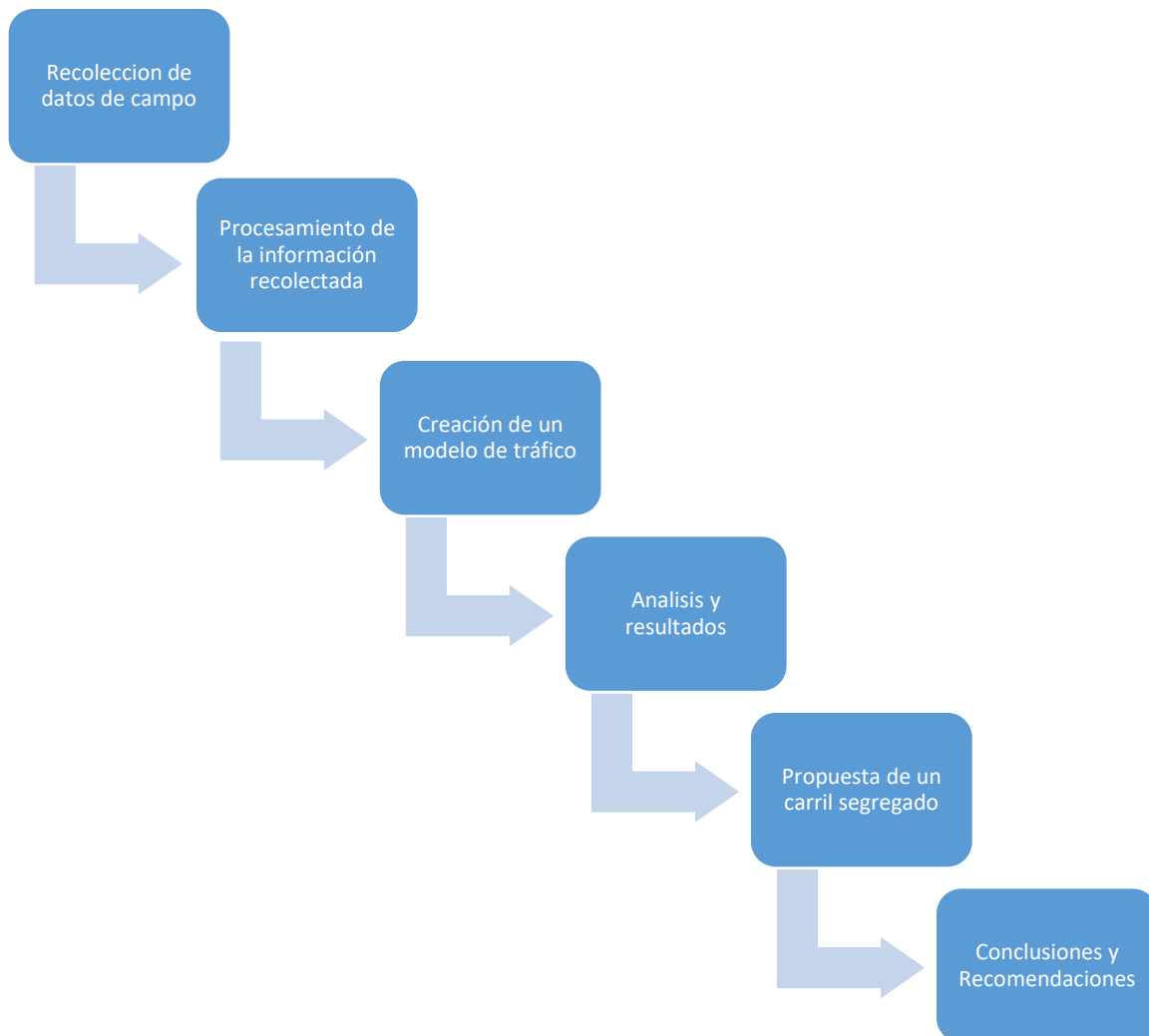
#### **3.2.1. Diseño metodológico.**

El diseño que utilizamos para nuestro trabajo de la investigación fue de tipo experimental ya que los valores de las variables han sido manipulados por nosotros y los fenómenos ocurridos han sido observados bajo supuestos.

Al respecto Arias (2012) “la investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente)” (p. 34).



### 3.2.2. Diseño de ingeniería





### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población**

Tamayo (1989) precisa que “la población es la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen características comunes la cual se estudia y da origen a los datos de investigación” (p. 14). En ese sentido, la población está constituida por las avenidas de la ciudad del Cusco.

##### **3.3.1.1. Descripción de la población**

Nuestra población de estudio está compuesta por las avenidas: Intersecciones de la Av. de la cultura

##### **3.3.1.2. Cuantificación de la población:**

Nuestra población está compuesta por todas las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas.

#### **3.3.2. Muestra**

Según Tamayo (1997) indica que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico. De allí es importante asegurarse que los elementos de la muestra sean lo suficientemente representativos de la población que permita hacer generalizaciones” (p.38). la muestra la constituyen las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas de la Av. De la Cultura.

##### **3.3.2.1. Descripción de la muestra**

Nuestra muestra de estudio está compuesta por las avenidas: Las principales intersecciones semaforizadas y no semaforizadas de la Av. de la Cultura.

##### **3.3.2.2. Cuantificación de la muestra**

Nuestra población consta de todas las intersecciones con control semafórico de la Av. de la Cultura

##### **3.3.2.3. Método de muestreo**

El método de muestreo que utilizamos para nuestra tesis es no probabilístico, debido a que se está eligiendo deliberadamente las intersecciones semaforizadas.

##### **3.3.2.4. Criterios de evaluación de muestra**

Todas las intersecciones semaforizadas se evaluaron mediante los criterios expuesto por el Highway Capacity Manual 2010 (HCM 2010):

- Determinación de las características geométricas (anchos de carril y pendientes).
- Determinación de las características de tráfico (conteo vehicular por carril).



### 3.4. Instrumentos

#### 3.4.1. Instrumentos metodológicos o instrumentos de recolección de datos.

En el presente trabajo de investigación se empleó la técnica de observación, que nos permitió recoger información relevante sobre las variables de estudio. Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2006) indican que “la observación consiste en “el registro sistemático, cálido y confiable de comportamientos o conductas manifiestas” .

Los instrumentos utilizados fueron: la ficha de aforo vehicular, que permitió contabilizar el número de vehículos de acuerdo a la clasificación vehicular en horas de máxima demanda vehicular; como también, la ficha de aforo peatonal, para contabilizar el número de peatones que transitan en hora de máxima demanda peatonal, en la zona de estudio.

#### 3.4.2. Instrumentos de ingeniería

Los instrumentos de ingeniería utilizados en el presente estudio son:

- **AutoCAD Civil 3D**

Este Software es actualmente utilizado para procesar datos de levantamientos topográficos. En la presente investigación que realizamos, pudimos obtener las condiciones geométricas de la vía estudiada y condiciones geométricas de las aceras como son: anchos de aceras, anchos de carril, pendientes, ubicación de objetos fijos.

- **Software Synchro 8.0**

El software utilizado para modelar y predecir patrones de tráfico, permite estudiar la capacidad y optimización de tiempos semafóricos. Nosotros utilizamos el software antes descrito, para realizar el modelamiento que se tiene actualmente de las vías de estudio, así como el modelamiento posterior que se pretende sugerir, para de tal modo realizar una comparación de las demoras y los niveles de servicio de las vías de estudio.





### 3.5. Procedimientos de recolección de datos

#### 3.5.1. Determinación de los aforos vehiculares (volúmenes)

##### a) Equipos utilizados

Laptops: Estas herramientas fueron utilizadas para el procesamiento de los datos obtenidos de los aforos realizados en las intersecciones para así determinar la población que debe ser estudiada.

##### b) Procedimiento

- Se identificó los puntos de aforo en las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas a evaluar, para lo cual se tomó un punto estratégico para la toma de datos.
- Se contó con un inventario vial.
- Se codificaron los movimientos vehiculares en cada grupo de carriles.
- Identificación de hora y día de máxima demanda vehicular y peatonal
- Elaboración de las fichas de aforo vehicular y peatonal
- Visado de las fichas de aforo vehicular y peatonal
- Registro de datos en fichas de aforo vehicular y peatonal a través de un registro fílmico.

##### c) Toma de datos

Se ha registrado información sobre el flujo vehicular y peatonal, utilizando las fichas de aforo.

Tabla 5.

Ficha de aforo vehicular

| UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO       |         | FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA<br>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         |                    |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
|------------------------------------|---------|--|---------------|------------|-------|--------------|-------|-----|--------|-----|-----|--------------|---------|--------------------|---------|---------|-----|-----|-----|--------|--|--|--|
| FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR |         |  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         |                    |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
| ESTUDIO DE TRAFICO                 |         |  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         |                    |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
| TRAMO DE LA CARRETERA              |         |  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         | ESTACION           |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
| SENTIDO                            |         | E ←   → S  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         | CODIGO DE ESTACION |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
| UBICACION                          |         |  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         | FECHA              |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
| HORA                               | SENTIDO | AUTO   | STATION WAGON | CAMIONETAS |       |              | BUS   |     | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |         |                    |         | TRAYLER |     |     |     | TOTAL  |  |  |  |
| DIGRA. VEH.                        |         |  |               | PICK UP    | PANEL | RURAL Ccambi | MICRO | 2 E | >= 3 E | 2 E | 3 E | 4 E          | 2S1/2S2 | 2S3                | 3S1/3S2 | >= 3S3  | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >= 3T3 |  |  |  |
|                                    |         |  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         |                    |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
|                                    |         |  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         |                    |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
|                                    |         |  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         |                    |         |         |     |     |     |        |  |  |  |
|                                    |         |  |               |            |       |              |       |     |        |     |     |              |         |                    |         |         |     |     |     |        |  |  |  |

Fuente. Elaboración propia



Tabla 6.

Ficha de aforo peatonal

| INTERVALO DE TIEMPO |  | ADULTOS |         | NIÑOS   |         | ANCIANOS |         | DISCAPACITADOS |  | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|--|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------------|--|---------|-------|
|                     |  | SENTIDO | SENTIDO | SENTIDO | SENTIDO | SENTIDO  | SENTIDO |                |  |         |       |
| 0-15 MIN            |  |         |         |         |         |          |         |                |  |         |       |
| 15-30 MIN           |  |         |         |         |         |          |         |                |  |         |       |
| 30-45 MIN           |  |         |         |         |         |          |         |                |  |         |       |
| 45-60 MIN           |  |         |         |         |         |          |         |                |  |         |       |

Fuente. Elaboración propia

### 3.5.2. Determinación de las condiciones geométricas y semafóricas

#### a) Equipos Utilizados

- Laptops: herramienta utilizada para el procesamiento de datos del levantamiento topográfico, mediciones y adecuación de las condiciones geométricas con Street mix.
- Estación total: instrumento utilizado para el recojo de datos proveniente del levantamiento topográfico.

#### b) Procedimiento

Se realizó previamente, un levantamiento topográfico, para analizar las características de todo el tramo de estudio y ver la factibilidad de la implementación de una ciclovía en ambas calzadas tanto de subida como de bajada; así mismo, se tomaron los datos geométricos y de dispositivos de control de todas las intersecciones de la vía que hemos considerado, para determinar las condiciones actuales y realizar el modelamiento posterior. Ver información complementaria en EL ANEXO 3.



**Figura 9.**

*Levantamiento topográfico*



*Fuente. Elaboración propia.*

### **3.5.3. Determinación de las demoras vehiculares**

#### **a) Equipos utilizados**

Laptops: Herramienta utilizada para el procesamiento de datos obtenidos del aforo vehicular y las características de la vía para determinar las demoras en cada intersección, mediante el programa SYNCHRO.

#### **b) Procedimiento**

- Codificación de datos a través del programa SYNCHRO y posterior determinación de niveles de servicio.

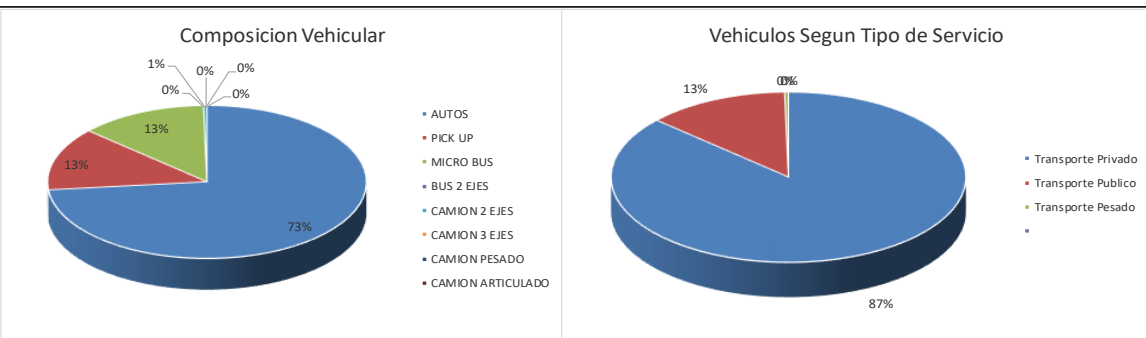
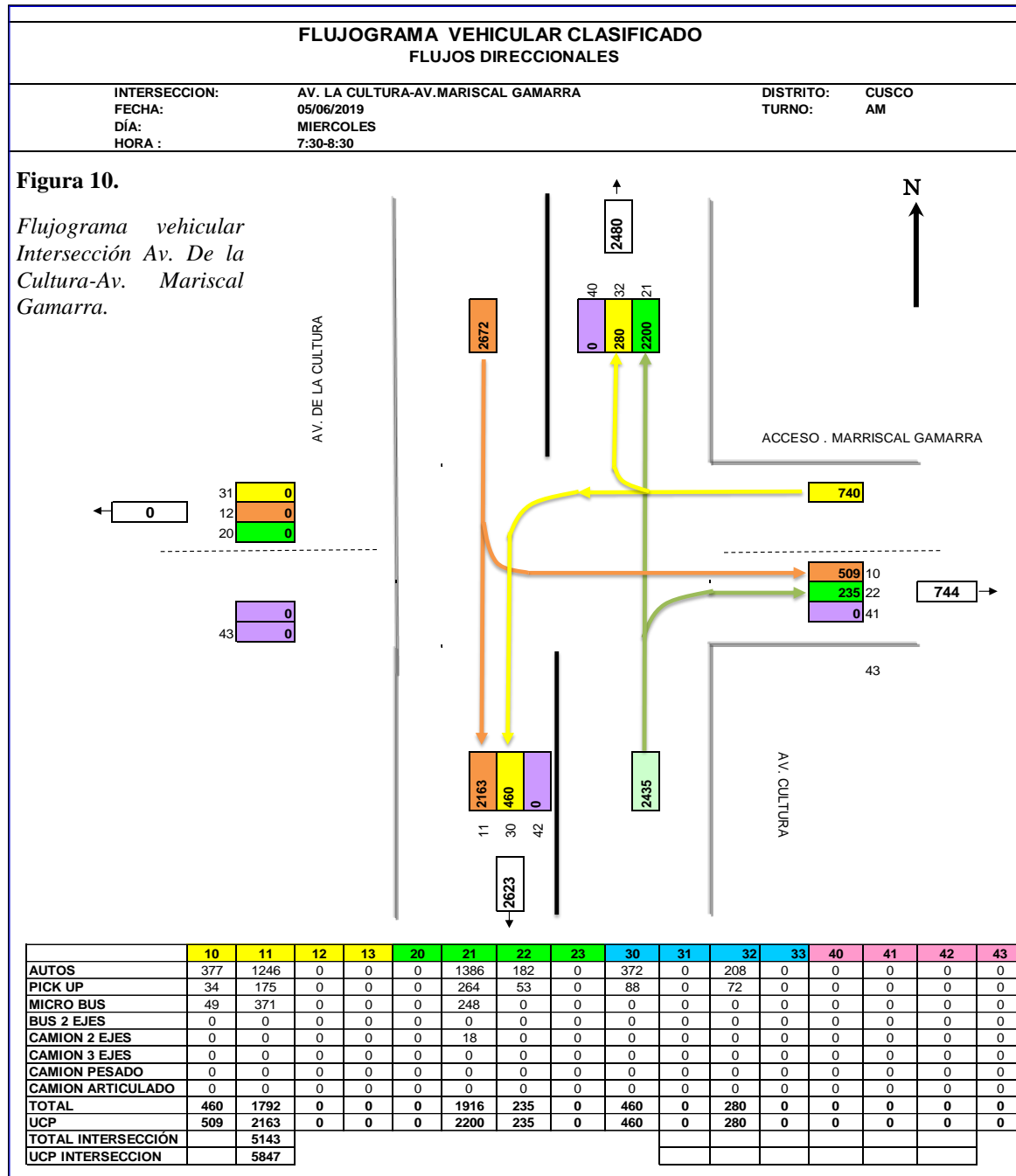
### **3.6. Procedimiento de análisis de datos**

#### **3.6.1. Análisis de la determinación de aforos vehiculares**

##### **3.6.1.1. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Mariscal Gamarra**



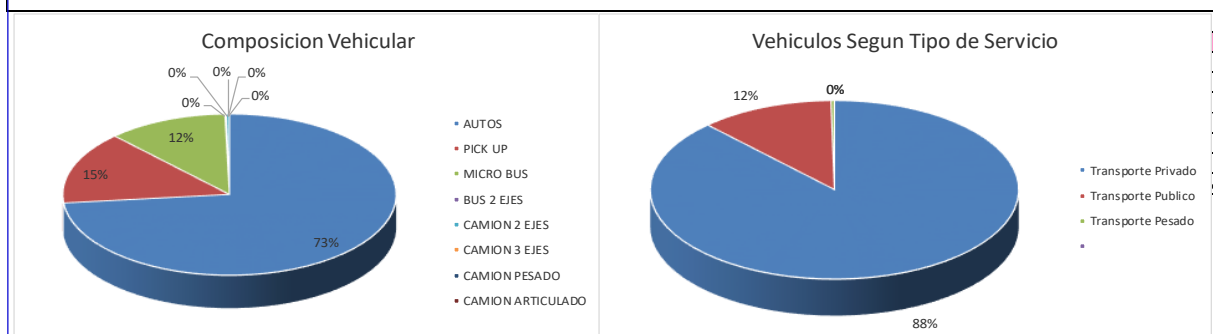
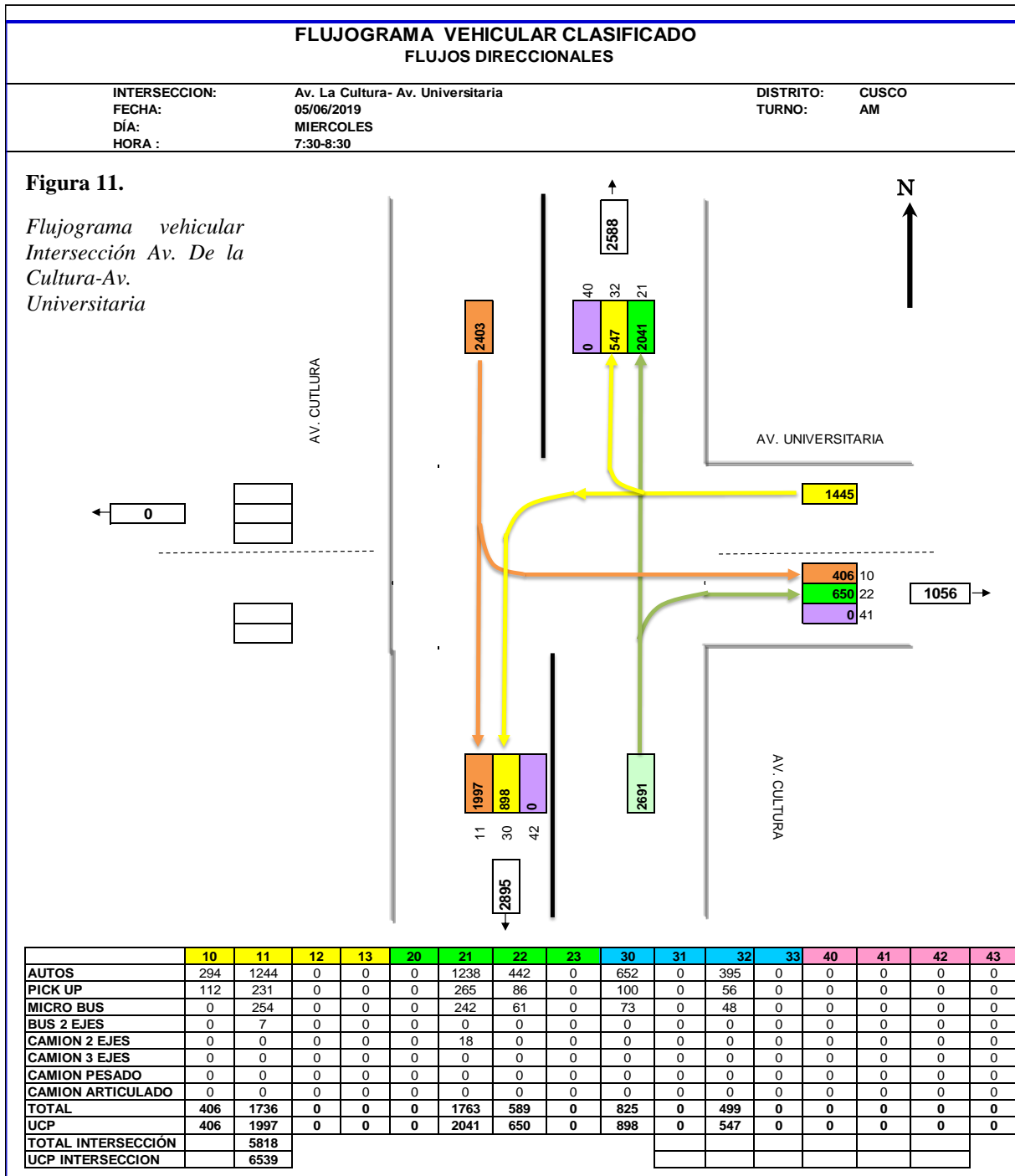
**AFOROS VEHICULARES.**



La imagen nos muestra una tabla de aforo vehicular de acuerdo a la clasificación vehicular, las mismas que han sido procesada en base a las fichas de aforo, fue realizada en la intersección de la Av. De la cultura y la Av. Mariscal Gamarra a horas 7.30 am a 8.30 am, el total obtenido en la intersección ha sido multiplicado por un factor de corrección UCP, para hallar el total UCP en la intersección igual a 5847. A su vez se observa el flujograma de dicha intersección donde se sintetizan los datos del aforo y una barra de la composición vehicular actual según el tipo de servicio, con un 87% de transporte público y menos de 1% de transporte pesado.



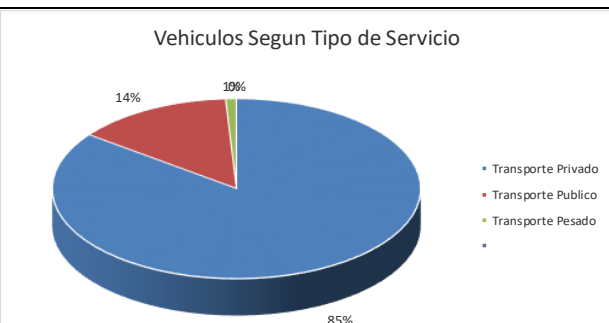
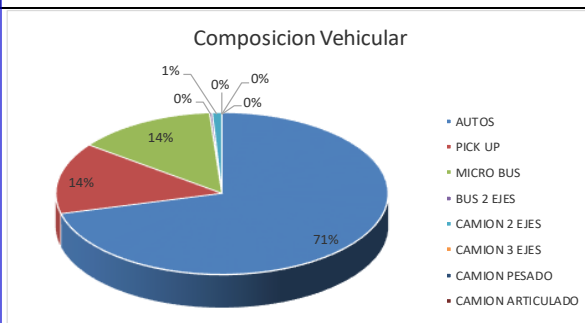
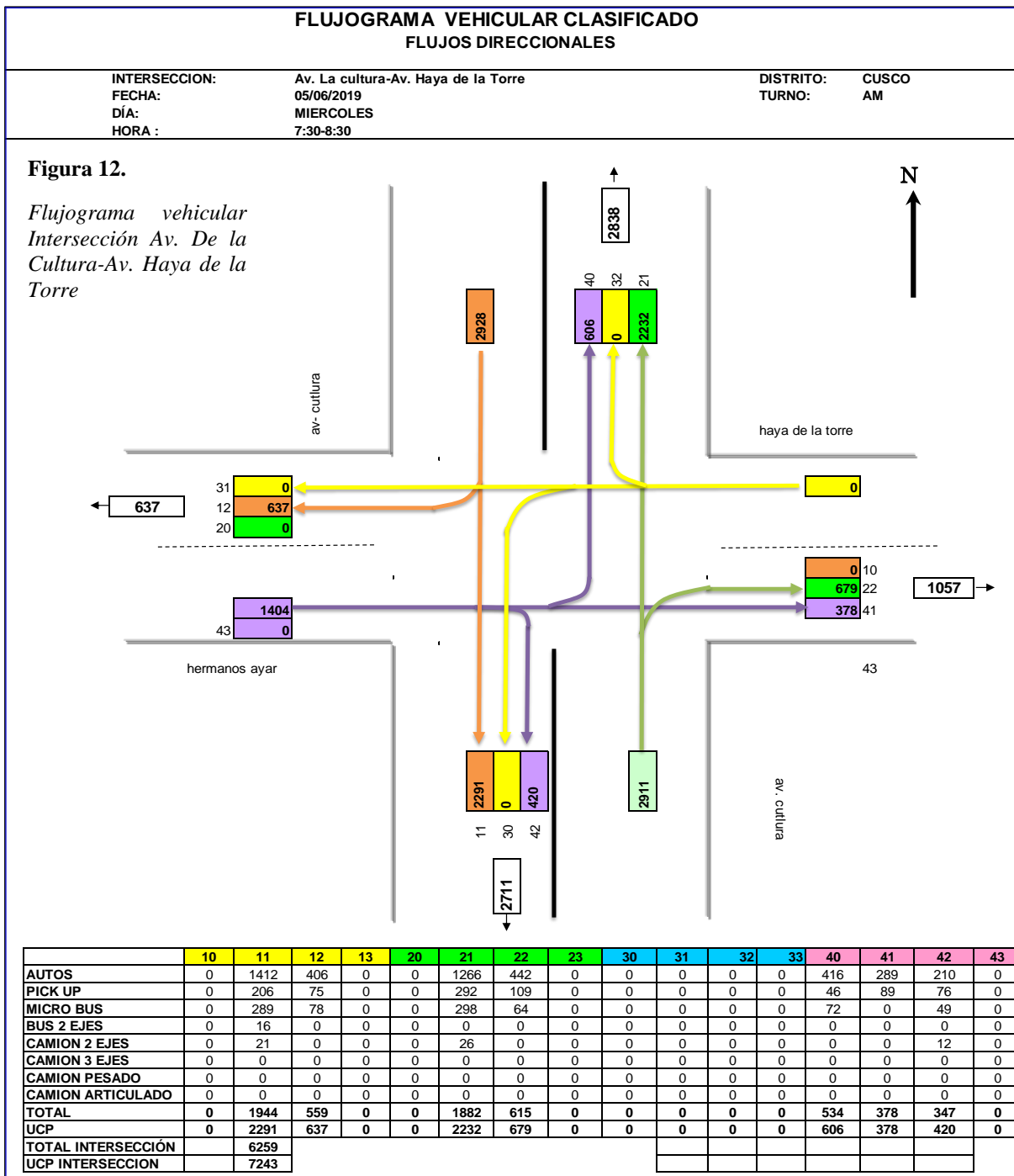
### 3.6.1.2. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Universitaria



La imagen nos muestra una tabla de aforo vehicular de acuerdo a la clasificación vehicular, las mismas que han sido procesada en base a las fichas de aforo, fue realizada en la intersección de la Av. De la cultura y la Av. Universitaria a horas 7.30 am a 8.30 am, el total obtenido en la intersección ha sido multiplicado por un factor de corrección UCP, para hallar el total UCP en la intersección igual a 6839. A su vez se observa el flujograma de dicha intersección donde se sintetizan los flujos de vehículos en cada dirección, así como la composición vehicular actual según el tipo de servicio, con un 88% transporte privado, 12% transporte público y 1% de transporte pesado.



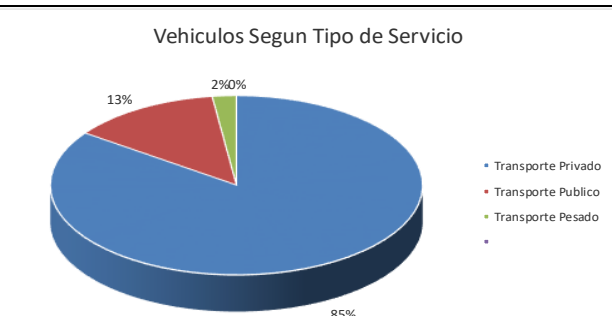
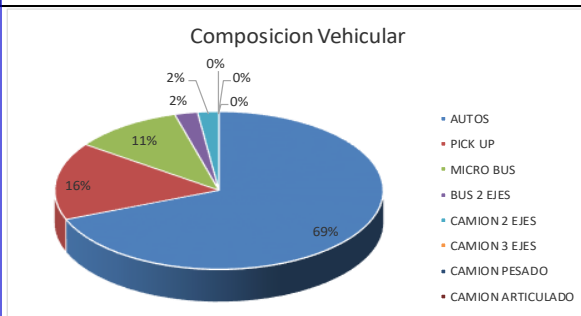
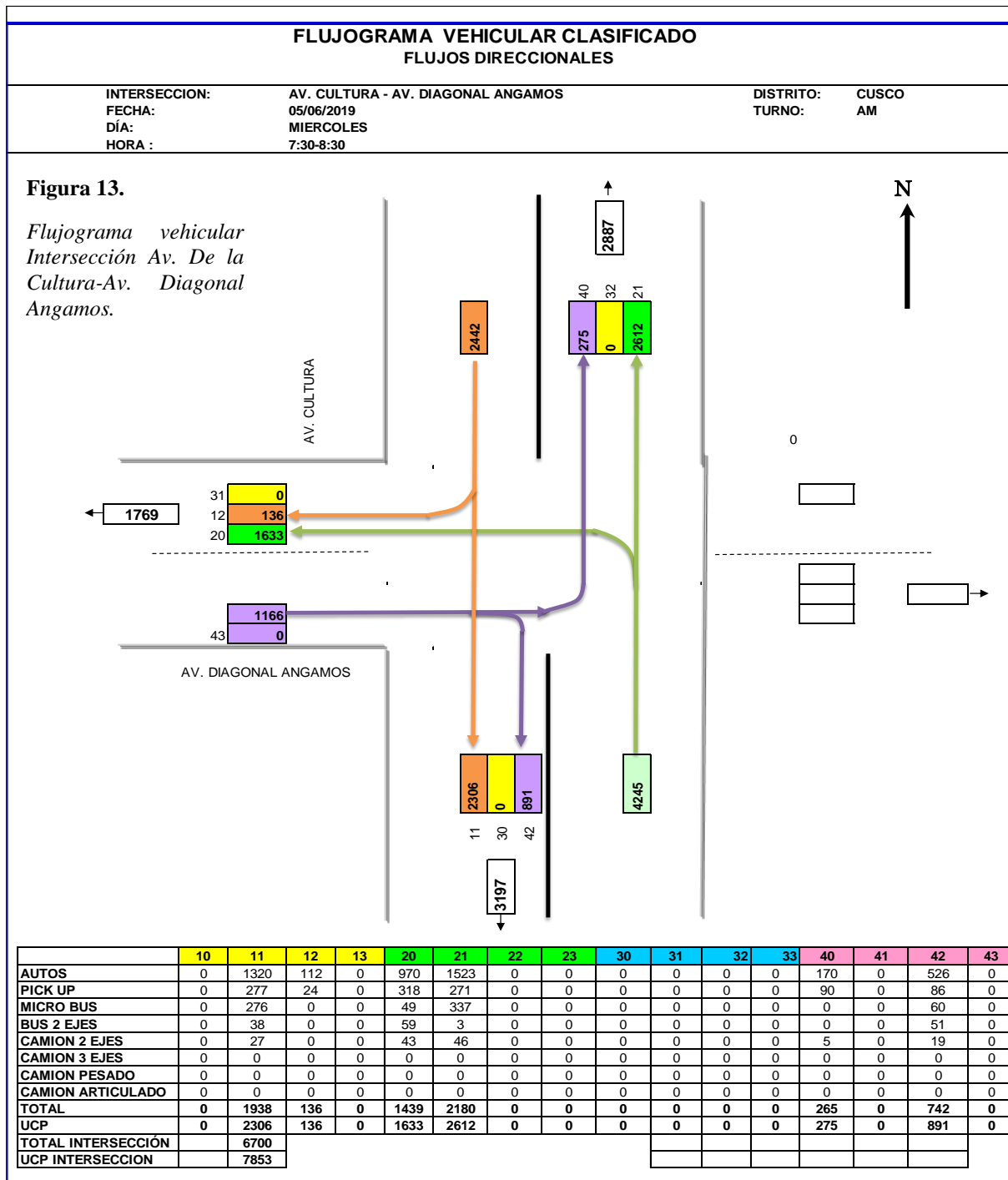
### 3.6.1.3. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Haya de la Torre



La imagen nos muestra una tabla de aforo vehicular de acuerdo a la clasificación vehicular, las mismas que han sido procesada en base a las fichas de aforo, esta fue realizada en la intersección de la Av. De la cultura y la Av. Haya de la Torre a horas 7.30 am a 8.30 am, el total obtenido en la intersección ha sido multiplicado por un factor de corrección UCP, para hallar el total UCP en la intersección igual a 7243. A su vez se observa el flujograma de dicha intersección donde se muestra la barra de la composición vehicular actual según el tipo de servicio, con un 85% transporte privado y un 1% de transporte pesado.



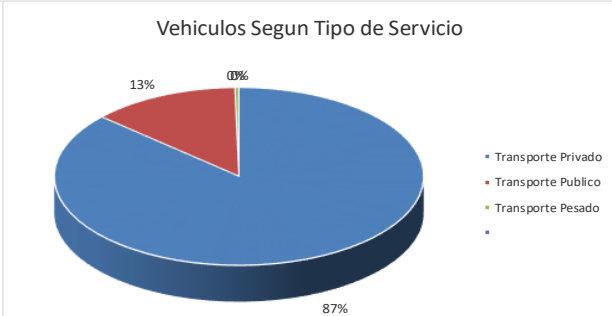
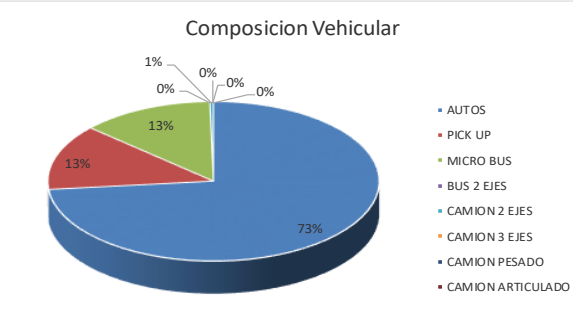
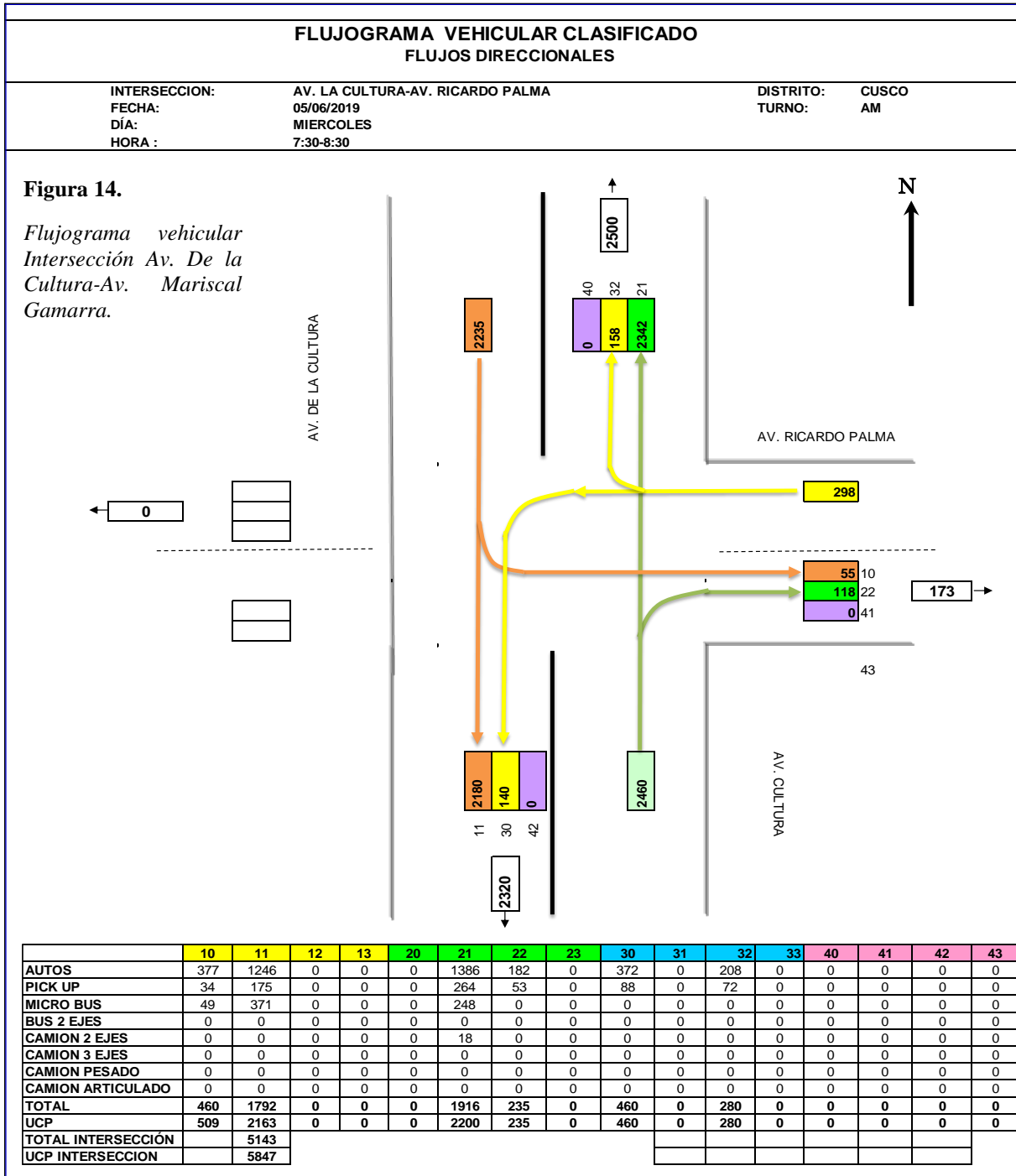
### 3.6.1.4. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Diagonal Angamos



La imagen nos muestra una tabla de aforo vehicular de acuerdo a la clasificación vehicular, las mismas que han sido procesada en base a las fichas de aforo, fue realizada en la intersección de la Av. De la cultura y la Av. Diagonal Angamos a horas 7.30 am a 8.30 am, el total obtenido en la intersección ha sido multiplicado por un factor de corrección UCP, para hallar el total UCP en la intersección igual a 7853. A su vez se observa el flujograma de dicha intersección donde se sintetizan la composición vehicular actual según el tipo de servicio, con un 85% transporte privado, transporte pesado.



### 3.6.1.5. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Ricardo Palma

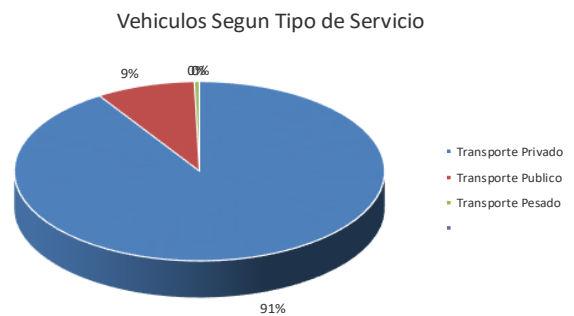
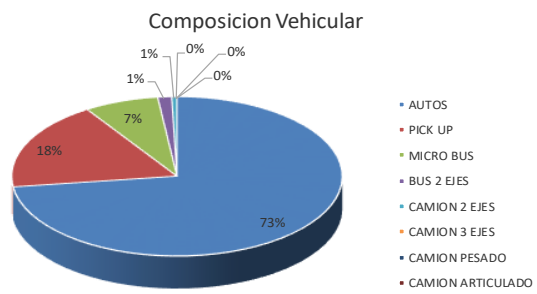
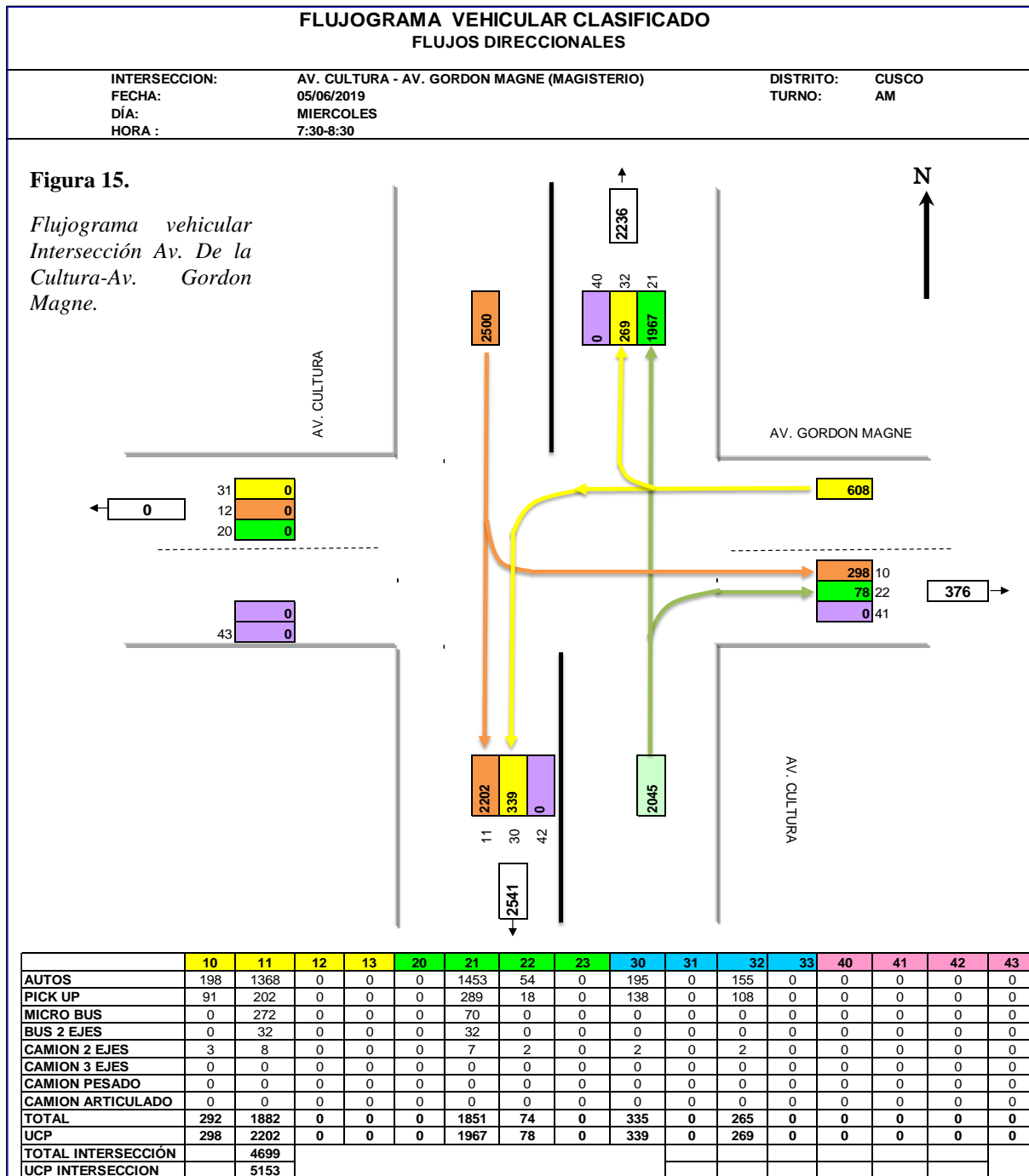


La imagen nos muestra una tabla de aforo vehicular de acuerdo a la clasificación vehicular, las mismas que han sido procesada en base a las fichas de aforo, fue realizada en la intersección de la Av. De la cultura y la Av. Ricardo Palma a horas 7.30 am a 8.30 am, el total obtenido en la intersección ha sido multiplicado por un factor de corrección UCP, para hallar el total UCP en la intersección igual a 5847. A su vez se observa el flujograma de dicha intersección donde se sintetizan la composición vehicular actual según el tipo de servicio, con un 87% transporte privado, el 1% de transporte pesado.





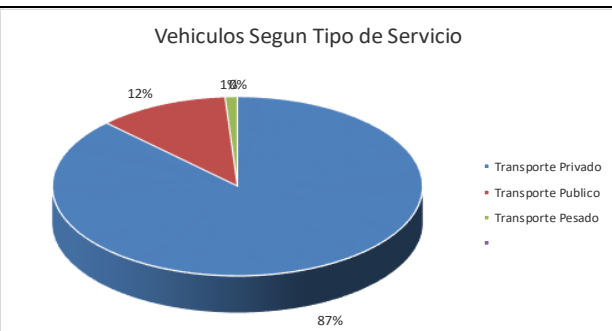
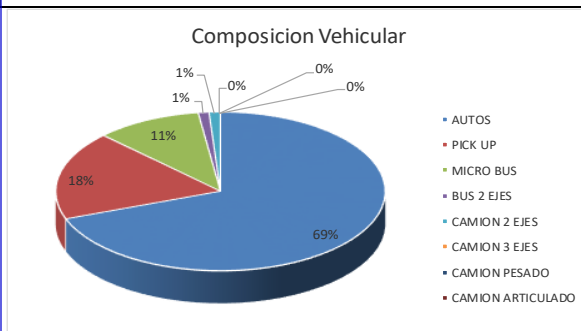
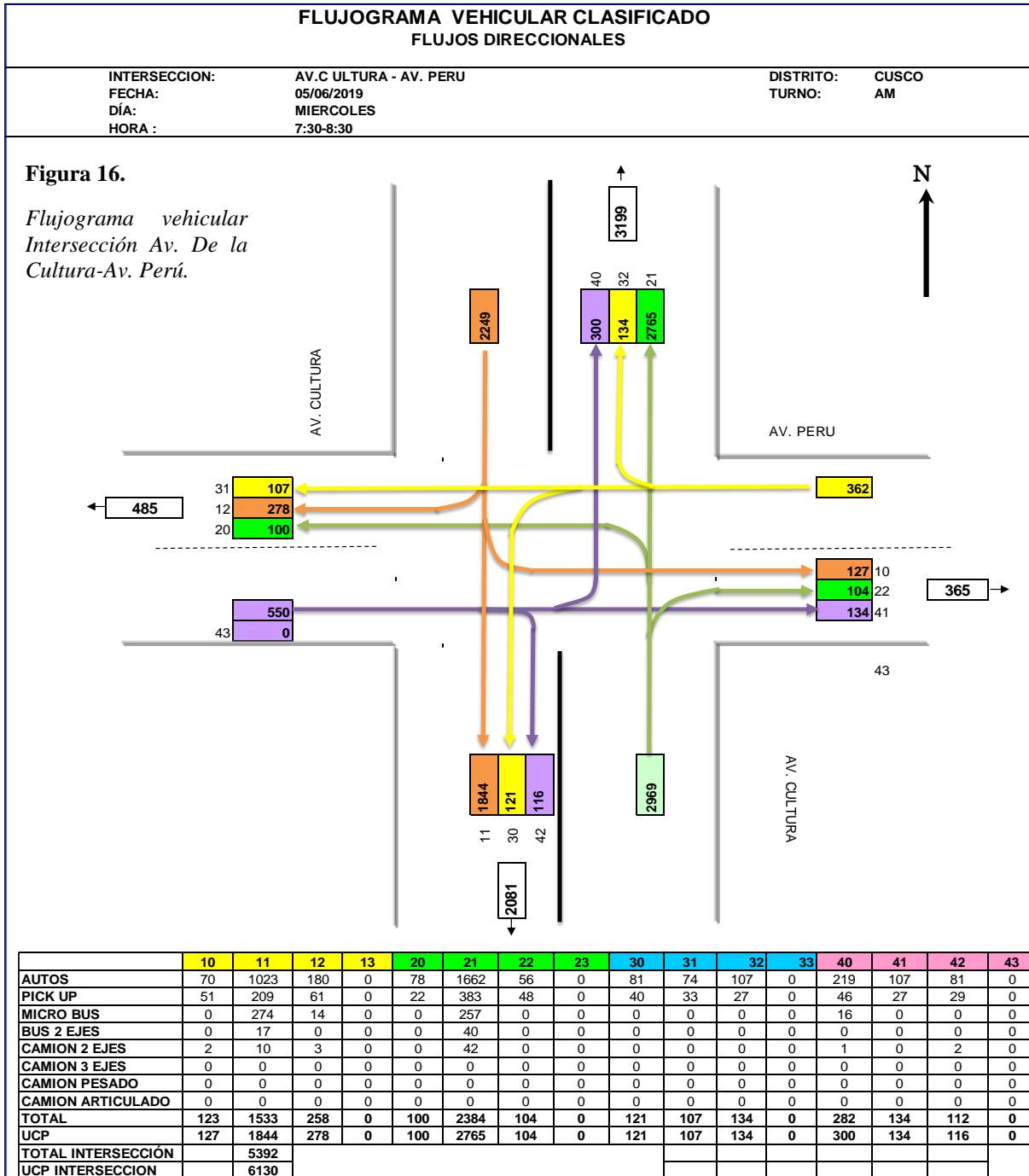
### 3.6.1.6. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Gordon Magne



La imagen nos muestra una tabla de aforo vehicular de acuerdo a la clasificación vehicular, las mismas que han sido procesada en base a las fichas de aforo, esta fue realizada en la intersección de la Av. De la cultura y la Av. Gordon Magne a horas 7.30 am a 8.30 am, el total obtenido en la intersección ha sido multiplicado por un factor de corrección UCP, para hallar el total UCP en la intersección igual a 5153. A su vez se observa el flujograma de dicha intersección donde se sintetizan la composición vehicular actual según el tipo de servicio, con un 91% transporte privado, el 9% de transporte público y el 1% de transporte pesado.



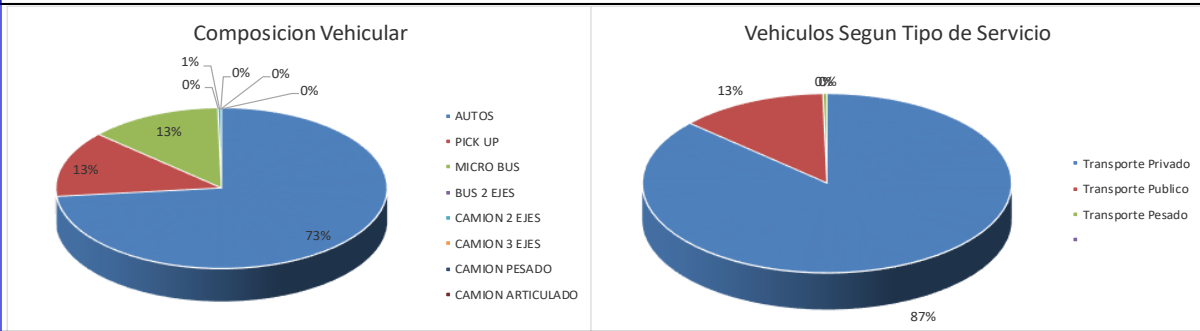
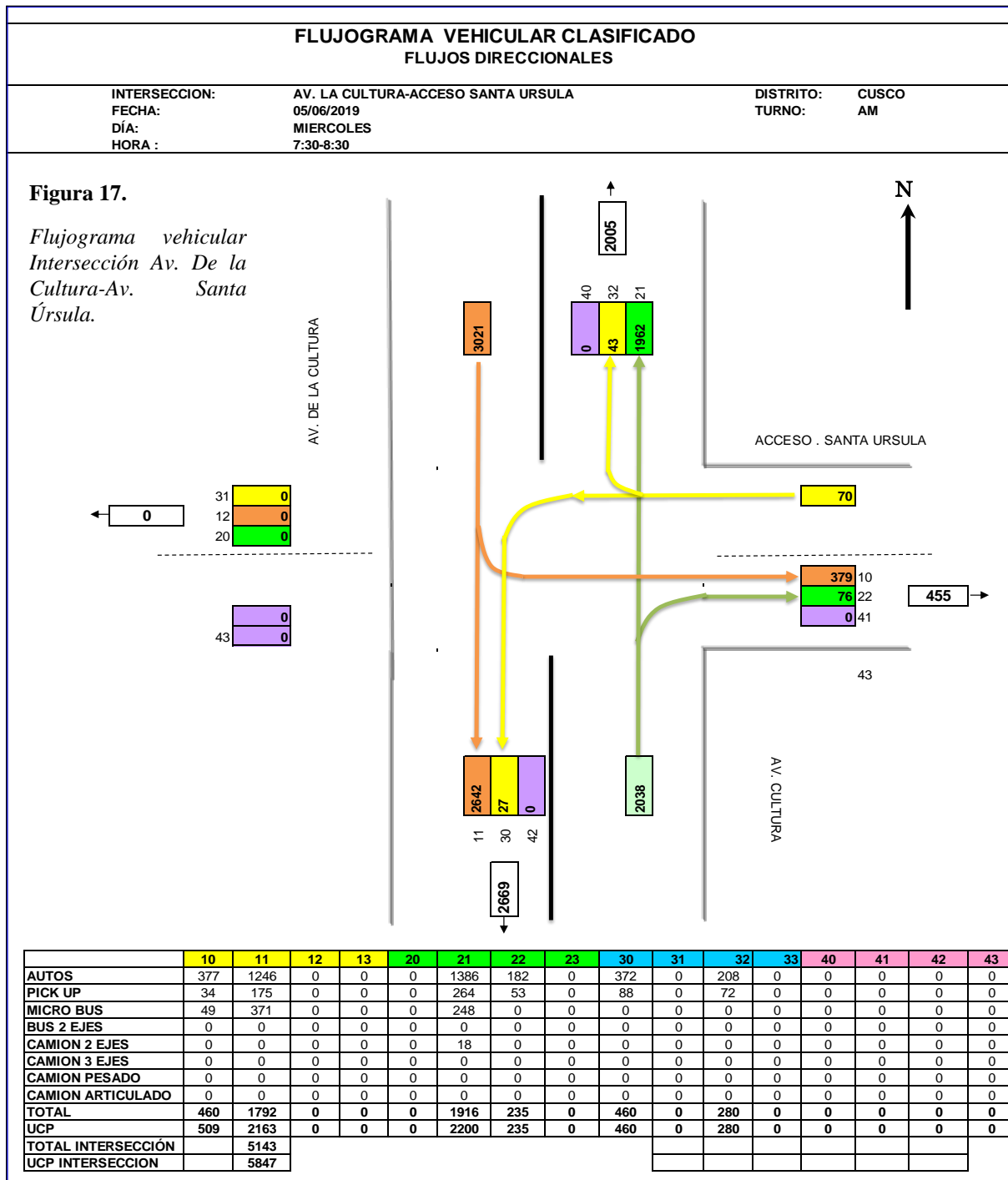
### 3.6.1.7. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura y Av. Perú



La imagen nos muestra una tabla de aforo vehicular de acuerdo a la clasificación vehicular, las mismas que han sido procesada en base a las fichas de aforo, esta fue realizada en la intersección de la Av. De la cultura y la Av. Perú a horas 7.30 am a 8.30 am, el total obtenido en la intersección ha sido multiplicado por un factor de corrección UCP, para hallar el total UCP en la intersección igual a 6130. A su vez se observa el flujograma de dicha intersección donde se sintetizan los flujos de vehículos en cada dirección. Asimismo se muestra la composición vehicular actual según el tipo de servicio, con un 87% transporte privado, 12% transporte público y 1% transporte pesado.



### 3.6.1.8. Aforo vehicular en la intersección Av. La Cultura – Av. Santa Úrsula



La imagen nos muestra una tabla de aforo vehicular de acuerdo a la clasificación vehicular, las mismas que han sido procesada en base a las fichas de aforo, esta fue realizada en la intersección de la Av. De la cultura y la Av. Perú a horas 7.30 am a 8.30 am, el total obtenido en la intersección ha sido multiplicado por un factor de corrección UCP, para hallar el a 5847. A su vez se observa el flujograma de dicha intersección donde se sintetizan los composición vehicular actual según el tipo de servicio, con un 87% transporte privado, 13% 1% de transporte pesado.



### 3.6.2. Determinación de las condiciones geométricas y semafóricas

#### Sección actual de la av. De la cultura

Figura 18.

Sección actual Av. De la cultura (Tramo Paradero Servicentro)



Fuente. Elaboración propia (Streetmix)

La Figura 18 muestra la sección actual a la altura del Paradero Servicentro (Av. De la Cultura), con dos calzadas de tres carriles cada una. La calzada izquierda presenta tres carriles mixtos en la cual uno de ellos es de giro. La calzada derecha cuenta con tres carriles, de los cuales dos son mixtos y un carril bus.





Figura 19.

Sección del Tramo Paradero Servicentro



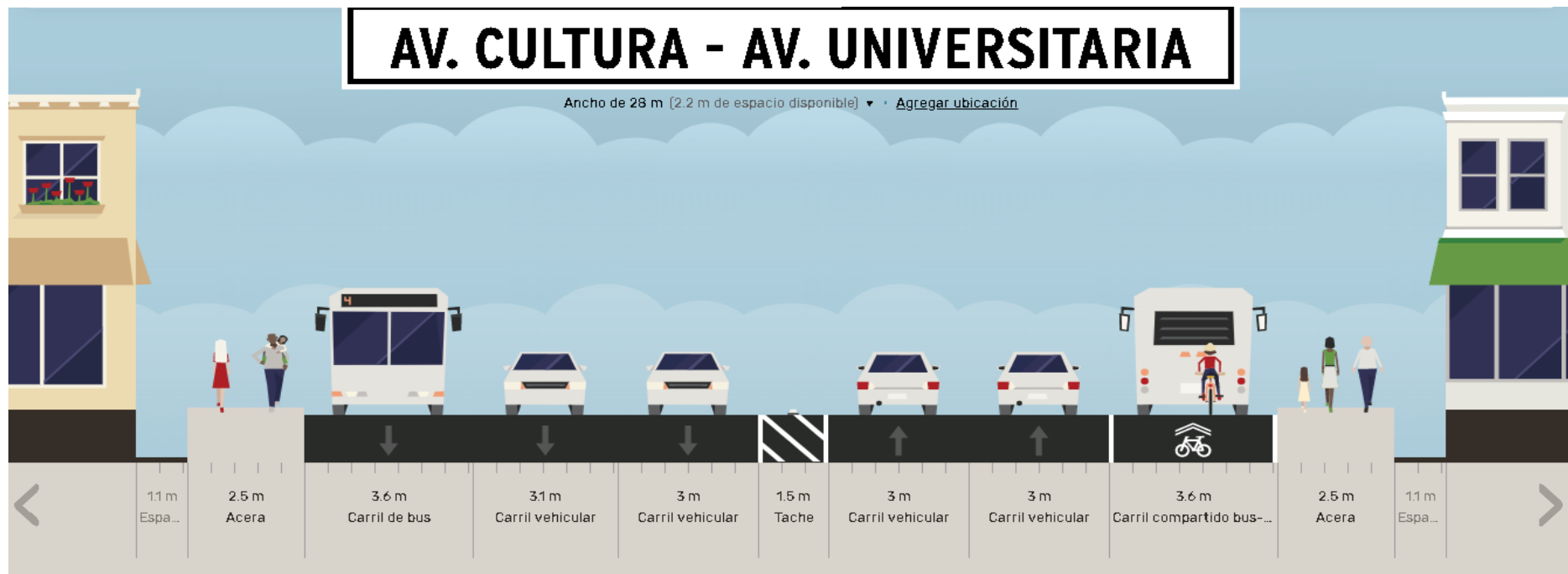
Fuente. Elaboración propia (Google Earth)

La Figura 19 muestra la sección actual del tramo Paradero Servicentro (Av. De la Cultura), extraído de Google Earth.



Figura 20.

Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Universitaria)



Fuente. Elaboración propia (Streetmix)

La Figura 20 muestra la sección actual a la altura de la Av. Universitaria (Av. De la Cultura), con dos calzadas de tres carriles cada una. La calzada izquierda presenta dos carriles mixtos y un carril bus. La calzada derecha cuenta con dos carriles mixtos y un carril bus.





Figura 21.

Sección del Tramo Av. Universitaria



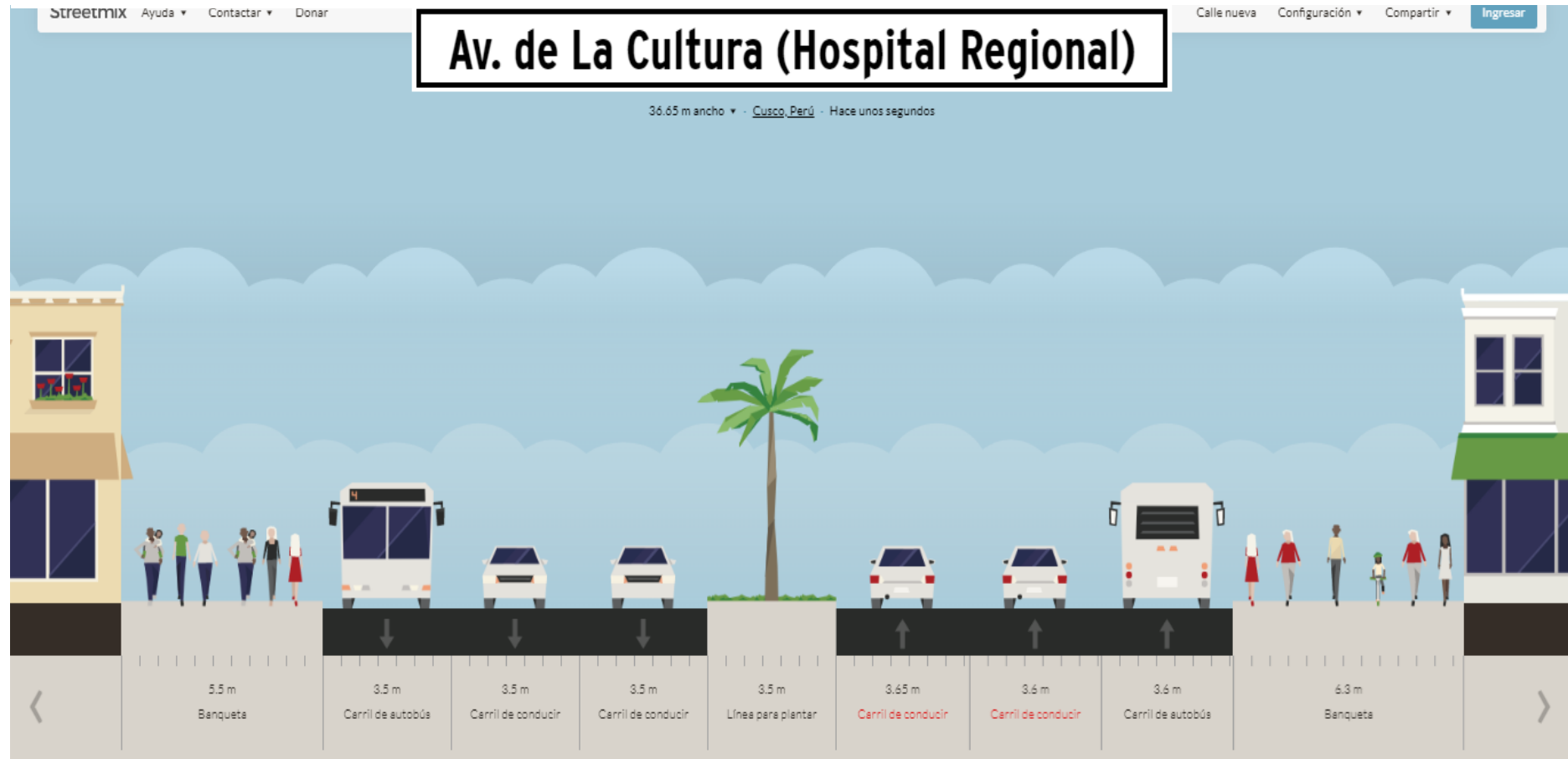
Fuente. Elaboración propia (Google Earth)

La Figura 21 muestra la sección actual del tramo Av. Universitaria (Av. De la Cultura), extraído de Google Earth.



Figura 22.

Sección actual Av. De la cultura (Tramo Hospital Regional)



Fuente. Elaboración propia (Streetmix)

La Figura 22 muestra la sección actual a la altura del Hospital Regional (Av. De la Cultura), con dos calzadas de tres carriles cada una. La calzada izquierda presenta dos carriles mixtos y un carril bus. La calzada derecha cuenta con dos carriles mixtos y un carril bus.





**Figura 23.**

*Sección del Tramo Hospital Regional*



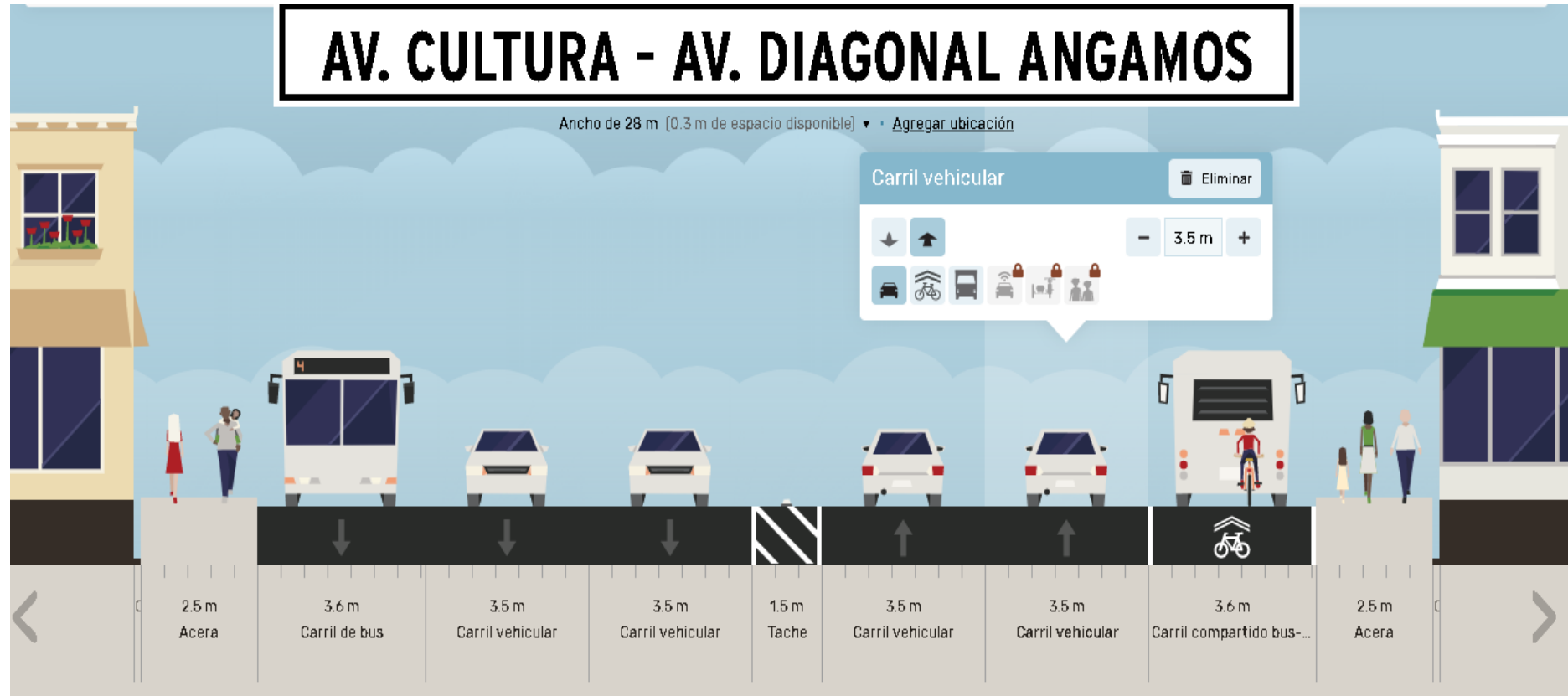
*Fuente. Elaboración propia (Google Earth)*

La Figura 23 muestra la sección actual del tramo Hospital regional (Av. De la Cultura), extraído de Google Earth.



Figura 24.

Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Diagonal Angamos)



Fuente. *Elaboración propia (Streetmix)*

La Figura 24 muestra la sección actual a la altura de la Av. Diagonal Angamos (Av. De la Cultura), con dos calzadas de tres carriles cada una. La calzada izquierda presenta dos carriles mixtos y un carril bus. La calzada derecha cuenta con dos carriles mixtos y un carril bus.





**Figura 25.**

*Sección del Tramo Av. Diagonal Angamos*



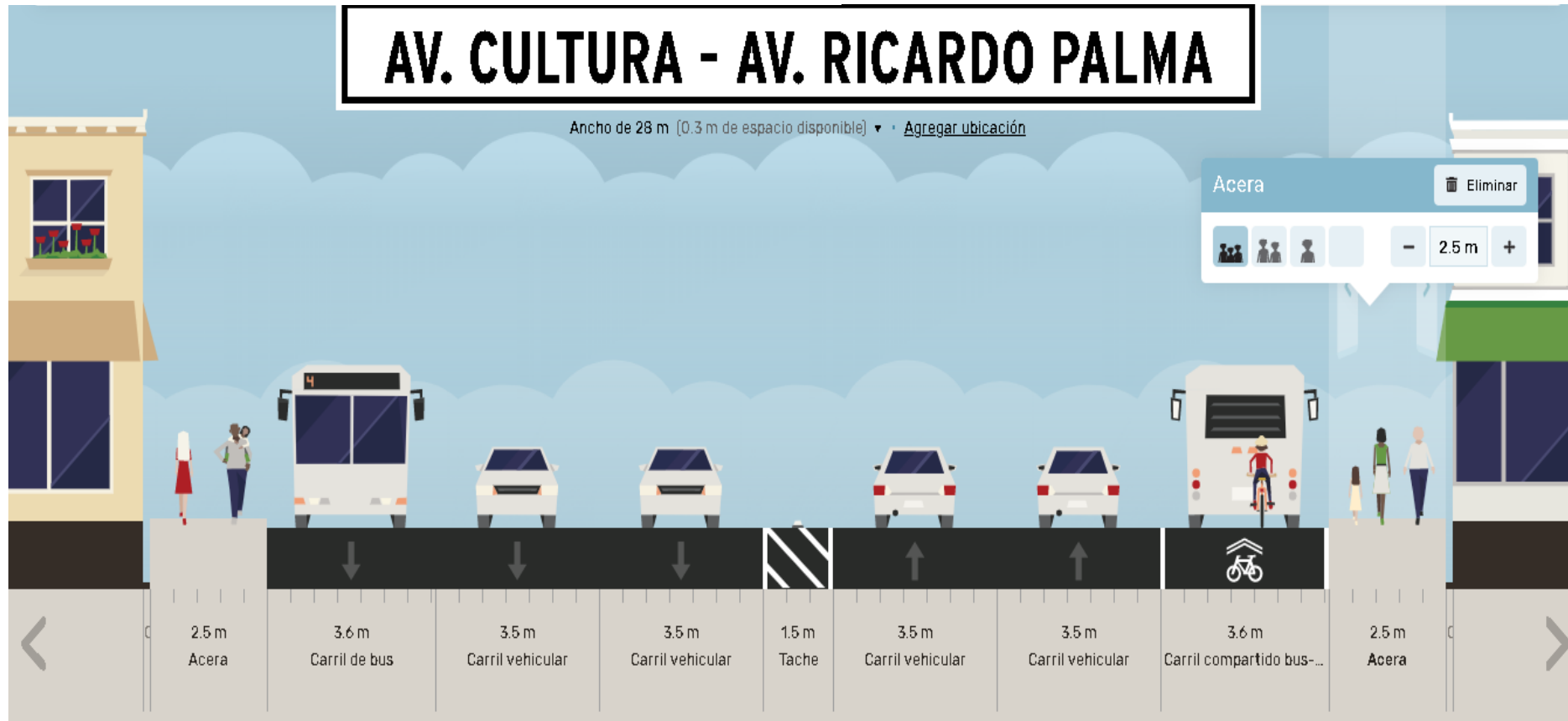
*Fuente. Elaboración propia (Google Earth)*

La Figura 25 muestra la sección actual del tramo de la Av. Diagonal Angamos (Av. De la Cultura), extraído de Google Earth.



Figura 26.

Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Ricardo Palma)



Fuente. Elaboración propia (Streetmix)

La Figura 26 muestra la sección actual a la altura de la Av. Ricardo Palma (Av. De la Cultura), con dos calzadas de tres carriles cada una. La calzada izquierda presenta dos carriles mixtos y un carril bus. La calzada derecha cuenta con dos carriles mixtos y un carril bus.





**Figura 27.**

*Sección del Tramo Av. Ricardo Palma*



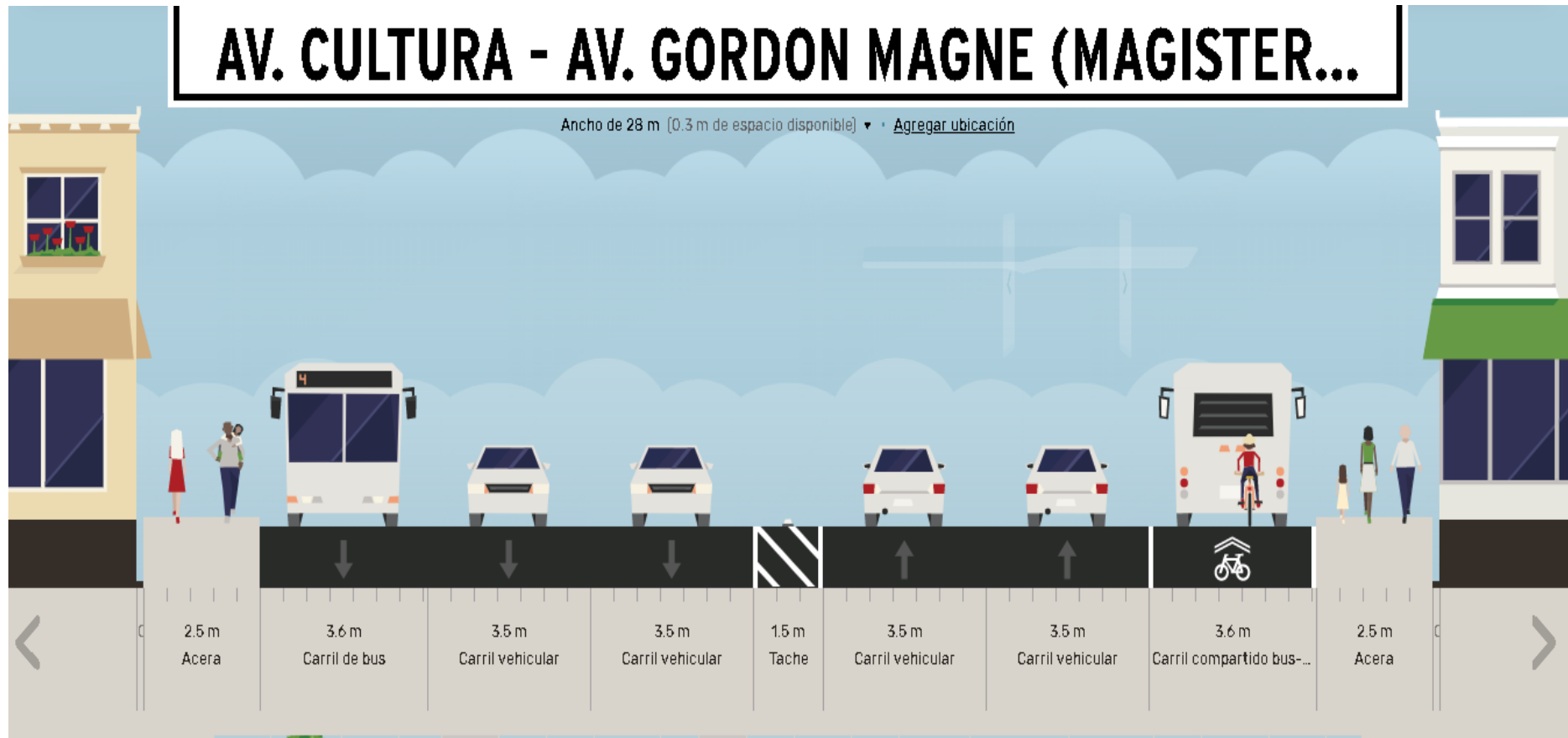
*Fuente. Elaboración propia (Google Earth)*

La Figura 27 muestra la sección actual del tramo de la Av. Ricardo Palma (Av. De la Cultura), extraído de Google Earth.



Figura 28.

Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Gordon Magne)



Fuente. Elaboración propia (Streetmix)

La Figura 28 muestra la sección actual a la altura de la Av. Gordon Magne (Av. De la Cultura), con dos calzadas de tres carriles cada una. La calzada izquierda presenta dos carriles mixtos y un carril bus. La calzada derecha cuenta con dos carriles mixtos y un carril bus.





**Figura 29.**

*Sección del Tramo Av. Gordon Magne*



*Fuente. Elaboración propia (Google Earth)*

La Figura 29 muestra la sección actual del tramo de la Av. Gordon Magne (Av. De la Cultura), extraído de Google Earth.



**Figura 30.**

*Sección actual Av. De la cultura (Tramo Av. Perú)*



*Fuente. Elaboración propia (Streetmix)*

La Figura 30 muestra la sección actual a la altura de la Av. Perú (Av. De la Cultura), con dos calzadas de tres carriles cada una. La calzada izquierda presenta dos carriles mixtos y un carril bus. La calzada derecha cuenta con dos carriles mixtos y un carril bus.





**Figura 31.**

*Sección del Tramo Av. Perú*



*Fuente. Elaboración propia (Google Earth)*

La Figura 31 muestra la sección actual del tramo de la Av. Perú (Av. De la Cultura), extraído de Google Earth.



Figura 32.

Sección actual Av. De la cultura (Tramo Paradero Santa Úrsula)



Fuente. Elaboración propia (Streetmix)

La Figura 32 muestra la sección actual a la altura del Paradero Santa Úrsula (Av. De la Cultura), con dos calzadas de tres carriles cada una. La calzada izquierda presenta dos carriles mixtos y un carril bus. La calzada derecha cuenta con dos carriles mixtos y un carril bus.





**Figura 33.**

*Sección del Tramo Paradero Santa Úrsula*



*Fuente. Elaboración propia (Google Earth)*

La Figura 33 muestra la sección actual del tramo del Paradero Santa Úrsula (Av. De la Cultura), extraído de Google Earth.

## Capítulo IV: Resultados

Luego de modificar la sección vial y manteniendo el ancho total de cada vía, tanto subida como de baja se tienen 2 condiciones:

### SITUACIÓN ACTUAL 2019 - 3 CARRILES (3.6 m ancho)

#### Demoras en las intersecciones (seg/veh)

Figura 34.

Demoras (Intersección Av. Mariscal Gamarra) (seg/veh)



Fuente. Elaboración propia (Synchro).

La Figura 34 nos muestra la demora en la intersección de la Av. Mariscal Gamarra de 86.7 que esta medida en unidades de (seg/veh).



**Figura 35.**

*Demoras (Intersección Av. Universitaria y Av. Haya de la Torre) (seg/veh)*



*Fuente. Elaboración propia (Synchro).*

La Figura 35 nos muestra la demora en la intersección de la Av. Universitaria de 137.0 y la Av. Haya de la Torre de 270.9, ambas medidas en unidades de (seg/veh).

**Figura 36.**

*Demoras (Intersección Av. Haya de la Torre y Av. Diagonal Angamos) (seg/veh)*



*Fuente. Elaboración propia (Synchro).*

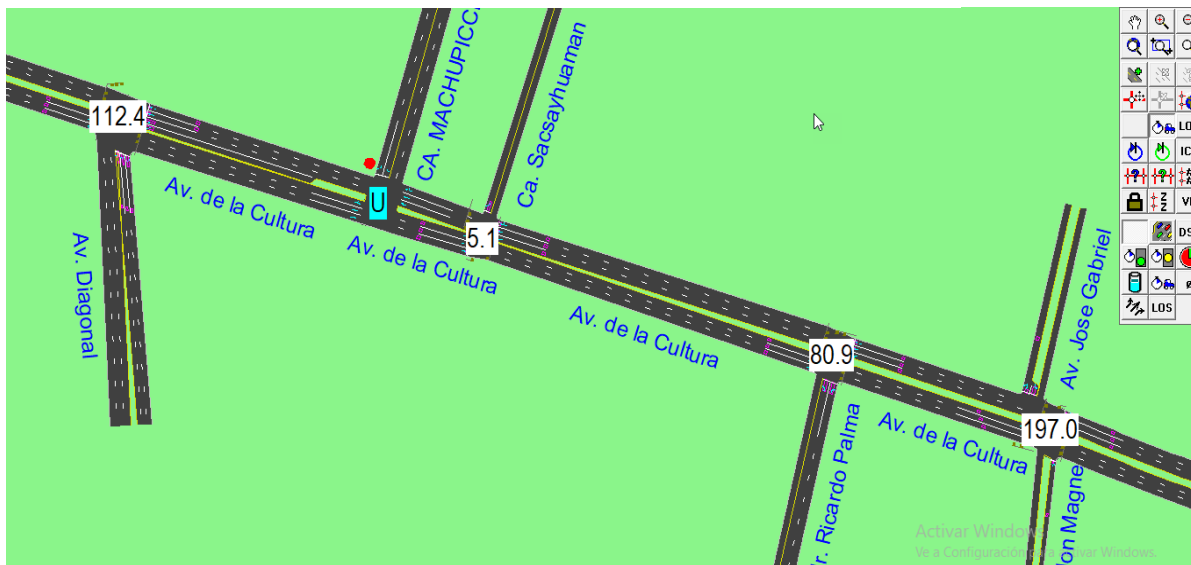
La Figura 36 nos muestra la demora en la intersección de la Av. Diagonal Angamos, medida en unidades de (seg/veh).





**Figura 37.**

*Demoras (Intersección Av. Diagonal Angamos y Ca. Sacsayhuaman) (seg/veh)*



*Fuente. Elaboración propia (Synchro).*

La Figura 37 nos muestra la demora en la intersección de la Ca. Sacsayhuaman de 5.1, medida en unidades de (seg/veh).

**Figura 38.**

*Demoras (Intersección Jr. Ricardo Palma y Ca. Gordon Magne) (seg/veh)*



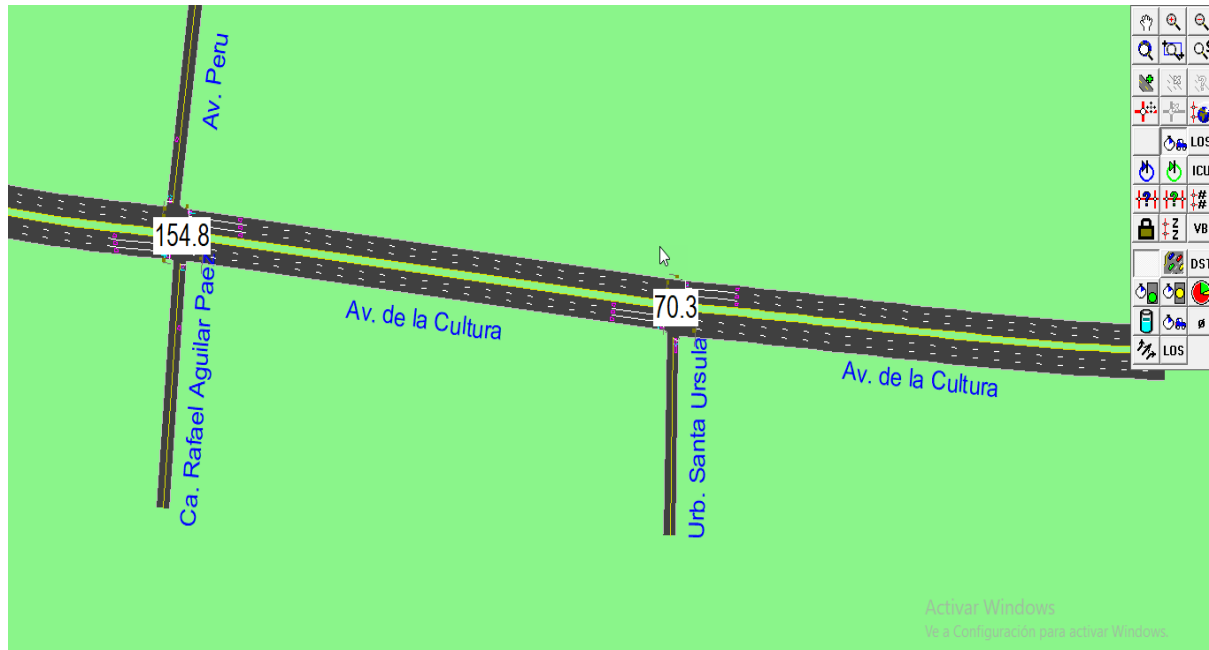
*Fuente. Elaboración propia (Synchro).*

La Figura 38 nos muestra la demora en la intersección del Jr. Ricardo Palma de 80.9 y Ca. Gordon Magne de 197.0, ambas medidas en unidades de (seg/veh)



**Figura 39.**

*Demoras (Intersección Ca. Rafael Aguilar y Urb. Santa Úrsula) (seg/veh)*



*Fuente. Elaboración propia (Synchro).*

La Figura 39 nos muestra la demora en la intersección Ca. Rafael Aguilar de 154.8 y la Urb. Santa Úrsula de 70.3, ambas medidas en unidades de (seg/veh).

Para más detalles de la codificación de los resultados, ver ANEXO 2



Tabla 7.

Codificación del ancho de carril en la modelación SYNCHRO.

| LANE SETTINGS               |  | WBL               | WBT                      |
|-----------------------------|--|-------------------|--------------------------|
| Lanes and Sharing (#RL)     |  |                   | 4111                     |
| Traffic Volume (vph)        |  | 379               | 2642                     |
| Street Name                 |  | Av. de la Cultura |                          |
| Link Distance (m)           |  | —                 | 276.5                    |
| Links Speed (km/h)          |  | —                 | 30                       |
| Set Arterial Name and Speed |  | —                 | WB                       |
| Travel Time (s)             |  | —                 | 33.2                     |
| Ideal Satd. Flow (vphpl)    |  | 1900              | 1900                     |
| Lane Width (m)              |  | 3.5               | 3.5                      |
| Grade (%)                   |  | —                 | 0                        |
| Area Type CBD               |  | —                 | <input type="checkbox"/> |
| Storage Length (m)          |  | 50.0              | —                        |
| Storage Lanes (#)           |  | 0                 | —                        |
| Right Turn Channelized      |  | —                 | None                     |
| Curb Radius (m)             |  | —                 | —                        |
| Add Lanes (#)               |  | —                 | —                        |
| Lane Utilization Factor     |  | 0.91              | 0.91                     |
| Right Turn Factor           |  | —                 | 1.000                    |
| Left Turn Factor (prot)     |  | —                 | 0.994                    |
| Saturated Flow Rate (prot)  |  | —                 | 5055                     |
| Left Turn Factor (perm)     |  | —                 | 0.647                    |
| Right Ped Bike Factor       |  | —                 | 1.000                    |
| Left Ped Factor             |  | —                 | 1.000                    |
| Saturated Flow Rate (perm)  |  | —                 | 3290                     |
| Right Turn on Red?          |  | —                 | —                        |
| Saturated Flow Rate (RTOR)  |  | —                 | 0                        |
| Link Is Hidden              |  | —                 | <input type="checkbox"/> |
| Hide Name in Node Title     |  | —                 | <input type="checkbox"/> |

Fuente. Elaboración propia (Synchro).

La Tabla 7 es el resultado de la codificación del ancho de carril realizada en la modelación Synchro, con un ancho de carril de 3.5 m.





- RESUMEN DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**  
**2019 - 3 carriles (carriles de 3.6 m)**

**Tabla 8.**

*Resultados del diagnóstico situacional 2019-3 carriles de 3.6m.*

| <b>INTERSECCION</b>                                      | <b>DEMORA (SEG)</b> | <b>NIVEL DE SERVICIO</b> |
|--|---------------------|--------------------------|
| <b>AV. LA CULTURA – AV. MARISCAL GAMARRA</b>             | 93.4                | <b>F</b>                 |
| <b>AV. LA CULTURA – AV. UNIVERSITARIA</b>                | 149.7               | <b>F</b>                 |
| <b>AV. LA CULTURA – AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE</b> | 281                 | <b>F</b>                 |
| <b>AV. LA CULTURA – AV. DIAGONAL ANGAMOS</b>             | 116.3               | <b>F</b>                 |
| <b>AV. LA CULTURA – JR. RICARDO PALMA</b>                | 87.7                | <b>F</b>                 |
| <b>AV. LA CULTURA - CALLE GORDON MAGNE</b>               | 199                 | <b>F</b>                 |
| <b>AV. LA CULTURA – AV. PERU</b>                         | 161.3               | <b>F</b>                 |
| <b>AV. LA CULTURA- URB. SANTA URSULA</b>                 | 74                  | <b>E</b>                 |

*Fuente. Elaboración propia.*

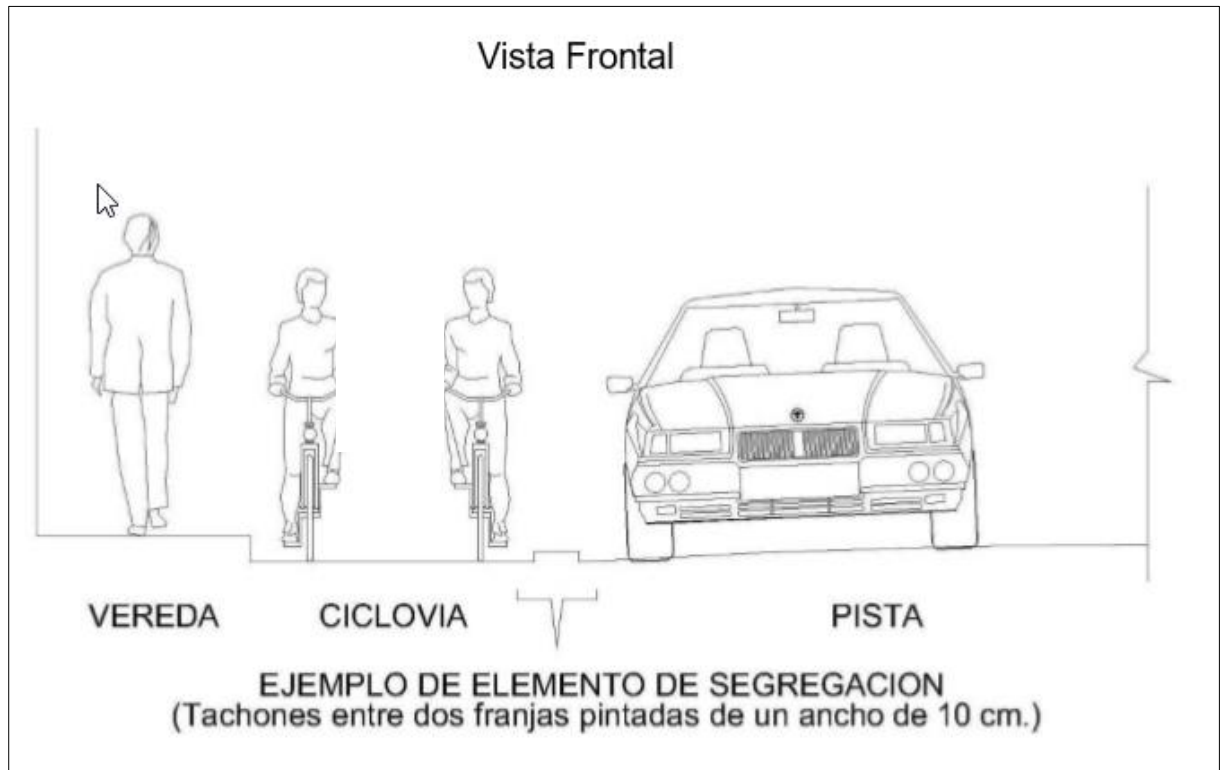
La tabla 8 nos muestra los resultados de las demoras del diagnóstico situacional real en carriles de 3.6m en las intersecciones de la Av. De la cultura, todas medidas en unidades de seg. A su vez el nivel de servicio en cada intersección, donde se determinó a partir de la metodología del HCM que usa el programa Synchro, que estos niveles varían entre F y E el peor de los casos.



- **PROPUESTA CON LA REDUCCIÓN DEL ANCHO DE CARRIL A 3.0 m Y COLOCACIÓN DE UN CARRIL DE SUBIDA Y OTRO DE BAJADA.**

**Figura 40.**

*Propuesta con reducción de ancho de carril y colocación de un carril de subida y bajada*



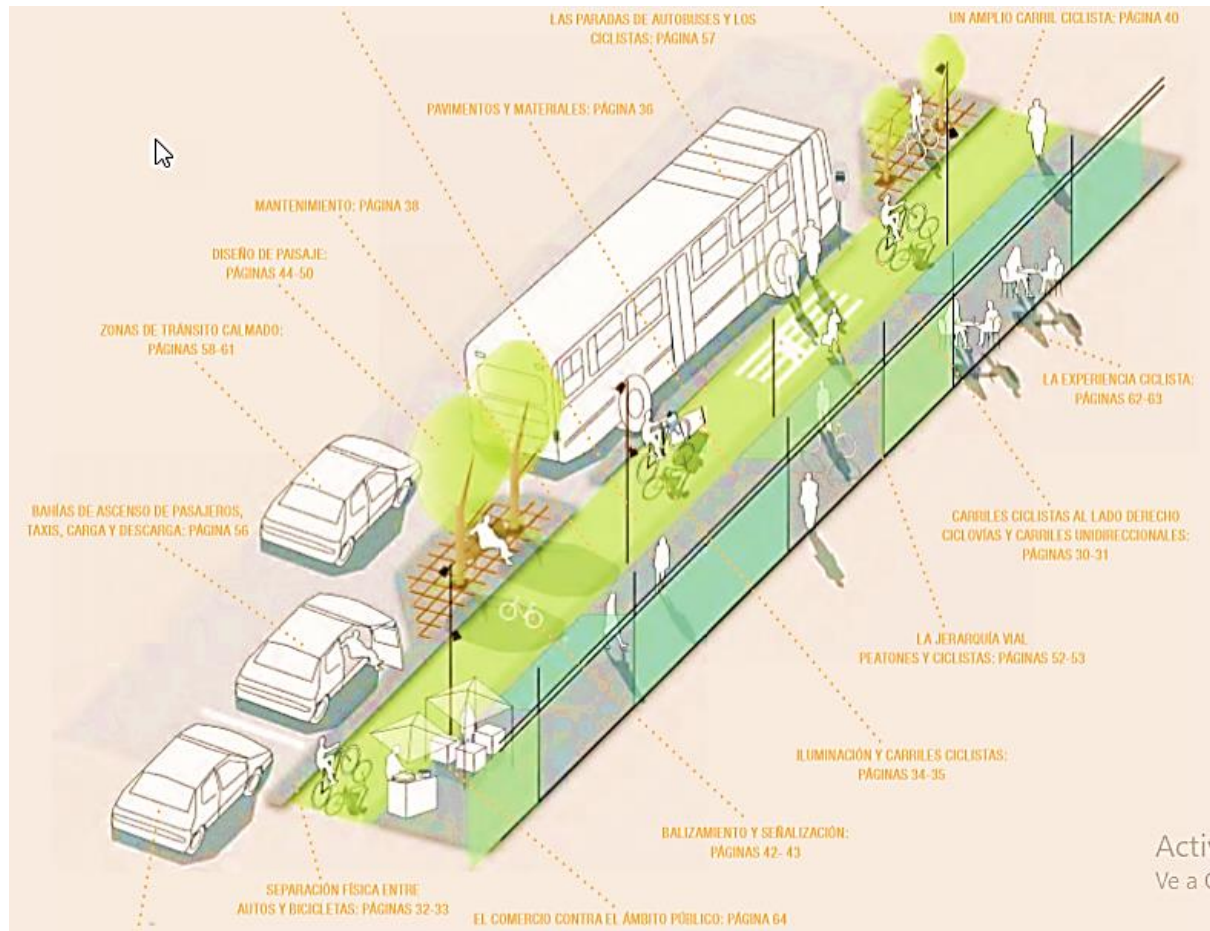
*Fuente. Norma CE.030-Obras especiales y complementarias*

La Figura 40 es una propuesta realizada, en la cual se plantea reducir los carriles a 3.0m en ambas calzadas tanto de subida y bajada y colocar posteriormente ciclo vías en cada una igualmente de subida y bajada, con tachones de 10 cm de ancho.



**Figura 41.**

*Ubicación del carril bici, pegado a la berma central, tanto de bajada como de subida.*



*Fuente. Elaboración propia*

La Figura 41 da a conocer la propuesta física, con un carril bici pegado a la berma central en ambas calzadas, tanto de subida como de bajada.

Figura 42.

Sección típica MODIFICADA para toda la Av. de la Cultura.



Fuente. Elaboración propia (Streetmix)

La Figura 42 nos muestra la sección modificada para toda la Av. De la Cultura con la implementación de un carril bici pegado a la berma central, cada una de 1.5m de ancho y con la reducción de 3.0 m en cada carril.

### RESUMEN DE RESULTADOS PARA LA SITUACIÓN CON CICLOVIA (Ancho de carril de 3.0 m)

Tabla 9.

Resultados del diagnóstico situacional con ciclovia-carriles de 3.0m.

| INTERSECCION   | DEMORA<br>(SEG) | NIVEL DE<br>SERVICIO |
|--|-----------------|----------------------|
| AV. LA CULTURA – AV. MARISCAL<br>GAMARRA             | 93.6            | F                    |
| AV. LA CULTURA – AV. UNIVERSITARIA                   | 154             | F                    |
| AV. LA CULTURA – AV. VICTOR RAUL HAYA<br>DE LA TORRE | 289.8           | F                    |
| AV. LA CULTURA – AV. DIAGONAL<br>ANGAMOS             | 125             | F                    |
| AV. LA CULTURA – JR. RICARDO PALMA                   | 95.3            | F                    |



|                                     |       |   |
|-------------------------------------|-------|---|
| AV. LA CULTURA - CALLE GORDON MAGNE | 217.4 | F |
| AV. LA CULTURA – AV. PERU           | 176   | F |
| AV. LA CULTURA- URB. SANTA URSULA   | 83.5  | F |

Fuente. Elaboración propia.

La tabla 9 nos muestra los resultados de las demoras para la situación modificada con ciclo vías, con reducción de carriles a 3.0m en las intersecciones de la Av. De la cultura, todas medidas en unidades de seg.

## RESULTADOS DE LA MODELACIÓN CON CICLOVÍA.

### Demoras en las intersecciones (seg/veh)

Figura 43.

Demoras (Intersección Av. Mariscal Gamarra y Av. Universitaria) (seg/veh)



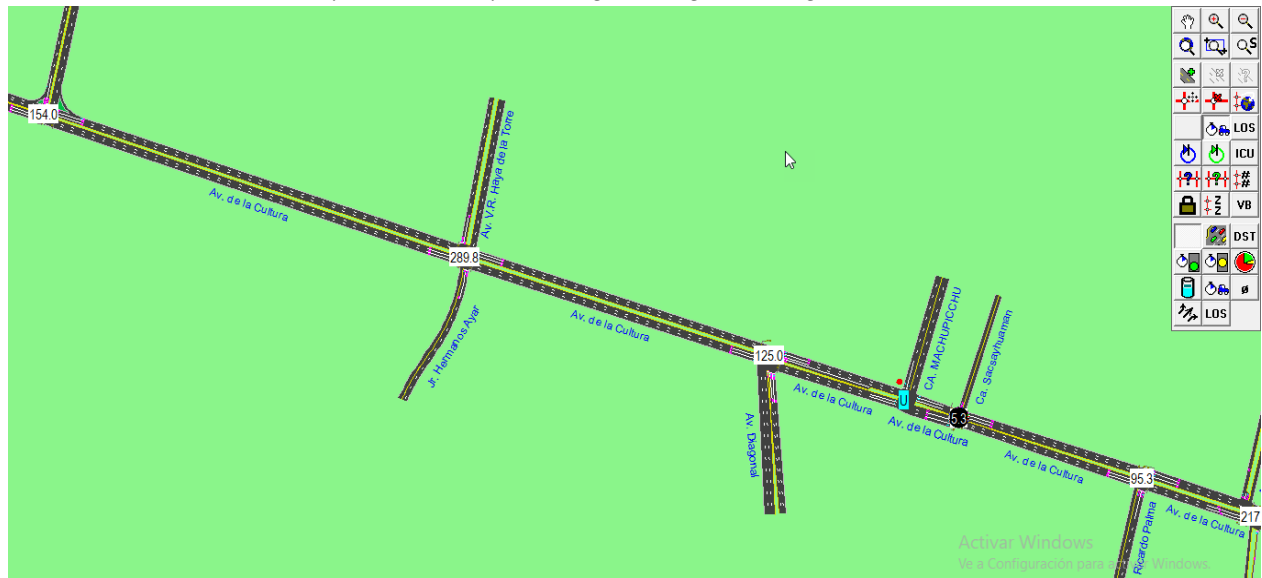
Fuente. Elaboración propia (Synchro).

La Figura 43 nos muestra la demora en la intersección de la Av. Mariscal Gamarra de 93.6 y la Av. Universitaria de 154.0, ambas medidas en unidades de (seg/veh).



**Figura 44.**

*Demoras (Intersección Av. Haya de la Torre y Av. Diagonal Angamos) (seg/veh)*

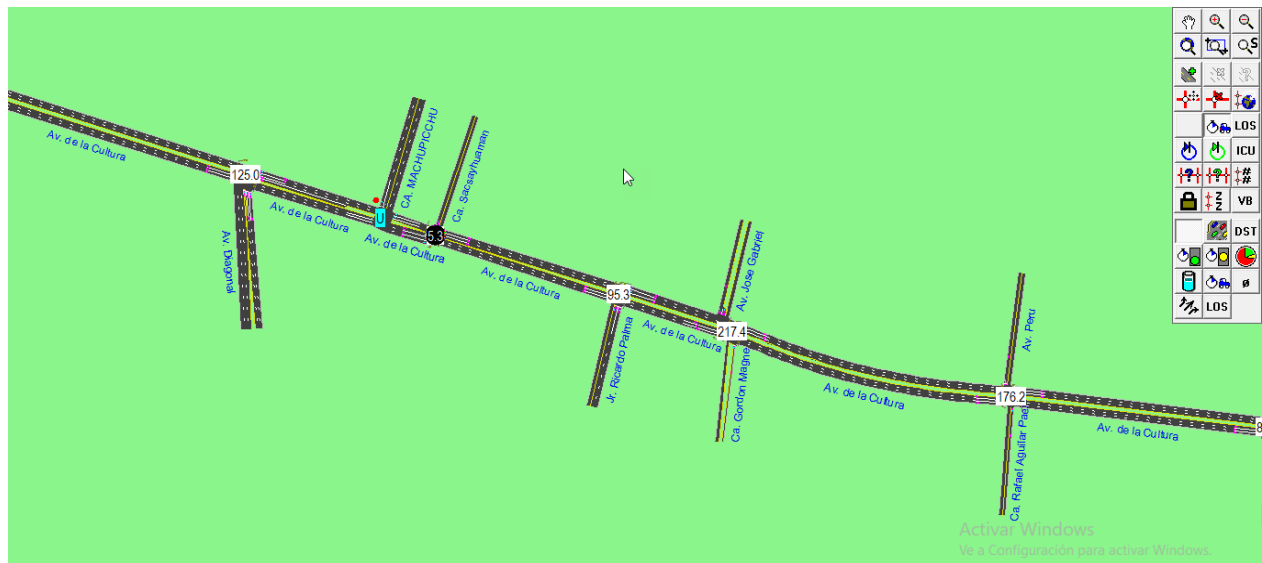


*Fuente. Elaboración propia (Synchro).*

La Figura 44 nos muestra la demora en la Intersección de la Av. Haya de la Torre de 289.8 y Av. Diagonal Angamos de 125.0, ambas medidas en unidades de (seg/veh).

**Figura 45.**

*Demoras (Jr. Ricardo Palma y CA. Gordon Magne) (seg/veh)*



*Fuente. Elaboración propia (Synchro).*

La Figura 45 nos muestra la demora en la Intersección del Jr. Ricardo Palma de 95.3 y CA. Gordon Magne de 217.4, ambas medidas en unidades de (seg/veh)



Figura 46.

Demoras (Ca. Rafael Aguilar y Urb. Santa Úrsula) (seg/veh)



Fuente. Elaboración propia (Synchro).

La Figura 46 nos muestra la demora en la Intersección de la Ca. Rafael Aguilar de 176.2 y la Urb. Santa Úrsula de 83.5, ambas medidas en unidades de (seg/veh)

Para más detalles de la codificación de los resultados, ver ANEXO 3





Figura 47.

Codificación del NUEVO ancho de carril en la modelación en SYNCHRO.

The screenshot shows the Synchro 2010 software interface. On the left, the 'LANE SETTINGS' panel is open, displaying various parameters for the selected link. The 'Lane Width (m)' is highlighted with a red box and set to 3.0 for both directions. Other parameters include Traffic Volume (2306 vph), Link Distance (347.2 m), and Lane Utilization Factor (0.91). The main window shows a 3D perspective view of the intersection of Av. Diagonal and Av. de la Cultura. Lane markings and traffic flow indicators are visible, with values such as 1.35, 1.04, 0.83, 0.84, 0.57, and 0.61. The status bar at the bottom indicates 4,227 and 3,604.

| LANE SETTINGS               |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Lanes and Sharing (#RL)     | EBT EBR                  |
| Traffic Volume (vph)        | 2306 136                 |
| Street Name                 | Av. de la Cultura        |
| Link Distance (m)           | 347.2                    |
| Links Speed (km/h)          | 30                       |
| Set Arterial Name and Speed | EB                       |
| Travel Time (s)             | 41.7                     |
| Ideal Satd. Flow (vphpl)    | 1900 1900                |
| Lane Width (m)              | 3.0 3.0                  |
| Grade (%)                   | 0                        |
| Area Type CBD               | <input type="checkbox"/> |
| Storage Length (m)          | 0.0                      |
| Storage Lanes (#)           |                          |
| Right Turn Channelized      | None                     |
| Curb Radius (m)             |                          |
| Add Lanes (#)               |                          |
| Lane Utilization Factor     | 0.91 0.91                |
| Right Turn Factor           | 0.992                    |

Fuente. Elaboración propia (Synchro).

En la Figura 47 se muestra la codificación del nuevo ancho de carril en la modelación Synchro con ciclo vía, reducida a 3.0 m en toda la Av. De la Cultura.



## Resumen de resultados comparativos entre modelos:

Tabla 10.

Resultados comparativos entre modelos (Sin y con ciclovía)

| <b>MODELO DE ANALISIS</b>             | <b>ACTUAL SIN CICLOVIA</b> | <b>CON CICLOVIA Y OPTIMIZADO</b> |                      |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------|
| <b>INTERSECCION</b>                   | <b>DEMORA (SEG)</b>        | <b>DEMORA (SEG)</b>              | <b>VARIACION (%)</b> |
| AV. LA CULTURA – AV. MARISCAL GAMARRA | 93.4                       | 93.6                             | 0.2%                 |
| AV. LA CULTURA – AV. UNIVERSITARIA    | 149.7                      | 154                              | 2.9%                 |
| AV. LA CULTURA – AV. HAYA DE LA TORRE | 281                        | 289.9                            | 3.2%                 |
| AV. LA CULTURA – AV. DIAGONAL ANGAMOS | 116.3                      | 125                              | 7.5%                 |
| AV. LA CULTURA – JR. RICARDO PALMA    | 87.7                       | 95.3                             | 8.7%                 |
| AV. LA CULTURA - CALLE GORDON MAGNE   | 199                        | 217.4                            | 9.2%                 |
| AV. LA CULTURA – AV. PERU             | 161.3                      | 176                              | 9.1%                 |
| AV. LA CULTURA- URB. SANTA URSULA     | 74                         | 83.5                             | 12.8%                |

Fuente. Elaboración propia (Synchro).

Se puede observar que el impacto generado por la inclusión de 2 carriles de ciclovías en los dos sentidos de circulación es baja, menor al 12% en el peor de los casos.

Tabla 11.

Valores de relación de saturación (volumen/capacidad) para ambos modelos.

| <b>INTERSECCIÓN</b>                                  | <b>v/c sin ciclovía<br/>(2019)</b> | <b>v/c con ciclovía<br/>(propuesta)</b> |
|--|------------------------------------|---|
| AV. LA CULTURA – AV. MARISCAL GAMARRA                | 1.25                               | 1.29                                    |
| AV. LA CULTURA – AV. UNIVERSITARIA                   | 1.34                               | 1.37                                    |
| AV. LA CULTURA – AV. VICTOR RAUL HAYA<br>DE LA TORRE | 2.6                                | 2.6                                     |
| AV. LA CULTURA – AV. DIAGONAL ANGAMOS                | 1.29                               | 1.35                                    |
| AV. LA CULTURA – JR. RICARDO PALMA                   | 0.94                               | 0.94                                    |
| AV. LA CULTURA - CALLE GORDON MAGNE                  | 1.71                               | 1.79                                    |
| AV. LA CULTURA – AV. PERU                            | 1.36                               | 1.42                                    |
| AV. LA CULTURA- URB. SANTA URSULA                    | 1.17                               | 1.22                                    |

Fuente. Elaboración propia.



**Tabla 12.**

*Variación del valor de saturación (volumen/capacidad) para ambos modelos, con respecto al modelo de situación actual (sin ciclovia)*

| <b>INTERSECCIONES EVALUADAS</b>                          | <b>PORCENTAJE DE SATURACIÓN</b> |
|--|---------------------------------|
| <i>AV. LA CULTURA – AV. MARISCAL GAMARRA</i>             | 3%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. UNIVERSITARIA</i>                | 2%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE</i> | 0%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. DIAGONAL ANGAMOS</i>             | 5%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – JR. RICARDO PALMA</i>                | 0%                              |
| <i>AV. LA CULTURA - CALLE GORDON MAGNE</i>               | 5%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. PERU</i>                         | 4%                              |
| <i>AV. LA CULTURA- URB. SANTA URSULA</i>                 | 4%                              |

*Fuente. Elaboración propia.*

Los valores en positivo son el incremento en la tasa de saturación en cada intersección.



## Capítulo V: Discusión

### *Discusión 1*

¿Es posible que se pueda utilizar el HCM – 2010, como una metodología válida para poder analizar la capacidad en la Av. de la Cultura en el caso de la inclusión de un carril exclusivo para Ciclovías?

Sí es factible puesto que dentro del HCM el cual está avalado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) mediante el DG-2018, tiene un capítulo en el cual pone como referencia al manual de capacidad de carreteras, HCM 2010 como una metodología válida.

### *Discusión 2*

¿La Av. de la Cultura tiene una sección transversal cuyas características nos permiten un rediseño geométrico?

Sí es factible pues existen muchas áreas que cuentan con espacios disponibles como son; áreas verdes, bermas centrales, veredas, entre otros, las cuales podrían ser rediseñadas geométricamente para el uso de una ciclovía de dos sentidos después claramente de una optimización de tales elementos.

### *Discusión 3*

¿Es factible modificar la sección de la vía en todos los tramos de la Av. de la Cultura?

Existen ciertos segmentos a lo largo de la Av. de la cultura en donde ya no hay espacios para adicionar carriles nuevos, en estos casos los vehículos de transporte público tendrán que ir por carriles mixtos compartiendo su espacio con el tráfico de vehículos privados y taxis, estos tramos generarán algunas demoras en los vehículos, ya que son tramos en los cuales no se puede implementar la solución de un carril exclusivo.

### *Discusión 4*

¿Cómo serían las operaciones del cruce de los peatones en las intersecciones al momento de existir las ciclovías?



Es necesario evaluar a detalle la posibilidad de realizar una señalización adecuada y educación vial para los ciclistas que deben de detenerse al acercarse a los cruces peatonales en las intersecciones.

### **Glosario**

- **Modo de transporte:** Es una forma de transporte que utilizan las personas para poder desplazarse de un lugar a otro. Estos modos de transporte en el Perú son: caminata (peatonal), privado, taxi-colectivo y público.
- **Acera:** es un elemento peatonal que también es llamado vereda, es parte de la vía y es más elevada respecto a la calzada, a través de ella es por donde circulan o atraviesan los peatones.
- **Ancho efectivo de vía:** es la distancia que se puede utilizar de forma efectiva por los vehículos en sus movimientos o también la distancia de la “línea límite de obstáculo...”
- **Objetos fijos:** como su nombre lo dice es un objeto que se ubica a lo largo de una carretera y no tiene movimiento, algunos ejemplos, postes de luz, señales, árboles, pilares, pasamanos de puentes, barreras de tránsito, etc.
- **Intersección:** una intersección es una zona común a dos o varias vías o carreteras que se encuentran y se cruzan al mismo nivel, éstas pueden ser las plataformas.
- **Carril:** el carril es una parte de la calzada que tiene como fin el tránsito de vehículos en un sentido y que tiene dimensiones específicas.
- **Calzada:** está conformada por uno o más carriles y se ubica entre dos aceras en la cual circulan los vehículos motorizados y no motorizados como las bicicletas.
- **Longitud de ciclo:** es el tiempo que pasa entre los finales de dos terminaciones secuenciales de un intervalo de tiempo dado.
- **Retraso:** es el tiempo de viaje adicional experimentado por un conductor, pasajero, ciclista o un peatón más allá del requerido para viajar a la velocidad deseada.
- **Tiempo verde efectivo:** es el tiempo en el cual un movimiento de tráfico determinado o un conjunto de movimientos de tráfico determinados puede proceder a la tasa de flujo de saturación; es igual al tiempo fraccionado menos el tiempo perdido.



- Paso peatonal: también conocido como cruceos peatonales, es la zona transversal al eje de una vía que está destinado al cruce de peatones mediante una regulación de prioridad frente al paso de vehículos.
- Área de espera: es un lugar donde los peatones esperan mientras dure la fase roja del semáforo.
- Volumen de tránsito vehicular: también llamado aforo vehicular, tiene como finalidad cuantificar la demanda vehicular, ya sea en su variación espacial y variación temporal, distribución y composición, mayormente realizada en la Ingeniería de tránsito.
- Densidad y espacio vehicular: viene determinado como la relación existente entre el número de vehículos que se encuentran dentro de una sección determinada y en un intervalo de tiempo también determinado. En otras palabras es el área promedio que tiene cada vehículo en un determinado momento.



## **Conclusiones**

### **Conclusión**

Se cumple la hipótesis general, *“El impacto generado por la implementación de un carril bici en la Av. de la Cultura generará mayor congestión vehicular a corto plazo y este se verá reflejado en un cambio en los parámetros operacionales.*

Tal como se muestra al comparar las demoras y niveles de servicio para todas las intersecciones semaforizadas de la Av. de la Cultura, esto generaría que todas operaran en nivel de servicio F.

### **Conclusión 1**

*Se cumple la hipótesis, “Los niveles de servicio en la Av. de la Cultura cambian al implementarse el uso de carril bici y reducirse el número de carriles para tráfico mixto.*

Los niveles de servicio no son aceptables para el tráfico y demanda vehicular existente. Es necesario plantea un rediseño de la sección y usar áreas verdes para recuperar la calidad de servicio existente.

### **Conclusión 2**

*Se cumple la hipótesis: “Los niveles de servicio en las intersecciones de la Av. de la Cultura cambian con las variaciones en el sistema semafórico”*

Al optimizar los tiempos de verde, fases y ciclos de las intersecciones, estos modifican los valores de las demoras y NDS.

### **Conclusión 3**

*Se cumple la hipótesis: Los niveles de servicio en las intersecciones cambian con la reducción de capacidad para el tráfico mixto.*

*Al reducir la capacidad para el tráfico mixto en las intersecciones, los niveles de servicio varían, a su vez la demora y la velocidad de circulación en la vía.*

### **Conclusión 4**

*Se cumple la hipótesis: Las demoras que influyen en el cálculo de los niveles de servicio de las intersecciones, cambian al momento de implementarse el carril bici.*





Las demoras se incrementan al reducir el ancho de carril a 3.0 metros, esto tiene un impacto en la velocidad de circulación de los carriles para vehículos mixtos.

### Conclusión 5

*La relación que existe entre Volumen/ Capacidad (Saturación), varía en las intersecciones de análisis por la implementación del carril bici.*

Se cumple tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 13.**

*Valores de relación de saturación (volumen/capacidad) para ambos modelos.*

| <i>INTERSECCION</i>                                      | <i>v/c ACTUAL</i> | <i>v/c con ciclovia</i> |
|--|-------------------|-------------------------|
| <i>AV. LA CULTURA – AV. MARISCAL GAMARRA</i>             | <i>1.25</i>       | <i>1.29</i>             |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. UNIVERSITARIA</i>                | <i>1.34</i>       | <i>1.37</i>             |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE</i> | <i>2.6</i>        | <i>2.6</i>              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. DIAGONAL ANGAMOS</i>             | <i>1.29</i>       | <i>1.35</i>             |
| <i>AV. LA CULTURA – JR. RICARDO PALMA</i>                | <i>0.94</i>       | <i>0.94</i>             |
| <i>AV. LA CULTURA - CALLE GORDON MAGNE</i>               | <i>1.71</i>       | <i>1.79</i>             |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. PERU</i>                         | <i>1.36</i>       | <i>1.42</i>             |
| <i>AV. LA CULTURA- URB. SANTA URSULA</i>                 | <i>1.17</i>       | <i>1.22</i>             |

*Fuente. Elaboración propia*



**Tabla 14.**

*Variación del valor de saturación (volumen/capacidad) para ambos modelos, con respecto al modelo de situación actual (sin ciclovía)*

| <b>INTERSECCIONES EVALUADAS</b>                          | <b>PORCENTAJE DE SATURACION</b> |
|--|---------------------------------|
| <i>AV. LA CULTURA – AV. MARISCAL GAMARRA</i>             | 3%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. UNIVERSITARIA</i>                | 2%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE</i> | 0%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. DIAGONAL ANGAMOS</i>             | 5%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – JR. RICARDO PALMA</i>                | 0%                              |
| <i>AV. LA CULTURA - CALLE GORDON MAGNE</i>               | 5%                              |
| <i>AV. LA CULTURA – AV. PERU</i>                         | 4%                              |
| <i>AV. LA CULTURA- URB. SANTA URSULA</i>                 | 4%                              |

**Fuente.** *Elaboración propia*

Se observa que casi en todos los casos la saturación aumenta luego de reducir el ancho de los carriles a 3.0 m y adicionar una ciclovía de 1.5-1.8 m.

### **Conclusión 6**

*Se cumple, “Los tiempos de viaje no se reducen con la implementación del carril bici en el corredor vial de Av. de la Cultura.”*

Al tener una sección menor para los carriles, los conductores tienden a acelerar menos en condiciones saturadas especialmente en hora punta. La percepción visual es limitada dado que los autos están más juntos, esto se evidencia más cuando baja el volumen de tráfico en horas valle.



## RECOMENDACIONES

### Recomendación 1

Para el cálculo detallado de los nuevos tiempos de viaje de los vehículos a lo largo de todo el corredor vial de la Av. de la Cultura, se ve imprescindible y recomendable ejecutar una micro incluido el caso de los peatones.

### Recomendación 2

Se recomienda que los espacios para paraderos que se ubican a lo largo de la berma central, las áreas de descarga de pasajeros o paraderos, se analicen de forma minuciosa y detallada teniendo en cuenta los aforos peatonales tomados

### Recomendación 3

Se recomienda realizar tanto un análisis y diseño detallada tomando en cuenta las áreas verdes para incrementar el ancho de carril a 3.6 m en cada caso.

### Recomendación 4

Se recomienda hacer un rediseño de la sección vial de todo el corredor de la Av. de la cultura buscando implementar elementos que puedan reemplazar a espacios de áreas verdes como maseteros, arbustos o arboles de menor tamaño en búsqueda de mitigar el impacto de la propuesta.

### Recomendación 5

Se recomienda a su vez que se utilice un sistema de señalización para la posterior colocación de la ciclo vía, puesto que esta tendrá una gran interacción ya sea con vehículos y peatones, para poder garantizar a lo largo del corredor vial, fluidez y continuidad durante el recorrido de los vehículos.

### Recomendación 6

Se recomienda la implementación de un carril bici atractivo para los usuarios, utilizando colores llamativos o con elementos reflectantes, que no solo representen seguridad y rapidez, sino también comodidad y sostenibilidad en los usuarios frecuentes.



## Referencias

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de Investigación: Introducción a la investigación científica*. Edición: 6ta Editorial: Episteme.
- Hernández S. y otros (2006). *Metodología de la Investigación*. (4º Edic.) México. Editorial Mc. Graw Hill.
- Tamayo, M. (1997). *El Proceso de la Investigación científica*. México: Editorial Limusa S.A.
- Cárdenas, R. C. (2007).
- Céspedes Abanto, J. (2001). *Carreteras diseño moderno*. 1era edición.
- CORPORACION PERUANA DE INGENIEROS EN TRANSPORTES. (2012). *CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO DE LA RUTA 104 " EL DORADO " EN LA CIUDAD DEL CUSCO*. CUSCO.
- Highway Capacity Manual. (2000). Washington D.C.
- Kraemer, C. (s.f.). *Ingeniería de carreteras volumen I*.
- Lauro Ariel, A. S., & Rodriguez Rufino, G. (2005). *carreteras*. Universidad autónoma de Yucatán.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018).
- Públicos, O. d. (2000). *Manual de Capacidad de Carreteras*. Washington DC: Transportation Research Board.
- Cal y Mayor, *Ingeniería de tránsito*.



## ANEXOS



ANEXO 1:

**Codificación de los resultados obtenidos para las intersecciones de la Av. De la cultura, de la situación actual sin ciclovía (Synchro)**

Lanes, Volumes, Timings

5: Av. de la Cultura & Av. Mariscal Gamarra

29/10/2019

| Lane Group                 | EBL   | EBT     | WBT   | WBR   | SBL   | SBR    |
|----------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|--------|
| Lane Configurations        |       | ↑↑↑↑    | ↑↑↑↑  |       | ↑↑    | ↑      |
| Volume (vph)               | 509   | 2163    | 2200  | 235   | 460   | 280    |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900    | 1900  | 1900  | 1900  | 1900   |
| Lane Width (m)             | 3.3   | 3.3     | 3.4   | 3.4   | 4.5   | 4.5    |
| Storage Length (m)         | 0.0   |         |       | 0.0   | 0.0   | 5.0    |
| Storage Lanes              | 0     |         |       | 0     | 1     | 1      |
| Taper Length (m)           | 2.5   |         |       |       | 10.0  |        |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91    | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 0.95   |
| Frt                        |       |         | 0.986 |       | 0.992 | 0.850  |
| Flt Protected              |       | 0.991   |       |       | 0.955 |        |
| Satd. Flow (prot)          | 0     | 5040    | 5014  | 0     | 1835  | 1564   |
| Flt Permitted              |       | 0.652   |       |       | 0.955 |        |
| Satd. Flow (perm)          | 0     | 3316    | 5014  | 0     | 1835  | 1564   |
| Right Turn on Red          |       |         |       | No    |       | No     |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |         |       |       |       |        |
| Link Speed (k/h)           |       | 30      | 30    |       | 35    |        |
| Link Distance (m)          |       | 176.7   | 410.3 |       | 201.7 |        |
| Travel Time (s)            |       | 21.2    | 49.2  |       | 20.7  |        |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92    | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92   |
| Adj. Flow (vph)            | 553   | 2351    | 2391  | 255   | 500   | 304    |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |         |       |       |       | 10%    |
| Lane Group Flow (vph)      | 0     | 2904    | 2646  | 0     | 530   | 274    |
| Enter Blocked Intersection | No    | No      | No    | No    | No    | No     |
| Lane Alignment             | Left  | Left    | Left  | Right | Left  | Right  |
| Median Width(m)            |       | 1.1     | 1.7   |       | 4.5   |        |
| Link Offset(m)             |       | 0.0     | 0.0   |       | 0.0   |        |
| Crosswalk Width(m)         |       | 1.6     | 1.6   |       | 1.6   |        |
| Two way Left Turn Lane     |       |         |       |       |       |        |
| Headway Factor             | 1.00  | 1.00    | 1.00  | 1.00  | 0.95  | 0.95   |
| Turning Speed (k/h)        | 24    |         |       | 14    | 24    | 14     |
| Turn Type                  | Perm  | NA      | NA    |       | NA    | custom |
| Protected Phases           |       | 2       | 6     |       |       |        |
| Permitted Phases           | 2     |         |       |       | 4     | 4      |
| Minimum Split (s)          | 56.0  | 56.0    | 56.0  |       | 29.0  | 29.0   |
| Total Split (s)            | 110.0 | 110.0   | 110.0 | 0.0   | 40.0  | 40.0   |
| Total Split (%)            | 73.3% | 73.3%   | 73.3% | 0.0%  | 26.7% | 26.7%  |
| Maximum Green (s)          | 105.0 | 105.0   | 105.0 |       | 35.0  | 35.0   |
| Yellow Time (s)            | 3.0   | 3.0     | 3.0   |       | 3.0   | 3.0    |
| All-Red Time (s)           | 2.0   | 2.0     | 2.0   |       | 2.0   | 2.0    |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0     | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0    |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 5.0     | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0    |
| Lead/Lag                   |       |         |       |       |       |        |
| Lead-Lag Optimize?         |       |         |       |       |       |        |
| Walk Time (s)              | 50.0  | 50.0    | 45.0  |       | 24.0  | 24.0   |
| Flash Dont Walk (s)        | 0.0   | 0.0     | 0.0   |       | 0.0   | 0.0    |
| Pedestrian Calls (#/hr)    | 0     | 0       | 0     |       | 0     | 0      |
| Act Effct Green (s)        |       | 105.0   | 105.0 |       | 35.0  | 35.0   |
| Actuated g/C Ratio         |       | 0.70    | 0.70  |       | 0.23  | 0.23   |
| v/c Ratio                  |       | 11.06dl | 0.75  |       | 1.24  | 0.75   |





Lanes, Volumes, Timings

5: Av. de la Cultura & Av. Mariscal Gamarra

29/10/2019

| Lane Group     | EBL | EBT   | WBT  | WBR | SBL   | SBR  |
|----------------|-----|-------|------|-----|-------|------|
| Control Delay  |     | 140.8 | 12.1 |     | 172.5 | 67.5 |
| Queue Delay    |     | 0.0   | 0.0  |     | 0.0   | 0.0  |
| Total Delay    |     | 140.8 | 12.1 |     | 172.5 | 67.5 |
| LOS            |     | F     | B    |     | F     | E    |
| Approach Delay |     | 140.8 | 12.1 |     | 136.7 |      |
| Approach LOS   |     | F     | B    |     | F     |      |

Intersection Summary

Area Type: Other  
 Cycle Length: 150  
 Actuated Cycle Length: 150  
 Offset: 88 (59%), Referenced to phase 2:EBTL, Start of Green  
 Natural Cycle: 145  
 Control Type: Pretimed  
 Maximum v/c Ratio: 1.25  
 Intersection Signal Delay: 86.7 Intersection LOS: F  
 Intersection Capacity Utilization 143.5% ICU Level of Service H  
 Analysis Period (min) 15  
 dl Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane.

Splits and Phases: 5: Av. de la Cultura & Av. Mariscal Gamarra

|       |    |  |      |    |
|-------|----|--|------|----|
|       | ø2 |  |      | ø4 |
| 110 s |    |  | 40 s |    |
|       | ø6 |  |      |    |
| 110 s |    |  |      |    |



Lanes, Volumes, Timings  
6: Av. de la Cultura & Av. Universitaria

29/10/2019

| Lane Group                 | EBL   | EBT    | WBT   | WBR   | SBL   | SBR   |
|----------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |       |        |       |       |       |       |
| Volume (vph)               | 406   | 1997   | 2041  | 650   | 698   | 547   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900   | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.4   | 3.4    | 3.4   | 3.4   | 3.0   | 3.0   |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91   | 0.91  | 0.91  | 0.97  | 0.95  |
| Frnt                       |       |        | 0.964 |       | 0.934 |       |
| Flt Protected              |       | 0.992  |       |       | 0.973 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0     | 5045   | 4902  | 0     | 3153  | 0     |
| Flt Permitted              |       | 0.670  |       |       | 0.973 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0     | 3407   | 4902  | 0     | 3153  | 0     |
| Right Turn on Red          |       |        |       | No    |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |        |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           |       | 30     | 30    |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |       | 410.3  | 482.8 |       | 314.0 |       |
| Travel Time (s)            |       | 49.2   | 57.9  |       | 37.7  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92   | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 441   | 2171   | 2218  | 707   | 759   | 595   |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |        |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0     | 2612   | 2925  | 0     | 1354  | 0     |
| Enter Blocked Intersection | No    | No     | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Left   | Left  | Right | Left  | Right |
| Median Width(m)            |       | 1.0    | 1.8   |       | 8.0   |       |
| Link Offset(m)             |       | 0.0    | 0.0   |       | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         |       | 1.6    | 1.6   |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |        |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.00  | 1.00   | 1.00  | 1.00  | 1.05  | 1.05  |
| Turning Speed (k/h)        |       | 24     |       | 14    | 24    | 14    |
| Turn Type                  | pm+pt | NA     | NA    |       | NA    |       |
| Protected Phases           | 5     | 2      | 6     |       |       |       |
| Permitted Phases           | 2     |        |       |       | 4     |       |
| Minimum Split (s)          | 20.0  | 24.0   | 49.0  |       | 29.0  |       |
| Total Split (s)            | 20.0  | 97.0   | 77.0  | 0.0   | 53.0  | 0.0   |
| Total Split (%)            | 13.3% | 64.7%  | 51.3% | 0.0%  | 35.3% | 0.0%  |
| Maximum Green (s)          | 15.0  | 92.0   | 72.0  |       | 48.0  |       |
| Yellow Time (s)            | 3.0   | 3.0    | 3.0   |       | 3.0   |       |
| All-Red Time (s)           | 2.0   | 2.0    | 2.0   |       | 2.0   |       |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 5.0    | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 4.0   |
| Lead/Lag                   | Lead  |        | Lag   |       |       |       |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   |        | Yes   |       |       |       |
| Walk Time (s)              |       |        | 27.0  |       | 24.0  |       |
| Flash Dont Walk (s)        |       |        | 0.0   |       | 0.0   |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |       |        | 0     |       | 0     |       |
| Act Effct Green (s)        |       | 92.0   | 72.0  |       | 48.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         |       | 0.61   | 0.48  |       | 0.32  |       |
| v/c Ratio                  |       | 1.94dl | 1.24  |       | 1.34  |       |
| Control Delay              |       | 91.9   | 147.9 |       | 200.3 |       |
| Queue Delay                |       | 0.0    | 0.0   |       | 0.0   |       |
| Total Delay                |       | 91.9   | 147.9 |       | 200.3 |       |

AV. DE LA CULTURA 18/07/2019 SITUACION ACTUAL SIN CICLOVIAS  
AELI Y HECTOR

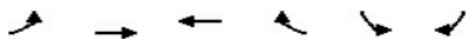
Synchro 8 Report  
Page 7



Lanes, Volumes, Timings

6: Av. de la Cultura & Av. Universitaria

29/10/2019

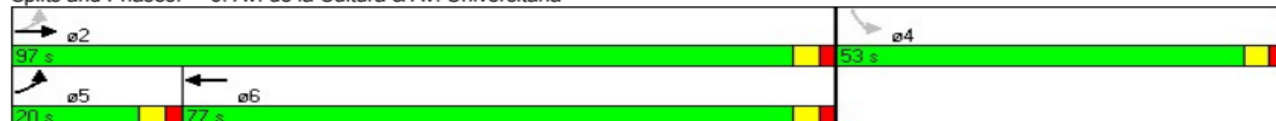


| Lane Group     | EBL | EBT  | WBT   | WBR | SBL   | SBR |
|----------------|-----|------|-------|-----|-------|-----|
| LOS            |     | F    | F     |     | F     |     |
| Approach Delay |     | 91.9 | 147.9 |     | 200.3 |     |
| Approach LOS   |     | F    | F     |     | F     |     |

Intersection Summary

|   |  |
|---|--|
| Area Type:  | Other  |
| Cycle Length:   | 150  |
| Actuated Cycle Length:  | 150  |
| Offset:   | 0 (0%), Referenced to phase 2:EBTL, Start of Green |
| Natural Cycle:  | 150  |
| Control Type:   | Pretimed   |
| Maximum v/c Ratio:  | 1.34   |
| Intersection Signal Delay:                                      | 137.0  |
| Intersection LOS:   | F  |
| Intersection Capacity Utilization:                              | 150.4%   |
| ICU Level of Service:   | H  |
| Analysis Period (min):  | 15   |
| dI Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane. |  |

Splits and Phases: 6: Av. de la Cultura & Av. Universitaria





Lanes, Volumes, Timings

7: Jr. Hermanos Ayar/Av. V.R. Haya de la Torre & Av. de la Cultura

29/10/2019



| Lane Group                 | EBL  | EBT   | EBR   | WBL  | WBT   | WBR   | NBL   | NBT   | NBR   | SBL   | SBT   | SBR   |
|----------------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |      | ↑↑↑   |       |      | ↑↑↑   |       |       | ↑     | ↑     |       | ↑     | ↑     |
| Volume (vph)               | 0    | 2291  | 637   | 0    | 2232  | 679   | 606   | 378   | 420   | 106   | 277   | 156   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900 | 1900  | 1900  | 1900 | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.5  | 3.5   | 3.5   | 3.5  | 3.5   | 3.5   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
| Lane Util. Factor          | 1.00 | 0.91  | 0.91  | 1.00 | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| Fr't                       |      | 0.967 |       |      | 0.965 |       |       |       | 0.850 |       |       | 0.850 |
| Flt Protected              |      |       |       |      |       |       |       | 0.970 |       |       | 0.986 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0    | 4917  | 0     | 0    | 4907  | 0     | 0     | 1735  | 1520  | 0     | 1763  | 1520  |
| Flt Permitted              |      |       |       |      |       |       |       | 0.970 |       |       | 0.986 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0    | 4917  | 0     | 0    | 4907  | 0     | 0     | 1735  | 1520  | 0     | 1763  | 1520  |
| Right Turn on Red          |      |       | No    |      |       | No    |       |       | Yes   |       |       | Yes   |
| Satd. Flow (RTOR)          |      |       |       |      |       |       |       |       | 150   |       |       | 9     |
| Link Speed (k/h)           |      | 30    |       |      | 30    |       |       | 30    |       |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |      | 482.8 |       |      | 347.2 |       |       | 166.3 |       |       | 169.4 |       |
| Travel Time (s)            |      | 57.9  |       |      | 41.7  |       |       | 20.0  |       |       | 20.3  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 0    | 2490  | 692   | 0    | 2426  | 738   | 659   | 411   | 457   | 115   | 301   | 170   |
| Shared Lane Traffic (%)    |      |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0    | 3182  | 0     | 0    | 3164  | 0     | 0     | 1070  | 457   | 0     | 416   | 170   |
| Enter Blocked Intersection | No   | No    | No    | No   | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left | Left  | Right | Left | Left  | Right | Left  | Left  | Right | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            |      | 3.5   |       |      | 3.5   |       |       | 0.0   |       |       | 4.5   |       |
| Link Offset(m)             |      | 0.0   |       |      | 0.0   |       |       | 0.0   |       |       | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         |      | 1.6   |       |      | 1.6   |       |       | 1.6   |       |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |      |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.00 | 1.00  | 1.00  | 1.00 | 1.00  | 1.00  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  |
| Turning Speed (k/h)        | 24   |       | 14    | 24   |       | 14    | 24    |       | 14    | 24    |       | 14    |
| Turn Type                  |      | NA    |       |      | NA    |       | Split | NA    | Perm  | Split | NA    | Perm  |
| Protected Phases           |      | 2     |       |      | 6     |       | 8     | 8     |       | 4     | 4     |       |
| Permitted Phases           |      |       |       |      |       |       |       |       | 8     |       |       | 4     |
| Minimum Split (s)          |      | 67.0  |       |      | 67.0  |       | 37.0  | 37.0  | 37.0  | 31.0  | 31.0  | 31.0  |
| Total Split (s)            | 0.0  | 67.0  | 0.0   | 0.0  | 67.0  | 0.0   | 37.0  | 37.0  | 37.0  | 31.0  | 31.0  | 31.0  |
| Total Split (%)            | 0.0% | 49.6% | 0.0%  | 0.0% | 49.6% | 0.0%  | 27.4% | 27.4% | 27.4% | 23.0% | 23.0% | 23.0% |
| Maximum Green (s)          |      | 62.0  |       |      | 62.0  |       | 32.0  | 32.0  | 32.0  | 26.0  | 26.0  | 26.0  |
| Yellow Time (s)            |      | 3.0   |       |      | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
| All-Red Time (s)           |      | 2.0   |       |      | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 4.0  | 5.0   | 4.0   | 4.0  | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |
| Lead/Lag                   |      |       |       |      |       |       | Lag   | Lag   | Lag   | Lead  | Lead  | Lead  |
| Lead-Lag Optimize?         |      |       |       |      |       |       | Yes   | Yes   | Yes   | Yes   | Yes   | Yes   |
| Walk Time (s)              |      | 62.0  |       |      | 62.0  |       | 32.0  | 32.0  | 32.0  | 26.0  | 26.0  | 26.0  |
| Flash Dont Walk (s)        |      | 0.0   |       |      | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |      | 0     |       |      | 0     |       | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Act Effct Green (s)        |      | 62.0  |       |      | 62.0  |       | 32.0  | 32.0  |       | 26.0  | 26.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         |      | 0.46  |       |      | 0.46  |       | 0.24  | 0.24  |       | 0.19  | 0.19  |       |
| v/c Ratio                  |      | 1.41  |       |      | 1.40  |       | 2.60  | 0.96  |       | 1.22  | 0.57  |       |
| Control Delay              |      | 217.6 |       |      | 216.8 |       | 750.4 | 67.1  |       | 169.3 | 55.0  |       |
| Queue Delay                |      | 0.0   |       |      | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   |       |
| Total Delay                |      | 217.6 |       |      | 216.8 |       | 750.4 | 67.1  |       | 169.3 | 55.0  |       |



Lanes, Volumes, Timings

7: Jr. Hermanos Ayar/Av. V.R. Haya de la Torre & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group     | EBL | EBT   | EBR | WBL | WBT   | WBR | NBL | NBT   | NBR | SBL | SBT   | SBR |
|----------------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|
| LOS            |     | F     |     |     | F     |     |     | F     | E   |     | F     | D   |
| Approach Delay |     | 217.6 |     |     | 216.8 |     |     | 545.9 |     |     | 136.2 |     |
| Approach LOS   |     | F     |     |     | F     |     |     | F     |     |     | F     |     |

Intersection Summary

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Area Type:                        | Other   |
| Cycle Length:                     | 135   |
| Actuated Cycle Length:            | 135   |
| Offset:                           | 0 (0%), Referenced to phase 2:EBT, Start of Green |
| Natural Cycle:                    | 145   |
| Control Type:                     | Pretimed  |
| Maximum v/c Ratio:                | 2.60  |
| Intersection Signal Delay:        | 270.9   |
| Intersection LOS:                 | F   |
| Intersection Capacity Utilization | 144.9%  |
| ICU Level of Service              | H   |
| Analysis Period (min)             | 15  |

Splits and Phases: 7: Jr. Hermanos Ayar/Av. V.R. Haya de la Torre & Av. de la Cultura

|      |      |      |
|------|------|------|
| ø2   | ø4   | ø8   |
| 67 s | 31 s | 37 s |
| ø6   |      |      |
| 67 s |      |      |



Lanes, Volumes, Timings  
8: Av. Diagonal & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                            | →     | ↘     | ↙     | ←     | ↖     | ↗     |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Group                 | EBT   | EBR   | WBL   | WBT   | NBL   | NBR   |
| Lane Configurations        | ↑↑↑   |       | ↙↘    | ↑↑    | ↙↘    | ↗     |
| Volume (vph)               | 2306  | 136   | 750   | 2400  | 275   | 391   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 2.8   | 2.8   |
| Storage Length (m)         |       | 0.0   | 100.0 |       | 0.0   | 0.0   |
| Storage Lanes              |       | 0     | 1     |       | 2     | 1     |
| Taper Length (m)           |       |       | 2.5   |       | 2.5   |       |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91  | 0.97  | 0.95  | 0.97  | 0.91  |
| Frt                        | 0.992 |       |       |       | 0.941 | 0.850 |
| Flt Protected              |       |       | 0.950 |       | 0.971 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 5045  | 0     | 3433  | 3539  | 3170  | 1383  |
| Flt Permitted              |       |       | 0.950 |       | 0.971 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 5045  | 0     | 3433  | 3539  | 3170  | 1383  |
| Right Turn on Red          |       | No    |       |       |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |       |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           | 30    |       |       | 30    | 35    |       |
| Link Distance (m)          | 347.2 |       |       | 154.9 | 166.5 |       |
| Travel Time (s)            | 41.7  |       |       | 18.6  | 17.1  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 2507  | 148   | 815   | 2609  | 299   | 425   |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |       |       |       |       | 46%   |
| Lane Group Flow (vph)      | 2655  | 0     | 815   | 2609  | 495   | 229   |
| Enter Blocked Intersection | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Right | Left  | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            | 3.5   |       |       | 8.0   | 3.3   |       |
| Link Offset(m)             | 0.0   |       |       | 0.0   | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         | 1.6   |       |       | 1.6   | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.05  | 1.05  |
| Turning Speed (k/h)        |       | 14    | 24    |       | 24    | 14    |
| Turn Type                  | NA    |       | Prot  | NA    | NA    | Over  |
| Protected Phases           | 2     |       | 1     | 6     |       | 1     |
| Permitted Phases           |       |       |       |       | 8     |       |
| Minimum Split (s)          | 60.0  |       | 40.0  | 90.0  | 30.0  | 40.0  |
| Total Split (s)            | 60.0  | 0.0   | 45.0  | 105.0 | 30.0  | 45.0  |
| Total Split (%)            | 44.4% | 0.0%  | 33.3% | 77.8% | 22.2% | 33.3% |
| Maximum Green (s)          | 55.0  |       | 40.0  | 100.0 | 25.0  | 40.0  |
| Yellow Time (s)            | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
| All-Red Time (s)           | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |
| Lead/Lag                   | Lead  |       | Lag   |       |       | Lag   |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   |       | Yes   |       |       | Yes   |
| Walk Time (s)              | 55.0  |       |       |       | 25.0  |       |
| Flash Dont Walk (s)        | 0.0   |       |       |       | 0.0   |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    | 0     |       |       |       | 0     |       |
| Act Effct Green (s)        | 55.0  |       | 40.0  | 100.0 | 25.0  | 40.0  |
| Actuated g/C Ratio         | 0.41  |       | 0.30  | 0.74  | 0.19  | 0.30  |
| v/c Ratio                  | 1.29  |       | 0.80  | 1.00  | 0.84  | 0.56  |

AV. DE LA CULTURA 18/07/2019 SITUACION ACTUAL SIN CICLOVIAS  
AELI Y HECTOR

Synchro 8 Report  
Page 11





Lanes, Volumes, Timings

8: Av. Diagonal & Av. de la Cultura

29/10/2019

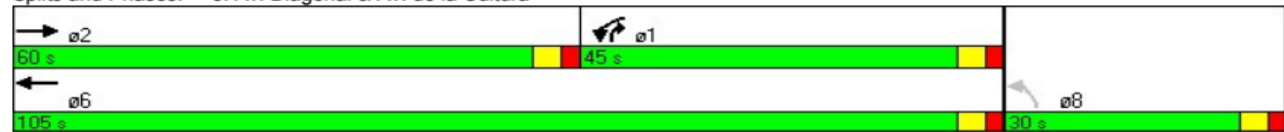


| Lane Group     | EBT   | EBR | WBL  | WBT  | NBL  | NBR  |
|----------------|-------|-----|------|------|------|------|
| Control Delay  | 174.6 |     | 50.9 | 34.1 | 67.2 | 46.3 |
| Queue Delay    | 0.0   |     | 0.0  | 48.6 | 0.0  | 0.0  |
| Total Delay    | 174.6 |     | 50.9 | 82.7 | 67.2 | 46.3 |
| LOS            | F     |     | D    | F    | E    | D    |
| Approach Delay | 174.6 |     |      | 75.2 | 60.6 |      |
| Approach LOS   | F     |     |      | E    | E    |      |

Intersection Summary

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Area Type:                        | Other   |
| Cycle Length:                     | 135   |
| Actuated Cycle Length:            | 135   |
| Offset:                           | 0 (0%), Referenced to phase 2:EBT, Start of Green |
| Natural Cycle:                    | 150   |
| Control Type:                     | Pretimed  |
| Maximum v/c Ratio:                | 1.29  |
| Intersection Signal Delay:        | 112.4   |
| Intersection Capacity Utilization | 93.4%   |
| Analysis Period (min)             | 15  |
| Intersection LOS:                 | F   |
| ICU Level of Service              | F   |

Splits and Phases: 8: Av. Diagonal & Av. de la Cultura

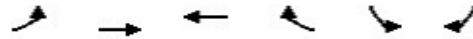




Lanes, Volumes, Timings

9: Av. de la Cultura & CA. MACHUPICCHU

29/10/2019



| Lane Group                 | EBL  | EBT   | WBT   | WBR   | SBL   | SBR   |
|----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |      | ↕↕↕   | ↕↕↕   |       | ↕     | ↕     |
| Volume (vph)               | 112  | 2375  | 2270  | 50    | 85    | 350   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900 | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Util. Factor          | 0.91 | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00  |
| Fr <sub>t</sub>            |      |       | 0.997 |       |       | 0.850 |
| Flt Protected              |      | 0.998 |       |       | 0.950 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0    | 5278  | 5273  | 0     | 1840  | 1647  |
| Flt Permitted              |      | 0.998 |       |       | 0.950 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0    | 5278  | 5273  | 0     | 1840  | 1647  |
| Link Speed (k/h)           |      | 30    | 30    |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |      | 154.9 | 62.6  |       | 135.5 |       |
| Travel Time (s)            |      | 18.6  | 7.5   |       | 16.3  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 122  | 2582  | 2467  | 54    | 92    | 380   |
| Shared Lane Traffic (%)    |      |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0    | 2704  | 2521  | 0     | 92    | 380   |
| Enter Blocked Intersection | No   | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left | Left  | Left  | Right | Left  | Right |
| Median Width(m)            |      | 3.5   | 3.5   |       | 4.0   |       |
| Link Offset(m)             |      | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         |      | 1.6   | 1.6   |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |      |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 0.95 | 0.95  | 0.95  | 0.95  | 0.95  | 0.95  |
| Turning Speed (k/h)        | 24   |       |       | 14    | 24    | 14    |
| Sign Control               |      | Free  | Free  |       | Stop  |       |

Intersection Summary

Area Type: Other

Control Type: Unsignalized

Intersection Capacity Utilization 107.8%

ICU Level of Service G

Analysis Period (min) 15



Lanes, Volumes, Timings

10: Av. de la Cultura & Ca. Sacsayhuaman

29/10/2019



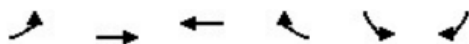
| Lane Group                 | EBL  | EBT   | WBT   | WBR   | SBL   | SBR    |
|----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Lane Configurations        |      | ↑↑↑   | ↑↑↑   |       |       | ↑      |
| Volume (vph)               | 0    | 2460  | 2300  | 20    | 0     | 0      |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900 | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900   |
| Lane Util. Factor          | 1.00 | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00   |
| Frt                        |      |       | 0.999 |       |       |        |
| Flt Protected              |      |       |       |       |       |        |
| Satd. Flow (prot)          | 0    | 5289  | 5283  | 0     | 0     | 1937   |
| Flt Permitted              |      |       |       |       |       |        |
| Satd. Flow (perm)          | 0    | 5289  | 5283  | 0     | 0     | 1937   |
| Right Turn on Red          |      |       |       | No    |       | No     |
| Satd. Flow (RTOR)          |      |       |       |       |       |        |
| Link Speed (k/h)           |      | 30    | 30    |       | 30    |        |
| Link Distance (m)          |      | 62.6  | 208.5 |       | 135.5 |        |
| Travel Time (s)            |      | 7.5   | 25.0  |       | 16.3  |        |
| Peak Hour Factor           | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92   |
| Adj. Flow (vph)            | 0    | 2674  | 2500  | 22    | 0     | 0      |
| Shared Lane Traffic (%)    |      |       |       |       |       |        |
| Lane Group Flow (vph)      | 0    | 2674  | 2522  | 0     | 0     | 0      |
| Enter Blocked Intersection | No   | No    | No    | No    | No    | No     |
| Lane Alignment             | Left | Left  | Left  | Right | Left  | Right  |
| Median Width(m)            |      | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   |        |
| Link Offset(m)             |      | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   |        |
| Crosswalk Width(m)         |      | 1.6   | 1.6   |       | 1.6   |        |
| Two way Left Turn Lane     |      |       |       |       |       |        |
| Headway Factor             | 0.95 | 0.95  | 0.95  | 0.95  | 0.95  | 0.95   |
| Turning Speed (k/h)        | 24   |       |       | 14    | 24    | 14     |
| Turn Type                  |      | NA    | NA    |       |       | custom |
| Protected Phases           |      | 4     | 8     |       |       |        |
| Permitted Phases           |      |       |       |       |       | 6      |
| Minimum Split (s)          |      | 20.0  | 20.0  |       |       | 20.0   |
| Total Split (s)            | 0.0  | 130.0 | 130.0 | 0.0   | 0.0   | 20.0   |
| Total Split (%)            | 0.0% | 86.7% | 86.7% | 0.0%  | 0.0%  | 13.3%  |
| Maximum Green (s)          |      | 126.0 | 126.0 |       |       | 16.0   |
| Yellow Time (s)            |      | 3.5   | 3.5   |       |       | 3.5    |
| All-Red Time (s)           |      | 0.5   | 0.5   |       |       | 0.5    |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0    |
| Total Lost Time (s)        | 4.0  | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0    |
| Lead/Lag                   |      |       |       |       |       |        |
| Lead-Lag Optimize?         |      |       |       |       |       |        |
| Walk Time (s)              |      | 5.0   | 5.0   |       |       | 5.0    |
| Flash Dont Walk (s)        |      | 11.0  | 11.0  |       |       | 11.0   |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |      | 0     | 0     |       |       | 0      |
| Act Effct Green (s)        |      | 126.0 | 126.0 |       |       |        |
| Actuated g/C Ratio         |      | 0.84  | 0.84  |       |       |        |
| v/c Ratio                  |      | 0.60  | 0.57  |       |       |        |
| Control Delay              |      | 4.5   | 4.2   |       |       |        |
| Queue Delay                |      | 0.7   | 0.6   |       |       |        |
| Total Delay                |      | 5.2   | 4.9   |       |       |        |
| LOS                        |      | A     | A     |       |       |        |



Lanes, Volumes, Timings

10: Av. de la Cultura & Ca. Sacsayhuaman

29/10/2019



| Lane Group     | EBL | EBT | WBT | WBR | SBL | SBR |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Approach Delay |     | 5.2 | 4.9 |     |     |     |
| Approach LOS   |     | A   | A   |     |     |     |

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 150

Actuated Cycle Length: 150

Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2: and 6:SBR, Start of Green

Natural Cycle: 60

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 0.60

Intersection Signal Delay: 5.1

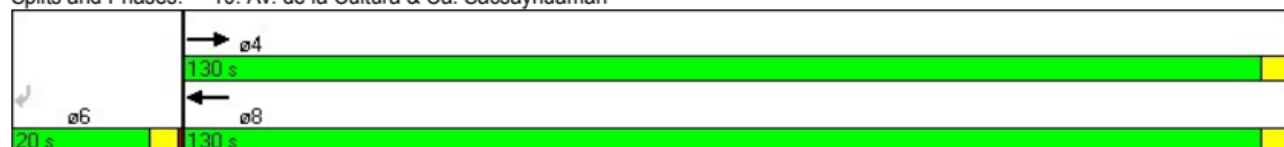
Intersection LOS: A

Intersection Capacity Utilization 50.9%

ICU Level of Service A

Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 10: Av. de la Cultura & Ca. Sacsayhuaman





Lanes, Volumes, Timings

11: Jr. Ricardo Palma & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                            | →     | ↘     | ↙     | ←     | ↖     | ↗      |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Lane Group                 | EBT   | EBR   | WBL   | WBT   | NBL   | NBR    |
| Lane Configurations        | ↑↑↑   |       |       | ↑↑↑   | ↘     | ↗      |
| Volume (vph)               | 2342  | 118   | 55    | 2180  | 140   | 158    |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900   |
| Lane Width (m)             | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 4.5   | 4.5    |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00   |
| Fr <sub>t</sub>            | 0.993 |       |       |       |       | 0.850  |
| Fit Protected              |       |       |       | 0.999 | 0.950 |        |
| Satd. Flow (prot)          | 5050  | 0     | 0     | 5080  | 1840  | 1647   |
| Fit Permitted              |       |       |       | 0.682 | 0.950 |        |
| Satd. Flow (perm)          | 5050  | 0     | 0     | 3468  | 1840  | 1647   |
| Right Turn on Red          |       | No    |       |       |       | No     |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |       |       |       |       |        |
| Link Speed (k/h)           | 30    |       |       | 30    | 30    |        |
| Link Distance (m)          | 208.5 |       |       | 130.7 | 124.4 |        |
| Travel Time (s)            | 25.0  |       |       | 15.7  | 14.9  |        |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92   |
| Adj. Flow (vph)            | 2546  | 128   | 60    | 2370  | 152   | 172    |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |       |       |       |       |        |
| Lane Group Flow (vph)      | 2674  | 0     | 0     | 2430  | 152   | 172    |
| Enter Blocked Intersection | No    | No    | No    | No    | No    | No     |
| Lane Alignment             | Left  | Right | Left  | Left  | Left  | Right  |
| Median Width(m)            | 3.6   |       |       | 3.3   | 4.5   |        |
| Link Offset(m)             | 0.0   |       |       | 0.0   | 0.0   |        |
| Crosswalk Width(m)         | 1.6   |       |       | 1.6   | 1.6   |        |
| Two way Left Turn Lane     |       |       |       |       |       |        |
| Headway Factor             | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 0.95  | 0.95   |
| Turning Speed (k/h)        |       | 14    | 24    |       | 24    | 14     |
| Turn Type                  | NA    |       | pm+pt | NA    | NA    | custom |
| Protected Phases           | 2     |       | 1     | 6     | 3     |        |
| Permitted Phases           |       |       | 6     |       | 3     | 8      |
| Minimum Split (s)          | 21.5  |       | 6.0   | 21.5  | 9.0   | 29.0   |
| Total Split (s)            | 89.0  | 0.0   | 13.0  | 102.0 | 33.0  | 33.0   |
| Total Split (%)            | 65.9% | 0.0%  | 9.6%  | 75.6% | 24.4% | 24.4%  |
| Maximum Green (s)          | 84.0  |       | 8.0   | 97.0  | 28.0  | 28.0   |
| Yellow Time (s)            | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0    |
| All-Red Time (s)           | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0    |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0    |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0    |
| Lead/Lag                   | Lead  |       | Lag   |       |       |        |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   |       | Yes   |       |       |        |
| Walk Time (s)              |       |       |       |       |       | 20.0   |
| Flash Dont Walk (s)        |       |       |       |       |       | 0.0    |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |       |       |       |       |       | 0      |
| Act Effct Green (s)        | 84.0  |       |       | 97.0  | 28.0  | 28.0   |
| Actuated g/C Ratio         | 0.62  |       |       | 0.72  | 0.21  | 0.21   |
| w/c Ratio                  | 0.85  |       |       | 0.94  | 0.40  | 0.50   |
| Control Delay              | 24.0  |       |       | 16.6  | 49.9  | 53.3   |
| Queue Delay                | 43.4  |       |       | 35.5  | 0.0   | 673.4  |
| Total Delay                | 67.4  |       |       | 52.0  | 49.9  | 726.7  |



Lanes, Volumes, Timings

11: Jr. Ricardo Palma & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                | →    | ↘   | ↙   | ←    | ↖     | ↗   |
|----------------|------|-----|-----|------|-------|-----|
| Lane Group     | EBT  | EBR | WBL | WBT  | NBL   | NBR |
| LOS            | E    |     |     | D    | D     | F   |
| Approach Delay | 67.4 |     |     | 52.0 | 409.2 |     |
| Approach LOS   | E    |     |     | D    | F     |     |

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 135

Actuated Cycle Length: 135

Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:EBT, Start of Green

Natural Cycle: 100

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 0.94

Intersection Signal Delay: 80.9

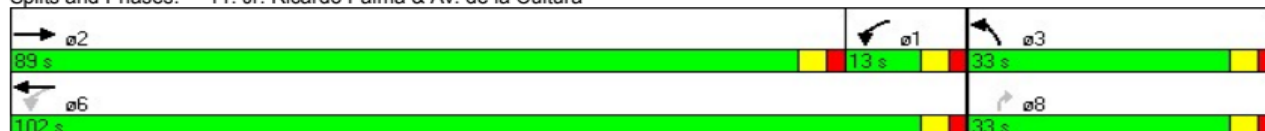
Intersection LOS: F

Intersection Capacity Utilization 97.7%

ICU Level of Service F

Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 11: Jr. Ricardo Palma & Av. de la Cultura







Lanes, Volumes, Timings

12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group                 | EBL   | EBT    | EBR   | WBL  | WBT   | WBR   | NBL   | NBT   | NBR   | SBL   | SBT   | SBR   |
|----------------------------|-------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |       | ↑↑↑    |       |      | ↑↑↑   |       |       | ↕     |       | ↙     | ↘     |       |
| Volume (vph)               | 298   | 2202   | 0     | 0    | 1967  | 178   | 0     | 0     | 0     | 339   | 0     | 269   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900   | 1900  | 1900 | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.5   | 3.5    | 3.5   | 3.6  | 3.6   | 3.6   | 2.9   | 2.9   | 2.9   | 4.5   | 4.5   | 4.5   |
| Storage Length (m)         | 0.0   |        | 0.0   | 0.0  |       | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   | 5.0   |       | 0.0   |
| Storage Lanes              | 0     |        | 0     | 0    |       | 0     | 0     |       | 0     | 1     |       | 0     |
| Taper Length (m)           | 2.5   |        |       | 2.5  |       |       | 2.5   |       |       | 2.5   |       |       |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91   | 0.91  | 1.00 | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| Fr <sub>t</sub>            |       |        |       |      | 0.988 |       |       |       |       |       |       | 0.850 |
| Fit Protected              |       | 0.994  |       |      |       |       |       |       |       | 0.950 |       |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0     | 5055   | 0     | 0    | 5024  | 0     | 0     | 1788  | 0     | 1840  | 1647  | 0     |
| Fit Permitted              |       | 0.657  |       |      |       |       |       |       |       | 0.950 |       |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0     | 3341   | 0     | 0    | 5024  | 0     | 0     | 1788  | 0     | 1840  | 1647  | 0     |
| Right Turn on Red          |       |        | No    |      |       | No    |       |       | No    |       |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |        |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           |       | 30     |       |      | 30    |       |       | 30    |       |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |       | 130.7  |       |      | 313.9 |       |       | 119.8 |       |       | 120.1 |       |
| Travel Time (s)            |       | 15.7   |       |      | 37.7  |       |       | 14.4  |       |       | 14.4  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92   | 0.92  | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 324   | 2393   | 0     | 0    | 2138  | 193   | 0     | 0     | 0     | 368   | 0     | 292   |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |        |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0     | 2717   | 0     | 0    | 2331  | 0     | 0     | 0     | 0     | 368   | 292   | 0     |
| Enter Blocked Intersection | No    | No     | No    | No   | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Left   | Right | Left | Left  | Right | Left  | Left  | Right | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            |       | 3.6    |       |      | 3.6   |       |       | 4.5   |       |       | 4.5   |       |
| Link Offset(m)             |       | 0.0    |       |      | 0.0   |       |       | 0.0   |       |       | 14.0  |       |
| Crosswalk Width(m)         |       | 1.6    |       |      | 1.6   |       |       | 1.6   |       |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |        |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.00  | 1.00   | 1.00  | 1.00 | 1.00  | 1.00  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 0.95  | 0.95  | 0.95  |
| Turning Speed (k/h)        | 24    |        | 14    | 24   |       | 14    | 24    |       | 14    | 24    |       | 14    |
| Turn Type                  | pm+pt | NA     |       |      | NA    |       | Split |       |       | Split |       | NA    |
| Protected Phases           | 5     | 2      |       |      | 6     |       | 8     | 8     |       | 4     | 4     |       |
| Permitted Phases           | 2     |        |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Minimum Split (s)          | 9.0   | 60.0   |       |      | 60.0  |       | 29.0  | 29.0  |       | 29.0  | 29.0  |       |
| Total Split (s)            | 9.0   | 67.0   | 0.0   | 0.0  | 68.0  | 0.0   | 29.0  | 29.0  | 0.0   | 29.0  | 29.0  | 0.0   |
| Total Split (%)            | 6.7%  | 49.6%  | 0.0%  | 0.0% | 50.4% | 0.0%  | 21.5% | 21.5% | 0.0%  | 21.5% | 21.5% | 0.0%  |
| Maximum Green (s)          | 6.0   | 62.0   |       |      | 63.0  |       | 24.0  | 24.0  |       | 24.0  | 24.0  |       |
| Yellow Time (s)            | 3.0   | 3.0    |       |      | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   |       |
| All-Red Time (s)           | 0.0   | 2.0    |       |      | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   |       |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 3.0   | 5.0    | 4.0   | 4.0  | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   |
| Lead/Lag                   | Lead  | Lead   |       |      | Lag   |       | Lead  | Lead  |       | Lag   | Lag   |       |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   | Yes    |       |      | Yes   |       | Yes   | Yes   |       | Yes   | Yes   |       |
| Walk Time (s)              |       | 55.0   |       |      | 55.0  |       | 24.0  | 24.0  |       | 24.0  | 24.0  |       |
| Flash Dont Walk (s)        |       | 0.0    |       |      | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |       | 0      |       |      | 0     |       | 0     | 0     |       | 0     | 0     |       |
| Act Effct Green (s)        |       | 62.0   |       |      | 63.0  |       |       |       |       | 24.0  | 24.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         |       | 0.46   |       |      | 0.47  |       |       |       |       | 0.18  | 0.18  |       |
| v/c Ratio                  |       | 2.97dl |       |      | 0.99  |       |       |       |       | 1.13  | 1.00  |       |



Lanes, Volumes, Timings

12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group                 | e1   |
|----------------------------|------|
| Lane Configurations        |      |
| Volume (vph)               |      |
| Ideal Flow (vphpl)         |      |
| Lane Width (m)             |      |
| Storage Length (m)         |      |
| Storage Lanes              |      |
| Taper Length (m)           |      |
| Lane Util. Factor          |      |
| Fr1                        |      |
| Flt Protected              |      |
| Satd. Flow (prot)          |      |
| Flt Permitted              |      |
| Satd. Flow (perm)          |      |
| Right Turn on Red          |      |
| Satd. Flow (RTOR)          |      |
| Link Speed (k/h)           |      |
| Link Distance (m)          |      |
| Travel Time (s)            |      |
| Peak Hour Factor           |      |
| Adj. Flow (vph)            |      |
| Shared Lane Traffic (%)    |      |
| Lane Group Flow (vph)      |      |
| Enter Blocked Intersection |      |
| Lane Alignment             |      |
| Median Width(m)            |      |
| Link Offset(m)             |      |
| Crosswalk Width(m)         |      |
| Two way Left Turn Lane     |      |
| Headway Factor             |      |
| Turning Speed (k/h)        |      |
| Turn Type                  |      |
| Protected Phases           | 1    |
| Permitted Phases           |      |
| Minimum Split (s)          | 10.0 |
| Total Split (s)            | 10.0 |
| Total Split (%)            | 7%   |
| Maximum Green (s)          | 5.0  |
| Yellow Time (s)            | 3.0  |
| All-Red Time (s)           | 2.0  |
| Lost Time Adjust (s)       |      |
| Total Lost Time (s)        |      |
| Lead/Lag                   | Lag  |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes  |
| Walk Time (s)              |      |
| Flash Dont Walk (s)        |      |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |      |
| Act Effct Green (s)        |      |
| Actuated g/C Ratio         |      |
| v/c Ratio                  |      |



Lanes, Volumes, Timings

12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura

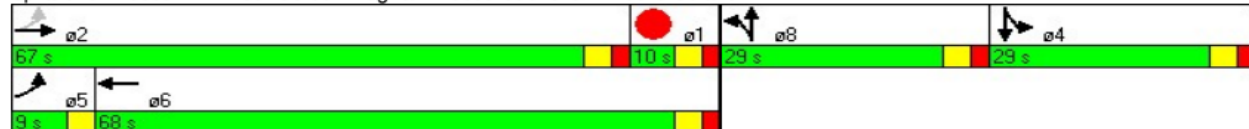
29/10/2019

| Lane Group     | EBL | EBT   | EBR | WBL | WBT  | WBR | NBL | NBT | NBR | SBL   | SBT   | SBR |
|----------------|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|
| Control Delay  |     | 346.1 |     |     | 43.8 |     |     |     |     | 137.6 | 106.9 |     |
| Queue Delay    |     | 0.0   |     |     | 0.0  |     |     |     |     | 0.0   | 0.0   |     |
| Total Delay    |     | 346.1 |     |     | 43.8 |     |     |     |     | 137.6 | 106.9 |     |
| LOS            |     | F     |     |     | D    |     |     |     |     | F     | F     |     |
| Approach Delay |     | 346.1 |     |     | 43.8 |     |     |     |     |       | 124.0 |     |
| Approach LOS   |     | F     |     |     | D    |     |     |     |     |       | F     |     |

Intersection Summary

Area Type: Other  
 Cycle Length: 135  
 Actuated Cycle Length: 135  
 Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:EBTL, Start of Green  
 Natural Cycle: 150  
 Control Type: Pretimed  
 Maximum v/c Ratio: 1.71  
 Intersection Signal Delay: 197.0 Intersection LOS: F  
 Intersection Capacity Utilization 121.8% ICU Level of Service H  
 Analysis Period (min) 15  
 dl Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane.

Splits and Phases: 12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura





Lanes, Volumes, Timings

12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                      |    |
|----------------------|----|
| Lane Group           | a1 |
| Control Delay        |    |
| Queue Delay          |    |
| Total Delay          |    |
| LOS                  |    |
| Approach Delay       |    |
| Approach LOS         |    |
| Intersection Summary |    |



Lanes, Volumes, Timings

13: Ca. Rafael Aguilar Paez/Av. Peru & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group                 | EBL   | EBT    | EBR   | WBL   | WBT    | WBR   | NBL   | NBT   | NBR   | SBL   | SBT   | SBR   |
|----------------------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |       | ↔↔↔    |       |       | ↔↔↔    |       |       | ↕     |       |       | ↕     |       |
| Volume (vph)               | 127   | 1844   | 278   | 205   | 2100   | 204   | 89    | 134   | 116   | 127   | 107   | 134   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900   | 1900  | 1900  | 1900   | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.5   | 3.5    | 3.5   | 3.5   | 3.5    | 3.5   | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.6   | 3.6   | 3.6   |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91   | 0.91  | 0.91  | 0.91   | 0.91  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| Frt                        |       | 0.981  |       |       | 0.988  |       |       | 0.954 |       |       | 0.951 |       |
| Flt Protected              |       | 0.997  |       |       | 0.996  |       |       | 0.987 |       |       | 0.983 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0     | 4974   | 0     | 0     | 5004   | 0     | 0     | 1754  | 0     | 0     | 1741  | 0     |
| Flt Permitted              |       | 0.629  |       |       | 0.632  |       |       | 0.726 |       |       | 0.631 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0     | 3138   | 0     | 0     | 3175   | 0     | 0     | 1290  | 0     | 0     | 1118  | 0     |
| Right Turn on Red          |       |        | No    |       |        | No    |       |       | No    |       |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           |       | 30     |       |       | 30     |       |       | 30    |       |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |       | 313.9  |       |       | 281.2  |       |       | 128.2 |       |       | 133.2 |       |
| Travel Time (s)            |       | 37.7   |       |       | 33.7   |       |       | 15.4  |       |       | 16.0  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92   | 0.92  | 0.92  | 0.92   | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 138   | 2004   | 302   | 223   | 2283   | 222   | 97    | 146   | 126   | 138   | 116   | 146   |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0     | 2444   | 0     | 0     | 2728   | 0     | 0     | 369   | 0     | 0     | 400   | 0     |
| Enter Blocked Intersection | No    | No     | No    | No    | No     | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Left   | Right | Left  | Left   | Right | Left  | Left  | Right | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            |       | 3.6    |       |       | 3.6    |       |       | 0.0   |       |       | 0.0   |       |
| Link Offset(m)             |       | 0.0    |       |       | 0.0    |       |       | 0.0   |       |       | 7.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         |       | 1.6    |       |       | 1.6    |       |       | 1.6   |       |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.00  | 1.00   | 1.00  | 1.00  | 1.00   | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| Turning Speed (k/h)        | 24    |        | 14    | 24    |        | 14    | 24    |       | 14    | 24    |       | 14    |
| Turn Type                  | Perm  | NA     |       | Perm  | NA     |       | Perm  | NA    |       | Perm  | NA    |       |
| Protected Phases           |       | 2      |       |       | 6      |       |       | 8     |       |       | 4     |       |
| Permitted Phases           | 2     |        |       | 6     |        |       | 8     |       |       | 4     |       |       |
| Minimum Split (s)          | 90.0  | 90.0   |       | 90.0  | 90.0   |       | 25.0  | 25.0  |       | 25.0  | 25.0  |       |
| Total Split (s)            | 90.0  | 90.0   | 0.0   | 90.0  | 90.0   | 0.0   | 45.0  | 45.0  | 0.0   | 45.0  | 45.0  | 0.0   |
| Total Split (%)            | 66.7% | 66.7%  | 0.0%  | 66.7% | 66.7%  | 0.0%  | 33.3% | 33.3% | 0.0%  | 33.3% | 33.3% | 0.0%  |
| Maximum Green (s)          | 85.0  | 85.0   |       | 85.0  | 85.0   |       | 40.0  | 40.0  |       | 40.0  | 40.0  |       |
| Yellow Time (s)            | 3.0   | 3.0    |       | 3.0   | 3.0    |       | 3.0   | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   |       |
| All-Red Time (s)           | 2.0   | 2.0    |       | 2.0   | 2.0    |       | 2.0   | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   |       |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 5.0    | 4.0   | 5.0   | 5.0    | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   |
| Lead/Lag                   |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Lead-Lag Optimize?         |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Walk Time (s)              | 85.0  | 85.0   |       | 85.0  | 85.0   |       |       |       |       |       |       |       |
| Flash Dont Walk (s)        | 0.0   | 0.0    |       | 0.0   | 0.0    |       |       |       |       |       |       |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    | 0     | 0      |       | 0     | 0      |       |       |       |       |       |       |       |
| Act Effct Green (s)        |       | 85.0   |       |       | 85.0   |       |       | 40.0  |       |       | 40.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         |       | 0.63   |       |       | 0.63   |       |       | 0.30  |       |       | 0.30  |       |
| v/c Ratio                  |       | 2.51dl |       |       | 4.05dl |       |       | 0.97  |       |       | 1.21  |       |
| Control Delay              |       | 131.3  |       |       | 184.6  |       |       | 85.2  |       |       | 159.7 |       |
| Queue Delay                |       | 0.0    |       |       | 0.0    |       |       | 0.0   |       |       | 0.0   |       |
| Total Delay                |       | 131.3  |       |       | 184.6  |       |       | 85.2  |       |       | 159.7 |       |

AV. DE LA CULTURA 18/07/2019 SITUACION ACTUAL SIN CICLOVIAS  
AELI Y HECTOR

Synchro 8 Report  
Page 22



Lanes, Volumes, Timings

13: Ca. Rafael Aguilar Paez/Av. Peru & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group     | EBL | EBT   | EBR | WBL | WBT   | WBR | NBL | NBT  | NBR | SBL | SBT   | SBR |
|----------------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|-------|-----|
| LOS            |     | F     |     |     | F     |     |     | F    |     |     | F     |     |
| Approach Delay |     | 131.3 |     |     | 184.6 |     |     | 85.2 |     |     | 159.7 |     |
| Approach LOS   |     | F     |     |     | F     |     |     | F    |     |     | F     |     |

Intersection Summary

Area Type: Other  
 Cycle Length: 135  
 Actuated Cycle Length: 135  
 Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:EBTL, Start of Green  
 Natural Cycle: 135  
 Control Type: Pretimed  
 Maximum v/c Ratio: 1.36  
 Intersection Signal Delay: 154.8      Intersection LOS: F  
 Intersection Capacity Utilization 137.2%      ICU Level of Service H  
 Analysis Period (min) 15  
 dl Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane.

Splits and Phases: 13: Ca. Rafael Aguilar Paez/Av. Peru & Av. de la Cultura

|      |      |
|------|------|
| ø2   | ø4   |
| 90 s | 45 s |
| ø6   | ø8   |
| 90 s | 45 s |





Lanes, Volumes, Timings

14: Urb. Santa Ursula & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                            | →     | ↘     | ↙     | ←     | ↖     | ↗     |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Group                 | EBT   | EBR   | WBL   | WBT   | NBL   | NBR   |
| Lane Configurations        | ↑↑↑   |       |       | ↑↑↑   | ↘     |       |
| Volume (vph)               | 1962  | 76    | 379   | 2642  | 27    | 43    |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.4   | 3.4   | 3.5   | 3.5   | 3.0   | 3.0   |
| Storage Length (m)         |       | 0.0   | 50.0  |       | 0.0   | 0.0   |
| Storage Lanes              |       | 0     | 0     |       | 1     | 0     |
| Taper Length (m)           |       |       | 2.5   |       | 2.5   |       |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00  |
| Frt                        | 0.994 |       |       |       | 0.917 |       |
| Flt Protected              |       |       |       | 0.994 | 0.981 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 5055  | 0     | 0     | 5055  | 1609  | 0     |
| Flt Permitted              |       |       |       | 0.647 | 0.981 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 5055  | 0     | 0     | 3290  | 1609  | 0     |
| Right Turn on Red          |       | No    |       |       |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |       |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           | 30    |       |       | 30    | 30    |       |
| Link Distance (m)          | 281.2 |       |       | 276.5 | 107.0 |       |
| Travel Time (s)            | 33.7  |       |       | 33.2  | 12.8  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 2133  | 83    | 412   | 2872  | 29    | 47    |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 2216  | 0     | 0     | 3284  | 76    | 0     |
| Enter Blocked Intersection | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Right | Left  | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            | 3.6   |       |       | 3.6   | 3.0   |       |
| Link Offset(m)             | 0.0   |       |       | 0.0   | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         | 1.6   |       |       | 1.6   | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.05  | 1.05  |
| Turning Speed (k/h)        |       | 14    | 24    |       | 24    | 14    |
| Turn Type                  | NA    |       | pm+pt | NA    | NA    |       |
| Protected Phases           | 2     |       | 1     | 6     |       |       |
| Permitted Phases           |       |       | 6     |       | 8     |       |
| Minimum Split (s)          | 74.0  |       | 20.0  | 55.0  | 29.0  |       |
| Total Split (s)            | 74.0  | 0.0   | 32.0  | 106.0 | 29.0  | 0.0   |
| Total Split (%)            | 54.8% | 0.0%  | 23.7% | 78.5% | 21.5% | 0.0%  |
| Maximum Green (s)          | 69.0  |       | 29.0  | 101.0 | 24.0  |       |
| Yellow Time (s)            | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   | 3.0   |       |
| All-Red Time (s)           | 2.0   |       | 0.0   | 2.0   | 2.0   |       |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 4.0   | 3.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   |
| Lead/Lag                   | Lag   |       | Lead  |       |       |       |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   |       | Yes   |       |       |       |
| Walk Time (s)              | 69.0  |       |       |       | 24.0  |       |
| Flash Dont Walk (s)        | 0.0   |       |       |       | 0.0   |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    | 0     |       |       |       | 0     |       |
| Act Effect Green (s)       | 69.0  |       |       | 101.0 | 24.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         | 0.51  |       |       | 0.75  | 0.18  |       |
| v/c Ratio                  | 0.86  |       |       | 1.17  | 0.27  |       |

AV. DE LA CULTURA 18/07/2019 SITUACION ACTUAL SIN CICLOVIAS  
AELI Y HECTOR

Synchro 8 Report  
Page 24



Lanes, Volumes, Timings

14: Urb. Santa Ursula & Av. de la Cultura

29/10/2019

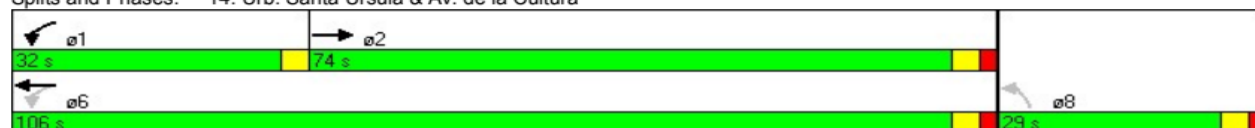


| Lane Group     | EBT  | EBR | WBL | WBT  | NBL  | NBR |
|----------------|------|-----|-----|------|------|-----|
| Control Delay  | 33.2 |     |     | 95.8 | 50.8 |     |
| Queue Delay    | 0.0  |     |     | 0.0  | 0.0  |     |
| Total Delay    | 33.2 |     |     | 95.8 | 50.8 |     |
| LOS            | C    |     |     | F    | D    |     |
| Approach Delay | 33.2 |     |     | 95.8 | 50.8 |     |
| Approach LOS   | C    |     |     | F    | D    |     |

Intersection Summary

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Area Type:                        | Other   |
| Cycle Length:                     | 135   |
| Actuated Cycle Length:            | 135   |
| Offset:                           | 0 (0%), Referenced to phase 2:EBT, Start of Green |
| Natural Cycle:                    | 145   |
| Control Type:                     | Pretimed  |
| Maximum v/c Ratio:                | 1.17  |
| Intersection Signal Delay:        | 70.3  |
| Intersection Capacity Utilization | 115.0%  |
| Analysis Period (min)             | 15  |
| Intersection LOS:                 | E   |
| ICU Level of Service              | H   |

Splits and Phases: 14: Urb. Santa Ursula & Av. de la Cultura





ANEXO 2:

**Codificación de los resultados obtenidos para las intersecciones de la Av. De la cultura, del modelamiento con ciclovía (Synchro)**

Lanes, Volumes, Timings

5: Av. de la Cultura & Av. Mariscal Gamarra

29/10/2019

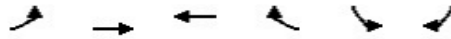
| Lane Group                 | EBL   | EBT     | WBT   | WBR   | SBL   | SBR    |
|----------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|--------|
| Lane Configurations        |       |         |       |       |       |        |
| Volume (vph)               | 509   | 2163    | 2200  | 235   | 460   | 280    |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900    | 1900  | 1900  | 1900  | 1900   |
| Lane Width (m)             | 3.0   | 3.0     | 3.0   | 3.0   | 4.5   | 4.5    |
| Storage Length (m)         | 0.0   |         |       | 0.0   | 0.0   | 5.0    |
| Storage Lanes              | 0     |         |       | 0     | 1     | 1      |
| Taper Length (m)           | 2.5   |         |       |       | 10.0  |        |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91    | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 0.95   |
| Frt                        |       |         | 0.986 |       | 0.992 | 0.850  |
| Flt Protected              |       | 0.991   |       |       | 0.955 |        |
| Satd. Flow (prot)          | 0     | 4838    | 4814  | 0     | 1835  | 1564   |
| Flt Permitted              |       | 0.651   |       |       | 0.955 |        |
| Satd. Flow (perm)          | 0     | 3178    | 4814  | 0     | 1835  | 1564   |
| Right Turn on Red          |       |         |       | No    |       | No     |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |         |       |       |       |        |
| Link Speed (k/h)           |       | 30      | 30    |       | 35    |        |
| Link Distance (m)          |       | 176.7   | 410.3 |       | 201.7 |        |
| Travel Time (s)            |       | 21.2    | 49.2  |       | 20.7  |        |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92    | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92   |
| Adj. Flow (vph)            | 553   | 2351    | 2391  | 255   | 500   | 304    |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |         |       |       |       | 10%    |
| Lane Group Flow (vph)      | 0     | 2904    | 2646  | 0     | 530   | 274    |
| Enter Blocked Intersection | No    | No      | No    | No    | No    | No     |
| Lane Alignment             | Left  | Left    | Left  | Right | Left  | Right  |
| Median Width(m)            |       | 1.1     | 1.7   |       | 4.5   |        |
| Link Offset(m)             |       | 0.0     | 0.0   |       | 0.0   |        |
| Crosswalk Width(m)         |       | 1.6     | 1.6   |       | 1.6   |        |
| Two way Left Turn Lane     |       |         |       |       |       |        |
| Headway Factor             | 1.05  | 1.05    | 1.05  | 1.05  | 0.95  | 0.95   |
| Turning Speed (k/h)        | 24    |         |       | 14    | 24    | 14     |
| Turn Type                  | Perm  | NA      | NA    |       | NA    | custom |
| Protected Phases           |       | 2       | 6     |       |       |        |
| Permitted Phases           | 2     |         |       |       | 4     | 4      |
| Minimum Split (s)          | 56.0  | 56.0    | 56.0  |       | 29.0  | 29.0   |
| Total Split (s)            | 111.0 | 111.0   | 111.0 | 0.0   | 39.0  | 39.0   |
| Total Split (%)            | 74.0% | 74.0%   | 74.0% | 0.0%  | 26.0% | 26.0%  |
| Maximum Green (s)          | 106.0 | 106.0   | 106.0 |       | 34.0  | 34.0   |
| Yellow Time (s)            | 3.0   | 3.0     | 3.0   |       | 3.0   | 3.0    |
| All-Red Time (s)           | 2.0   | 2.0     | 2.0   |       | 2.0   | 2.0    |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0     | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0    |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 5.0     | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0    |
| Lead/Lag                   |       |         |       |       |       |        |
| Lead-Lag Optimize?         |       |         |       |       |       |        |
| Walk Time (s)              | 50.0  | 50.0    | 45.0  |       | 24.0  | 24.0   |
| Flash Dont Walk (s)        | 0.0   | 0.0     | 0.0   |       | 0.0   | 0.0    |
| Pedestrian Calls (#/hr)    | 0     | 0       | 0     |       | 0     | 0      |
| Act Effct Green (s)        |       | 106.0   | 106.0 |       | 34.0  | 34.0   |
| Actuated g/C Ratio         |       | 0.71    | 0.71  |       | 0.23  | 0.23   |
| v/c Ratio                  |       | 11.52dl | 0.78  |       | 1.27  | 0.77   |



Lanes, Volumes, Timings

5: Av. de la Cultura & Av. Mariscal Gamarra

29/10/2019



| Lane Group     | EBL | EBT   | WBT | WBR | SBL   | SBR  |
|----------------|-----|-------|-----|-----|-------|------|
| Control Delay  |     | 159.0 | 5.6 |     | 186.7 | 70.0 |
| Queue Delay    |     | 0.0   | 0.0 |     | 0.0   | 0.0  |
| Total Delay    |     | 159.0 | 5.6 |     | 186.7 | 70.0 |
| LOS            |     | F     | A   |     | F     | E    |
| Approach Delay |     | 159.0 | 5.6 |     | 146.9 |      |
| Approach LOS   |     | F     | A   |     | F     |      |

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 150

Actuated Cycle Length: 150

Offset: 64 (43%), Referenced to phase 2:EBTL, Start of Green

Natural Cycle: 145

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 1.29

Intersection Signal Delay: 93.6

Intersection LOS: F

Intersection Capacity Utilization 143.5%

ICU Level of Service H

Analysis Period (min) 15

dl Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane.

Splits and Phases: 5: Av. de la Cultura & Av. Mariscal Gamarra

|       |      |
|-------|------|
| ø2    | ø4   |
| 111 s | 39 s |
| ø6    |      |
| 111 s |      |



Lanes, Volumes, Timings

6: Av. de la Cultura & Av. Universitaria

29/10/2019



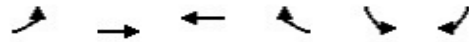
| Lane Group                 | EBL   | EBT    | WBT   | WBR   | SBL   | SBR   |
|----------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |       | ↑↑↑    | ↑↑↑   |       | ↓↓↓   |       |
| Volume (vph)               | 406   | 1997   | 2041  | 650   | 698   | 547   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900   | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.0   | 3.0    | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91   | 0.91  | 0.91  | 0.97  | 0.95  |
| Fr <sub>t</sub>            |       |        | 0.964 |       | 0.934 |       |
| Fit Protected              |       | 0.992  |       |       | 0.973 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0     | 4843   | 4706  | 0     | 3153  | 0     |
| Fit Permitted              |       | 0.670  |       |       | 0.973 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0     | 3271   | 4706  | 0     | 3153  | 0     |
| Right Turn on Red          |       |        |       | No    |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |        |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           |       | 30     | 30    |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |       | 410.3  | 482.8 |       | 314.0 |       |
| Travel Time (s)            |       | 49.2   | 57.9  |       | 37.7  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92   | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 441   | 2171   | 2218  | 707   | 759   | 595   |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |        |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0     | 2612   | 2925  | 0     | 1354  | 0     |
| Enter Blocked Intersection | No    | No     | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Left   | Left  | Right | Left  | Right |
| Median Width(m)            |       | 1.0    | 1.8   |       | 8.0   |       |
| Link Offset(m)             |       | 0.0    | 0.0   |       | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         |       | 1.6    | 1.6   |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |        |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.05  | 1.05   | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  |
| Turning Speed (k/h)        | 24    |        |       | 14    | 24    | 14    |
| Turn Type                  | pm+pt | NA     | NA    |       | NA    |       |
| Protected Phases           | 5     | 2      | 6     |       |       |       |
| Permitted Phases           | 2     |        |       |       | 4     |       |
| Minimum Split (s)          | 20.0  | 24.0   | 49.0  |       | 29.0  |       |
| Total Split (s)            | 20.0  | 98.0   | 78.0  | 0.0   | 52.0  | 0.0   |
| Total Split (%)            | 13.3% | 65.3%  | 52.0% | 0.0%  | 34.7% | 0.0%  |
| Maximum Green (s)          | 15.0  | 93.0   | 73.0  |       | 47.0  |       |
| Yellow Time (s)            | 3.0   | 3.0    | 3.0   |       | 3.0   |       |
| All-Red Time (s)           | 2.0   | 2.0    | 2.0   |       | 2.0   |       |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 5.0    | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 4.0   |
| Lead/Lag                   | Lead  |        | Lag   |       |       |       |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   |        | Yes   |       |       |       |
| Walk Time (s)              |       |        | 27.0  |       | 24.0  |       |
| Flash Dont Walk (s)        |       |        | 0.0   |       | 0.0   |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |       |        | 0     |       | 0     |       |
| Act Effct Green (s)        |       | 93.0   | 73.0  |       | 47.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         |       | 0.62   | 0.49  |       | 0.31  |       |
| v/c Ratio                  |       | 2.03dl | 1.28  |       | 1.37  |       |
| Control Delay              |       | 114.7  | 162.1 |       | 212.4 |       |
| Queue Delay                |       | 0.0    | 0.0   |       | 0.0   |       |
| Total Delay                |       | 114.7  | 162.1 |       | 212.4 |       |



Lanes, Volumes, Timings

6: Av. de la Cultura & Av. Universitaria

29/10/2019

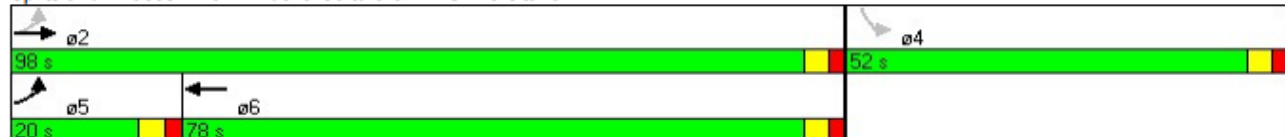


| Lane Group     | EBL | EBT   | WBT   | WBR | SBL   | SBR |
|----------------|-----|-------|-------|-----|-------|-----|
| LOS            |     | F     | F     |     | F     |     |
| Approach Delay |     | 114.7 | 162.1 |     | 212.4 |     |
| Approach LOS   |     | F     | F     |     | F     |     |

Intersection Summary

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Area Type:                        | Other  |
| Cycle Length:                     | 150  |
| Actuated Cycle Length:            | 150  |
| Offset:                           | 0 (0%), Referenced to phase 2:EBTL, Start of Green           |
| Natural Cycle:                    | 150  |
| Control Type:                     | Pretimed   |
| Maximum v/c Ratio:                | 1.37   |
| Intersection Signal Delay:        | 154.0  |
| Intersection LOS:                 | F  |
| Intersection Capacity Utilization | 150.4%   |
| ICU Level of Service              | H  |
| Analysis Period (min)             | 15   |
| dl                                | Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane. |

Splits and Phases: 6: Av. de la Cultura & Av. Universitaria







Lanes, Volumes, Timings

7: Jr. Hermanos Ayar/Av. V.R. Haya de la Torre & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group                 | EBL  | EBT   | EBR   | WBL  | WBT   | WBR   | NBL   | NBT   | NBR   | SBL   | SBT   | SBR   |
|----------------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |      | ↑↑↑   |       |      | ↑↑↑   |       |       | ↑     | ↑     |       | ↑     | ↑     |
| Volume (vph)               | 0    | 2291  | 637   | 0    | 2232  | 679   | 606   | 378   | 420   | 106   | 277   | 156   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900 | 1900  | 1900  | 1900 | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.0  | 3.0   | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
| Lane Util. Factor          | 1.00 | 0.91  | 0.91  | 1.00 | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| Fr't                       |      | 0.967 |       |      | 0.965 |       |       |       | 0.850 |       |       | 0.850 |
| Flt Protected              |      |       |       |      |       |       |       | 0.970 |       |       | 0.986 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0    | 4721  | 0     | 0    | 4711  | 0     | 0     | 1735  | 1520  | 0     | 1763  | 1520  |
| Flt Permitted              |      |       |       |      |       |       |       | 0.970 |       |       | 0.986 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0    | 4721  | 0     | 0    | 4711  | 0     | 0     | 1735  | 1520  | 0     | 1763  | 1520  |
| Right Turn on Red          |      |       | No    |      |       | No    |       |       | Yes   |       |       | Yes   |
| Satd. Flow (RTOR)          |      |       |       |      |       |       |       |       | 150   |       |       | 9     |
| Link Speed (k/h)           |      | 30    |       |      | 30    |       |       | 30    |       |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |      | 482.8 |       |      | 347.2 |       |       | 166.3 |       |       | 169.4 |       |
| Travel Time (s)            |      | 57.9  |       |      | 41.7  |       |       | 20.0  |       |       | 20.3  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 0    | 2490  | 692   | 0    | 2426  | 738   | 659   | 411   | 457   | 115   | 301   | 170   |
| Shared Lane Traffic (%)    |      |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0    | 3182  | 0     | 0    | 3164  | 0     | 0     | 1070  | 457   | 0     | 416   | 170   |
| Enter Blocked Intersection | No   | No    | No    | No   | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left | Left  | Right | Left | Left  | Right | Left  | Left  | Right | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            |      | 3.5   |       |      | 3.5   |       |       | 0.0   |       |       | 4.5   |       |
| Link Offset(m)             |      | 0.0   |       |      | 0.0   |       |       | 0.0   |       |       | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         |      | 1.6   |       |      | 1.6   |       |       | 1.6   |       |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |      |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.05 | 1.05  | 1.05  | 1.05 | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  |
| Turning Speed (k/h)        | 24   |       | 14    | 24   |       | 14    | 24    |       | 14    | 24    |       | 14    |
| Turn Type                  |      | NA    |       |      | NA    |       | Split | NA    | Perm  | Split | NA    | Perm  |
| Protected Phases           |      | 2     |       |      | 6     |       | 8     | 8     |       | 4     | 4     |       |
| Permitted Phases           |      |       |       |      |       |       |       |       | 8     |       |       | 4     |
| Minimum Split (s)          |      | 67.0  |       |      | 67.0  |       | 37.0  | 37.0  | 37.0  | 31.0  | 31.0  | 31.0  |
| Total Split (s)            | 0.0  | 67.0  | 0.0   | 0.0  | 67.0  | 0.0   | 37.0  | 37.0  | 37.0  | 31.0  | 31.0  | 31.0  |
| Total Split (%)            | 0.0% | 49.6% | 0.0%  | 0.0% | 49.6% | 0.0%  | 27.4% | 27.4% | 27.4% | 23.0% | 23.0% | 23.0% |
| Maximum Green (s)          |      | 62.0  |       |      | 62.0  |       | 32.0  | 32.0  | 32.0  | 26.0  | 26.0  | 26.0  |
| Yellow Time (s)            |      | 3.0   |       |      | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
| All-Red Time (s)           |      | 2.0   |       |      | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 4.0  | 5.0   | 4.0   | 4.0  | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |
| Lead/Lag                   |      |       |       |      |       |       | Lag   | Lag   | Lag   | Lead  | Lead  | Lead  |
| Lead-Lag Optimize?         |      |       |       |      |       |       | Yes   | Yes   | Yes   | Yes   | Yes   | Yes   |
| Walk Time (s)              |      | 62.0  |       |      | 62.0  |       | 32.0  | 32.0  | 32.0  | 26.0  | 26.0  | 26.0  |
| Flash Dont Walk (s)        |      | 0.0   |       |      | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |      | 0     |       |      | 0     |       | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Act Effct Green (s)        |      | 62.0  |       |      | 62.0  |       |       | 32.0  | 32.0  |       | 26.0  | 26.0  |
| Actuated g/C Ratio         |      | 0.46  |       |      | 0.46  |       |       | 0.24  | 0.24  |       | 0.19  | 0.19  |
| v/c Ratio                  |      | 1.47  |       |      | 1.46  |       |       | 2.60  | 0.96  |       | 1.22  | 0.57  |
| Control Delay              |      | 243.0 |       |      | 241.8 |       |       | 750.4 | 67.1  |       | 169.3 | 55.0  |
| Queue Delay                |      | 0.0   |       |      | 0.0   |       |       | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   |
| Total Delay                |      | 243.0 |       |      | 241.8 |       |       | 750.4 | 67.1  |       | 169.3 | 55.0  |



Lanes, Volumes, Timings

7: Jr. Hermanos Ayar/Av. V.R. Haya de la Torre & Av. de la Cultura

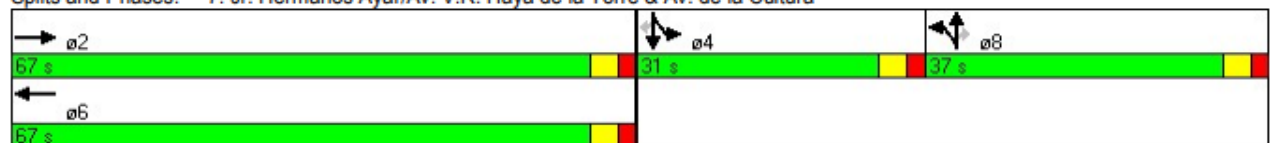
29/10/2019

| Lane Group     | EBL | EBT   | EBR | WBL | WBT   | WBR | NBL | NBT   | NBR | SBL | SBT   | SBR |
|----------------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|
| LOS            |     | F     |     |     | F     |     |     | F     | E   |     | F     | D   |
| Approach Delay |     | 243.0 |     |     | 241.8 |     |     | 545.9 |     |     | 136.2 |     |
| Approach LOS   |     | F     |     |     | F     |     |     | F     |     |     | F     |     |

Intersection Summary

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Area Type:                         | Other   |
| Cycle Length:                      | 135   |
| Actuated Cycle Length:             | 135   |
| Offset:                            | 0 (0%), Referenced to phase 2:EBT, Start of Green |
| Natural Cycle:                     | 145   |
| Control Type:                      | Pretimed  |
| Maximum v/c Ratio:                 | 2.60  |
| Intersection Signal Delay:         | 289.8   |
| Intersection LOS:                  | F   |
| Intersection Capacity Utilization: | 144.9%  |
| ICU Level of Service:              | H   |
| Analysis Period (min):             | 15  |

Splits and Phases: 7: Jr. Hermanos Ayar/Av. V.R. Haya de la Torre & Av. de la Cultura





Lanes, Volumes, Timings  
8: Av. Diagonal & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                            | →     | ↘     | ↙     | ←     | ↖     | ↗     |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Group                 | EBT   | EBR   | WBL   | WBT   | NBL   | NBR   |
| Lane Configurations        | ↑↑↑   |       | ↖↖    | ↑↑    | ↖↖    | ↗     |
| Volume (vph)               | 2306  | 136   | 750   | 2400  | 275   | 391   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 2.8   | 2.8   |
| Storage Length (m)         |       | 0.0   | 100.0 |       | 0.0   | 0.0   |
| Storage Lanes              |       | 0     | 1     |       | 2     | 1     |
| Taper Length (m)           |       |       | 2.5   |       | 2.5   |       |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91  | 0.97  | 0.95  | 0.97  | 0.91  |
| Frt                        | 0.992 |       |       |       | 0.941 | 0.850 |
| Flt Protected              |       |       | 0.950 |       | 0.971 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 4843  | 0     | 3296  | 3398  | 3170  | 1383  |
| Flt Permitted              |       |       | 0.950 |       | 0.971 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 4843  | 0     | 3296  | 3398  | 3170  | 1383  |
| Right Turn on Red          |       | No    |       |       |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |       |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           | 30    |       |       | 30    | 35    |       |
| Link Distance (m)          | 347.2 |       |       | 154.9 | 166.5 |       |
| Travel Time (s)            | 41.7  |       |       | 18.6  | 17.1  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 2507  | 148   | 815   | 2609  | 299   | 425   |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |       |       |       |       | 46%   |
| Lane Group Flow (vph)      | 2655  | 0     | 815   | 2609  | 495   | 229   |
| Enter Blocked Intersection | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Right | Left  | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            | 3.5   |       |       | 8.0   | 3.3   |       |
| Link Offset(m)             | 0.0   |       |       | 0.0   | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         | 1.6   |       |       | 1.6   | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  |
| Turning Speed (k/h)        |       | 14    | 24    |       | 24    | 14    |
| Turn Type                  | NA    |       | Prot  | NA    | NA    | Over  |
| Protected Phases           | 2     |       | 1     | 6     |       | 1     |
| Permitted Phases           |       |       |       |       | 8     |       |
| Minimum Split (s)          | 60.0  |       | 40.0  | 90.0  | 30.0  | 40.0  |
| Total Split (s)            | 60.0  | 0.0   | 45.0  | 105.0 | 30.0  | 45.0  |
| Total Split (%)            | 44.4% | 0.0%  | 33.3% | 77.8% | 22.2% | 33.3% |
| Maximum Green (s)          | 55.0  |       | 40.0  | 100.0 | 25.0  | 40.0  |
| Yellow Time (s)            | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
| All-Red Time (s)           | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |
| Lead/Lag                   | Lead  |       | Lag   |       |       | Lag   |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   |       | Yes   |       |       | Yes   |
| Walk Time (s)              | 55.0  |       |       |       | 25.0  |       |
| Flash Dont Walk (s)        | 0.0   |       |       |       | 0.0   |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    | 0     |       |       |       | 0     |       |
| Act Effct Green (s)        | 55.0  |       | 40.0  | 100.0 | 25.0  | 40.0  |
| Actuated g/C Ratio         | 0.41  |       | 0.30  | 0.74  | 0.19  | 0.30  |
| v/c Ratio                  | 1.35  |       | 0.83  | 1.04  | 0.84  | 0.56  |

AV. DE LA CULTURA 18/07/2019 CON CICLOVIA Y REDUCCION A 3.0 metros  
AELI Y HECTOR

Synchro 8 Report  
Page 11



Lanes, Volumes, Timings

8: Av. Diagonal & Av. de la Cultura

29/10/2019

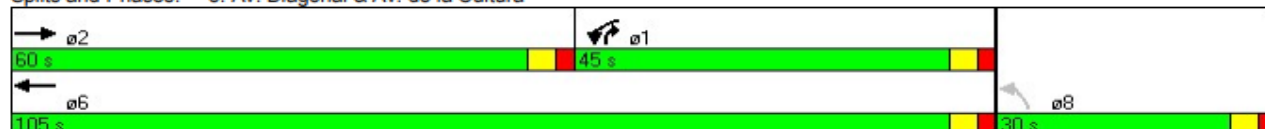


| Lane Group     | EBT   | EBR | WBL  | WBT  | NBL  | NBR  |
|----------------|-------|-----|------|------|------|------|
| Control Delay  | 197.2 |     | 53.2 | 46.7 | 67.2 | 46.3 |
| Queue Delay    | 0.0   |     | 0.0  | 45.1 | 0.0  | 0.0  |
| Total Delay    | 197.2 |     | 53.2 | 91.8 | 67.2 | 46.3 |
| LOS            | F     |     | D    | F    | E    | D    |
| Approach Delay | 197.2 |     |      | 82.6 | 60.6 |      |
| Approach LOS   | F     |     |      | F    | E    |      |

Intersection Summary

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Area Type:                        | Other   |
| Cycle Length:                     | 135   |
| Actuated Cycle Length:            | 135   |
| Offset:                           | 0 (0%), Referenced to phase 2:EBT, Start of Green |
| Natural Cycle:                    | 150   |
| Control Type:                     | Pretimed  |
| Maximum v/c Ratio:                | 1.35  |
| Intersection Signal Delay:        | 125.0   |
| Intersection Capacity Utilization | 93.4%   |
| Analysis Period (min)             | 15  |
| Intersection LOS:                 | F   |
| ICU Level of Service              | F   |

Splits and Phases: 8: Av. Diagonal & Av. de la Cultura





Lanes, Volumes, Timings

9: Av. de la Cultura & CA. MACHUPICCHU

29/10/2019



| Lane Group                 | EBL  | EBT   | WBT   | WBR   | SBL   | SBR   |
|----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |      | ←↑↑↑  | ↑↑↑→  |       | ↑     | ↑     |
| Volume (vph)               | 112  | 2375  | 2270  | 50    | 85    | 350   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900 | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.0  | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 4.0   | 4.0   |
| Lane Util. Factor          | 0.91 | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00  |
| Fr <sub>t</sub>            |      |       | 0.997 |       |       | 0.850 |
| Flt Protected              |      | 0.998 |       |       | 0.950 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0    | 4872  | 4867  | 0     | 1840  | 1647  |
| Flt Permitted              |      | 0.998 |       |       | 0.950 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0    | 4872  | 4867  | 0     | 1840  | 1647  |
| Link Speed (k/h)           |      | 30    | 30    |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |      | 154.9 | 62.6  |       | 135.5 |       |
| Travel Time (s)            |      | 18.6  | 7.5   |       | 16.3  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 122  | 2582  | 2467  | 54    | 92    | 380   |
| Shared Lane Traffic (%)    |      |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0    | 2704  | 2521  | 0     | 92    | 380   |
| Enter Blocked Intersection | No   | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left | Left  | Left  | Right | Left  | Right |
| Median Width(m)            |      | 3.0   | 3.0   |       | 4.0   |       |
| Link Offset(m)             |      | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         |      | 1.6   | 1.6   |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |      |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.05 | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 0.95  | 0.95  |
| Turning Speed (k/h)        | 24   |       |       | 14    | 24    | 14    |
| Sign Control               |      | Free  | Free  |       | Stop  |       |

Intersection Summary

Area Type: Other

Control Type: Unsignalized

Intersection Capacity Utilization 107.8%

ICU Level of Service G

Analysis Period (min) 15



Lanes, Volumes, Timings

10: Av. de la Cultura & Ca. Sacsayhuaman

29/10/2019



| Lane Group                 | EBL  | EBT   | WBT   | WBR   | SBL   | SBR    |
|----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Lane Configurations        |      | ↑↑↑   | ↑↑↑   |       |       | ↑      |
| Volume (vph)               | 0    | 2460  | 2300  | 20    | 0     | 0      |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900 | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900   |
| Lane Width (m)             | 4.0  | 4.0   | 3.0   | 3.0   | 4.0   | 4.0    |
| Lane Util. Factor          | 1.00 | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00   |
| Frt                        |      |       | 0.999 |       |       |        |
| Flt Protected              |      |       |       |       |       |        |
| Satd. Flow (prot)          | 0    | 5289  | 4877  | 0     | 0     | 1937   |
| Flt Permitted              |      |       |       |       |       |        |
| Satd. Flow (perm)          | 0    | 5289  | 4877  | 0     | 0     | 1937   |
| Right Turn on Red          |      |       |       | No    |       | No     |
| Satd. Flow (RTOR)          |      |       |       |       |       |        |
| Link Speed (k/h)           |      | 30    | 30    |       | 30    |        |
| Link Distance (m)          |      | 62.6  | 208.5 |       | 135.5 |        |
| Travel Time (s)            |      | 7.5   | 25.0  |       | 16.3  |        |
| Peak Hour Factor           | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92   |
| Adj. Flow (vph)            | 0    | 2674  | 2500  | 22    | 0     | 0      |
| Shared Lane Traffic (%)    |      |       |       |       |       |        |
| Lane Group Flow (vph)      | 0    | 2674  | 2522  | 0     | 0     | 0      |
| Enter Blocked Intersection | No   | No    | No    | No    | No    | No     |
| Lane Alignment             | Left | Left  | Left  | Right | Left  | Right  |
| Median Width(m)            |      | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   |        |
| Link Offset(m)             |      | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   |        |
| Crosswalk Width(m)         |      | 1.6   | 1.6   |       | 1.6   |        |
| Two way Left Turn Lane     |      |       |       |       |       |        |
| Headway Factor             | 0.95 | 0.95  | 1.05  | 1.05  | 0.95  | 0.95   |
| Turning Speed (k/h)        | 24   |       |       | 14    | 24    | 14     |
| Turn Type                  |      | NA    | NA    |       |       | custom |
| Protected Phases           |      | 4     | 8     |       |       |        |
| Permitted Phases           |      |       |       |       |       | 6      |
| Minimum Split (s)          |      | 20.0  | 20.0  |       |       | 20.0   |
| Total Split (s)            | 0.0  | 130.0 | 130.0 | 0.0   | 0.0   | 20.0   |
| Total Split (%)            | 0.0% | 86.7% | 86.7% | 0.0%  | 0.0%  | 13.3%  |
| Maximum Green (s)          |      | 126.0 | 126.0 |       |       | 16.0   |
| Yellow Time (s)            |      | 3.5   | 3.5   |       |       | 3.5    |
| All-Red Time (s)           |      | 0.5   | 0.5   |       |       | 0.5    |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0    |
| Total Lost Time (s)        | 4.0  | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0    |
| Lead/Lag                   |      |       |       |       |       |        |
| Lead-Lag Optimize?         |      |       |       |       |       |        |
| Walk Time (s)              |      | 5.0   | 5.0   |       |       | 5.0    |
| Flash Dont Walk (s)        |      | 11.0  | 11.0  |       |       | 11.0   |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |      | 0     | 0     |       |       | 0      |
| Act Effct Green (s)        |      | 126.0 | 126.0 |       |       |        |
| Actuated g/C Ratio         |      | 0.84  | 0.84  |       |       |        |
| v/c Ratio                  |      | 0.60  | 0.62  |       |       |        |
| Control Delay              |      | 4.5   | 4.7   |       |       |        |
| Queue Delay                |      | 0.7   | 0.7   |       |       |        |
| Total Delay                |      | 5.2   | 5.5   |       |       |        |

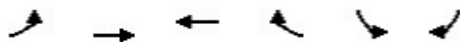




Lanes, Volumes, Timings

10: Av. de la Cultura & Ca. Sacsayhuaman

29/10/2019



| Lane Group     | EBL | EBT | WBT | WBR | SBL | SBR |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| LOS            |     | A   | A   |     |     |     |
| Approach Delay |     | 5.2 | 5.5 |     |     |     |
| Approach LOS   |     | A   | A   |     |     |     |

Intersection Summary

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Area Type:                        | Other  |
| Cycle Length:                     | 150  |
| Actuated Cycle Length:            | 150  |
| Offset:                           | 0 (0%), Referenced to phase 2: and 6:SBR, Start of Green |
| Natural Cycle:                    | 60   |
| Control Type:                     | Pretimed   |
| Maximum v/c Ratio:                | 0.62   |
| Intersection Signal Delay:        | 5.3  |
| Intersection LOS:                 | A  |
| Intersection Capacity Utilization | 50.9%  |
| ICU Level of Service              | A  |
| Analysis Period (min)             | 15   |

Splits and Phases: 10: Av. de la Cultura & Ca. Sacsayhuaman

|   |      |       |
|---|------|-------|
| ↖ | → ø4 | 130 s |
|   | ← ø8 | 130 s |
| ↙ | ø6   | 20 s  |



Lanes, Volumes, Timings

11: Jr. Ricardo Palma & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                            | →     | ↘     | ↙     | ←     | ↖     | ↗      |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Lane Group                 | EBT   | EBR   | WBL   | WBT   | NBL   | NBR    |
| Lane Configurations        | ↑↑↑   |       |       | ↑↑↑   | ↘     | ↗      |
| Volume (vph)               | 2342  | 118   | 55    | 2180  | 140   | 158    |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900   |
| Lane Width (m)             | 3.0   | 3.0   | 3.5   | 3.5   | 4.5   | 4.5    |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00   |
| Frt                        | 0.993 |       |       |       |       | 0.850  |
| Flt Protected              |       |       |       | 0.999 | 0.950 |        |
| Satd. Flow (prot)          | 4848  | 0     | 0     | 5080  | 1840  | 1647   |
| Flt Permitted              |       |       |       | 0.682 | 0.950 |        |
| Satd. Flow (perm)          | 4848  | 0     | 0     | 3468  | 1840  | 1647   |
| Right Turn on Red          | No    |       |       |       |       | No     |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |       |       |       |       |        |
| Link Speed (k/h)           | 30    |       |       | 30    | 30    |        |
| Link Distance (m)          | 208.5 |       |       | 130.7 | 124.4 |        |
| Travel Time (s)            | 25.0  |       |       | 15.7  | 14.9  |        |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92   |
| Adj. Flow (vph)            | 2546  | 128   | 60    | 2370  | 152   | 172    |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |       |       |       |       |        |
| Lane Group Flow (vph)      | 2674  | 0     | 0     | 2430  | 152   | 172    |
| Enter Blocked Intersection | No    | No    | No    | No    | No    | No     |
| Lane Alignment             | Left  | Right | Left  | Left  | Left  | Right  |
| Median Width(m)            | 3.6   |       |       | 3.3   | 4.5   |        |
| Link Offset(m)             | 0.0   |       |       | 0.0   | 0.0   |        |
| Crosswalk Width(m)         | 1.6   |       |       | 1.6   | 1.6   |        |
| Two way Left Turn Lane     |       |       |       |       |       |        |
| Headway Factor             | 1.05  | 1.05  | 1.00  | 1.00  | 0.95  | 0.95   |
| Turning Speed (k/h)        | 14    |       | 24    | 24    |       | 14     |
| Turn Type                  | NA    |       | pm+pt | NA    | NA    | custom |
| Protected Phases           | 2     |       | 1     | 6     | 3     |        |
| Permitted Phases           |       |       | 6     | 3     |       | 8      |
| Minimum Split (s)          | 21.5  |       | 6.0   | 21.5  | 9.0   | 29.0   |
| Total Split (s)            | 89.0  | 0.0   | 13.0  | 102.0 | 33.0  | 33.0   |
| Total Split (%)            | 65.9% | 0.0%  | 9.6%  | 75.6% | 24.4% | 24.4%  |
| Maximum Green (s)          | 84.0  |       | 8.0   | 97.0  | 28.0  | 28.0   |
| Yellow Time (s)            | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0    |
| All-Red Time (s)           | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0    |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0    |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0    |
| Lead/Lag                   | Lead  |       | Lag   |       |       |        |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   |       | Yes   |       |       |        |
| Walk Time (s)              |       |       |       |       |       | 20.0   |
| Flash Dont Walk (s)        |       |       |       |       |       | 0.0    |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |       |       |       |       |       | 0      |
| Act Effct Green (s)        | 84.0  |       |       | 97.0  | 28.0  | 28.0   |
| Actuated g/C Ratio         | 0.62  |       |       | 0.72  | 0.21  | 0.21   |
| v/c Ratio                  | 0.89  |       |       | 0.94  | 0.40  | 0.50   |
| Control Delay              | 26.2  |       |       | 14.9  | 49.9  | 53.3   |
| Queue Delay                | 71.9  |       |       | 35.5  | 0.0   | 673.4  |
| Total Delay                | 98.1  |       |       | 50.3  | 49.9  | 726.7  |

AV. DE LA CULTURA 18/07/2019 CON CICLOVIA Y REDUCCION A 3.0 metros  
AELI Y HECTOR

Synchro 8 Report  
Page 16



Lanes, Volumes, Timings

11: Jr. Ricardo Palma & Av. de la Cultura

29/10/2019

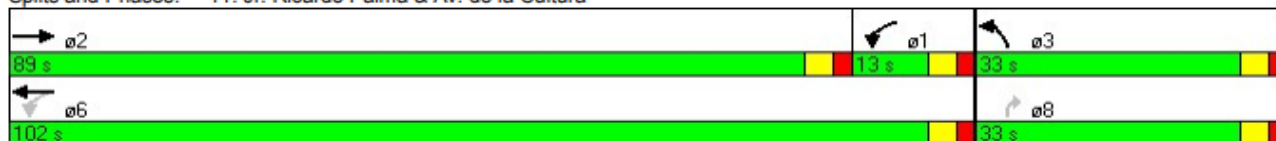


| Lane Group     | EBT  | EBR | WBL | WBT  | NBL   | NBR |
|----------------|------|-----|-----|------|-------|-----|
| LOS            | F    |     |     | D    | D     | F   |
| Approach Delay | 98.1 |     |     | 50.3 | 409.2 |     |
| Approach LOS   | F    |     |     | D    | F     |     |

Intersection Summary

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Area Type:                        | Other   |
| Cycle Length:                     | 135   |
| Actuated Cycle Length:            | 135   |
| Offset:                           | 0 (0%), Referenced to phase 2:EBT, Start of Green |
| Natural Cycle:                    | 100   |
| Control Type:                     | Pretimed  |
| Maximum v/c Ratio:                | 0.94  |
| Intersection Signal Delay:        | 95.3  |
| Intersection LOS:                 | F   |
| Intersection Capacity Utilization | 97.7%   |
| ICU Level of Service              | F   |
| Analysis Period (min)             | 15  |

Splits and Phases: 11: Jr. Ricardo Palma & Av. de la Cultura





Lanes, Volumes, Timings

12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group                 | EBL   | EBT    | EBR   | WBL  | WBT   | WBR   | NBL   | NBT   | NBR   | SBL   | SBT   | SBR   |
|----------------------------|-------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |       | ↑↑↑    |       |      | ↑↑↑   |       |       | ↑↓    |       | ↑     | ↑     |       |
| Volume (vph)               | 298   | 2202   | 0     | 0    | 1967  | 178   | 0     | 0     | 0     | 339   | 0     | 269   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900   | 1900  | 1900 | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.0   | 3.0    | 3.0   | 3.0  | 3.0   | 3.0   | 2.9   | 2.9   | 2.9   | 4.5   | 4.5   | 4.5   |
| Storage Length (m)         | 0.0   |        | 0.0   | 0.0  |       | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   | 5.0   |       | 0.0   |
| Storage Lanes              | 0     |        | 0     | 0    |       | 0     | 0     |       | 0     | 1     |       | 0     |
| Taper Length (m)           | 2.5   |        |       | 2.5  |       |       | 2.5   |       |       | 2.5   |       |       |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91   | 0.91  | 1.00 | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| Frt                        |       |        |       |      | 0.988 |       |       |       |       |       |       | 0.850 |
| Flt Protected              |       | 0.994  |       |      |       |       |       |       |       | 0.950 |       |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0     | 4853   | 0     | 0    | 4823  | 0     | 0     | 1788  | 0     | 1840  | 1647  | 0     |
| Flt Permitted              |       | 0.657  |       |      |       |       |       |       |       | 0.950 |       |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0     | 3207   | 0     | 0    | 4823  | 0     | 0     | 1788  | 0     | 1840  | 1647  | 0     |
| Right Turn on Red          |       |        | No    |      |       | No    |       |       | No    |       |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |        |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           |       | 30     |       |      | 30    |       |       | 30    |       |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |       | 130.7  |       |      | 313.9 |       |       | 119.8 |       |       | 120.1 |       |
| Travel Time (s)            |       | 15.7   |       |      | 37.7  |       |       | 14.4  |       |       | 14.4  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92   | 0.92  | 0.92 | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 324   | 2393   | 0     | 0    | 2138  | 193   | 0     | 0     | 0     | 368   | 0     | 292   |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |        |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0     | 2717   | 0     | 0    | 2331  | 0     | 0     | 0     | 0     | 368   | 292   | 0     |
| Enter Blocked Intersection | No    | No     | No    | No   | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Left   | Right | Left | Left  | Right | Left  | Left  | Right | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            |       | 3.6    |       |      | 3.6   |       |       | 4.5   |       |       | 4.5   |       |
| Link Offset(m)             |       | 0.0    |       |      | 0.0   |       |       | 0.0   |       |       | 14.0  |       |
| Crosswalk Width(m)         |       | 1.6    |       |      | 1.6   |       |       | 1.6   |       |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |        |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.05  | 1.05   | 1.05  | 1.05 | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 0.95  | 0.95  | 0.95  |
| Turning Speed (k/h)        | 24    |        | 14    | 24   |       | 14    | 24    |       | 14    | 24    |       | 14    |
| Turn Type                  | pm+pt | NA     |       |      | NA    |       | Split |       |       | Split |       | NA    |
| Protected Phases           | 5     | 2      |       |      | 6     |       | 8     | 8     |       | 4     | 4     |       |
| Permitted Phases           | 2     |        |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Minimum Split (s)          | 9.0   | 60.0   |       |      | 60.0  |       | 29.0  | 29.0  |       | 29.0  | 29.0  |       |
| Total Split (s)            | 9.0   | 67.0   | 0.0   | 0.0  | 68.0  | 0.0   | 29.0  | 29.0  | 0.0   | 29.0  | 29.0  | 0.0   |
| Total Split (%)            | 6.7%  | 49.6%  | 0.0%  | 0.0% | 50.4% | 0.0%  | 21.5% | 21.5% | 0.0%  | 21.5% | 21.5% | 0.0%  |
| Maximum Green (s)          | 6.0   | 62.0   |       |      | 63.0  |       | 24.0  | 24.0  |       | 24.0  | 24.0  |       |
| Yellow Time (s)            | 3.0   | 3.0    |       |      | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   |       |
| All-Red Time (s)           | 0.0   | 2.0    |       |      | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   |       |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 3.0   | 5.0    | 4.0   | 4.0  | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   |
| Lead/Lag                   | Lead  | Lead   |       |      | Lag   |       | Lead  | Lead  |       | Lag   | Lag   |       |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   | Yes    |       |      | Yes   |       | Yes   | Yes   |       | Yes   | Yes   |       |
| Walk Time (s)              |       | 55.0   |       |      | 55.0  |       | 24.0  | 24.0  |       | 24.0  | 24.0  |       |
| Flash Dont Walk (s)        |       | 0.0    |       |      | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   |       | 0.0   | 0.0   |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |       | 0      |       |      | 0     |       | 0     | 0     |       | 0     | 0     |       |
| Act Effct Green (s)        |       | 62.0   |       |      | 63.0  |       |       |       |       | 24.0  | 24.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         |       | 0.46   |       |      | 0.47  |       |       |       |       | 0.18  | 0.18  |       |
| v/c Ratio                  |       | 3.09dl |       |      | 1.04  |       |       |       |       | 1.13  | 1.00  |       |



Lanes, Volumes, Timings

12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group                 | ø1   |
|----------------------------|------|
| Lane Configurations        |      |
| Volume (vph)               |      |
| Ideal Flow (vphpl)         |      |
| Lane Width (m)             |      |
| Storage Length (m)         |      |
| Storage Lanes              |      |
| Taper Length (m)           |      |
| Lane Util. Factor          |      |
| Fr <sub>t</sub>            |      |
| Fl <sub>t</sub> Protected  |      |
| Satd. Flow (prot)          |      |
| Fl <sub>t</sub> Permitted  |      |
| Satd. Flow (perm)          |      |
| Right Turn on Red          |      |
| Satd. Flow (RTOR)          |      |
| Link Speed (k/h)           |      |
| Link Distance (m)          |      |
| Travel Time (s)            |      |
| Peak Hour Factor           |      |
| Adj. Flow (vph)            |      |
| Shared Lane Traffic (%)    |      |
| Lane Group Flow (vph)      |      |
| Enter Blocked Intersection |      |
| Lane Alignment             |      |
| Median Width(m)            |      |
| Link Offset(m)             |      |
| Crosswalk Width(m)         |      |
| Two way Left Turn Lane     |      |
| Headway Factor             |      |
| Turning Speed (k/h)        |      |
| Turn Type                  |      |
| Protected Phases           | 1    |
| Permitted Phases           |      |
| Minimum Split (s)          | 10.0 |
| Total Split (s)            | 10.0 |
| Total Split (%)            | 7%   |
| Maximum Green (s)          | 5.0  |
| Yellow Time (s)            | 3.0  |
| All-Red Time (s)           | 2.0  |
| Lost Time Adjust (s)       |      |
| Total Lost Time (s)        |      |
| Lead/Lag                   | Lag  |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes  |
| Walk Time (s)              |      |
| Flash Dont Walk (s)        |      |
| Pedestrian Calls (#/hr)    |      |
| Act Effct Green (s)        |      |
| Actuated g/C Ratio         |      |
| v/c Ratio                  |      |



Lanes, Volumes, Timings

12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura

29/10/2019

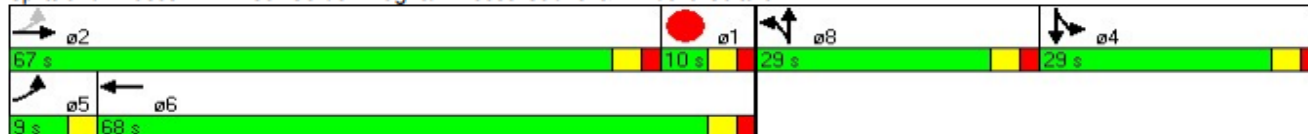


| Lane Group     | EBL | EBT   | EBR | WBL | WBT  | WBR | NBL | NBT | NBR | SBL   | SBT   | SBR |
|----------------|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|
| Control Delay  |     | 378.0 |     |     | 56.8 |     |     |     |     | 137.6 | 106.9 |     |
| Queue Delay    |     | 0.0   |     |     | 0.0  |     |     |     |     | 0.0   | 0.0   |     |
| Total Delay    |     | 378.0 |     |     | 56.8 |     |     |     |     | 137.6 | 106.9 |     |
| LOS            |     | F     |     |     | E    |     |     |     |     | F     | F     |     |
| Approach Delay |     | 378.0 |     |     | 56.8 |     |     |     |     |       | 124.0 |     |
| Approach LOS   |     | F     |     |     | E    |     |     |     |     |       | F     |     |

Intersection Summary

Area Type: Other  
 Cycle Length: 135  
 Actuated Cycle Length: 135  
 Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:EBTL, Start of Green  
 Natural Cycle: 150  
 Control Type: Pretimed  
 Maximum v/c Ratio: 1.79  
 Intersection Signal Delay: 217.4  
 Intersection LOS: F  
 Intersection Capacity Utilization 121.8%  
 ICU Level of Service H  
 Analysis Period (min) 15  
 dl Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane.

Splits and Phases: 12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura







Lanes, Volumes, Timings

12: Ca. Gordon Magne/Av. Jose Gabriel & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                      |    |
|----------------------|----|
| Lane Group           | ø1 |
| Control Delay        |    |
| Queue Delay          |    |
| Total Delay          |    |
| LOS                  |    |
| Approach Delay       |    |
| Approach LOS         |    |
| Intersection Summary |    |



Lanes, Volumes, Timings

13: Ca. Rafael Aguilar Paez/Av. Peru & Av. de la Cultura

29/10/2019

| Lane Group                 | EBL   | EBT    | EBR   | WBL   | WBT    | WBR   | NBL   | NBT   | NBR   | SBL   | SBT   | SBR   |
|----------------------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Configurations        |       | ↕↕↕    |       |       | ↕↕↕    |       |       | ↕     |       |       | ↕     |       |
| Volume (vph)               | 127   | 1844   | 278   | 205   | 2100   | 204   | 89    | 134   | 116   | 127   | 107   | 134   |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900   | 1900  | 1900  | 1900   | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.0   | 3.0    | 3.0   | 3.0   | 3.0    | 3.0   | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.6   | 3.6   | 3.6   |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91   | 0.91  | 0.91  | 0.91   | 0.91  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| Flt                        |       | 0.981  |       |       | 0.988  |       |       | 0.954 |       |       | 0.951 |       |
| Flt Protected              |       | 0.997  |       |       | 0.996  |       |       | 0.987 |       |       | 0.983 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 0     | 4775   | 0     | 0     | 4804   | 0     | 0     | 1754  | 0     | 0     | 1741  | 0     |
| Flt Permitted              |       | 0.629  |       |       | 0.632  |       |       | 0.726 |       |       | 0.631 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 0     | 3012   | 0     | 0     | 3048   | 0     | 0     | 1290  | 0     | 0     | 1118  | 0     |
| Right Turn on Red          |       |        | No    |       |        | No    |       |       | No    |       |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           |       | 30     |       |       | 30     |       |       | 30    |       |       | 30    |       |
| Link Distance (m)          |       | 313.9  |       |       | 281.2  |       |       | 128.2 |       |       | 133.2 |       |
| Travel Time (s)            |       | 37.7   |       |       | 33.7   |       |       | 15.4  |       |       | 16.0  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92   | 0.92  | 0.92  | 0.92   | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 138   | 2004   | 302   | 223   | 2283   | 222   | 97    | 146   | 126   | 138   | 116   | 146   |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 0     | 2444   | 0     | 0     | 2728   | 0     | 0     | 369   | 0     | 0     | 400   | 0     |
| Enter Blocked Intersection | No    | No     | No    | No    | No     | No    | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Left   | Right | Left  | Left   | Right | Left  | Left  | Right | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            |       | 3.6    |       |       | 3.6    |       |       | 0.0   |       |       | 0.0   |       |
| Link Offset(m)             |       | 0.0    |       |       | 0.0    |       |       | 0.0   |       |       | 7.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         |       | 1.6    |       |       | 1.6    |       |       | 1.6   |       |       | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.05  | 1.05   | 1.05  | 1.05  | 1.05   | 1.05  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00  |
| Turning Speed (k/h)        | 24    |        | 14    | 24    |        | 14    | 24    |       | 14    | 24    |       | 14    |
| Turn Type                  | Perm  | NA     |       | Perm  | NA     |       | Perm  | NA    |       | Perm  | NA    |       |
| Protected Phases           |       | 2      |       |       | 6      |       |       | 8     |       |       | 4     |       |
| Permitted Phases           | 2     |        |       | 6     |        |       | 8     |       |       | 4     |       |       |
| Minimum Split (s)          | 90.0  | 90.0   |       | 90.0  | 90.0   |       | 25.0  | 25.0  |       | 25.0  | 25.0  |       |
| Total Split (s)            | 90.0  | 90.0   | 0.0   | 90.0  | 90.0   | 0.0   | 45.0  | 45.0  | 0.0   | 45.0  | 45.0  | 0.0   |
| Total Split (%)            | 66.7% | 66.7%  | 0.0%  | 66.7% | 66.7%  | 0.0%  | 33.3% | 33.3% | 0.0%  | 33.3% | 33.3% | 0.0%  |
| Maximum Green (s)          | 85.0  | 85.0   |       | 85.0  | 85.0   |       | 40.0  | 40.0  |       | 40.0  | 40.0  |       |
| Yellow Time (s)            | 3.0   | 3.0    |       | 3.0   | 3.0    |       | 3.0   | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   |       |
| All-Red Time (s)           | 2.0   | 2.0    |       | 2.0   | 2.0    |       | 2.0   | 2.0   |       | 2.0   | 2.0   |       |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 5.0    | 4.0   | 5.0   | 5.0    | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   |
| Lead/Lag                   |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Lead-Lag Optimize?         |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |
| Walk Time (s)              | 85.0  | 85.0   |       | 85.0  | 85.0   |       |       |       |       |       |       |       |
| Flash Dont Walk (s)        | 0.0   | 0.0    |       | 0.0   | 0.0    |       |       |       |       |       |       |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    | 0     | 0      |       | 0     | 0      |       |       |       |       |       |       |       |
| Act Effct Green (s)        |       | 85.0   |       |       | 85.0   |       |       | 40.0  |       |       | 40.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         |       | 0.63   |       |       | 0.63   |       |       | 0.30  |       |       | 0.30  |       |
| v/c Ratio                  |       | 2.60dl |       |       | 4.21dl |       |       | 0.97  |       |       | 1.21  |       |
| Control Delay              |       | 154.7  |       |       | 210.3  |       |       | 85.2  |       |       | 159.7 |       |
| Queue Delay                |       | 0.0    |       |       | 0.0    |       |       | 0.0   |       |       | 0.0   |       |
| Total Delay                |       | 154.7  |       |       | 210.3  |       |       | 85.2  |       |       | 159.7 |       |

AV. DE LA CULTURA 18/07/2019 CON CICLOVIA Y REDUCCION A 3.0 metros  
AELI Y HECTOR

Synchro 8 Report  
Page 22



Lanes, Volumes, Timings

13: Ca. Rafael Aguilar Paez/Av. Peru & Av. de la Cultura

29/10/2019



| Lane Group     | EBL | EBT   | EBR | WBL | WBT   | WBR | NBL | NBT  | NBR | SBL | SBT   | SBR |
|----------------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|-------|-----|
| LOS            |     | F     |     |     | F     |     |     | F    |     |     | F     |     |
| Approach Delay |     | 154.7 |     |     | 210.3 |     |     | 85.2 |     |     | 159.7 |     |
| Approach LOS   |     | F     |     |     | F     |     |     | F    |     |     | F     |     |

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 135

Actuated Cycle Length: 135

Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:EBTL, Start of Green

Natural Cycle: 135

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 1.42

Intersection Signal Delay: 176.2

Intersection LOS: F

Intersection Capacity Utilization 137.2%

ICU Level of Service H

Analysis Period (min) 15

dl Defacto Left Lane. Recode with 1 though lane as a left lane.

Splits and Phases: 13: Ca. Rafael Aguilar Paez/Av. Peru & Av. de la Cultura

|      |      |
|------|------|
| ø2   | ø4   |
| 90 s | 45 s |
| ø6   | ø8   |
| 90 s | 45 s |



Lanes, Volumes, Timings

14: Urb. Santa Ursula & Av. de la Cultura

29/10/2019

|                            | →     | ↘     | ↙     | ←     | ↖     | ↗     |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lane Group                 | EBT   | EBR   | WBL   | WBT   | NBL   | NBR   |
| Lane Configurations        | ↑↑↑   |       |       | ↑↑↑   | ↖     |       |
| Volume (vph)               | 1962  | 76    | 379   | 2642  | 27    | 43    |
| Ideal Flow (vphpl)         | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  | 1900  |
| Lane Width (m)             | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
| Storage Length (m)         |       | 0.0   | 50.0  |       | 0.0   | 0.0   |
| Storage Lanes              |       | 0     | 0     |       | 1     | 0     |
| Taper Length (m)           |       |       | 2.5   |       | 2.5   |       |
| Lane Util. Factor          | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 0.91  | 1.00  | 1.00  |
| Fr <sub>t</sub>            | 0.994 |       |       |       | 0.917 |       |
| Flt Protected              |       |       |       | 0.994 | 0.981 |       |
| Satd. Flow (prot)          | 4853  | 0     | 0     | 4853  | 1609  | 0     |
| Flt Permitted              |       |       |       | 0.647 | 0.981 |       |
| Satd. Flow (perm)          | 4853  | 0     | 0     | 3159  | 1609  | 0     |
| Right Turn on Red          |       | No    |       |       |       | No    |
| Satd. Flow (RTOR)          |       |       |       |       |       |       |
| Link Speed (k/h)           | 30    |       |       | 30    | 30    |       |
| Link Distance (m)          | 281.2 |       |       | 276.5 | 107.0 |       |
| Travel Time (s)            | 33.7  |       |       | 33.2  | 12.8  |       |
| Peak Hour Factor           | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 0.92  |
| Adj. Flow (vph)            | 2133  | 83    | 412   | 2872  | 29    | 47    |
| Shared Lane Traffic (%)    |       |       |       |       |       |       |
| Lane Group Flow (vph)      | 2216  | 0     | 0     | 3284  | 76    | 0     |
| Enter Blocked Intersection | No    | No    | No    | No    | No    | No    |
| Lane Alignment             | Left  | Right | Left  | Left  | Left  | Right |
| Median Width(m)            | 3.6   |       |       | 3.6   | 3.0   |       |
| Link Offset(m)             | 0.0   |       |       | 0.0   | 0.0   |       |
| Crosswalk Width(m)         | 1.6   |       |       | 1.6   | 1.6   |       |
| Two way Left Turn Lane     |       |       |       |       |       |       |
| Headway Factor             | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  | 1.05  |
| Turning Speed (k/h)        |       | 14    | 24    |       | 24    | 14    |
| Turn Type                  | NA    |       | pm+pt | NA    | NA    |       |
| Protected Phases           | 2     |       | 1     | 6     |       |       |
| Permitted Phases           |       |       | 6     |       | 8     |       |
| Minimum Split (s)          | 74.0  |       | 20.0  | 55.0  | 29.0  |       |
| Total Split (s)            | 74.0  | 0.0   | 32.0  | 106.0 | 29.0  | 0.0   |
| Total Split (%)            | 54.8% | 0.0%  | 23.7% | 78.5% | 21.5% | 0.0%  |
| Maximum Green (s)          | 69.0  |       | 29.0  | 101.0 | 24.0  |       |
| Yellow Time (s)            | 3.0   |       | 3.0   | 3.0   | 3.0   |       |
| All-Red Time (s)           | 2.0   |       | 0.0   | 2.0   | 2.0   |       |
| Lost Time Adjust (s)       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Total Lost Time (s)        | 5.0   | 4.0   | 3.0   | 5.0   | 5.0   | 4.0   |
| Lead/Lag                   | Lag   |       | Lead  |       |       |       |
| Lead-Lag Optimize?         | Yes   |       | Yes   |       |       |       |
| Walk Time (s)              | 69.0  |       |       |       | 24.0  |       |
| Flash Dont Walk (s)        | 0.0   |       |       |       | 0.0   |       |
| Pedestrian Calls (#/hr)    | 0     |       |       |       | 0     |       |
| Act Effct Green (s)        | 69.0  |       |       | 101.0 | 24.0  |       |
| Actuated g/C Ratio         | 0.51  |       |       | 0.75  | 0.18  |       |
| v/c Ratio                  | 0.89  |       |       | 1.22  | 0.27  |       |

AV. DE LA CULTURA 18/07/2019 CON CICLOVIA Y REDUCCION A 3.0 metros  
AELI Y HECTOR

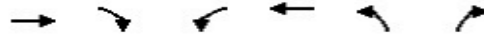
Synchro 8 Report  
Page 24



Lanes, Volumes, Timings

14: Urb. Santa Ursula & Av. de la Cultura

29/10/2019



| Lane Group     | EBT  | EBR | WBL | WBT   | NBL  | NBR |
|----------------|------|-----|-----|-------|------|-----|
| Control Delay  | 34.1 |     |     | 117.7 | 50.8 |     |
| Queue Delay    | 0.0  |     |     | 0.0   | 0.0  |     |
| Total Delay    | 34.1 |     |     | 117.7 | 50.8 |     |
| LOS            | C    |     |     | F     | D    |     |
| Approach Delay | 34.1 |     |     | 117.7 | 50.8 |     |
| Approach LOS   | C    |     |     | F     | D    |     |

Intersection Summary

Area Type: Other

Cycle Length: 135

Actuated Cycle Length: 135

Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:EBT, Start of Green

Natural Cycle: 145

Control Type: Pretimed

Maximum v/c Ratio: 1.22

Intersection Signal Delay: 83.5

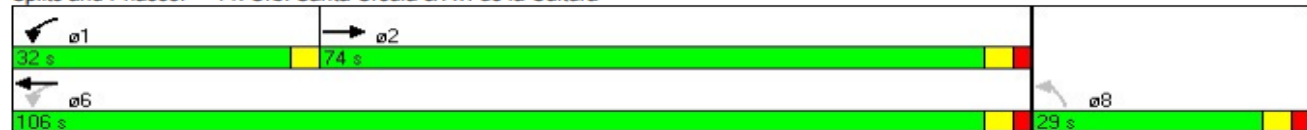
Intersection LOS: F

Intersection Capacity Utilization 115.0%

ICU Level of Service H

Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 14: Urb. Santa Ursula & Av. de la Cultura





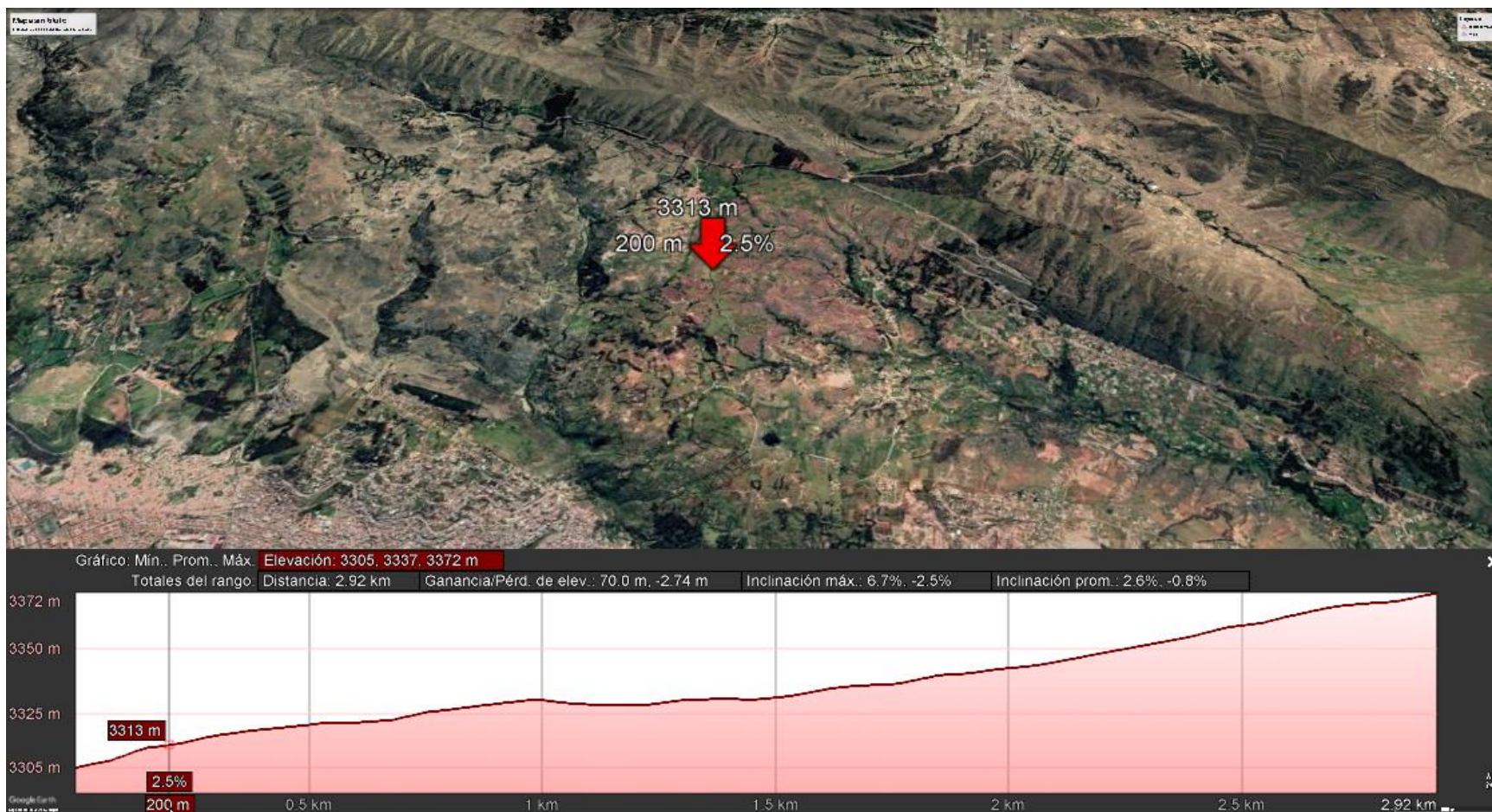


ANEXO 3

PENDIENTE LONGITUDINAL:

FIGURA

PENDIENTE LONGITUDINAL A LOS 200metros



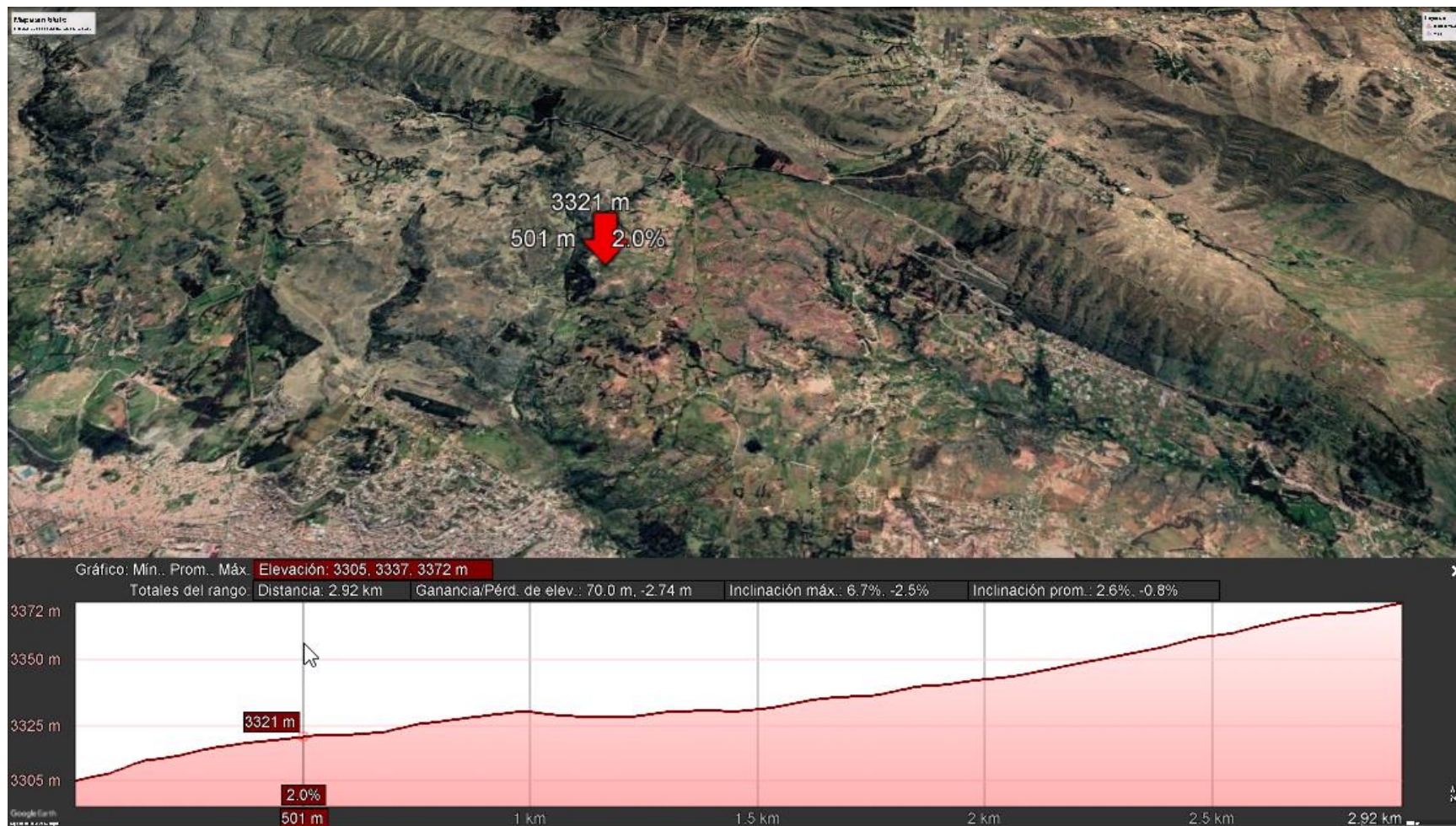
Fuente. Google Earth Pro





**FIGURA**

*PENDIENTE LONGITUDINAL A LOS 500 metros*



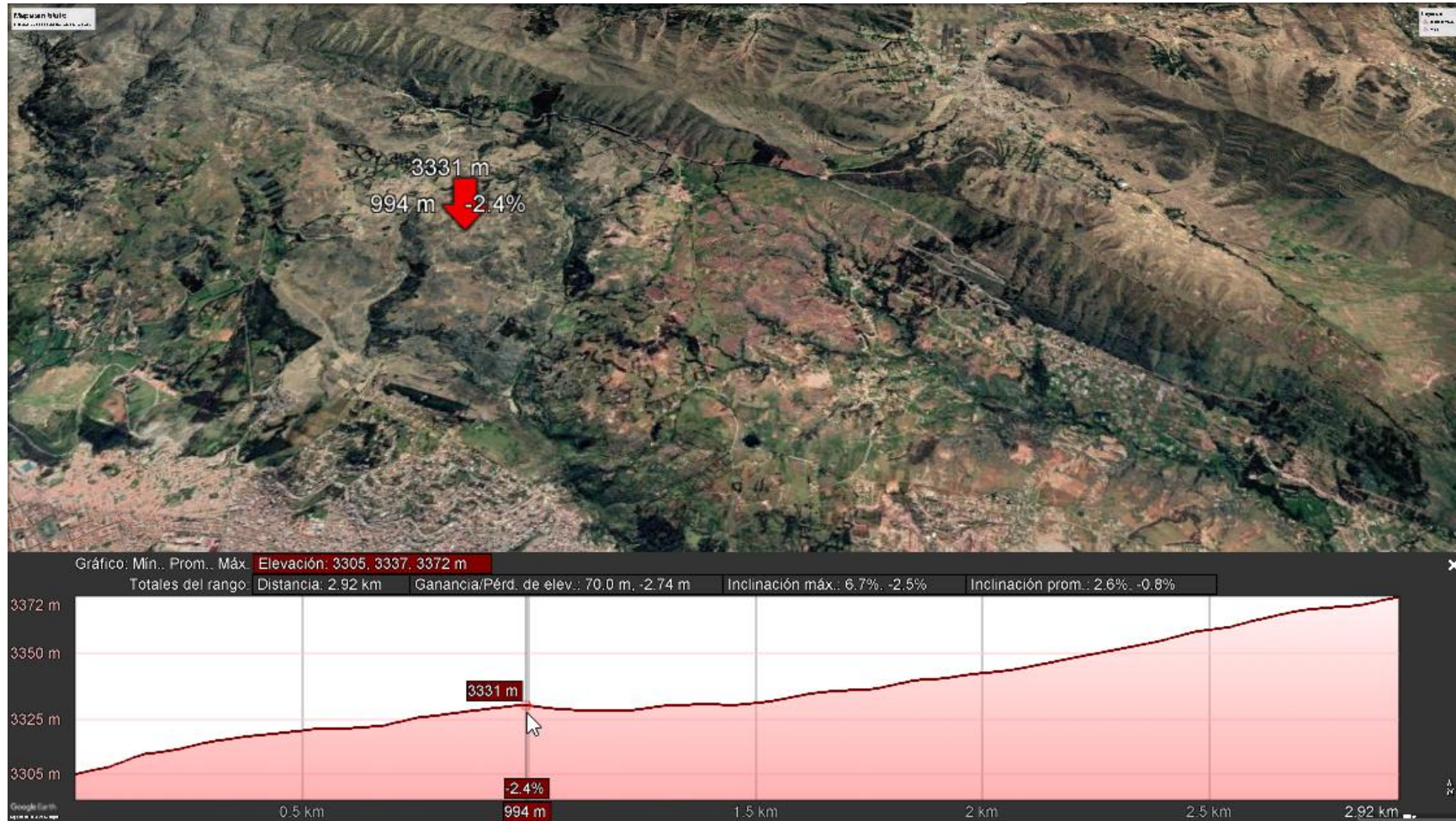
*Fuente. Google Earth Pro*





**FIGURA**

*PENDIENTE LONGITUDINAL A LOS 1000metros*



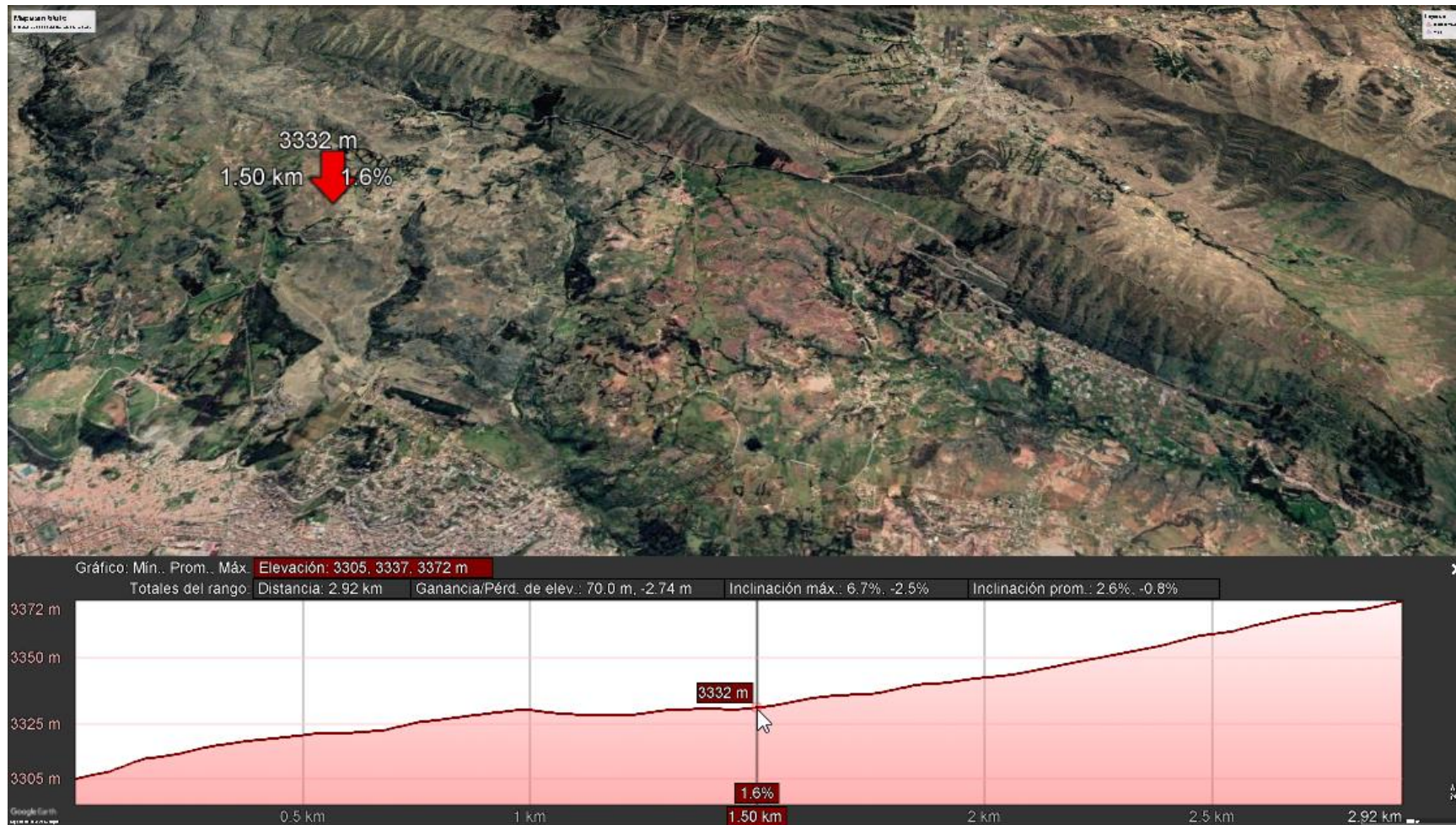
*Fuente. Google Earth Pro*





**FIGURA**

*PENDIENTE LONGITUDINAL A LOS 1500metros*



*Fuente. Google Earth Pro*





**FIGURA**

*PENDIENTE LONGITUDINAL A LOS 2000metros*



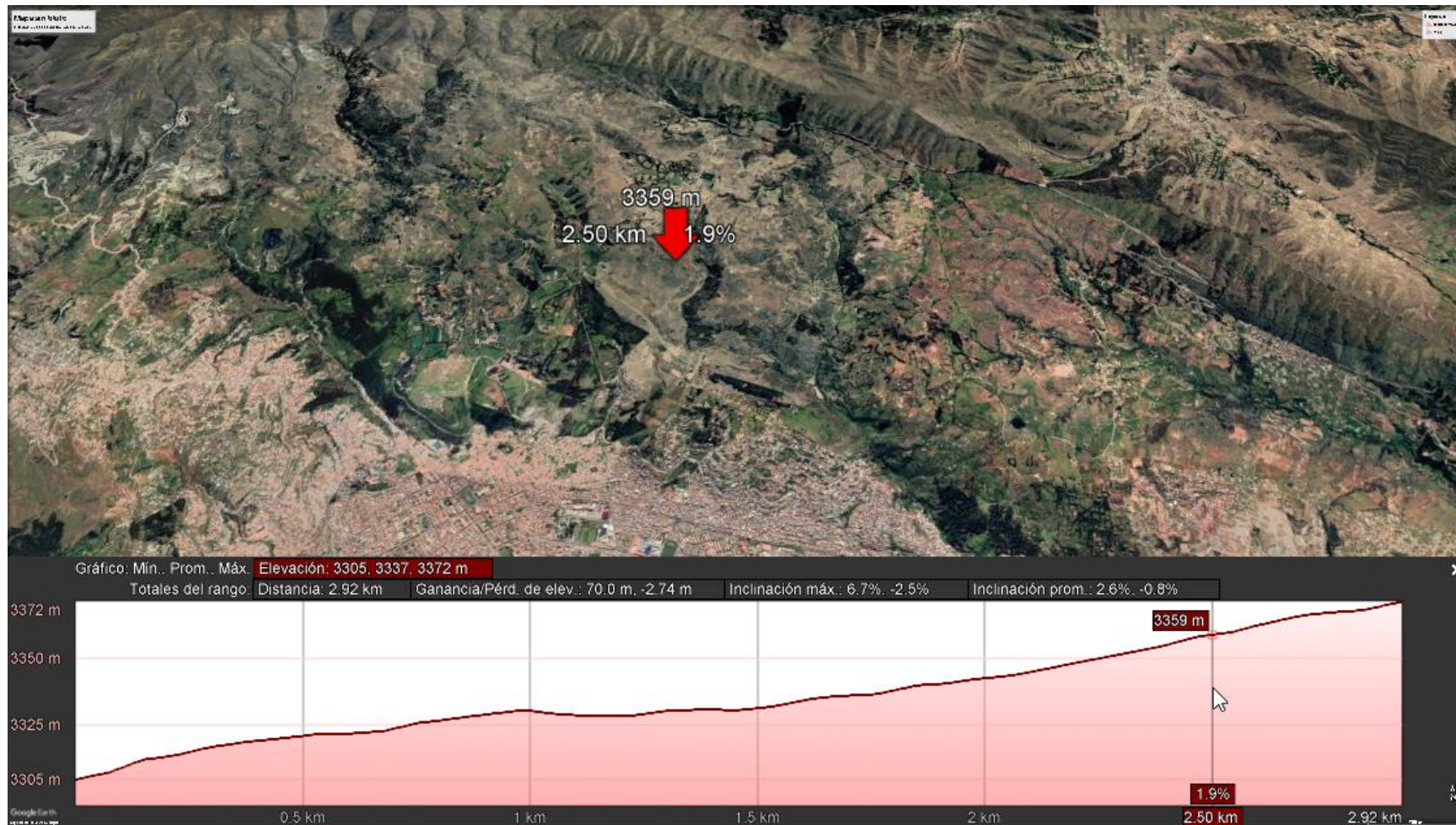
*Fuente. Google Earth Pro*





**FIGURA**

*PENDIENTE LONGITUDINAL A LOS 2500metros*



Fuente. Google Earth Pro





**FIGURA**

*PENDIENTE LONGITUDINAL A LOS 2500metros*



Fuente. Google Earth Pro

**DATOS DEL PERFIL LONGITUDINAL:**





**DATOS DEL PERFIL LONGITUDINAL:**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Elevacion máxima:     | $E_{max} := 3372$ msnm                      |
| Elevacion mínima:     | $E_{min} := 3305$ msnm                      |
| Diferencia de altura: | $\Delta h := E_{max} - E_{min} = 67$ metros |
| Pendiente Máxima:     | $P_{max} := 6.7$ %                          |
| Pendiente media:      | $P_{mean} := 2.6$ %                         |

Dada la pendiente longitudinal media de 2.6 % es totalmente factible la circulación y confort para los ciclistas que quieran circular en el tramo de estudio.

**ANEXO 4**

**FORMATO DE AFOROS VEHICULARES:**



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |   |
|-----------------|---|
| TRAMO DE LA VIA | AV. MARISCAL GARCERRA - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | ESTE - OESTE                              |
| UBICACION       |   |
| DIA             | PICO                                      |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 01   |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-01 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |             | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|-------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 251/252 | 253          | 351/352 | >= 353 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | E-O     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-O     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-O     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-O     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |

Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097

Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA | AV. MARISCAL GATARRA - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | NORTE - SUR                              |
| UBICACION       |  |
| UMA             | PICO                                     |

|                       |      |
|-----------------------|------|
| ESTACION              | 1    |
| CODIGO DE LA ESTACION | E-01 |
| DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                        | CAMIONETAS |       |              | MICRO    | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|------------------------------|------------|-------|--------------|----------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |                              | PICK UP    | PANEL | RURAL Corabi |          | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | N-S     | <br>1000000000<br>0000000000 | <br>1      |       | <br>0000     | <br>0000 |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>1000000000<br>0000000000 | <br>1      |       | <br>0000     | <br>0000 |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>1000000000<br>0000000000 | <br>1      |       | <br>0000     | <br>0000 |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>1000000000<br>0000000000 | <br>1      |       | <br>0000     | <br>0000 |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |

Jean F. Perez-Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIN 147897



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |   |
|-----------------|---|
| TRAMO DE LA VIA | AV. MARISCAL GARCERRA - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | NORTE - SUR                               |
| UBICACION       |   |
| DIA             | PICO                                      |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 01   |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-01 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                                  | CAMIONETAS |       |                 | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        | TRAYLER |     |     |       |  |
|------|---------|--|------------|-------|-----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|---------|-----|-----|-------|--|
|      |         |  | PICK UP    | PANEL | RUFAL<br>Corral |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | N-S     | <br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐     | ☐          |       | ┌               |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | N-S     | <br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐     | ☐          | 1     | 1               |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | N-S     | <br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐     | ☐          |       | ┌               |       |     |       |        |     | ☐   |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | N-S     | <br>☐☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐ | ☐          |       |                 |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |

Jean F. Pérez Montesinos  
INGENIERO CIVIL





UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: Av. Mariscal Gamarra - Av. de la Cultura

SENTIDO: OESTE - ESTE

UBICACION: DIA: PICO:



ESTACION: 01

CODIGO DE LA ESTACION: E-01

DIAY FECHA:

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |             | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S1 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |

Jean F. Perez Montenegro  
INGENIERO CIVIL



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA | AY. MARISCAL CATARRA - AY. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | DESTE - ESTE                             |
| UBICACION       |  |
| DIA             | PICO                                     |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 1    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-01 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                                  | CAMIONETAS                              |       |                | MICRO        | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|--|---|-------|----------------|--------------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |  | PICK UP                                 | PANEL | RURAL<br>Combi |              | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | 0-E     | <br>0000000000<br>0000000000<br>00     | <br><input checked="" type="checkbox"/> |       | <br>1          | <br>000<br>1 |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | 0-E     | <br>0000000000<br>0000000000<br>000001 | <br><input type="checkbox"/>            |       |                | <br>000<br>1 |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | 0-E     | <br>0000000000<br>0000000000<br>000000 | <br><input checked="" type="checkbox"/> | 1     | 1              | <br>000      |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | 0-E     | <br>0000000000<br>0000000000<br>000000 | <br><input checked="" type="checkbox"/> |       |                | <br>000<br>1 |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |

Jean F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL



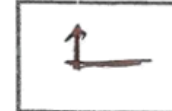


FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: AV. MARISCAL GAITHER - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: ESTE - OESTE  
 UBICACION:  
 DIA: PICO

ESTACION: 1  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-01  
 DIA Y FECHA:



| HORA | SENTIDO | AUTOS              | CAMIONETAS |       |                | MICRO  | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|--------------------|------------|-------|----------------|--------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |                    | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |        | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | E-O     | <br>000000<br>0001 | <br>7      |       |                | <br>07 |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-O     | <br>000000<br>0007 | <br>7      |       |                | <br>00 |     | 1     |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-O     | <br>000000<br>0000 | <br>7      |       |                | <br>07 |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-O     | <br>000000<br>0007 | <br>7      |       |                | <br>07 |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. UNIVERSITARIA - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | ESTE - OESTE                          |
| UBICACION       |                                       |
| DIA             | PICO                                  |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 2    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-02 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS  | CAMIONETAS   |       |                 | MICRO  | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|--|--------------|-------|-----------------|--------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |  | PICK UP      | PANEL | RURAL<br>Cornbl |        | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | E-0     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□ | <br>□□□      | <br>1 | <br>Γ           | <br>□  |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-0     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□  | <br>□□□      | <br>Γ | <br>∩           | <br>□∩ |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-0     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□∩  | <br>□□□      | <br>1 | <br>∩           | <br>□Γ |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-0     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□∩  | <br>□□□<br>∩ |       |                 | <br>∩  |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |

Jean F. Perez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85097



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: AV. UNIVERSITARIA - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: ESTE - OESTE  
 UBICACION:  
 DIA: PICO

ESTACION: 2  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-02  
 DIA Y FECHA:

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |              | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|-------|------------|-------|--------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL Corabi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | E-0     |       |            |       |              |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | E-0     |       |            |       |              |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | E-0     |       |            |       |              |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | E-0     |       |            |       |              |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |

Juan F. Pérez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 45007



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. UNIVERSITARIA - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | OESTE - ESTE                          |
| UBICACION       |                                       |
| CNA             | PICO                                  |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 2    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-02 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                            | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|----------------------------------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |                                  | PICK UP    | PANEL | RUFAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | O-E     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□ | □          |       |                | 1     |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□ | □          |       |                | 1     |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□ | □          |       |                | 1     |     |       |        | 1   |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□ | □          |       |                | 1     |     |       |        | 1   |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      |         |                                  | 12         |       |                | 4     |     |       |        | 2   |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |

Jean F. Perez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 85097





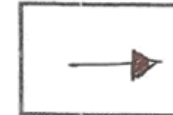
UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA V/A: AV. UNIVERSITARIA - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: OESTE - ESTE  
 UBICACION:  
 DIA: PICO:

ESTACION: 2  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-02  
 DIA Y FECHA:



| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |                 | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|-------|------------|-------|-----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RUFAL<br>Corabi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | O-E     |       |            |       |                 |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     |       |            |       |                 |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     |       |            |       |                 |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     |       |            |       |                 |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |

Jean F. Perez Montezinos  
INGENIERO CIVIL



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. UNIVERSITARIA - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | NORTE - SUR                           |
| UBICACION       |                                       |
| DIA             | PICO                                  |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 2    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-02 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS   | CAMIONETAS |       |                 | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|---|------------|-------|-----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |   | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Cornbi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S1 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□    | <br>□ 1    |       | <br>□□□<br>□□   |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□  | <br>□      |       | <br>□□□<br>□ 1  |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□   | <br>□ 1    |       | <br>□□□<br>□    |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□ | <br>□      |       | <br>□□□<br>□□ 1 |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      |         |   | 21         |       | 89              |       |     | 4     |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |

Juan F. Pejez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85097



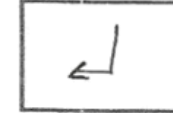


UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. UNIVERSITARIA - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | NORTE - SUR                           |
| UBICACION       |                                       |
| DIA             | PICO                                  |



|                       |      |
|-----------------------|------|
| ESTACION              | 2    |
| CODIGO DE LA ESTACION | E-02 |
| DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                                | CAMIONETAS    |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |  |
|------|---------|--------------------------------------|---------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|--|
|      |         |                                      | PICK UP       | PANEL | RUFAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□ | <br>□□□       | <br>1 | <br>□          |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□ | <br>□□□<br>□  | <br>1 | <br>□          |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□ | <br>□□□<br>□□ |       | <br>□□         |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□ | <br>□□□       | <br>1 | <br>□          |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |
|      |         |                                      | 70            |       |                | 17    |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |

Juan F. Pérez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 44007



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: HAYA DE LA TORRE - AV. DE LA CULTURA  
SENTIDO: ESTE - OESTE  
UBICACION:  
DIA: PICO

ESTACION: 3  
CODIGO DE LA ESTACION: E-03  
DIA Y FECHA:

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|-------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | E-0     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-0     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-0     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | E-0     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |

Juan F. Perez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
1980-1987



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | HAYA DE LA TORRE - AL DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | ESTE - OESTE                        |
| UBICACION       |                                     |
| HORA            | PICO                                |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 3    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-03 |
|  | DIAY FECHA            |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS   | CAMIONETAS |       |              | MICRO      | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        | TRAYLER |     |     |       |  |
|------|---------|---|------------|-------|--------------|------------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|---------|-----|-----|-------|--|
|      |         |   | PICK UP    | PANEL | RUFAL Corabi |            | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | E-O     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□   | □          |       |              | □□□<br>□□□ |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | E-O     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□ | □          |       |              | □□□<br>□□  |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | E-O     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□  | □□         |       |              | □□□<br>□□  |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | E-O     | <br>□□□□ □□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□  | □          |       |              | □□□<br>□□□ |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |

Juan F. Pérez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85097





UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | HAYA DE LA TORRE - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | ESTE - ESTE                          |
| UBICACION       |                                      |
| DIA             | PICO                                 |

|   |                       |      |
|---|-----------------------|------|
| → | ESTACION              | 3    |
|   | CODIGO DE LA ESTACION | E-03 |
|   | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |                  | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|-------|------------|-------|------------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Corombi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | 0-E     |       |            |       |                  |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | 0-E     |       |            |       |                  |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | 0-E     |       |            |       |                  |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | 0-E     |       |            |       |                  |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |

Juan F. Pérez Manesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85097



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: HAYA DE LA TORRE - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: OESTE - ESTE  
 UBICACION:  
 DIA: PICO

ESTACION: 3  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-03  
 DIA Y FECHA:

| HORA | SENTIDO | AUTOS  | CAMIONETAS |       |                | MICRO            | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|--|------------|-------|----------------|------------------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |  | PICK UP    | PANEL | RUFAL<br>Combi |                  | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | DE      | <br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐ | ☐ 1        |       |                | <br>☐☐☐☐<br>☐☐☐☐ | 1   |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-F     | <br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐ | ☐          |       |                | <br>☐☐☐☐<br>☐☐☐☐ |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     | <br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐ | ☐☐         |       |                | <br>☐☐☐☐<br>☐☐☐☐ | 1   |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     | <br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐☐☐ | ☐          |       |                | <br>☐☐☐☐<br>☐☐☐☐ |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |

Juan F. Pérez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097





UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | HAYA DE LA TORRE - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | SUP-NORTE                            |
| UBICACION       |                                      |
| DIA             | PICO                                 |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 3    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-03 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                           | CAMIONETAS |       |             | MICRO    | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         |        | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|---------------------------------|------------|-------|-------------|----------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |                                 | PICK UP    | PANEL | RURAL Conbi |          | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2      | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | S-N     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□   | □          |       |             | □□□      | 1   |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□   | □          |       |             | □□□<br>□ |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>□ □□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□ | ┌          |       |             | □□□      |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□┌  | □          |       |             | □□┌      |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |

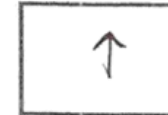


UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: HAYA DE LA TORRE - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: SUR - NORTE  
 UBICACION: \_\_\_\_\_  
 DIA: \_\_\_\_\_ PICO: \_\_\_\_\_



ESTACION: 3  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-03  
 DIA Y FECHA: \_\_\_\_\_

| HORA         | SENTIDO | AUTOS                | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|--------------|---------|----------------------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|              |         |                      | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2      | 2S3 | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. |         |                      |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |
|              | S-N     | □□□□□□□□<br>□□□□□□□□ | □□□<br>1   |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |
|              | S-N     | □□□□□□□□<br>□□□□□□□□ | □□□<br>1   |       |                |       |     | 1     |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |
|              | S-N     | □□□□□□□□<br>□□□□□□□□ | □□□□       |       |                |       | 1   |       |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |
|              | S-N     | □□□□□□□□<br>□□□□□□□□ | □□□□       |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: HAYA DE LATORRE - AV. DE LA CULTURA

SENTIDO:

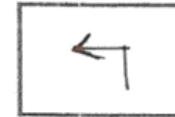
UBICACION:

DIAS: PICO:

ESTACION: 3

CODIGO DE LA ESTACION: E-03

DIAS Y FECHA:



| HORA | SENTIDO | AUTOS                                      | CAMIONETAS |       |              | MICRO         | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         |        | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|--|------------|-------|--------------|---------------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |  | PICK UP    | PANEL | RURAL Corabi |               | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2      | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | S-N     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□       | □          |       |              | <br>□□□<br>□□ | 1   |       | 1      |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□1 | □□         |       |              | <br>□□□<br>□1 |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□       | □          |       |              | <br>□□□<br>□□ | 1   |       | 1      |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□□□□□□□<br>□□ | □□         |       |              | <br>□□□<br>□  |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | HAYA DE LATORRE - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | N-S                                 |
| UBICACION       |                                     |
| DIA             | PICO                                |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 3    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-03 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                  | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         | TRAYLER |     |     |     |       |
|------|---------|------------------------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|---------|-----|-----|-----|-------|
|      |         |                        | PICK UP    | PANEL | RUFAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2      | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3  | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□<br>□□□□□□□ | 1          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□<br>□□      | 1          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□<br>□□□     | 1          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | N-S     | <br>□□□□□□□<br>□□      | 1          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |





UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                      |   |                       |      |
|-----------------|--------------------------------------|---|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA | HAYA DE LA TORRE - AV. DE LA CULTURA | ↓ | ESTACION              | 3    |
| SENTIDO         | NORTE - SUR                          |   | CODIGO DE LA ESTACION | E-03 |
| UBICACION       |                                      |   | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                | CAMIONETAS |       |                | MICRO   | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|----------------------|------------|-------|----------------|---------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |                      | PICK UP    | PANEL | RUFAL<br>Combi |         | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□<br>□□□□□□ | ┌          |       |                | <br>□□  |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□<br>□□□□□□ | ┐          |       | ┌              | <br>□□  | ┌   |       | ┌      |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□<br>□□□□□┌ | ┌          |       |                | <br>□□┌ |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |
|      | N-S     | <br>□□□□□□<br>□□□□□  | ┌          |       |                | <br>□□  |     |       |        |     |     |         |              |         |        |     |         |     |       |  |



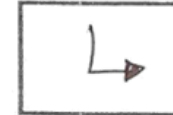


UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DE LA CULTURA - HAYA DE LA TORRE |
| SENTIDO         | NORTE - SUR                          |
| UBICACION       |                                      |
| DIA             | PICO                                 |



|                       |      |
|-----------------------|------|
| ESTACION              | 3    |
| CODIGO DE LA ESTACION | I-03 |
| DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RUFAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S1      | 2S3 | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | N-S     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |
|      | N-S     | ☑☑☑☑☑ | 1          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |
|      | N-S     | ☑☑☑☑☑ | 1          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |
|      | N-S     | ☑☑☑☑  | 1          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |       |         |     |     |       |



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DIAGONAL ANGAMOS - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | ESTE - OESTE                             |
| UBICACION       |  |
| DIAS            |  |
| PICO            |  |

|   |                       |      |
|---|-----------------------|------|
| ← | ESTACION              | 4    |
|   | CODIGO DE LA ESTACION | E-04 |
|   | DIA Y FECHA           |      |

| HORA  | SENTIDO | AUTOS   | CAMIONETAS   |       |             | MICRO  | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       |     | TRAYLER |     |       |  |
|-------|---------|---|--------------|-------|-------------|--|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|-----|---------|-----|-------|--|
|       |         |   | PICK UP      | PANEL | RURAL Combi |  | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|       |         |   |              |       |             |  |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|       | F-0     | □□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□                    | □□<br><br>□□ |       |             | □□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□ | ┌   |       | ┌      |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
| 15min | F-0     | □□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□              | □□□<br>□□    |       |             | □□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□ |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
| 30min | F-0     | □□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□<br>□□ | □□□<br>□□    |       |             | □□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□<br>□□□ |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |

Jean P. Perez Montes nos  
INGENIERO CIVIL  
CP 85097



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: AV. DIAGONAL ANCAHUAS - AV. DE 2A CULTURA  
 SENTIDO: ESTE - OESTE  
 UBICACION:  
 DIA: PICO

ESTACION: 4  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-04  
 DIA Y FECHA:

| HORA  | SENTIDO | AUTOS                     | CAMIONETAS                   |                             |                                   | MICRO                       | BUS                          |                                | CAMION                         |                                |                                |                                    | SEMI TRAYLER                   |                                    |                                  |                                   | TRAYLER                           |                                   |                                     |  |
|-------|---------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
|       |         |                           | PICK UP                      | PANEL                       | RURAL Combi                       |                             | 2 E                          | >=3 E                          | 2 E                            | 3 E                            | 4 E                            | 2S1/2S2                            | 2S3                            | 3S1/3S2                            | >=3S3                            | 2T2                               | 2T3                               | 3T2                               | >=3T3                               |  |
| 45min | E-0     | <br>[Grid of car symbols] | <br>[Grid of pickup symbols] | <br>[Grid of panel symbols] | <br>[Grid of rural combi symbols] | <br>[Grid of micro symbols] | <br>[Grid of bus 2E symbols] | <br>[Grid of bus >=3E symbols] | <br>[Grid of truck 2E symbols] | <br>[Grid of truck 3E symbols] | <br>[Grid of truck 4E symbols] | <br>[Grid of semi 2S1/2S2 symbols] | <br>[Grid of semi 2S3 symbols] | <br>[Grid of semi 3S1/3S2 symbols] | <br>[Grid of semi >=3S3 symbols] | <br>[Grid of trailer 2T2 symbols] | <br>[Grid of trailer 2T3 symbols] | <br>[Grid of trailer 3T2 symbols] | <br>[Grid of trailer >=3T3 symbols] |  |
| 60min | E-0     | <br>[Grid of car symbols] | <br>[Grid of pickup symbols] | <br>[Grid of panel symbols] | <br>[Grid of rural combi symbols] | <br>[Grid of micro symbols] | <br>[Grid of bus 2E symbols] | <br>[Grid of bus >=3E symbols] | <br>[Grid of truck 2E symbols] | <br>[Grid of truck 3E symbols] | <br>[Grid of truck 4E symbols] | <br>[Grid of semi 2S1/2S2 symbols] | <br>[Grid of semi 2S3 symbols] | <br>[Grid of semi 3S1/3S2 symbols] | <br>[Grid of semi >=3S3 symbols] | <br>[Grid of trailer 2T2 symbols] | <br>[Grid of trailer 2T3 symbols] | <br>[Grid of trailer 3T2 symbols] | <br>[Grid of trailer >=3T3 symbols] |  |

Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 35097



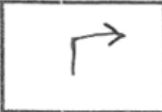








UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |  |   |                       |      |
|-----------------|--|---|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA | AV DIAGONAL ANEAMOS - AV DE LA CULTURA |  | ESTACION              | 4    |
| SENTIDO         | SUR - NORTE                            |   | CODIGO DE LA ESTACION | E-04 |
| UBICACION       |  |   | DIA Y FECHA           |      |
| DIA             | PICO                                   |   |                       |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS  | CAMIONETAS |       |              | MICRO   | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         |        | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|--|------------|-------|--------------|---------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |  | PICK UP    | PANEL | RUFAL Corabi |         | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2      | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | S-N     | <br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐    | ☐          |       |              | ☐☐      | 1   |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐    | ☐          |       |              | ☐☐<br>☐ |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐  | ┌          |       |              | ☐☐<br>└ |     | 1     |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | <br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐┌ | ☐          |       |              | ☐☐┌     |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |

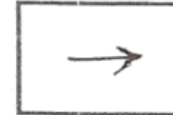




ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: AV. DIAGONAL ANGAHOS — AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: OESTE - ESTE  
 UBICACION: \_\_\_\_\_  
 DIA: \_\_\_\_\_ PICO: \_\_\_\_\_



ESTACION: 4  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-04  
 DIA Y FECHA: \_\_\_\_\_

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |             | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       |     | TRAYLER |     |       |  |
|------|---------|-------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|-----|---------|-----|-------|--|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S1 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3     | 3T2 | >=3T3 |  |
|      |         |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |     |         |     |       |  |



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DIAGONAL ANBATOS - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | OESTE - ESTE                             |
| UBICACION       |  |
| DIA             | PICO                                     |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 4    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-04 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS    | CAMIONETAS |       |             | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        | TRAYLER |     |     |       |  |
|------|---------|----------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|---------|-----|-----|-------|--|
|      |         |          | PICK UP    | PANEL | RURAL Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |  |
|      | O-E     | ▣▣▣▣▣    | 1          |       |             | ▣     |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | O-E     | ▣▣▣▣▣▣▣  | 1          |       |             | ▣     |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | O-E     | ▣▣▣▣▣▣▣▣ | 1          |       |             | ▣ 1   |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |
|      | O-E     | ▣▣▣▣▣▣▣▣ | 1          |       |             | ▣     |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |  |

Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 C. 88067



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |  |   |                       |      |
|-----------------|--|---|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DIAGONAL ANCAPOS - AV. DE LA CULTURA | ← | ESTACION              | 4    |
| SENTIDO         | SUP-NORTE                                |   | CODIGO DE LA ESTACION | E-04 |
| UBICACION       |  |   | DIA Y FECHA           |      |
| DIA             | PICO                                     |   |                       |      |

| HORA         | SENTIDO | AUTOS                   | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         |        | TRAYLER |     |     |       |
|--------------|---------|-------------------------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
|              |         |                         | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2      | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. |         |                         |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|              | S-N     | □□□□□□<br>□□□□□□<br>□□□ | ┌          |       |                | ┌     |     |       | ┌      |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|              | S-N     | □□□□□□<br>□□□□□□<br>□□  | ┐          |       |                | ┐     |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|              | S-N     | □□□□□□<br>□□□□□□<br>□   | ┌          |       |                | ┐     |     | ┌     |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|              | S-N     | □□□□□□<br>□□□□□□        | ┐          |       |                | ┌     |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85097





FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: CA. GORDON MAGNE - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: ESTE - OESTE  
 UBICACION: DIA: PICO:

ESTACION: 7  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-07  
 DIA Y FECHA:

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Cambi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | E-0     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-0     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-0     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-0     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |


Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097







UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                  |                                      |   |                       |      |
|------------------|--------------------------------------|---|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA  | CA. GORDON MAGNE - AV. DE LA CULTURA |  | ESTACION              | 7    |
| SENTIDO          | ESTE - OESTE                         |   | CODIGO DE LA ESTACION | E-07 |
| UBICACION<br>URA | PICO                                 |   | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS   | CAMIONETAS |       |                | MICRO  | BUS    |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         | TRAYLER |     |     |     |       |
|------|---------|---|------------|-------|----------------|--------|--------|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|---------|-----|-----|-----|-------|
|      |         |   | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |        | 2 E    | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2      | 2S3 | 3S1/3S2 | >=3S3   | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | E-0     | <br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐   | ☐☐         |       |                | ☐☐☐☐☐☐ | ☐☐☐☐☐☐ |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | E-0     | <br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐   | ☐☐         |       |                |        |        |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | E-0     | <br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐         |       |                |        |        |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | E-0     | <br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐         |       |                |        |        |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |

Jean F. Pérez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097





ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: CA. GORDON MAGNE - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: OESTE - ESTE  
 UBICACION: [ ]  
 DIA: [ ] PICO: [ ]

ESTACION: 7  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-07  
 DIA Y FECHA: [ ]

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |             | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | O-E     |       |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
85097



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: CA. GORDON MAGNE - AV. DE LA CULTURA

SENTIDO:

UBICACION:

ENA: PICO

ESTACION:

CODIGO DE LA ESTACION: 7

DIA Y FECHA: E-07

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |             | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | 0-E     | <br>  | <br>       |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | 0-E     | <br>  | <br>       |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | 0-E     | <br>  | <br>       |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | 0-E     | <br>  | <br>       |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85097



FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: CA. GORDON MAGNE - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO: NORTE - SUR  
 UBICACION: [ ]  
 PICO: [ ]

ESTACION: 7  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-07  
 DIA Y FECHA: [ ]

| HORA | SENTIDO | AUTOS                | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|----------------------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |                      | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | N-S     | <br>□□□□□□<br>□□□□□□ | <br>□□     |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | N-S     | <br>□□□□□□<br>□□□□□□ | <br>□□□    |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | N-S     | <br>□□□□□□<br>□□□□□□ | <br>□□□    |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | N-S     | <br>□□□□□□<br>□□□□□□ | <br>□□□    |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |      |                                      |  |        |                       |      |
|-----------------|------|--------------------------------------|--|--------|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA |      | CA. GORDON RAENE - AV. DE LA CULTURA |  | L<br>↳ | ESTACION              | 7    |
| SENTIDO         |      | NORTE - SUR                          |  |        | CODIGO DE LA ESTACION | E-07 |
| UBICACION       |      |                                      |  |        | DIA Y FECHA           |      |
| DIA             | PICO |                                      |  |        |                       |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS                  | CAMIONETAS |       |             | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         | TRAYLER |     |     |     |       |
|------|---------|------------------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|---------|-----|-----|-----|-------|
|      |         |                        | PICK UP    | PANEL | RURAL Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2      | 2S3 | 3S1/3S2 | >=3S3   | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      |         |                        |            |       |             |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | N-S     | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐☐        |       |             |       | 1   |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | N-S     | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐☐        |       |             |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | N-S     | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐☐        |       |             |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|      | N-S     | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐☐        |       |             |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |





UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DE LA CULTURA - AV. PERU |
| SENTIDO         | OCSE - ESTE                  |
| UBICACION       |                              |
| UA              | PICO                         |

|   |                       |      |
|---|-----------------------|------|
| → | ESTACION              | 8    |
|   | CODIGO DE LA ESTACION | E-08 |
|   | DIA Y FECHA           |      |

| HCRA         | SENTIDO | AUTOS   | CARRIQUETAS |       |                | MICRO                      | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |  |
|--------------|---------|---|-------------|-------|----------------|----------------------------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|--|
|              |         |   | PICK UP     | PANEL | RURAL<br>Combi |                            | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/1S1 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |  |
| DIAGRA. VEH. |         |   |             |       |                |                            |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |
|              | O-E     | □□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□ | □□□         |       |                | □□□□<br>□□□□<br>□□□□<br>□  |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |
|              | O-E     | □□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□ | □□          | ∟     | ∟              | □□□□<br>□□□□<br>□□□□<br>□  | ∟   |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |
|              | O-E     | □□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□ | □□∟         | ∟     | ∟              | □□□□<br>□□□□<br>□□□□<br>∟  | ∟   |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |
|              | O-E     | □□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□□□□□□<br>□□□□□ | □□          | ∟     | ∟              | □□□□<br>□□□□<br>□□□□<br>∟∟ |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |  |

Juan F. Perez Montecinos  
 INGENIERO CIVIL  
 85097





FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: AV. DE LA CULTURA - AV. PERU  
 SENTIDO: ESTE - OESTE  
 UBICACION:  
 DIA: PICO

ESTACION: 8  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-08  
 DIA Y FECHA:

| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RUPAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/3S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | E-O     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-O     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-O     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-O     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |

Juan F. Páez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097



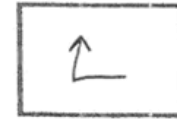
UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: AV. DE LA CULTURA - AV. PERU  
 SENTIDO: ESTE - OESTE  
 UBICACION: DIA: PICO:

ESTACION: 8  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-08  
 DIA Y FECHA:



| HORA | SENTIDO | AUTOS         | CAMIONETAS |       |             | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |               | PICK UP    | PANEL | RURAL Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S1 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      |         |               |            |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-0     | 000000<br>001 | 00         |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-0     | 000000<br>00  | 001        |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-0     | 000000<br>000 | 00         |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|      | E-0     | 000000<br>000 | 00         |       |             |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montecinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85097



FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |      |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |                       |  |      |  |  |  |
|-----------------|------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|--|-----------------------|--|------|--|--|--|
| TRAMO DE LA VIA |      | AV. DE LA CULTURA - AV. PERU |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  | ESTACION              |  | 8    |  |  |  |
| SENTIDO         |      | ESTE - OESTE                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  | CODIGO DE LA ESTACION |  | E-08 |  |  |  |
| UBICACION       |      |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  | DIA Y FECHA |  |                       |  |      |  |  |  |
| URA             | PICO |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |                       |  |      |  |  |  |

| HCRA         | SENTIDO | AUTOS         | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|--------------|---------|---------------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|              |         |               | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. |         |               |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|              | E-0     | ▣▣▣▣▣▣<br>▣▣  | ▣▣         |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|              | E-0     | ▣▣▣▣▣▣<br>▣▣▣ | ▣▣         |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|              | E-0     | ▣▣▣▣▣▣<br>▣▣▣ | ▣▣         |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|              | E-0     | ▣▣▣▣▣▣<br>▣▣▣ | ▣▣         |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 85097



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                   |                              |  |                       |      |
|-------------------|------------------------------|--|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA   | AV. DE LA CULTURA - AV. PERU |  | ESTACION              | 8    |
| SENTIDO           | OESTE - ESTE                 |  | CODIGO DE LA ESTACION | E-08 |
| UBICACION<br>CANA |                              |  | DIA Y FECHA           |      |

| HORA | SENTIDO | AUTOS  | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |        | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|--------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |        | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/3S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | O-E     | 00000  | 00         |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |
|      | O-E     | 000000 | 000        |       |                | 1     |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |
|      | O-E     | 00000  | 00         |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |
|      | O-E     | 000000 | 000        |       |                | 1     |     |       |        |     |     |         |              |         |        |         |     |     |       |

Juan F. Pérez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097





UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DE LA CULTURA - AV. PERU |
| SENTIDO         | DESDE - ESTE                 |
| UBICACION       |                              |
| UBA             | PICO                         |

|  |                       |      |
|--|-----------------------|------|
|  | ESTACION              | 8    |
|  | CODIGO DE LA ESTACION | E-08 |
|  | DIA Y FECHA           |      |

| HCRA           | SENTIDO | AUTOS            | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |         | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|----------------|---------|------------------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|---------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|                |         |                  | PICK UP    | PANEL | RUFAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA<br>VEH. |         |                  |            |       |                |       |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|                | O-E     | □□□□□□<br>□□□□□□ | □□1        |       |                | 1     | 1   |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|                | O-E     | □□□□□□<br>□□□□□□ | □□         |       |                | 1     |     | 1     |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|                | O-E     | □□□□□□<br>□□□□□□ | □□         |       |                | 1     |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |
|                | O-E     | □□□□□□<br>□□□□□□ | □□1        |       |                | 1     |     |       |        |     |     |         |              |         |       |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85097



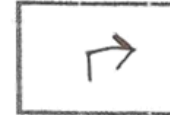


UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: AV. DE LA CULTURA - AV. PERU  
 SENTIDO: SUR - NOROCCIDENTE  
 UBICACION: [ ]  
 DIA: [ ] PICO: [ ]



ESTACION: 8  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-08  
 DIA Y FECHA: [ ]

| HCRA        | SENTIDO | AUTOS   | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |        | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|-------------|---------|---------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|             |         |         | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA VEH. |         |         |            |       |                |       |     |       |        |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |
|             | S-N     | 00000r  | 0          |       |                |       |     |       |        |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |
|             | S-N     | 000000i | 0          |       |                |       |     |       |        |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |
|             | S-N     | 000000  | 0r         |       |                |       |     |       | 1      |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |
|             | S-N     | 00000n  | 0          |       |                |       |     |       |        |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |

F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 C.N. 85097



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |      |                              |  |   |                       |      |  |
|-----------------|------|------------------------------|--|---|-----------------------|------|--|
| TRAMO DE LA VIA |      | AV. DE LA CULTURA - AV. PERU |  | ↑ | ESTACION              | 8    |  |
| SENTIDO         |      | SUR-NORTE                    |  |   | CODIGO DE LA ESTACION | E-08 |  |
| UBICACION       |      |                              |  |   | DIA Y FECHA           |      |  |
| ORA             | PICO |                              |  |   |                       |      |  |

| HCRA | SENTIDO | AUTOS       | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |        | SEMI TRAYLER |         |        | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------|--------------|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |             | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/S1 | 2S3          | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | S-N     | ☐☐☐☐☐       | ☐1         |       |                |       |     |       |        |     |     |        |              |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | ☐☐☐☐☐1      | ☐          |       |                |       |     |       |        |     |     |        |              |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | ☐☐☐☐☐       | ☐          |       |                |       |     |       |        |     |     |        |              |         |        |         |     |     |       |
|      | S-N     | ☐☐☐☐☐<br>☐1 | ☐ r        |       |                |       |     |       |        |     |     |        |              |         |        |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
 INGENIERO CIVIL  
 85667



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                              |   |                       |      |
|-----------------|------------------------------|---|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DE LA CULTURA - AV. PERU | ← | ESTACION              | 8    |
| SENTIDO         |                              |   | CODIGO DE LA ESTACION | E-08 |
| UBICACION       |                              |   | DIA Y FECHA           |      |
| ORA             | PICO                         |   |                       |      |

| HCRA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |              | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     |        | SEMI TRAYLER |         |       | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------|------------|-------|--------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------|--------------|---------|-------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL Corabi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/S2 | 2S3          | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | S-N     | 0000n | ✓          |       |              | 1     |     |       |        |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |
|      | S-N     | 0000  | □          |       |              | 1     |     |       |        |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |
|      | S-N     | 0000  | □          |       |              | 1     |     |       |        |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |
|      | S-N     | 0000r | □          |       |              | 1     |     |       |        |     |     |        |              |         |       |         |     |     |       |

Juan F. Pérez Monti... 105  
 INGENIERO CIVIL  
 C. 85067



UAC

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |                              |  |                       |      |
|-----------------|------------------------------|--|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DE LA CULTURA - AV. PERU |  | ESTACION              | 8    |
| SENTIDO         |                              |  | CODIGO DE LA ESTACION | E-08 |
| UBICACION       |                              |  | DIA Y FECHA           |      |

| HCRA         | SENTIDO | AUTOS  | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         | TRAYLER |     |     |     |       |
|--------------|---------|--------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|---------|-----|-----|-----|-------|
|              |         |        | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/S2       | 2S3 | 3S1/3S2 | >=3S3   | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. |         |        |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|              | N-S     | 00000r | 01         |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|              | N-S     | 00000n | 0          | 1     | 1              |       | 1   |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|              | N-S     | 000001 | 0          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|              | N-S     | 000000 | 0          |       | r              |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85087





ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

|                 |      |                              |   |                       |      |
|-----------------|------|------------------------------|---|-----------------------|------|
| TRAMO DE LA VIA |      | AV. DE LA CULTURA - AV. PERU | ↓ | ESTACION              | 8    |
| SENTIDO         |      |                              |   | CODIGO DE LA ESTACION | E-08 |
| UBICACION       |      |                              |   | DIA Y FECHA           |      |
| ORA             | PICO |                              |   |                       |      |

| HCRA         | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         | TRAYLER |     |     |     |       |
|--------------|---------|-------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|---------|-----|-----|-----|-------|
|              |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S1      | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3  | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. |         |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|              | N-S     | □□□□□ | □          |       | 1              |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|              | N-S     | □□□□  | □          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|              | N-S     | □□□□1 | □          | 1     | 1              |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |
|              | N-S     | □□□□□ | □          |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |         |     |     |     |       |





ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR  
ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA: AV. DE LA CULTURA - AV. PERÚ

SENTIDO:

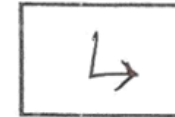
UBICACIÓN:

DIA: PICO:

ESTACION: 8

CODIGO DE LA ESTACION: E-08

DIA Y FECHA:



| HORA | SENTIDO | AUTOS | CAMIONETAS |       |                | MICRO | BUS |       | CAMION |     |     | SEMI TRAYLER |     |         |        | TRAYLER |     |     |       |
|------|---------|-------|------------|-------|----------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
|      |         |       | PICK UP    | PANEL | RURAL<br>Combi |       | 2 E | >=3 E | 2 E    | 3 E | 4 E | 2S1/2S1      | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2     | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
|      | N-S     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | N-S     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | N-S     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |
|      | N-S     |       |            |       |                |       |     |       |        |     |     |              |     |         |        |         |     |     |       |

Juan F. Perez Montesinos  
INGENIERO CIVIL  
C. 85097



ANEXO 6

FORMATO DE AFOROS PEATONALES:



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |   |
|-----------------|---|
| TRAMO DE LA VIA | AV. MARISCAL GARCERRA - AV. DE LA CULTURA |
| SENTIDO         | C-D                                       |
| UBICACION       |   |

|                |                       |      |
|----------------|-----------------------|------|
| <p>c ↑ ↓ d</p> | ESTACION              | E-01 |
|                | CODIGO DE LA ESTACION |      |
|                | DIA Y FECHA           |      |
|                | HORA                  |      |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS        |               | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|----------------|---------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |                |               |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO        |               | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | C ↑            | D ↓           | C ↑     | D ↓ | C ↑      | D ↓ | C ↑            | D ↓ |         |       |
| 0-15 MIN            | □□□□□□<br>□□□□ | □□□□□□<br>□□□ | □□      | □□  | □        | □   |                |     |         |       |
| 15-30 MIN           | □□□□□□<br>□□□  | □□□□□□<br>□□  | □□      | □□  | □        | □   | 1              |     |         |       |
| 30-45 MIN           | □□□□□□<br>□□□□ | □□□□□□<br>□□  | □□      | □□  | □        | □   |                |     |         |       |
| 45-60 MIN           | □□□□□□<br>□□□  | □□□□□□<br>□□□ | □□      | □□  | □        | □   |                | 1   |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |   |
|-----------------|---|
| TRAMO DE LA VIA | AY. DE LA CULTURA - AY. PARISCAN CAMARA |
| SENTIDO         | A-B                                     |
| UBICACION       |   |

|     |                       |      |
|-----|-----------------------|------|
| ← B | ESTACION              | I-01 |
| → A | CODIGO DE LA ESTACION |      |
|     | DIY Y FECHA           |      |
|     | HORA                  |      |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS      |              | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|--------------|--------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     | SENTIDO      |              | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | A →          | ← B          | A →     | ← B | A →      | ← B | A →            | ← B |         |       |
| 0-15 MIN            | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐      | ☐☐  | ☐        | ☐   |                | ☐   |         |       |
| 15-30 MIN           | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐      | ☐☐  | ☐        | ☐   | ☐              |     |         |       |
| 30-45 MIN           | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐      | ☐☐  | ☐        | ☐   |                |     |         |       |
| 45-60 MIN           | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐ | ☐☐      | ☐☐  | ☐        | ☐   | ☐              |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VIA: AV. UNIVERSITARIA - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO:  
 UBICACION:

ESTACION: 2  
 CODIGO DE LA ESTACION: F-02  
 DIA Y FECHA:  
 HORA:

G ↓ H ↑

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS   |              | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|-----------|--------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |           |              |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO   |              | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | G ↓       | H ↑          | G ↓     | H ↑ | G ↓      | H ↑ | G ↓            | H ↑ |         |       |
| 0-15 MIN            | ▣▣▣▣<br>▣ | ▣▣▣▣▣▣<br>▣  | ▣       | ▣┌  | ┌        | ┌   | 1              |     |         |       |
| 15-30 MIN           | ▣▣▣▣▣▣    | ▣▣▣▣▣▣<br>▣  | ▣┌      | ▣┌  | ┌        | ┌   |                | ┌   |         |       |
| 30-45 MIN           | ▣▣▣▣▣▣    | ▣▣▣▣▣▣<br>▣  | ▣┌      | ▣   | ┌        | ┌   | 1              |     |         |       |
| 45-60 MIN           | ▣▣▣▣▣     | ▣▣▣▣▣▣<br>▣┌ | ▣       | ▣┌  | ┌        | ┌   |                |     |         |       |





FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VIA: AV. UNIVERSITARIA - AL. DE LA CULTURA  
 SENTIDO:  
 UBICACIÓN:

ESTACION: 2  
 CÓDIGO DE LA ESTACION: E-02  
 DIA Y FECHA:  
 HORA:

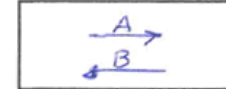
c ↑ d ↓

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |     | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------|-----|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     | SENTIDO |     | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | c ↑     | d ↓ | c ↑     | d ↓ | c ↑      | d ↓ | c ↑            | d ↓ |         |       |
| 0-15 MIN            |         |     |         |     |          |     |                |     |         |       |
| 15-30 MIN           |         |     |         |     |          |     |                |     |         |       |
| 30-45 MIN           |         |     |         |     |          |     |                |     |         |       |
| 45-60 MIN           |         |     |         |     |          |     |                |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VÍA: AV. UNIVERSITARIA - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO:  
 UBICACIÓN:



ESTACION: E-02  
 CODIGO DE LA ESTACION:  
 DIA Y FECHA:  
 HORA:

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS      |                 | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|--------------|-----------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     | SENTIDO      |                 | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | A →          | ← B             | A →     | B ← | A →      | B ← | A →            | B ← |         |       |
| 0-15 MIN            | ☐☐☐☐☐☐<br>☐  | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐   | ☐       | ☐☐  | ┌        | ┐   |                |     |         |       |
| 15-30 MIN           | ☐☐☐☐☐☐<br>┌  | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐┌ | ☐┌      | ☐☐  | ┐        | ┐   | ┌              | ┌   |         |       |
| 30-45 MIN           | ☐☐☐☐☐☐<br>☐┌ | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐☐┐ | ☐┌      | ☐☐┌ | ┌        | ┐   | ┌              |     |         |       |
| 45-60 MIN           | ☐☐☐☐☐☐<br>┐  | ☐☐☐☐☐☐<br>☐☐☐┌  | ☐┐      | ☐┐  | ☐        | ☐   |                | ┌   |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VIA: HAYA DE LA TORRE  
 SENTIDO:  
 UBICACION:



ESTACION: 3  
 CODIGO DE LA ESTACION:  
 DIA Y FECHA:  
 HORA:

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |              | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------|--------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     | SENTIDO |              | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | E →     | F ←          | E →     | F ← | E →      | F ← | E →            | F ← |         |       |
| 0-15 MIN            | ▣▣▣▣▣▣  | ▣▣▣▣▣▣<br>▣▣ | ▣       | ▣▣  | ┌        | ▣   | 1              | ┌   |         |       |
| 15-30 MIN           | ▣▣▣▣▣▣  | ▣▣▣▣▣▣<br>▣▣ | ▣       | ▣▣  | 1        | ▣   |                | 1   |         |       |
| 30-45 MIN           | ▣▣▣▣▣▣  | ▣▣▣▣▣▣<br>▣▣ | ▣       | ▣▣  | ▣        | ▣   |                | 1   |         |       |
| 45-60 MIN           | ▣▣▣▣▣▣  | ▣▣▣▣▣▣<br>▣  | ▣┌      | ▣┌  | ┌        | ▣   | 1              |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VIA: MAYA DE LA TORRE  
 SENTIDO:  
 UBICACION:

ESTACION: 3  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-03  
 DIA Y FECHA:  
 HORA:

c ↑ d ↓

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |         | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------|---------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     | SENTIDO |         | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | c ↑     | d ↓     | c ↑     | d ↓ | c ↑      | d ↓ | c ↑            | d ↓ |         |       |
| 0-15 MIN            | ▣▣▣▣▣   | ▣▣▣▣▣▣▣ | ▣       | ▣   | ┌        | ┌   | 1              |     |         |       |
| 15-30 MIN           | ▣▣▣▣▣   | ▣▣▣▣▣▣▣ | ▣       | ▣┌  | 1        | ┌   |                | ┌   |         |       |
| 30-45 MIN           | ▣▣▣▣▣   | ▣▣▣▣▣▣▣ | ▣       | ▣1  | ┌        | ▣   | 1              |     |         |       |
| 45-60 MIN           | ▣▣▣▣▣   | ▣▣▣▣▣▣1 | ▣       | ▣   | 1        | ┌   |                |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VIA: HAYA DE LA TORRE  
 SENTIDO:  
 UBICACIÓN:

ESTACION: 3  
 CODIGO DE LA ESTACION: E-03  
 DIA Y FECHA:  
 HORA:

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS     |         | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|-------------|---------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     | SENTIDO     |         | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | A →         | B ←     | A →     | B ← | A →      | B ← | A →            | B ← |         |       |
| 0-15 MIN            | ☑☑☑☑☑☑<br>☑ | ☑☑☑☑☑☑  | ☑       | ☑   | ┌        | ┐   | 1              |     |         |       |
| 15-30 MIN           | ☑☑☑☑☑☑<br>☑ | ☑☑☑☑☑☑┐ | ☑       | ☑   | ┌        | ┐   |                | ┌   |         |       |
| 30-45 MIN           | ☑☑☑☑☑☑<br>☑ | ☑☑☑☑☑☑┐ | ┐       | ☑   | ┌        | ┐   | 1              |     |         |       |
| 45-60 MIN           | ☑☑☑☑☑☑<br>☑ | ☑☑☑☑☑   | ☑       | ☑   | ┌        | ┐   |                |     |         |       |





FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| TRAMO DE LA VIA | AV. DIAGONAL ANGAMOS |
| SENTIDO         |                      |
| UBICACION       |                      |

|         |                       |   |
|---------|-----------------------|---|
| G ↓ H ↑ | ESTACION              | 4 |
|         | CODIGO DE LA ESTACION |   |
|         | DIA Y FECHA           |   |
|         | HORA                  |   |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS       |            | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------------|------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |               |            |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO       |            | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | G ↓           | H ↑        | G ↓     | H ↑ | G ↓      | H ↑ | G ↓            | H ↑ |         |       |
| 0-15 MIN            | □□□<br>□□□    | □□□□□<br>□ | □□      | □□  | □        | □   | 1              |     |         |       |
| 15-30 MIN           | □□<br>□□<br>□ | □□□□<br>□  | □□      | □□  | □        | □   | □              | 1   |         |       |
| 30-45 MIN           | □□□<br>□□     | □□□<br>□□  | □□      | □□  | □        | □   |                | 1   |         |       |
| 45-60 MIN           | □□□<br>□□     | □□□<br>□□□ | □□      | □□  | □        | □   | 1              | 1   |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| TRAMO DE LA VIA | DIAGONAL ALBATOS |
| SENTIDO         |                  |
| UBICACION       |                  |

|            |                       |      |
|------------|-----------------------|------|
| C ↑<br>D ↓ | ESTACION              | E-04 |
|            | CODIGO DE LA ESTACION | 4    |
|            | DIA Y FECHA           |      |
|            | HORA                  |      |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS     |             | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|-------------|-------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |             |             |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO     |             | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | C ↑         | D ↓         | C ↑     | D ↓ | C ↑      | D ↓ | C ↑            | D ↓ |         |       |
| 0-15 MIN            | □□□□<br>□□  | □□□□<br>□□  | □       | □ 1 | ┌        | ┐   |                | 1   |         |       |
| 15-30 MIN           | □□□□□□<br>1 | □□□□□□<br>┐ | □ 1     | □   | ┌        | ┐   | 1              |     |         |       |
| 30-45 MIN           | □□□□□□      | □□□□□ 1     | □       | □ 1 | ┐        |     |                | ┌   |         |       |
| 45-60 MIN           | □□□□□□<br>┌ | □□□□□□      | □ □     | □   | 1        | ┌   | 1              |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA |  |
| SENTIDO         |  |
| UBICACION       |  |

|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
|  | ESTACION              |  |
|  | CODIGO DE LA ESTACION |  |
|  | DIA Y FECHA<br>HORA   |  |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |      | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------|------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |         |      |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO |      | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | G ↓     | H ↑  | G ↓     | H ↑ | G ↓      | H ↑ | G ↓            | H ↑ |         |       |
| 0-15 MIN            | 001     | 0010 | 1       | 1   | 1        |     | 1              |     |         |       |
| 15-30 MIN           | 001     | 0001 | 1       | 1   | 1        |     |                | 1   |         |       |
| 30-45 MIN           | 001     | 0001 | 0       | 0   | 1        |     | 1              |     |         |       |
| 45-60 MIN           | 001     | 0001 | 1       | 0   | 1        |     |                | 1   |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |                                  |  |                       |   |  |
|-----------------|----------------------------------|--|-----------------------|---|--|
| TRAMO DE LA VIA | GORDON MAGNE - AV. DE LA CULTURA |  | ESTACION              | 7 |  |
| SENTIDO         |                                  |  | CODIGO DE LA ESTACION |   |  |
| UBICACION       | MAJISTERIO                       |  | DA Y FECHA            |   |  |
|                 |                                  |  | HORA                  |   |  |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |      | NINOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------|------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     | SENTIDO |      | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | A →     | B ←  | A →     | B ← | A →      | B ← | A →            | B ← |         |       |
| 0-15 MIN            | ▣▣▣▣    | ▣▣▣▣ | ▣       | ▣   | ┌        | ┐   |                | ┌   |         |       |
| 15-30 MIN           | ▣▣▣     | ▣▣▣▣ | ▣       | ▣┌  | ┐        | ▣   |                |     |         |       |
| 30-45 MIN           | ▣▣▣▣    | ▣▣▣▣ | ▣       | ▣┐  | ┌        | ▣   |                |     |         |       |
| 45-60 MIN           | ▣▣▣     | ▣▣▣▣ | ▣       | ▣   | ┌        | ▣   |                |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA |  |
| SENTIDO         |  |
| SUBCACION       |  |

|         |                       |   |
|---------|-----------------------|---|
| C ↑ D ↓ | ESTACION              | 7 |
|         | CODIGO DE LA ESTACION |   |
|         | DI A Y FECHA          |   |
|         | HORA                  |   |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS    |            | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|------------|------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |            |            |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO    |            | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | C ↑        | D ↓        | C ↑     | D ↓ | C ↑      | D ↓ | C ↑            | D ↓ |         |       |
| 0-15 MIN            | ☒☒☒<br>☒☒☒ | ☒☒☒<br>☒☒  | ☒       | ☐   | ┌        | ┌   | 1              | 1   |         |       |
| 15-30 MIN           | ☒☒☒<br>☒☒☒ | ☒☒☒<br>☒☒  | ☒┌      | ☐   | ┌        | ┌   |                |     |         |       |
| 30-45 MIN           | ☒☒☒<br>☒☒☒ | ☒☒☒<br>☒☒┌ | ☒┌      | ☒┌  | ┌        | ┌   | 1              | 1   |         |       |
| 45-60 MIN           | ☒☒☒<br>☒☒☒ | ☒☒☒<br>☒☒┌ | ☒       | ☐   | ┌        | ┌   | 1              |     |         |       |





FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA |  |
| SENTIDO         |  |
| UBICACION       |  |

|  |                       |   |
|--|-----------------------|---|
|  | ESTACION              | 7 |
|  | CODIGO DE LA ESTACION |   |
|  | DA Y FECHA            |   |
|  | HORA                  |   |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS   |            | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|-----------|------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |           |            |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO   |            | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | E →       | F ←        | E →     | F ← | E →      | F ← | E →            | F ← |         |       |
| 0-15 MIN            | □□□<br>□  | □□□□<br>□□ | □       | □   | ┌        | └   |                |     |         |       |
| 15-30 MIN           | □□□<br>□  | □□□<br>□□□ | □       | □□  |          | □   |                |     |         |       |
| 30-45 MIN           | □□□<br>□  | □□□<br>□□□ | □       | □□  | ┌        | □   |                | └   |         |       |
| 45-60 MIN           | □□□<br>□□ | □□□□<br>□□ | □       | □□  |          | ┌   |                |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA |  |
| SENTIDO         |  |
| UBICACIÓN       |  |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| ESTACION              |   |
| CODIGO DE LA ESTACION | 7 |
| DIA Y FECHA           |   |
| HORA                  |   |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS    |          | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|------------|----------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |            |          |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO    |          | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | G ↓        | H ↑      | G ↓     | H ↑ | G ↓      | H ↑ | G ↓            | H ↑ |         |       |
| 0-15 MIN            | □□□<br>□□□ | □□□<br>□ | □       | □   | ┌        | ┌   |                |     |         |       |
| 15-30 MIN           | □□□<br>□□□ | □□□<br>□ | □       | □   |          |     |                |     |         |       |
| 30-45 MIN           | □□□<br>□□□ | □□□<br>□ | □       | □   | ┌        |     |                |     |         |       |
| 45-60 MIN           | □□□<br>□□□ | □□□<br>□ | □       | □   |          |     |                |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VIA: AV. PERU - AV. DE LA CULTURA  
 SENTIDO:  
 UBICACION: PUENTE TARCAVALLE

ESTACION: 8  
 CODIGO DE LA ESTACION:  
 DIA Y FECHA:  
 HORA:

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS      |                   | NINOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|--------------|-------------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     | SENTIDO      |                   | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | A →          | B ←               | A →     | B ← | A →      | B ← | A →            | B ← |         |       |
| 0-15 MIN            | □□□□<br>□□□  | □□□□<br>□□□□      | □       | □   | □        | □   | 1              |     |         |       |
| 15-30 MIN           | □□□□<br>□□□□ | □□□□<br>□□□□      | □       | □   | □        | □   |                | 1   |         |       |
| 30-45 MIN           | □□□□<br>□□□□ | □□□□<br>□□□□<br>1 | □       | □   | □        | □   | 1              | 1   |         |       |
| 45-60 MIN           | □□□□<br>□□□□ | □□□□<br>□□□□      | □       | □   | □        | □   |                |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VÍA \_\_\_\_\_  
 SENTIDO \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN \_\_\_\_\_

↑C ↓D  
 ESTACION \_\_\_\_\_  
 LOGRO DE LA ESTACION 8  
 DIA Y FECHA \_\_\_\_\_  
 HORA \_\_\_\_\_

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS    |           | NINOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|------------|-----------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |            |           |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO    |           | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | C ↑        | D ↓       | C ↑     | D ↓ | C ↑      | D ↓ | C ↑            | D ↓ |         |       |
| 0-15 MIN            | □□□□<br>□  | □□□□□     | □       | □   | ┌        | ┌   | 1              |     |         |       |
| 15-30 MIN           | □□□□<br>□┌ | □□□□<br>┌ | □       | □   | ┌        | ┌   |                |     |         |       |
| 30-45 MIN           | □□□□<br>□1 | □□□□┌     | □       | □   | ┌        | 1   |                | 1   |         |       |
| 45-60 MIN           | □□□<br>□□┌ | □□□□□     | □┌      | ┌   | ┌        | 1   |                |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA |  |
| SENTIDO         |  |
| UBICACION       |  |

|       |                       |  |
|-------|-----------------------|--|
| E↓ 7A | ESTACION              |  |
|       | CODIGO DE LA ESTACION |  |
|       | DIA Y FECHA           |  |
|       | HORA                  |  |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |     | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------|-----|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |         |     |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO |     | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | G ↓     | H ↑ | G ↓     | H ↑ | G ↓      | H ↑ | G ↓            | H ↑ |         |       |
| 0-15 MIN            | 001     | 00  | 1       | 1   | 1        |     |                |     |         |       |
| 15-30 MIN           | 001     | 00  | 0       | 1   | 1        | 1   |                |     |         |       |
| 30-45 MIN           | 000     | 01  | 1       | 0   | 1        |     |                |     |         |       |
| 45-60 MIN           | 00      | 00  | 0       | 1   | 1        | 1   |                |     |         |       |





FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VÍA \_\_\_\_\_  
 SENTIDO \_\_\_\_\_  
 UBICACION \_\_\_\_\_

ESTACION \_\_\_\_\_  
 CODIGO DE LA ESTACION 8  
 DIA Y FECHA \_\_\_\_\_  
 HORA \_\_\_\_\_

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS      |                  | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|--------------|------------------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |              |                  |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO      |                  | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | E →          | F ←              | E →     | F ← | E →      | F ← | E →            | F ← |         |       |
| 0-15 MIN            | □ □ □<br>□ □ | □ □ □ □<br>□ □ □ | □       | □   | ┌        | ┌   | 1              |     |         |       |
| 15-30 MIN           | □ □ □<br>□ □ | □ □ □ □<br>□ □ □ | □       | □ □ | ┌        | ┌   |                | ┌   |         |       |
| 30-45 MIN           | □ □ □<br>□ □ | □ □ □ □<br>□ □ □ | □       | □   | ┌        | ┌   |                |     |         |       |
| 45-60 MIN           | □ □ □<br>□   | □ □ □ □<br>□ □ □ | □       | □ □ | ┌        | ┌   |                |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

TRAMO DE LA VIA: \_\_\_\_\_  
 SENTIDO: \_\_\_\_\_  
 UBICACION: SANTA ÚRSULA

ESTACION: 9  
 CODIGO DE LA ESTACION: \_\_\_\_\_  
 DIA Y FECHA: \_\_\_\_\_  
 HORA: \_\_\_\_\_

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |      | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |  |
|---------------------|---------|------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|--|
|                     |         |      |         |     |          |     |                |     |         |       |  |
|                     | SENTIDO |      | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |  |
|                     | C ↑     | D ↓  | C ↑     | D ↓ | C ↑      | D ↓ | C ↑            | D ↓ |         |       |  |
| 0-15 MIN            | ☒☒☒     | ☒☒☒  | ☒       | ☐   | 1        | ☒   | 1              |     |         |       |  |
| 15-30 MIN           | ☒☒☒     | ☒☒☒  | ☐       | ☐   | 1        | ☒   |                |     |         |       |  |
| 30-45 MIN           | ☒☒☒     | ☒☒☒☒ | ☒       | ☐   | ☒        | 1   |                | ☒   |         |       |  |
| 45-60 MIN           | ☒☒☒     | ☒☒☒  | ☐       | ☐   | 1        | ☒   |                |     |         |       |  |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VIA |  |
| SENTIDO         |  |
| UBICACION       |  |

E →  
F ←

|                       |   |
|-----------------------|---|
| ESTACION              |   |
| CODIGO DE LA ESTACION | 9 |
| DIA Y FECHA           |   |
| HORA                  |   |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |      | NIÑOS   |     | ANCIANOS |     | DISCAPACITADOS |     | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------|------|---------|-----|----------|-----|----------------|-----|---------|-------|
|                     |         |      |         |     |          |     |                |     |         |       |
|                     | SENTIDO |      | SENTIDO |     | SENTIDO  |     | SENTIDO        |     |         |       |
|                     | E →     | F ←  | E →     | F ← | E →      | F ← | E →            | F ← |         |       |
| 0-15 MIN            | □□□□ 1  | △□□□ | 1       | 1   | 1        |     |                |     |         |       |
| 15-30 MIN           | □□□□    | △□□□ | +       | 1   |          |     |                | 1   |         |       |
| 30-45 MIN           | □□□□    | □□□□ | 1       | 1   | +        |     |                | 1   |         |       |
| 45-60 MIN           | □□□□    | △□□□ | ┌       | 1   |          |     | ┌              |     |         |       |



FICHA DE AFORO PEATONAL

|                 |  |
|-----------------|--|
| TRAMO DE LA VÍA |  |
| SENTIDO         |  |
| UBICACION       |  |

|       |                       |   |
|-------|-----------------------|---|
| ↓G ↑H | ESTACION              |   |
|       | CODIGO DE LA ESTACION | 9 |
|       | DI A Y FECHA          |   |
|       | HORA                  |   |

| INTERVALO DE TIEMPO | ADULTOS |    | NIÑOS   |   | ANCIANOS |   | DISCAPACITADOS |   | PARCIAL | TOTAL |
|---------------------|---------|----|---------|---|----------|---|----------------|---|---------|-------|
|                     |         |    |         |   |          |   |                |   |         |       |
|                     | SENTIDO |    | SENTIDO |   | SENTIDO  |   | SENTIDO        |   |         |       |
|                     | G       | H  | G       | H | G        | H | G              | H |         |       |
| 0-15 MIN            | 00      | 01 | 1       | 1 |          |   |                |   |         |       |
| 15-30 MIN           | 001     | 01 | 1       | 1 | 1        |   | 1              |   |         |       |
| 30-45 MIN           | 001     | 01 | 1       | 1 |          |   |                |   |         |       |
| 45-60 MIN           | 00      | 01 | 1       | 1 |          | 1 |                | 1 |         |       |