

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“MODELO SECUENCIAL DE MOVIMIENTO VEHICULAR PARA LA
FORMULACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN
HUARAZ- ANCASH-2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
DOCTOR EN INGENIERÍA CIVIL**

AUTOR:

JOAQUÍN SAMUEL TÁMARA RODRÍGUEZ

ASESOR:

DR. VALENCIA GUTIÉRREZ ANDRÉS AVELINO

JURADOS:

DR. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ CIRO

DR. CHAVARRY VALLEJOS CARLOS MAGNO

DR. PUMARICRA PADILLA RAÚL VALENTIN

LIMA-PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por ser mi resplandor, guardián de mi camino, dándome talento, bienestar y salud para lograr culminar esta fase significativa de mi vida.

A la memoria de mi padre Samuel y mi querida madre Isabel por ser el bastión de mi vida, que con su ayuda y sus sabios consejos me enseñaron a luchar para lograr mis metas, venciendo las adversidades.

A mi amada esposa Soledad y mis hijos Mercedes y Mayckol, Joseph y Milagros, y a mi querido nieto Gustavo Samuel, por ser los pilares de mi vida y gracias por el inmenso amor que recibo.

AGRADECIMIENTOS

A los egresados de mi promoción y docentes del doctorado en ingeniería civil, especialmente al Docente Dr. Carlos Chavarry Vallejos por su apoyo desinteresado.

A mi asesor Dr. Andrés Avelino Valencia Gutiérrez por su dedicación y prolijidad al logro de la tesis.

INDICE

	Pag.
Caratula:	
Título	
Autor	
Asesor	
Índice	
Resumen	
Abstract	
Introducción	10
CAPITULO I. Planteamiento del Problema	12
1.1 Descripción del problema	15
1.2 Formulación operacional del problema	18
- Problema General	18
- Problemas Específicos	18
1.3 Antecedentes	18
1.4 Justificación de la investigación	39
1.5 Limitaciones de la Investigación	45
1.6 Objetivos	45
- Objetivo General	45
- Objetivos Específicos	45
1.7 Hipótesis	46
CAPITULO II. Marco teórico	47
2.1 Marco Conceptual	47
CAPITULO III. Método	73
3.1 Tipo de investigación	73
3.2 Población Muestra	75
3.3 Operacionalización de variables	75
3.4 Instrumentos	78
3.5 Procedimientos	78

3.6 Análisis de datos	90
CAPITULO IV. Resultados	92
CAPITULO V. Discusión de resultados	192
CAPITULO VI. Conclusiones	199
CAPITULO VII Recomendaciones	202
CAPITULO VIII Referencias	204
CAPITULO IX. Anexos	207

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Modelo de elección de ruta	62
Tabla 2. Operacionalización de Variables	76
Tabla 3. Barrios de la ciudad de Huaraz	95
Tabla 4. PEA Ocupada censada, por rama de actividad 2017	100
Tabla 5. Usos del suelo ciudad de Huaraz	101
Tabla 6. Vías de primer orden	117
Tabla 7. Vías de segundo orden	119
Tabla 8. Transporte público autorizado	121
Tabla 9. Itinerario de rutas de combis	122
Tabla 10. Itinerario de rutas de autos	124
Tabla 11. Padrón de empresas de Servicio Público urbano e interurbano	125
Tabla 12. Padrón de empresas de servicio público urbano e interurbano	126
Tabla 13. Servicio de Transporte Público	135
Tabla 14. Tipo de Vehículos	145
Tabla 15. Accidentes con vehículos con víctima	146
Tabla 16. Acciones aplicadas para la prevención	147
Tabla 17. Acciones aplicadas para la prevención	148
Tabla 18. Medidas a Adoptar en la elaboración del PMUS estructuradas de acuerdo al ámbito de actuación	167

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo del método FRATAR	54
Figura 2. Modelo Secuencial de 4 etapas	62
Figura 3. Esquema del modelo clásico de transporte	63
Figura 4: Sectorización de la población del distrito de Huaraz	99
Figura 5. Sectorización de la población del distrito de Independencia	99
Figura 6. El servicio de transporte público en la ciudad de Huaraz	136
Figura 7. Plano de Huaraz-Ruta N° 01	137
Figura 8. Plano de Huaraz-Ruta N° 02	137
Figura 9. Plano de Huaraz-Ruta Mototaxis	142
Figura 10. Causa de Accidentes en la vía	145
Figura 11. Vehículos con víctimas	146
Figura 12. Acciones aplicadas a la prevención	146
Figura 13. Acciones aplicadas a la prevención	147
Figura 14. Acciones aplicadas a la prevención de accidentes	147
Figura 15. Principales causas de Accidentes	148
Figura 16. Horas más afectadas	148
Figura 17. Días más afectados	148
Figura 18. Acciones a la prevención de Accidentes	149
Figura 19. Acciones Propuestas	149
Figura 20. Infracciones Aplicadas	150

Resumen

El presente trabajo de investigación trata sobre el modelo secuencial de movimiento vehicular para la formulación del plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad Huaraz en la región Ancash en el año 2018; el objetivo es Determinar el modelo secuencial de movilidad vehicular, en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible, para garantizar la seguridad y la calidad del entorno urbano de la ciudad de Huaraz Región Ancash; La metodología para realizar, la Formulación del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, el método es deductivo, el enfoque es mixto, el tipo de descriptivo relacional, de nivel descriptivo, con un diseño no experimental, transversal retrospectivo; El proceso de elaboración del Plan de Movilidad Urbana Sostenible en la ciudad de Huaraz, parte del objetivo principal de alcanzar un nuevo equilibrio en los medios de transporte sobre unas bases de sostenibilidad y mejora de la calidad de vida urbana, soportado sobre los tres pilares fundamentales de la movilidad sostenible tales como, El Pilar: social, Económico, Ecológico; con objetivos relevantes para conseguir el nuevo patrón de movilidad, en optimizar los desplazamientos, Promover el uso racional del vehículo privado, Priorizar y mejorar los modos no motorizados (peatonal y ciclista), Priorizar y mejorar el transporte público urbano e interurbano, Disminuir el consumo energético, disminuir el impacto ambiental; teniendo en cuenta las tres fases principales en el desarrollo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, primero recoger la información, segundo el diagnóstico y tercero Actuaciones.

Palabras claves: Movilidad urbana, desarrollo sostenible, transporte urbano,

Abstract

This research paper deals with the sequential vehicle movement model for the formulation of the sustainable urban mobility plan in the city of Huaraz in the Ancash region in 2018; The objective is to determine the sequential model of vehicular mobility, in the formulation of the sustainable urban mobility plan, to guarantee the safety and quality of the urban environment of the city of Huaraz Ancash Region; The methodology to be carried out, the Formulation of the Sustainable Urban Mobility Plan, the method is deductive, the approach is mixed, the type of relational descriptive, descriptive level, with a non-experimental, retro-transverse cross-sectional design; The process of preparing the Sustainable Urban Mobility Plan in the city of Huaraz, part of the main objective of achieving a new balance in the means of transport on a basis of sustainability and improvement of the quality of urban life, supported on the three fundamental pillars of sustainable mobility such as, El Pilar: social, Economic, Ecological; with relevant objectives to achieve the new mobility pattern, to optimize travel, Promote the rational use of private vehicles, Prioritize and improve non-motorized modes (pedestrian and cyclist), Prioritize and improve urban and interurban public transport, Decrease consumption energy, reduce the environmental impact; taking into account the three main phases in the development of the Sustainable Urban Mobility Plan, first gather the information, second the diagnosis and third Actions.

Keywords: urban mobility, sustainability, sequential model, transportation, safety, quality

Introducción

La inexistencia de un desarrollo sostenible en la infraestructura vial en la ciudad de Huaraz, y la inadecuada planificación del servicio de transporte y los esfuerzos que está realizando la Municipalidad Provincial de Huaraz, como regenerador de la conciencia y el trabajo en torno a la responsabilidad vial, y la falta de cultura y educación en seguridad vial, por parte de la población, hacen que los accidentes sean provocados por la imprudencia y la ebriedad de conductores y peatones, además del congestionamiento vehicular y la deficiente señalización horizontal y vertical, con una semaforización inadecuada, con un desorden en la circulación de transporte público y privado, y por todas estas razones expuestas, es necesario realizar un estudio para la implementación del modelo del sistema de transporte, que conlleve a un desarrollo sostenible de la infraestructura vial del transporte urbano en la ciudad de Huaraz; se evidencia que el transporte público no es capaz de ofrecer un servicio tan eficiente como en el centro de la ciudad de Huaraz, por lo que se genera una fuerte dependencia del vehículo privado y un fuerte aumento del nivel de motorización; todo esto conlleva a investigar, cuánto influye el modelo secuencial de movimiento vehicular para la formulación del plan de movilidad urbana sostenible, la seguridad y la calidad del entorno urbano de la ciudad de en Huaraz- Ancash. Se evidencia que el transporte público no es capaz de ofrecer un servicio tan eficiente como en el centro de la ciudad de Huaraz, por lo que se genera una fuerte dependencia del vehículo privado y un fuerte aumento del nivel de motorización.

El desarrollo e implementación del Plan de Movilidad Urbana Sostenible en la ciudad de Huaraz, describe los principales pasos para la definición de las políticas de movilidad, en el marco de una visión clara y con objetivos medibles, para abordar los retos a largo plazo,

de la movilidad urbana. Dicho proceso busca garantizar la participación de los interesados en las etapas apropiadas y la colaboración entre las áreas y autoridades políticas; el presente trabajo es importante porque, ofrece a las autoridades de la Municipalidad de Huaraz, una alternativa para planificar de manera integrada la movilidad y el desarrollo urbano, enfatizando la escala humana de las ciudades y los modos de transporte sustentables. El objetivo de la movilidad urbana sostenible es de consumir menos recursos naturales no renovables y producir menos afectaciones al medio ambiente. La elaboración del Plan de movilidad urbana sostenible genera alternativas al uso del automóvil, promover viajes no motorizados en transporte público e impulsar el ordenamiento del transporte de mercancías, racionalizando su circulación urbana y sus sistemas de distribución y puntos de intercambio y tiene importancia, porque se planifica más para las personas y no tanto para los vehículos y el tráfico, conlleva un mensaje emocional expresado, por ejemplo, en el objetivo de mayor calidad de los espacios públicos o seguridad mejorada para niños; donde planificar para personas implica planificar con personas, a través de los ciudadanos y otros líderes de opinión, las decisiones a favor o en contra de medidas de movilidad urbana pueden obtener un nivel significativo de “legitimación pública”; los resultados de la planificación de la movilidad urbana enfocada a las personas mejoran la situación de la movilidad de los ciudadanos y hacen más fácil el acceso a las áreas urbanas y sus servicios, y además proyecta una imagen innovadora y visionaria, ofreciendo oportunidades para llegar a más personas y responder mejor a las necesidades de los diferentes grupos de usuarios, mejorando la movilidad urbana enfocada a las personas y mejorando la situación de la movilidad de los ciudadanos para hacer más fácil el acceso a las áreas urbanas y sus servicios. El presente trabajo está orientado a mejorar la calidad del aire, la reducción de ruido y la disminución del cambio climático comporta efectos positivos sobre la salud así como un ahorro

significativo en los costos con ella relacionados, ofreciendo la movilidad urbana sostenible un camino efectivo para afrontar y cumplir con las obligaciones legales como son la Directiva de calidad del aire y las regulaciones nacionales del ruido; es decir ofrece una visión a largo plazo y estratégica, para potenciar una cultura de planificación efectiva que tiene como objetivo la integración de sectores políticos, instituciones, ciudades y sus alrededores.

Desarrollando los siguientes objetivos

- a. Analizar el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, para desarrollar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.
- b. Diagnosticar el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, para desarrollar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.
- c. Proponer el modelo secuencial de movilidad vehicular, que permita formular el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.
- d. Desarrollar el modelo secuencial de movilidad vehicular, para formular el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.

Con el propósito de determinar el modelo secuencial de movilidad vehicular, en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible, para garantizar la seguridad y la calidad del entorno urbano de la ciudad de Huaraz en la Región Ancash.

En el Capítulo I, se realiza el planteamiento del problema, con la descripción y la formulación del problema a investigar; teniendo en cuenta los antecedentes Internacionales, Nacionales y locales; con la justificación y limitaciones; y plantear lo que se quiere lograr a través de los objetivos generales y específicos, para luego contrastar la Hipótesis. El capítulo II, desarrollar el marco teórico, teniendo en cuenta los sistemas de información y las innovaciones tecnológicas basados en el modelo secuencial de movimiento vehicular del plan de movilidad urbana sostenible. Capítulo III. El método de investigación, el nivel, tipo y

diseño de la investigación, la población y muestra, las variables, la Operacionalización de variables, los instrumentos y procedimientos, para el análisis de los datos. El capítulo V los resultados de la investigación. El Capítulo V, la discusión de los resultados. El capítulo VI, las conclusiones en concordancia a los objetivos. Capítulo VII, las recomendaciones en relación a los resultados obtenidos. El capítulo VIII, las referencias bibliográficas y el Capítulo IX, los anexos. Teniendo en cuenta que los capítulos están relacionados para determinar el modelo secuencial de movilidad vehicular, en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz de la Región Ancash.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los hábitos actuales de movilidad en la ciudad se caracterizan por una expansión urbana continua y una dependencia creciente respecto del vehículo privado, produciendo un gran consumo de espacio y energía y unos impactos medioambientales que ponen de relieve la necesidad de lograr un sistema de transporte urbano bien concebido que sea menos dependiente de los combustibles fósiles. Para lograrlo se tienen que habilitar recursos, implantar medidas y cambiar tendencias, todo lo cual hace necesaria la concienciación e implicación de toda la sociedad y la colaboración entre las diferentes Administraciones para alcanzar soluciones integrales que supongan un cambio en la tendencia, hacia la sostenibilidad, en la movilidad urbana.

La planificación se ha convertido en una tarea cada vez más compleja, y los planificadores (así como los responsables políticos) se enfrentan a muchas exigencias que a menudo resultan contradictorias: el mantenimiento de una alta calidad de vida creando un entorno atractivo para las empresas; restringir el tráfico en zonas sensibles sin reducir el movimiento necesario de bienes y personas; la garantía de movilidad para todos; todo ello mientras se enfrentan a restricciones financieras. Además, hay cuestiones más amplias que se abordarán, en lo que respecta a la salud pública, al cambio climático, a la dependencia del petróleo, el ruido y la contaminación atmosférica, entre otros. Todo ello respecto a zonas urbanas - centros de actividad económica y hogares de la población Huaracina, donde abordar estos problemas, resulta una cuestión compleja.

La necesidad de que los procesos de planificación sean más sostenibles e integradores, como forma para hacer frente a esta complejidad, y la identificación de un conjunto adecuado de políticas ya se ha reconocido, el Plan de Movilidad Urbana Sostenible abarca la idea de un enfoque integrador que fomenta el desarrollo equilibrado de todas las modalidades de transporte. Si bien promueven iniciativas de cambio hacia modos de transporte más sostenibles. A nivel local y nacional, se han hecho algunos avances para fortalecer la planificación de la movilidad urbana y así establecer, los marcos de planificación de transporte con una definición y/o orientación sobre planes de movilidad urbana sostenible.

Estos planes han de abarcar la totalidad de las áreas urbanas, intentando reducir el impacto negativo de los transportes, atendiendo a los crecientes volúmenes de tráfico y congestión, y coordinando los planes y estrategias nacionales y regionales; además, han de cubrir todos los modos de transporte y deben plantear como objetivo modificar la cuota de cada uno de ellos a favor de los más eficientes, tales como el transporte público, la bicicleta o la marcha a pie.

Los planes de movilidad urbana sostenible, reportan una serie de beneficios para la ciudad donde se implanta: La disminución de atascos y de los efectos derivados de la congestión: ruido, contaminación atmosférica, contribución al efecto invernadero y accidentes. La disminución del consumo de energías no renovables, promoviendo el consumo de combustibles renovables, como los biocombustibles, y otras energías más limpias: Reducción del tiempo de viaje; Mejora de los servicios de transporte público; Recuperación del espacio público disponible, al tener que destinarse menos al tráfico e infraestructuras; Mejora, en consecuencia, de las condiciones de accesibilidad para todos los habitantes, incluidas las personas con movilidad reducida; Mejora de la salud de los habitantes gracias a la reducción de la contaminación y el ruido, y también gracias a la

promoción del uso de los modos a pie y en bicicleta (modos más saludables), así como la delimitación de áreas de la ciudad de baja contaminación; Mejora de la calidad del medio ambiente urbano y de la calidad de vida de los habitantes.

En definitiva, los planes de movilidad urbana sostenible, pretenden integrar todos los beneficios asociados al transporte sostenible.

1.1 Descripción del Problema

La planificación de la movilidad urbana, con fines de sostenibilidad y mejora de la calidad de vida de la población, ha sido pobremente abordada por los distintos niveles de gobierno Nacional, Regional y Local de nuestro País. A diferencia de los instrumentos metodológicos, cuerpos de conocimiento y normas con que cuentan los países europeos para guiar su desarrollo urbano (Plan de Deplacements Urbains en Francia, Local Transport Plans en Inglaterra y los “Planes de Movilidad Urbana Sostenible” en España), en nuestra Patria no contamos con lineamientos integrales, comprensivos y oficiales para elaborar planes de movilidad urbana que permitan un crecimiento ordenado.

Durante las últimas décadas los cambios socioeconómicos ocurridos en el mundo han afectado sustancialmente al transporte urbano. La movilidad en las ciudades actuales se caracteriza por unos patrones de movilidad más difusos, con unas distancias de viaje más largas y un continuo crecimiento del nivel de motorización.

La expansión urbana incrementa las distancias físicas entre los principales usos del suelo (vivienda, trabajo, comercio, servicios públicos), favorece las estructuras urbanas dedicadas a un solo uso y, por tanto, aumenta la fragmentación del territorio y la dependencia del vehículo particular. Se está pasando de un modelo de ciudad denso y compacto, en el que los servicios son atendidos dentro de las áreas urbanas principales, a un modelo disperso de

zonificación a ultranza, en el que la distancia entre destinos es muy superior y donde la utilización del vehículo privado es casi imprescindible para satisfacer las necesidades.

Como consecuencia del cambio hacia una economía basada en los servicios y la relocalización de las actividades empresariales, los mercados de trabajo y los patrones de desplazamiento relacionados tienden a cubrir áreas más extensas.

Además, los viajes diarios al trabajo se combinan con otra serie de actividades (compras, cuidado de los niños, educación) en ubicaciones muy distantes.

El individualismo y los papeles cambiantes de la familia, ocio, educación, etc., implican una gran diversidad de patrones de relaciones origen-destino por todo el territorio.

Esto se resume en una migración continua de población y de empleo desde zonas centrales hacia la periferia urbana y las áreas de baja densidad. El desarrollo comercial de las zonas periféricas de las ciudades continúa su expansión y las áreas urbanas y suburbanas compiten por el comercio y por el mayor número de desplazamientos. La congestión del tráfico, que no cesa e incluso aumenta (especialmente en los suburbios), obstaculiza la circulación de personas y bienes en muchas ciudades, al tiempo que disminuye la cuota de personas que usan medios de transporte público, que van a pie o que circulan ocasionalmente en bicicleta. La compra y el uso de automóviles aumentan, en algunos países, a un ritmo muy acelerado debido a la expansión económica.

Las tendencias en el transporte y en el uso del suelo siguen suponiendo un riesgo para el medio ambiente urbano y para la salud de los habitantes de las ciudades. El transporte es la causa de una gran parte de las emisiones de CO, CO₂, NO_x, compuestos orgánicos volátiles no metano (COVNM) y partículas, contribuyendo de esta manera al efecto invernadero, cambio climático, lluvia ácida, ozono troposférico y al deterioro de la calidad

del aire urbano. Además, el ruido que provoca el tráfico se está convirtiendo en un motivo de creciente preocupación medioambiental en las zonas urbanas.

Todos estos factores han provocado un aumento de la movilidad urbana. En concreto, en el período 1990-1999 el transporte urbano se incrementó, continuando en la actualidad, convirtiéndose en una amenaza para la sostenibilidad, especialmente de las áreas urbanas, lo cual hace necesario formular un plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.

En general se observa que, en los últimos años, se está experimentando un mayor dinamismo de las ciudades medias en detrimento de las grandes ciudades. Se constata que las capitales de provincia siguen protagonizando los mayores crecimientos demográficos y urbanos.

Por otro lado, se constata que en la ciudad de configuración densa el uso del transporte público, y de modos alternativos el vehículo particular, es mayor que en la ciudad dispersa. Esta menor dependencia hacia el vehículo particular también se traduce en que el número de vehículo particular por familia sea mayor en las configuraciones dispersas.

El transporte público no es capaz de ofrecer un servicio tan eficiente como en el centro de la ciudad de Huaraz, por lo que se genera una fuerte dependencia del vehículo privado y un fuerte aumento del nivel de motorización.

Durante los últimos años, la tasa de motorización ha crecido al mismo ritmo que el PBI, estrechamente ligado al crecimiento de la movilidad, y a un ritmo muy superior al de la población. Dadas las perspectivas de crecimiento poblacional de los próximos años que tiene el INE, se hace necesario tratar de racionalizar el uso del vehículo privado para conseguir un sistema de transporte sostenible.

1.2 Formulación Operacional del problema

1.2.1 Problema General

¿Cuánto influye el modelo secuencial de movimiento vehicular para la formulación del plan de movilidad urbana sostenible, en la ciudad de Huaraz – Ancash, año 2018?

1.2.2 Problemas específicos

- a. ¿En qué medida el análisis del modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, influye en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz?
- b. ¿En qué medida el diagnóstico del modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, influye en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz?
- c. ¿Cómo el modelo secuencial de movilidad vehicular, influye en la formulación del el plan de movilidad urbana sostenible de la Ciudad de Huaraz?
- d. ¿En qué medida el desarrollo del modelo secuencial de movilidad vehicular, influye en la formulación del el plan de movilidad urbana sostenible de la Ciudad de Huaraz?

1.3 Antecedentes

IDOM, Consultores, (2013).El Plan de Movilidad presenta un diagnóstico comprehensivo de los distintos aspectos de la movilidad. A pesar de las distintas

problemáticas identificadas, se considera que Trujillo, en Perú, cuenta con una magnífica oportunidad para transformar la movilidad y poner en valor su centro histórico. Los elementos apuntalan esta oportunidad son:

- Ciudad rica en patrimonio, con un innegable potencial turístico y un clima excepcional. “Ciudad de la Eterna Primavera”
- Economía muy dinámica. “Ciudad Emergente”
- Apoyo técnico y financiero del Banco Interamericano de Desarrollo. “Ciudad Emergente y Sostenible”
- Apoyo institucional y ciudadano.
- Sin embargo, de no ponerse medidas en el corto plazo, los problemas detectados (congestión, contaminación ambiental y sonora, incomodidad,...) se agravarán fuertemente ligados al crecimiento del parque vehicular.

La visión propuesta se apoya en tres pilares fundamentales:

1. Modos no motorizados (peatones y ciclistas)
2. Transporte público
3. Mejora de la gestión de la movilidad (seguridad vial, formación, transporte de mercancías, sensibilización, etc.)

Estos tres elementos, junto con la participación ciudadana, son las claves sobre las que se asienta el paradigma de la movilidad sostenible. A partir de esta visión, el Plan de Movilidad presenta un conjunto de acciones de gran potencia para transformar radicalmente la movilidad en la Ciudad de Trujillo, convirtiéndola en un referente en América Latina y Perú. A modo de conclusión, en el corto plazo, se recomienda firmemente desarrollar los siguientes elementos:

- Peatonalizar el centro histórico de Trujillo

- Implementar el Anillo Verde Avenida España
- Poner en funcionamiento un sistema de bicicleta pública
- Transformar los impactos que actualmente genera el transporte de mercancías en una oportunidad para la generación de empleos e implantación de empresas en Trujillo.
- Avanzar en la toma de datos fiables de accidentabilidad y decesos viales, que permita diseñar e implantar programas orientados a la mejora de la seguridad vial
- Afianzar el proceso participativo, mediante la firma de un Pacto por la Movilidad que comprometa a las instituciones y la sociedad civil con la transformación de la movilidad.

Gallego, J y Jaraíz, F, (2014), en el trabajo “Promoción de la movilidad urbana sostenible. El caso de la ciudad de Mérida” El Plan de Movilidad que se ha diseñado para Mérida, por sus características, ya que tiene una situación especial por tratarse de una ciudad en la que los ciudadanos van a desarrollar su labor profesional casi a la misma hora, colapsando el acceso y ocasionando problemas evidentes que es necesario resolver. Una primera conclusión que se puede obtener tras este trabajo, es que la metodología propuesta permite la obtención de información en la que se identifican el número de desplazamientos reales que atraviesan cada tramo de red y cuáles son sus orígenes y destinos.

Esto permite obtener la dinámica de movilidad que se da en la ciudad en momentos concretos y permite analizar cualitativamente al menos los posibles cambios en estas pautas por parte de los usuarios. Por otra parte, el modelo ofrece la posibilidad de realizar análisis concretos por tipo de bienes u obtener áreas de influencia a los

mismos (por ejemplo, zonificación de centros educativos). Para este tipo de trabajos resultan fundamentales las herramientas de análisis de redes propias de los SIG. Estas, agilizan los cálculos para generar las rutas origen-destino y muestran además, de forma cartográfica, estas rutas. Las herramientas de redes permiten también generar polígonos de tiempo de recorrido para distintos modos de transporte, permitiendo comparar la competitividad de los mismos de cara a futuras propuestas. Esta herramienta predice cambios parciales o totales en las pautas de movilidad de una ciudad media, ante modificaciones de la oferta infraestructural inicial (como cortes de vías al tráfico). Finalmente, se puede concluir afirmando que este tipo de modelización es adecuado para analizar y gestionar la movilidad general de una ciudad de tipo medio y para el seguimiento de actuaciones propuestas por los PMUS, ya que a la base de datos geográfica utilizada para esta modelización se la puede implementar todo tipo de información (contaminación acústica y/o ambiental, nivel de estacionamiento, etc). Esto enriquece enormemente la posible toma de decisiones y permite identificar áreas problemáticas o realizar un seguimiento de las iniciativas llevadas a cabo en los PMUS.

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, (2008),El plan de Movilidad Urbano, forma parte de los trabajos que han continuado al Plan Especial del Centro Histórico aprobado ya en el 2003 formando su asesoramiento parte de la cooperación de la Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía con el Municipio de Quito.

El trabajo se ha realizado conjuntamente por un equipo de jóvenes profesionales dirigidos por los técnicos de la cooperación de la Junta de Andalucía y funcionarios del Municipio de Quito.

Este documento que se aparta de la línea tradicional de la movilidad de atención al transporte como un aporte técnico, para pasar a una propuesta de política urbana integrando la movilidad y relacionada con el espacio urbano. Todo ello ha podido ser por la intervención de la Dirección de Planificación del Municipio de Quito.

Municipio de Majadahonda PMUS, (2009), en el Plan de movilidad urbana sostenible del Municipio de Majadahonda, Modelización de la demanda y evaluación de propuestas de actuación. Esta fase del trabajo atiende a la finalidad específica de poner a disposición del planificador una herramienta que permita reproducir la situación actual del área de estudio y evaluar el impacto de:

- Nuevos desarrollos urbanísticos que puedan modificar o incrementar las pautas de movilidad en el área de estudio.
- Nuevas infraestructuras o mejora de las existentes, tanto en la red de transporte público como privado.
- Evolución de la movilidad y el grado de congestión en años futuros. Para ello, se propone calibrar un Modelo General de Movilidad (MGM) de tres etapas, basado en el esquema siguiente:

- Etapa 1. Generación/Atracción/Distribución de viajes mecanizados totales.
- Etapa 2. Reparto modal Público-Privado.
- Etapa 3. Modelo de asignación Público-Privado.

En el presente informe se han modelizado dos escenarios de actuación que pretenden recoger las propuestas de actuación del PMUS para la mejora global de la movilidad en el municipio. Las conclusiones más destacables de la modelización realizada son las siguientes:

- Las actuaciones para fomentar la movilidad no mecanizada y reducción del tráfico en el centro urbano generarán en el municipio un sistema más sostenible donde se recupera espacio para el peatón y los ciclistas.
- Las actuaciones en el transporte público potencian la movilidad de este modo, en detrimento del vehículo

privado, factor muy importante dado que el municipio presenta un uso elevado del transporte privado. Cabe incidir que proyectos de tipo ferroviario o de plataforma reservada en el casco urbano, hospital y nuevo centro I+D fortalecerían las alternativas de viaje en transporte público. • Las nuevas medidas adoptadas aseguran la correcta integración de los nuevos desarrollos urbanísticos a la red de transportes. • Los nuevos viarios que se construirán serán importantes para absorber los crecimientos de tráfico, consecuencia del crecimiento de la movilidad y las restricciones del centro.

PMUSCP, (2007), Plan de Movilidad Urbana Sostenible para la Comarca de Pamplona. El Diagnóstico del “Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Comarca de Pamplona” debe servir para definir objetivos y establecer programas de intervención que sean viables y eficaces. En este sentido, cabe indicar que el Plan no puede dar respuesta a todos los problemas de la movilidad comarcal ya que debe centrarse en los aspectos ligados a las políticas de sostenibilidad, medioambiente y eficiencia energética.

En ese sentido, este diagnóstico no incide en aspectos tales como:

- La ordenación del tráfico, su optimización semafórica y el diseño de la red viaria de nueva creación.
- • La reordenación de las líneas de transporte público, optimización de la explotación y ratios de cobertura.
- • El planteamiento de nuevos modos de transporte público de capacidad intermedia o la implantación de sistemas específicos de autobús (denominados BRT) sobre plataforma reservada.

Por el contrario, el Plan introducirá propuestas novedosas que combinen la creación y mejora de infraestructuras con la gestión de las mismas, o de servicios que potencien

la movilidad sostenible. El Diagnóstico sirve para identificar los programas de actuación que serán desarrollados en posteriores documentos.

Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ourense, Ayuntamiento de Ourense, (Mayo 2012), El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ourense encargado por el Ayuntamiento tiene como objetivos el fomento del uso del transporte público y reducir al 45% la cifra de desplazamientos en vehículo privado, que ahora es del 48%. El documento servirá de base al Plan Sectorial de Transporte que se incluirá en el futuro planeamiento urbanístico de la ciudad.

Además, el estudio reclama la puesta en marcha de carriles bus y asegurar que las paradas de los autobuses urbanos estén libres de vehículos estacionados, así como dar prioridad al transporte público en los semáforos y construir aceras suficientemente anchas en las zonas de parada.

Plan de Movilidad Urbana Sostenible en el municipio de Almonte” PMUS-Almonte, (2009), Mejoras en la red viaria de Almonte (reordenación calle Santa Ana, implantación de elementos de calmado del tráfico, mejora de la señalización, creación de una glorieta junto al polígono industrial).

De este modo se tendrá una ordenación más homogénea y con menor índice de inseguridad vial.

Mejora de la gestión del aparcamiento a través de una tarificación en la zona centro y creación de un parking para residentes y rotación junto al perímetro de dicha zona.

Creación de un servicio de transporte público urbano que enlace entre sí la zona centro y la travesía con las principales áreas residenciales.

Señalización de precaución por presencia de ciclistas en la calzada e Implantación de una acera bici a lo largo de la travesía (cra. de El Rocío) para fomentar el desplazamiento peatonal en el núcleo urbano.

Diseño de Caminos escolares para fomentar el desplazamiento peatonal a los mismos.

Federación Española de Municipios y Provincias, Implantación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, El crecimiento de la ciudad utilizando modelos dispersos tiene como consecuencia una serie de problemas, entre otros los creados a la movilidad, lo que obliga a dar respuesta dentro de la planificación urbana y territorial, se persigue aquí llegar a resolver los problemas de accesibilidad, concepto más complejo que el de movilidad y a su vez más ligado al de la ciudad incluyente y desde luego desligado de la producción de infraestructuras viarias para resolver los errores de la movilidad.

Con objetivos que van desde la disminución de la contaminación atmosférica hasta la garantía de accesibilidad motorizada de los residentes, pasando por la mejora del transporte público y el fomento de la intermodalidad que se conseguirán estableciendo estrategias como readecuar la red viaria para el peatón, creación de un sistema de control de acceso y circulación al Centro Histórico de Quito entre muchas otras.

Se han realizado 3-4 sesiones de trabajo al año en Quito entre los años 2006 y 2008, y se ha mantenido un equipo permanente de trabajo en la Casa de los Siete Patios, con el asesoramiento por parte de José Luis Cañavate, y Manuel Ramos Guerra a la Dirección de Planificación del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y desarrollándose acciones de formación y financiación de equipos de trabajo con profesionales jóvenes para el desarrollo del Plan.

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), surgen a partir de la problemática creciente de los desplazamientos en las ciudades y municipios, con un aumento exponencial del protagonismo del vehículo privado y un uso ineficiente del mismo, tendencia insostenible para mantener a las ciudades como el motor de la economía. Como ejemplo cabe citar la comparativa de costes económicos y externalidades debidos al transporte motorizado en la ciudad de Madrid, donde se observa la gran diferencia entre el coche privado y el resto de modos de transporte, que evidencia la ineficiencia del viaje individual en vehículo privado.

Por ello, los PMUS tratan de cambiar el comportamiento en las pautas de movilidad de los ciudadanos, mediante propuestas de actuación cuya implantación promueve modos de desplazamientos más sostenibles desde el punto de vista medioambiental en las ciudades y municipios, tales como la movilidad peatonal, en bicicleta y el transporte público, a través de estrategias integradas, sin ser incompatible con el crecimiento económico y con una coordinación equilibrada entre los usos del suelo y la movilidad.

El principal objetivo perseguido por los PMUS es racionalizar el uso de los modos de transporte, con un empleo más sostenible de los mismos, los cuales inciden sobre el fomento de medios alternativos, como pueden ser la movilidad peatonal, la movilidad ciclista y el transporte público, así como una gestión más eficiente de la movilidad privada. Uno de los factores más característicos que abordan los PMUS es que en su elaboración se tienen en cuenta de manera integral tanto factores sociales, económicos como medioambientales, y cuya implantación de las medidas de actuación propuestas en los mismos tienen un contrastado impacto positivo en la reducción de emisiones contaminantes así como en ahorro energético, contribuyendo de forma positiva para alcanzar los objetivos planteados a medio y largo plazo en relación a mejoras

ambientales y energéticas. En este sentido, cabe destacar que de media se prevén reducciones de 160 Kg de CO₂ por habitante al año con la implantación de los PMUS elaborados en España así como un ahorro energético de 23,54 Tep por habitante al año. Los procesos de desarrollo de Planes de Movilidad en entornos urbanos están altamente difundidos en el ámbito Europeo, con amplia experiencia en su elaboración en países como Reino Unido (LTP), Francia (PDU) e Italia (PUM), incluyendo nuestro país donde se denominan Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Concretando el estado actual de elaboración de PMUS en España, los resultados de las encuestas realizadas entre los municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima muestran que algo más del 60 % de los municipios y ciudades cuentan con PMUS elaborados y aprobados o se encuentran inmersos en su fase de elaboración.

En cuanto a los agentes implicados en la redacción de los PMUS, los propios Gobiernos Locales son los encargados de su elaboración y posterior implantación y seguimiento, contando en muchos casos con la colaboración de las CCAA, la AGE e incluso la Unión Europea, mediante la puesta en vigor de incentivos y legislación. En relación a los departamentos municipales responsables de la elaboración y aplicación de los PMUS, destaca en primer lugar el departamento de Medio Ambiente, seguidos por los departamentos de Movilidad, Tráfico y Transporte. Con respecto a la distribución de las medidas de actuación incluidas en los PMUS, las medidas relacionadas con la concienciación y la participación ciudadana (16,2 %), el transporte público (14,6 %), la gestión de la red viaria (14,1 %) y la gestión de aparcamientos (12,9 %) son mayoritarias, seguidas de las medidas relacionadas con los medios de transporte más sostenibles, como la movilidad ciclista (10,3 %) y la movilidad peatonal (10,8 %). Por último, y en menor medida, se incluyen actuaciones relacionadas con la propia gestión de la movilidad (9,9

%), la gestión de la carga y descarga de mercancías (7,4 %) y la gestión de flotas (3,9 %)

Los PMUS deben incluir un Plan de Seguimiento basado en indicadores, en el cual se definen las pautas a seguir y los propios indicadores necesarios para el control y la evaluación de las medidas de actuación contempladas en el PMUS. En cuanto al grado de implantación de las medidas de actuación por parte de los municipios y ciudades de la Red, existe una igualdad entre las medidas finalizadas, en fase de implantación y sin implantar, del entorno de un tercio para cada grado de aplicación

Desglosando por ámbitos de actuación, en el caso de las medidas incluidas en los ámbitos de movilidad peatonal y movilidad ciclista, solamente un 10,3 % y un 15,7 % respectivamente corresponden a medidas sin implantar, siendo el resto medidas ya finalizadas o en fase de implantación. En el caso de la movilidad ciclista y el transporte público, son las medidas de actuación que poseen un mayor porcentaje de finalización, con un 44,1 % y un 41,4 % respectivamente.

Chaparro,(2002), integrante de la Unidad de Transporte de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL. **Evaluación del impacto socioeconómico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá.** En el estudio se pueden extraer las siguientes conclusiones: La implementación del Sistema de Transporte Masivo Público de Pasajeros Transmilenio en la ciudad de Bogotá, se ha constituido sin duda en un aporte fundamental en el logro de un mejor funcionamiento del transporte público permitiendo mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

La experiencia de la primera fase de Transmilenio, comprueba la factibilidad de implantar un sistema de transporte masivo que aproveche espacio vial existente y que

transporte volúmenes de pasajeros comparables con los llevados por líneas de metro en muchas ciudades, a una fracción del costo de un metro sin sacrificios

Importantes en términos de velocidad. Por la misma inversión, mediante sistema de tipo de Transmilenio, se puede atender una proporción muy superior del mercado de transporte urbano que es posible con una alternativa basada en tecnología ferroviaria, como el Metro y sus variantes.

La participación privada de los diversos agentes que intervienen en la prestación del servicio mediante concesión, ha conducido a prácticas de eficiencia, productividad y competitividad dentro del sistema. El incentivo de ingreso establecido en función de los kilómetros recorridos, se suma en buena parte a la eficiencia en la operación, acabando con el antiguo y tradicional esquema de pasajero pago que por tantos años condujo a manejos indebidos, ofreciendo una muy pobre prestación del servicio.

En cuanto a los beneficios percibidos, sin duda, el ahorro en tiempo de viaje se constituye la variable que más reporta, como lo demuestran las primeras estimaciones realizadas en base a observaciones de campo y algunas opiniones recogidas de los usuarios. Estos resultados demuestran la alta valoración que tiene el ahorro en tiempo de viaje para las personas, aun cuando sus tiempos de espera sean mayores comparados con el sistema tradicional.

Petit, (2007), dela Universidad Politécnica de Cataluña – España, en la tesis, La mejora de la calidad en los sistemas de transporte público como pilar de una movilidad más sostenible, indica que la calidad en el transporte público es una materia que se ha desarrollado recientemente y que, tras una fase de normalización de la que se ha derivado la norma UNE-EN 13816, se encuentra en un proceso de implantación en los sistemas

de gestión de empresas operadoras y titulares públicos. Sin embargo, la magnitud y la complejidad de los sistemas de transporte público dificultan la correcta aplicación de las directrices de calidad de la norma, resultando muchas veces en una disparidad de acciones y estándares que no contribuyen a mejorar la calidad producida ni la percepción global de los clientes sobre los servicios prestados. El modelo de mejora propuesto expone los distintos elementos del sistema de transporte público, define objetivos de calidad y establece acciones a emprender, siempre partiendo de la base establecida por la norma UNE-EN 13816. Su particularización al caso de Cataluña propone una serie de actuaciones sobre la red regional encaminadas a dotarla de servicios rápidos y eficientes.

Urbano, Ruiz y Sánchez, (2011), de la Universidad Autónoma de Madrid, en la XIII REUNION DE ECONOMIA MUNDIAL, presentaron el tema sobre: *Indicadores de sostenibilidad para el transporte. Una perspectiva estructural*, donde manifiestan que, Los sistemas de indicadores constituyen una herramienta esencial para la sostenibilidad. Su concepción estructural aparece como la más adecuada para la naturaleza global de los objetivos e interrelaciones de sus componentes, así como para comparar las distintas opciones alternativas e identificar la más compatible con los diferentes entornos.

El sistema general de indicadores propuesto descansa en tres elementos fundamentales: la sostenibilidad como valor a preservar, los sectores económicos seleccionados por su potencial alterador de la sostenibilidad -a efectos de la presente comunicación, concretamente el transporte- y finalmente el territorio donde convergen ambos.

La sostenibilidad es el referente y determinante de la actividad humana en todas sus dimensiones: económica, social, ambiental e institucional. Los indicadores propuestos

han de evidenciar el grado de compatibilidad de los resultados de la actividad humana con la sostenibilidad.

En este sentido, la propuesta tiene una vocación de aplicación preferentemente descentralizada para captar, de forma asociada a cada territorio, el grado de desarrollo sectorial, permitiendo las comparaciones interterritoriales.

Antecedentes en Europa

Numerosas ciudades en todo el mundo están poniendo en marcha Planes de Movilidad Local (PDU en Francia, LTP en Gran Bretaña, PUM en Italia, etc.) obligatorios para las ciudades grandes y medianas. Son planes de actuación conjunta, no sectorial, con objetivos definidos (reducir la movilidad motorizada) y para ello aplican diversos tipos de instrumentos (legales, fiscales, transporte público, incentivos, redes ciclistas, etc.), asegurando la coherencia del conjunto de las políticas locales de movilidad y planeamiento urbano. Por tanto, los principales antecedentes de los PMUS se encuentran en estos planes, cuyas principales características se recogen a continuación:

- Planes de Desplazamiento Urbano (PDU) de Francia, 1982. Estos planes eran obligatorios para ciudades mayores de 100.000 habitantes, se redactaban para periodos de entre 5 y 10 años, en los que había una evaluación obligatoria 5 años después de su adopción y se aprobaban por las autoridades locales responsables de organizar el transporte público (Autoridad Organizadora de Transporte Urbano). Los PDU definen principios del transporte en la ciudad, circulación y aparcamiento,

para conseguir la coordinación de todos los modos, promoviendo los menos contaminantes y más eficientes, estando regulados por la LOTI (1982), LAURE (1996) y SRU (2000).

- Planes Locales de Transporte (Local Transport Plans) del Reino Unido, 2000. Los primeros LTP se hicieron en 2001. En ellos se establecen estrategias de transporte integrado a 5 años, revisados anualmente por un auditor independiente, con unos informes anuales de seguimiento del plan e indicadores para evaluar el cumplimiento del plan. Están regulados por el Libro Blanco del Transporte (1998), que introduce los LTP con el fin de conseguir un transporte integrado; la Ley de Transporte (2000), que otorga a las Local Transport Agencies competencias para llevar a cabo los LTP y la Guidance on Full LTP (2000), en la que se detalla la preparación de los LTP (Full Guidance on Local Transport Plans: Second Edition para 2006-2011).
- Planes Urbanos de Movilidad (PUM) de Italia, 2000. Son obligatorios para ciudades de más de 100.000 habitantes y es un plan a largo plazo (10 años con revisión bianual). Contiene diferentes sub-planes (1 por modo de transporte) pero se constata una falta de desarrollo reglamentario y de un marco de financiación poco desarrollados. La regulación de los PUM son el Plan Nacional de Transporte (2000) y la Ley 340/2000, que definen la metodología para preparar y diseñar los PUM.

González (2015), indica que en Huesca ha experimentado en los tres últimos años un profundo lavado de cara que ha incluido la peatonalización de gran parte de su casco histórico. Este proceso ha formado parte del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), aprobado en 2012 por el anterior equipo de Gobierno local. Concretamente, el ayuntamiento oscense ha destinado siete millones de euros a peatonalizar una veintena de puntos, entre los que figuraban plazas como San Bernardo y Universidad o calles como Sancho Abarca, Porches de Galicia, Castilla, Fueros, Nuestra Señora de Salas y varios tramos del Coso Alto y el Coso Bajo. Además, se han mejorado los ejes básicos peatonales, como Ramón y Cajal, y se han creado caminos escolares seguros en cinco colegios. El proyecto, que contó con el apoyo de los fondos europeos Urban y Feder y del convenio de Política Territorial de la Diputación General de Aragón, perseguía el triple objetivo de avanzar hacia una ciudad más habitable y saludable, actuar como dinamizador de la economía local y garantizar una mejor accesibilidad y seguridad vial. Su puesta en marcha prácticamente ha sacado el vehículo privado del centro urbano, aumentando un 38% los desplazamientos a pie, un 25% los realizados en transporte público y más de un 200% los efectuados en bicicleta. Además, se han reducido los niveles de ruido y el número de barreras arquitectónicas y se ha ampliado el espacio público destinado a los peatones, que ha pasado de 4,5 a 11,1 kilómetros. La peatonalización (cuyas obras continúan en varios puntos) ha formado parte de un plan integral que incluía otras medidas. Por ejemplo, la construcción de un aparcamiento en la Plaza San Antonio, la instalación de cámaras para vigilar el acceso al centro de los vehículos a motor, la creación de carriles bici, un renovado servicio de autobús urbano, la señalización de más de 1.000 plazas de aparcamiento como zona azul, la

reordenación del tráfico y la reurbanización de varios puntos de la capital oscense.

Apoyo nuevos pasos hacia una administración más moderna La provincia de Huesca ha sido escenario de otras interesantes iniciativas de carácter público en los últimos tiempos. Por ejemplo, se ha restaurado e iluminado la Estación de Canfranc, invirtiéndose más de 130.000 euros en potenciar el valor histórico y artístico de este punto del Pirineo Aragonés. Además, la capital oscense ha inaugurado un nuevo Palacio de la Justicia, uno de los más modernos y avanzados de España desde un punto de vista tecnológico, para cuya construcción se destinaron 13 millones de euros. Además, el Gobierno de Aragón ha anunciado una inversión de 4,8 millones, cofinanciada por fondos europeos, para avanzar en la administración electrónica.

Navarro, Carmona y Arias (2017), indican en la tesis titulada: Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad, Este estudio es el resultado del proyecto de investigación: Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para el transporte: el caso del área rural del cantón Cuenca. Su objetivo es identificar un conjunto de indicadores de sostenibilidad para el transporte rural con la finalidad de convertirse en una herramienta de planificación que permita mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales, a partir de la medición de los efectos generados por la movilidad rural actual. La conformación del conjunto de indicadores partirá de la aportación de estudios relacionados con el tema en contextos internacionales de los cuales, en virtud de criterios de elegibilidad definidos, se seleccionará los indicadores adecuados. Este conjunto final será aplicado en las parroquias rurales más representativas del cantón Cuenca,

constituyendo este proceso el punto de partida para alcanzar una movilidad sostenible deseada.

García, Gaitán, y Montoya, (2015), Manifiestan en la tesis titulada: Cobertura geoespacial de nodos de actividad primaria. análisis de los aportes a la sostenibilidad urbana mediante un estudio de accesibilidad territorial. esta investigación aplica técnicas geoestadísticas con el fin de entender la relación existente entre las características operativas de la red de transporte de la ciudad de Manizales (Colombia) y la ubicación geoespacial de los llamados Nodos de Actividad Primaria (NAP). Los NAP son aquellos que suplen las principales necesidades de la comunidad influenciando directamente las condiciones de sostenibilidad de una ciudad, incluyendo: salud, educación, recreación y seguridad. La investigación se soporta en la obtención de más de 18 millones de datos de GPS instalados en diferentes modos de transporte por un período de tiempo mayor a un año. Se determinan los tiempos medios de viaje que deben ser invertidos para alcanzar los NAP, los cuales son base para la obtención de las curvas isócronas, que a su vez permiten conocer las coberturas geoespaciales de las mismas en términos de población, área y número de viviendas. Se identifican las zonas de la ciudad que refieren algún tipo de deficiencia respecto a la cobertura de los NAP, dada su relación con los sistemas de transporte. Se exponen las bondades de la metodología y cómo ésta podría ser utilizada para definir programas de planificación urbana sostenible y áreas de influencia

Del Castillo, y Carrera, (2017).Indicaron en la tesis titulada: Propuesta para un modelo europeo de ciudad sostenible. caso de estudio: Plan urbano de la ciudad de Kalmar, Entender el territorio, la ciudad y el medio-ambiente como algo no finito y de consumo inmediato, ha derivado en un crecimiento urbano desmedido y disgregado que crea y refleja una sociedad cada vez más expandida e individualista. El resultado, un esquema homogéneo que antepone lo disperso e individual, frente a lo inclusivo y lo próximo; lo simple frente a lo complejo, lo privado frente a lo social. Ante este urbanismo, se plantea una alternativa de desarrollo urbano basado en la conservación, la reutilización, la densidad, la diversidad y la complejidad que garantice la sostenibilidad del sistema. Un urbanismo que concibe la ciudad como soporte para la acción y el intercambio social. Basada en estos principios teóricos, se presentó una propuesta para el desarrollo y plan urbano de la ciudad de Kalmar, Suecia, dentro del concurso European. Sustentada sobre los principios de la acción mínima y de la no construcción, resultó elegida Primer Premio e incorporada como guía en el desarrollo del plan urbano.

Obregón-Biosca, y Betanzo-Quezada, (2015). Manifestaron en la tesis, Análisis de la movilidad urbana de una ciudad media mexicana, caso de estudio: Santiago de Querétaro, que la movilidad es una necesidad básica del ser humano porque el desplazamiento de un punto a otro permite al individuo realizar sus tareas cotidianas; por otra parte, el transporte es un bien altamente cualitativo y diferenciado y existen viajes con distintos propósitos y a diferentes horas del día.

La dinámica de las ciudades modernas se caracteriza por altos índices de movilidad de personas y bienes, dinámica que se asocia a la dimensión física de las actividades de la población y a su distribución territorial: mientras más crece la ciudad, más induce a realizar desplazamientos de mayor longitud. Sin embargo, la longitud de esos desplazamientos en las grandes ciudades inhibe o dificulta la posibilidad de realizarlos a pie, por lo que se recurre a un modo de transporte que reduzca el tiempo de su trayecto (Rabaza, 2009). Así, es indudable que en las grandes ciudades resulta necesario un sistema de transporte eficiente y adecuado para atender las necesidades de la población, un sistema que posibilite, de manera adecuada, la movilidad y accesibilidad en las actividades realizadas. Si bien la dotación de transporte en algunas ocasiones influye de forma indirecta como potencializador del crecimiento económico y social en un área dada (ObregónBiosca, 2010), en el aspecto laboral su carencia también puede constituir una barrera (por costos, cobertura, entre otros) que impida a potenciales trabajadores acceder al empleo. Sobrino (2007) expone que las mejoras en el transporte y el cambio en la accesibilidad como producto de obras viales influye directamente en el comportamiento de los desplazamientos por motivo de trabajo.

El objetivo de esta investigación es determinar los patrones de viaje y su correlación con las características socioeconómicas de los habitantes de la Zona Conurbada de Querétaro (zcq), en México, partiendo de las siguientes tres hipótesis: en la primera, el ingreso es el factor determinante para la elección del medio de transporte; la segunda sugiere que el usuario del transporte privado no encuentra incentivos y condiciones para utilizar los medios masivos y no motorizados; y la tercera propone

que las características de explotación del sistema de transporte público desalientan su uso a los no usuarios del medio.

Narciso, (2018). Indicó en la tesis titulada: Estructura ecológica urbana: Planeamiento y gestión urbana en la ciudad de México, que la sustentabilidad, el verde y la modernización ecológica son conceptos que han adquirido gran importancia en los discursos políticos internacionales y que se han figurado en programas y políticas a nivel nacional. En cierta medida la explosión de estos términos es reflejo del éxito del capitalismo en un espacio-tiempo de dominio neoliberal, volviéndose una cortina de humo para ocultar la fragmentación socioespacial del paisaje urbano procedente de discursos globales que disimulan la transformación de los recursos naturales en mercancía, la capitalización de la naturaleza, la transformación de la política en gestión y la planificación en ideología. El texto procura reflexionar acerca de la producción y reproducción del espacio urbano a partir de tres ejes de análisis: en el primero se analizará la "forma" posmoderna del capitalismo ecológico y la conformación neoliberal del nuevo paradigma ambiental; en el segundo se identificará las bases ideológicas y prácticas que definen las legitimidades políticas de la planificación urbana en la Ciudad de México, y finalmente en el último se analizará la importancia de nuevos paradigmas de planeación a través de redes urbanas que puedan contribuir a la unión de los distintos sistemas territoriales como la Estructura Ecológica Urbana. Por esa razón, el presente trabajo busca reflexionar sobre cómo la ideología neoliberal ha permeado la construcción ideológica de la planeación urbana en la Ciudad de México, a partir de discursos en donde el desarrollo sustentable y el verde se vuelven instrumentos

decisivos para la acumulación capitalista. Para probar lo anterior, se identifican los distintos procesos de formación y de imposición política en la producción y reproducción del espacio urbano. Y, a su vez, dentro de ellos se analizan los elementos institucionales, programas y políticas de intervención, para destacar sus objetivos, limitaciones y contradicciones que sirven como herramientas para comprender las formas materiales e inmateriales que adopta el planeamiento urbano en la Ciudad. Para ello, se reconoce el espacio urbano y el planeamiento contemporáneo en las ciudades capitalistas como un eslabón dentro de las narrativas neoliberales de acumulación de capital, lo que refleja el ineludible paso a otro nivel de planeamiento que salvaguarde, restablezca y medie las necesidades de las poblaciones con el soporte urbano, que es la ciudad. Así, este documento pretende reflexionar acerca de la Estructura Ecológica Urbana, como un instrumento de planeamiento y gestión territorial que se traduce en formas de pensamiento y acción integrales capaces de cambiar las injustas geografías en las que vivimos, a partir del momento en que se integran los discursos políticos a una postura de poder y control social mediante la naturaleza.

1.4 Justificación de la Investigación.

De los estudios realizados, en las diferentes Actividades Económicas a mediana escala de productos agrícolas y con influencia de la extracción minera, según la indicación del Jefe de la División de Transportes de la Municipalidad Provincial de Huaraz, desde el año 2000, una fuente de trabajo es la relacionada al transporte público, el cual no está adecuadamente regulado, racionalizado, ordenado y de calidad, tendiendo

a una entropía vial, cuya principal causa es la inexistente educación vial; ocasionando, que los transportistas y los peatones no respeten las normas de tránsito.

La existencia de una sobreoferta de vehículos, debido a que la flota vehicular de servicios públicos disponible supera con creces los requerimientos de la demanda de usuarios, y la sobreoferta trae consigo muchos problemas concernientes a la sobreutilización de la red vial, congestión vehicular, aumento de niveles de contaminantes, prácticas inapropiadas por satisfacer la poca demanda disponible.

La inexistencia de un desarrollo sostenible en la infraestructura vial en la ciudad de Huaraz, y la inadecuada planificación del servicio de transporte y los esfuerzos que está realizando la Municipalidad Provincial de Huaraz, como regenerador de la conciencia y el trabajo en torno a la responsabilidad vial, y la falta de cultura y educación en seguridad vial, por parte de la población, hacen que los accidentes sean provocados por la imprudencia y la ebriedad de conductores y peatones, además del congestionamiento vehicular y la deficiente señalización horizontal y vertical, con una semaforización inadecuada, con un desorden en la circulación de transporte público y privado, y por todas estas razones expuestas, es necesario realizar un estudio para la implementación del modelo del sistema de transporte, que conlleve a un desarrollo sostenible de la infraestructura vial del transporte urbano en la ciudad de Huaraz.

Luna (2010), manifiesta en relación a lo descrito anteriormente que el tráfico se ve cada día más denso y lento, especialmente entre las 6:00 a 9:00 horas y 18:00 a 20:00 horas. Y que los resultados de los estudios realizados, indican, que del 61% de las encuestadas señalan perder de 11 a 15 minutos por viaje. Así mismo el 82% de los encuestados señala que el caos vehicular causa estrés en los peatones, y por lo tanto la

disminución en la calidad de vida. Otro resultado importante obtenido en el estudio, es que el 49% señala que el servicio de transporte público en Huaraz es de regular calidad. Mientras que el 27% lo califica de mala calidad. Además el 36% de encuestados señalan una deficiente señalización de nuestras calles, a la que se suma la falta de infraestructura vial, indicados en la propuesta del plan maestro del Transporte Urbano de la ciudad de Huaraz.

Teórica

Reconociendo el importante papel que los Planes de Movilidad Urbano Sostenible pueden jugar, es necesario e indispensable su formulación, proporcionando material de orientación, y así promover el intercambio de las mejores prácticas, y apoyar a la educación con actividades dirigidas a los profesionales encargados de planificar la movilidad urbana en los gobiernos locales.

Práctica

La formulación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, no debe ser vista como una parte adicional de la planificación del transporte, sino que se debe considerar como adecuado cumplimiento y debe basarse en los planes y procesos actuales. Su concepto ha sido diseñado con los mejores ejemplos europeos y debe formar parte de la práctica de la planificación diaria en todas las ciudades y los Gobiernos Locales o Municipios.

Respecto a Territorio, planificación de transporte y su infraestructura.

- Integrar la movilidad sostenible en la ordenación del territorio y la planificación urbanística, desarrollando mecanismos de coordinación y cooperación, especialmente en los ámbitos urbanos.
- Integrar criterios generales de sostenibilidad en las planificaciones territoriales y urbanísticas y en el desarrollo de planes especiales de infraestructuras.
- Promover un urbanismo de proximidad que facilite el uso de los medios de transporte alternativos al automóvil, potenciando los espacios públicos multifuncionales y equilibrando la preponderancia actual del uso del vehículo privado para ir a modos de transporte público sostenibles.

Respecto a Cambio climático y reducción de la dependencia energética.

- Utilización eficiente de los modos de transporte, hacia modos más sostenibles y desarrollo de la intermodalidad.
- Nueva dirección de la innovación tecnológica que apueste especialmente por la reducción de la potencia, la velocidad y el peso de los vehículos y la introducción del conocimiento en la gestión de la movilidad sostenible.

Respecto a la Calidad del aire y ruido.

- Elaboración y ejecución de planes de acción en materia de ruido ambiental.
- Evaluación de la calidad del aire.

Con respecto a la Seguridad y salud.

- Reforzar las actuaciones tanto en el ámbito de la seguridad operativa como en el desarrollo de una política de riesgo “0”.
- Reforzar las actuaciones dirigidas a una mejora de la salud pública.
- Respecto a la Gestión de la demanda.

- Incentivar los modos de transporte más sostenible, en especial los colectivos y no motorizados mediante diversas acciones.
- Racionalizar el número de desplazamientos motorizados.

Social

El desarrollo e implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible, que describe los principales pasos para la definición de las políticas de movilidad, en el marco de una visión clara y con objetivos medibles, para abordar los retos a largo plazo, de la movilidad urbana. Dicho proceso busca garantizar la participación de los interesados en las etapas apropiadas y la colaboración entre las áreas y autoridades políticas.

El presente trabajo es importante porque, ofrece a las autoridades de la Municipalidad de Huaraz, una alternativa para planificar de manera integrada la movilidad y el desarrollo urbano, enfatizando la escala humana de las ciudades y los modos de transporte sustentables. El objetivo de la movilidad urbana sostenible es de consumir menos recursos naturales no renovables y producir menos afectaciones al medio ambiente. La elaboración de un Plan movilidad urbana sostenible debe generar alternativas al uso del automóvil, promover viajes no motorizados en transporte público e impulsar el ordenamiento del transporte de mercancías, racionalizando su circulación urbana y sus sistemas de distribución y puntos de intercambio.

La formulación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible PMUS, tiene importancia, porque se planifica más para las personas y no tanto para los vehículos y el tráfico. El

plan conlleva un mensaje emocional expresado, por ejemplo, en el objetivo de mayor calidad de los espacios públicos o seguridad mejorada para niños.

Planificar para personas implica planificar con personas. A través de los ciudadanos y otros líderes de opinión, las decisiones a favor o en contra de medidas de movilidad urbana pueden obtener un nivel significativo de “legitimación pública”.

Los resultados de la planificación de la movilidad urbana enfocada a las personas mejoran la situación de la movilidad de los ciudadanos y hacen más fácil el acceso a las áreas urbanas y sus servicios.

Una ciudad que es activa en la planificación de la movilidad urbana sostenible, puede proyectar una imagen innovadora y visionaria.

La planificación de la movilidad urbana sostenible ofrece oportunidades para llegar a más personas y responder mejor a las necesidades de los diferentes grupos de usuarios.

Los resultados de la planificación de la movilidad urbana enfocada a las personas mejoran la situación de la movilidad de los ciudadanos y hacen más fácil el acceso a las áreas urbanas y sus servicios.

El trabajo orientado a mejorar la calidad del aire, la reducción de ruido y la disminución del cambio climático comporta efectos positivos sobre la salud así como un ahorro significativo en los costos con ella relacionados.

La planificación de la movilidad urbana sostenible ofrece un camino efectivo para afrontar y cumplir con las obligaciones legales como son la Directiva de calidad del aire y las regulaciones nacionales del ruido.

El PMUS ofrece una visión a largo plazo y estratégica. El PMUS potencia una cultura de planificación efectiva que tiene como objetivo la integración de sectores políticos, instituciones, ciudades y sus alrededores.

1.5 Limitaciones de la Investigación

La falta de normativa sobre plan de movilidad urbana sostenible.

La falta de un equipo de gestión municipal que garantice la participación de los ciudadanos, así como de organizaciones políticas, sociales y empresariales, para que preste apoyo y soporte a las acciones estrictamente técnicas, para la preparación de la normativa local necesaria para la formulación del plan.

1.6 Objetivos

Objetivo General

Determinar la influencia del modelo secuencial de movilidad vehicular, para la formulación del plan de movilidad urbana sostenible, en de la ciudad de Huaraz Región Ancash-2018.

Objetivos Específicos

- a. Analizar el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, para desarrollar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.
- b. Diagnosticar el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, para desarrollar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.
- c. Proponer el modelo secuencial de movilidad vehicular, que permita formular el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.

- d. Desarrollar el modelo secuencial de movilidad vehicular, para formular el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.

1.7 Hipótesis

Hipótesis General

Existe una influencia positiva del modelo secuencial de movilidad vehicular, para la formulación del plan de movilidad urbana sostenible, en el entorno urbano de la ciudad de Huaraz Región Ancash.

Hipótesis Específicas

- a. Analizando el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, se desarrolla positivamente el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.
- b. Diagnosticando el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, se desarrolla positivamente el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.
- c. El modelo secuencial de movilidad vehicular permite proponer la formulación del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.
- d. La metodología del modelo secuencial de movilidad vehicular permite el desarrollo de la formulación del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 Marco Conceptual

González, (2018). Manifiesta que la Herramienta de movilidad sostenible, en las ciudades españolas, en especial las grandes capitales, cuentan con un escenario de movilidad más complejo que hace unos años. El tráfico en ellas ha experimentado cambios provocados, por un lado, por el aumento de los vehículos en circulación y, por otro, por la inclusión de distintos medios de transporte. Se trata de un nuevo mix de vehículos que plantea retos, pero también oportunidades. Regular la movilidad en esta situación es complejo y necesario porque, a la vez que los ayuntamientos tratan de reducir los atascos y la contaminación, necesitan dotar de un espacio acorde a su representación a todos los medios de transporte que transitan por sus calles. De este modo, grandes ciudades como Madrid han puesto en marcha políticas de movilidad que han sido objeto de debate entre los usuarios. Unas políticas enmarcadas en un plan europeo para reducir las emisiones del tráfico en las ciudades y que tendrán su réplica en otras grandes urbes españolas. No obstante, desde Anesdor consideramos que la promoción de los medios de transporte de bajas emisiones constituye una muy buena oportunidad para el uso de los vehículos de dos ruedas motorizados. Las motos, por sus propias características, favorecen la movilidad sostenible: acortan el tiempo de los recorridos, reducen las congestiones de tráfico, están menos tiempo en circulación y menos tiempo emitiendo CO₂. A esto hay que añadir que contaminan menos que otros

vehículos motorizados: si en España se sustituyera el 10% de vehículos de cuatro ruedas por motos, se reducirían en un 43% las emisiones de NO₂ y en un 38% las de partículas. Todo ello sin tener en cuenta el crecimiento de los vehículos eléctricos de dos ruedas, ya con una cuota de mercado del 4% -en 2017 era del 2%- y, en los primeros 10 meses de 2018, han aumentado un 92% sus matriculaciones. Desde el sector defendemos la moto como parte importante de la solución de los problemas de movilidad y solicitamos a las administraciones que tengan en cuenta su contribución positiva cuando diseñen estas nuevas políticas. En ese sentido, resulta imprescindible que la moto esté incluida entre ellas, ya que se trata de una realidad en la movilidad urbana y, como tal, es necesario que cuente con su espacio propio. Por ello, entre las medidas que creemos que deben contemplar estos planes cobra una especial importancia la dotación para la moto de un espacio para estacionar en calzada proporcional al parque de cada ciudad. Todo ello con el objetivo de garantizar la mejor convivencia de todos los usuarios de la vía pública.

Wefering, Rupprecht, Bührmann, Böhrler-Baedeker, (2014), indican sobre planes de movilidad urbana sostenible y planificar para las personas lo siguiente:

Plan de Movilidad Urbana Sostenible

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible es el conjunto de actuaciones que tienen el objetivo promover e implantar formas de desplazamiento más sostenibles dentro de la ciudad: caminar, bicicleta y transporte público.

Más allá de unas medidas determinadas, se trata de consolidar ciertas pautas, modos de transporte que hagan compatibles el crecimiento económico, cohesión social y

defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma una mejor calidad de vida para los vecinos.

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible, recoge el conjunto de estrategias e instrumentos para lograr un uso coordinado y eficiente de los diferentes medios de transporte.

El objetivo general del Plan de Movilidad Urbana Sostenible es la identificación de necesidades y objetivos y en base a ellos planificar y programar las actuaciones en todas las áreas que afecten a la movilidad del municipio.

Principales objetivos:

- Potenciación del transporte colectivo, mejorando la cobertura, calidad de servicio, seguridad y accesibilidad.
- Reducción del tiempo de los viajes.
- Promoción de la movilidad no motorizada.
- Mejora de la distribución de mercancías.
- Mejora de la calidad ambiental y el ahorro energético, reducción de emisiones y consumo energético eficiente en el ámbito de la movilidad.

El desarrollo e implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible debería ser entendido como un proceso continuo que se compone de once pasos principales.

El resumen gráfico de este proceso muestra estos pasos en una secuencia lógica. En la práctica, estas actividades pueden ser realizadas en paralelo o incluir bucles de retroalimentación.

Existe una descripción detallada de todos los pasos en las directrices “Desarrollando e implementando un Plan de Movilidad Urbana Sostenible”. Las directrices incluyen

ejemplos de buenas prácticas, herramientas útiles y referencias que ilustran más detalladamente todo el proceso de creación del plan.

1. Modelo de transporte

Willumsen, (2007), Un modelo de transporte, debe ser una herramienta fidedigna que permita caracterizar, por un lado la oferta de infraestructura y servicios de transporte y, por otro lado, la demanda y su comportamiento. Si bien lo primero recae en la labor de toma de datos y detalle de codificación de la red, lo segundo recae básicamente en los modelos de comportamiento del usuario, focalizados en las teorías de utilidad aleatoria y la determinación de los patrones de viaje a través de las matrices Origen-Destino de viajes.

Tsekeris, (2003), Manifiesta que en este sentido, un gran número de autores hacen referencia a la importancia de contar con una buena matriz Origen/Destino (O/D), para la planificación y modelización. Por poner algunos ejemplos, (Willumsen -1978) señala la importancia de la estimación de matrices O/D para la modelización de la demanda, Yang y Zhou, (1998) aluden lo esencial que resulta disponer de una buena matriz de O/D para un eficiente control y gestión del tráfico. Tsekeris et al. (2003), exponen las numerosas aplicaciones de las matrices O/D en el ámbito de la planificación del transporte, predicción del tráfico y provisión de información a los usuarios.

En los últimos 20 años han sido muchas las administraciones y gobiernos que han incorporado la modelización del transporte a su proceso de toma de decisiones en actuaciones estratégicas. Uno de los casos prácticos más famosos

en los que esto queda reflejado es el de Santiago de Chile, donde se crearon una serie de paquetes informáticos: ESTRAUS (De Cea et al., 2001), VERDI y MODEM para la planificación y evaluación a priori económica y ambiental de futuras actuaciones en la red vial, usos del suelo y en los transportes públicos.

Modelo Secuencial de Movilidad

La estructura de modelización parte de una fase inicial de recogida de datos mediante muestreos y mediciones y una zonificación espacial del área de estudio según usos homogéneos del suelo. Estos datos constituyen los input para las etapas secuenciales del modelo, que a continuación se detalla las cuatro etapas:

Primera Etapa: *Modelo de Atracción/Generación de viajes.*

A pesar de que existen métodos clásicos como el Análisis por Categorías y el Análisis por Clasificación Múltiple, los modelos más extendidos y utilizados en esta etapa son los modelos de regresión múltiple (RLM).

El método de regresión lineal múltiple supone una variable dependiente Y como una función lineal de un conjunto de variables independientes X. El objetivo de la regresión es realizar un ajuste mecánico de una curva para poder predecir valores de Y, en este caso, viajes por persona o por hogar, dado un nuevo conjunto de valores de X, por ejemplo, datos socio-económicos o demográficos.

La forma funcional del modelo RLM es:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot x_{2i} + \beta_3 \cdot x_{3i} + \dots + \beta_k \cdot x_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Matricialmente:

$$Y = X \cdot \beta + \varepsilon$$

Donde:

Y es el vector de variables dependientes (viajes), de dimensión $(n \times 1)$, con n el número de observaciones.

β es el vector de parámetros a estimar, de dimensión $(k \times 1)$, con k el número de parámetros.

X es la matriz de variables independientes observadas o explicativas (datos socio-económicos, demográficos, etc.), de dimensión $(n \times k)$

ε es el vector de residuos no observados, de dimensión $(n \times 1)$.

El error recién mencionado surge principalmente por dos razones. La primera es por posibles errores en la medición de las variables, la segunda razón y más importante es porque existen variables que se vinculan con la variable dependiente que no se encuentran indicadas explícitamente en las variables explicativas.

Los supuestos del modelo son los siguientes:

- El *valor esperado de los errores es cero*, a partir de la información obtenida.
- La varianza de los errores es constante e igual a σ^2 .
- Las covarianza de los errores es igual a cero.
- Este conjunto de supuestos son el conjunto débil de hipótesis. Además se requiere lo siguiente:
 - El tamaño de la muestra es mayor a la cantidad de parámetros a estimar $n > k$.
 - La matriz de variables explicativas X es de rango máximo igual a k .
 - La *relación debe ser lineal* entre las variables explicativas y la variable dependiente.

Puede ocurrir que algunas variables no tengan efecto lineal sobre Y , en estos casos se pueden utilizar variables dummies, las que interpretan mejor una relación no lineal de las variables explicativas. Estas variables dividen el atributo en intervalos asignando un parámetro distinto a cada uno. También se puede aplicar una función a las variables explicativas de modo de que adquieran un efecto lineal sobre las variables Y .

- Los errores tienen *distribución normal*. Esta última es la hipótesis fuerte de la regresión lineal general.

El método más común para calibrar los parámetros β es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios, éste se basa en minimizar la suma de los errores cuadráticos inducidos por el modelo.

Los modelos RLM más empleados son los de producción de viajes por hogar, los cuales son posteriormente expandidos para calcular los totales de viajes por zonas.

Segunda Etapa: Modelo de Distribución de Viajes.

Los primeros modelos sofisticados de distribución de viajes surgieron como analogía a la teoría gravitacional, y sugerían que los viajes realizados entre dos zonas i y j (T_{ij}) era proporcional a las poblaciones de ambas zonas (P_i ; P_j) e inversamente al cuadrado de la distancia entre zonas (d_{ij}). Posteriormente la forma funcional fue evolucionando hasta convertirse en una función de la distancia entre zonas, en las que las poblaciones se fueron reemplazando por los viajes generados y atraídos por el par de zonas (O_i y D_j respectivamente) y ponderados por coeficientes diferenciados (A_i y B_j respectivamente). Por su parte, la clásica función

de la distancia fue reemplazada por una función de costes generalizados de transporte, donde se tenía en cuenta los tiempos de viaje, tarifas, transbordos, etc.

$$T_{ij} = \frac{\alpha \cdot P_i \cdot P_j}{d_{ij}^2} \rightarrow \alpha \cdot P_i \cdot P_j \cdot f(d_{ij}) \rightarrow \alpha \cdot O_i \cdot D_j \cdot f(d_{ij}) \rightarrow A_i \cdot O_i \cdot B_j \cdot D_j \cdot f(d_{ij}) \quad (2)$$

Existen modelos simplificados que han sido empleados como elementos de actualización de matrices antiguas o procedentes de estudios ya realizados sobre la misma ciudad. Son los denominados *modelos de factor de crecimiento*, de los cuales los más extendidos son los de Fratar y Furness, si bien este último, en función de cómo se estime, puede ser considerado como un modelo gravitacional. El método Fratar es un proceso iterativo en el que se estiman los viajes entre zonas V_{ij} a partir de una matriz previa de viajes v_{ij} , y datos socioeconómicos de ambos periodos. En la figura N° 1 puede verse el diagrama de funcionamiento del método:

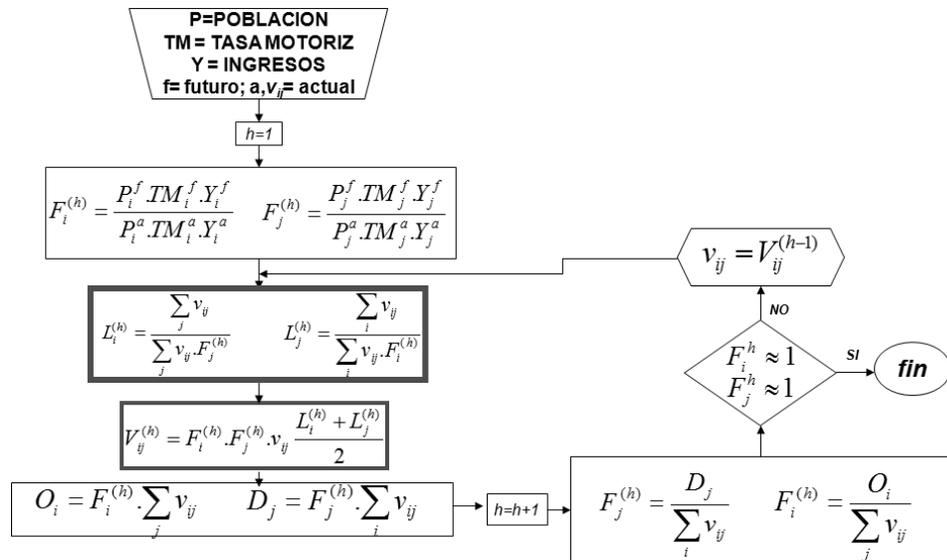


Figura N° 1. Diagrama de flujo del método FRATAR

Fuente: Willumsen

En la década de los 80 y 90 surgieron modelos de distribución de viajes cuya finalidad era la estimación de la matriz Origen-Destino mediante conteos de tráfico o aforos. Uno de los métodos más extendidos es el de Maximización de la Entropía (Willumsen, 1984), el cual define el indicador P_{ij}^a como la proporción de viajes entre el origen i y el destino j que usan el arco a que tiene conteo. Los P_{ij}^a tienen valores entre 0 y 1 y este último indica que todos los viajes entre i y j se realizan por arco a .

Los flujos en una arco a , dado el total de los viajes entre cada par (i,j) y los indicadores P_{ij}^a se estima como:

$$V_a = \sum_{ij} T_{ij} \cdot P_{ij}^a, \quad a \in A_c \quad (3)$$

Donde:

V_a es el flujo en el arco a ,

T_{ij} es la cantidad de viajes entre el origen i y el destino j y

A_c es el conjunto de los arcos con conteos.

El modelo de estimación de matrices busca estimar los valores de los elementos T_{ij} de la matriz O-D que asignada entregue valores V_a modelados que se ajusten de mejor forma con los valores observados de \hat{V}_a , en un subconjunto de arcos.

El problema de estimación de matrices que maximicen la entropía del sistema (Willumsen, 1978), que sea consistente con los conteos observados en los arcos $a \in A_c$, queda definido como:

$$\text{Maximizar } S = - \sum_{ij} [T_{ij} \cdot \log T_{ij} - T_{ij}] \quad (4)$$

sujeto a:

$$\hat{V}_a - \sum_{ij} T_{ij} \cdot P_{ij}^a = 0, \quad a \in A_c \quad (5)$$

Donde:

T_{ij} es la cantidad de viajes entre el origen i y el destino j ,

P_{ij}^a es la proporción de viajes entre i y j que pasan por el arco $a \in A_c$ y

\hat{V}_a es el flujo observado en el arco $a \in A_c$.

La solución del problema de maximización anterior es:

$$T_{ij} = \prod_a X_a^{P_{ij}^a}$$

donde el producto es calculado en todos los arcos en que se dispone de conteos observados. Los factores X_a asociados con cada arco están relacionados con los multiplicadores de Lagrange de las restricciones, pero en términos simples se puede pensar en ellos como “factores de balanceo” del tipo Furness aplicados a los flujos en los arcos.

Existen situaciones en las que, además de los conteos en arcos, se cuenta con una matriz de viajes a priori, obtenida, por ejemplo, de una encuesta convencional de origen-destino anterior. En este caso se puede demostrar que la mejor estimación de la matriz de viajes, está dada por:

$$T_{ij} = t_{ij} \cdot \prod_a X_a^{P_{ij}^a}$$

Dónde: los t_{ij} son los elementos de la matriz a priori.

Las metodologías que se han ido proponiendo en la literatura han ido evolucionando y abarcando nuevos enfoques: método de mínimos cuadrados (Cascetta y Nguyen, 1988), aproximación estadística (Spiess, 1987; Hazelton,

2000), optimización bi-nivel (Yang et al. 1992) o redes bayesianas (Castillo et al. 2007a, 2007b, 2008f)

Tercera Etapa: Modelo de Reparto Modal

La modelización clásica emplea la Teoría de la Utilidad Aleatoria (McFadden, 1978), para evaluar la probabilidad de elección de un individuo ante alternativas excluyentes (por ejemplo: un modo de transporte con respecto al resto, o una ruta con respecto al resto).

La teoría se basa en que un individuo, al ser racional, trata de maximizar su utilidad, es decir, ante una elección de alternativas, escogerá aquella que le sea más útil. Además, esta utilidad es debida a determinadas características de cada alternativa; así, la utilidad de un modo de transporte será función de la tarifa, el tiempo de viaje, confort, y demás atributos.

Así, si cada alternativa A_i tiene asociada una utilidad U_{iq} , para el individuo q ésta queda representada por dos componentes:

- Una componente medible, sistemática o representativa \bar{U}_{iq} que es función de los atributos medidos (observados) χ .
- Una componente aleatoria ε_{iq} , que expresa la idiosincrasia y gustos particulares de cada individuo, junto con cualquier error de medición u observación realizada por el modelador. Como la distribución de los ε es desconocida no es posible encontrar una expresión analítica para el modelo. Sin embargo, lo que sí se sabe

es que los residuos son variables aleatorias, con una cierta distribución. Se puede obtener distintos modelos dependiendo de la distribución de los residuos ε .

Es así como es posible plantear el siguiente modelo;

$$U_{iq} = \bar{v}_{iq} + \varepsilon_{iq} \quad (6)$$

El uso de esta componente aleatoria en la ecuación permite solucionar el problema de que individuos idénticos para el modelador escogen alternativas distintas, o que los individuos pueden no escoger la alternativa que a ojos del modelador es la más conveniente.

Cada alternativa posee una función de utilidad particular. Un caso sencillo y popular de expresión para \bar{v}_{iq} , es la expresión lineal en los parámetros:

$$\bar{v}_{iq} = \sum_{k=1}^K \theta_{ik} x_{ikq} \quad (7)$$

En la expresión anterior se supone que los parámetros θ se asumen constantes para todos los individuos (modelos de coeficientes fijos), dejando en claro que este puede variar de alternativa en alternativa.

El individuo elegirá la alternativa 'i' solo si

$$U_{iq} \geq U_{jq} \quad , \forall j \in A(q)$$

$$\bar{v}_{iq} - \bar{v}_{jp} \geq \varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq}$$

Como la componente U_{iq} tiene una parte estocástica, es necesario desarrollarla mediante herramientas probabilísticas:

$$P_{iq} = \Pr\left\{\varepsilon_{jq} \leq \varepsilon_{iq} + \bar{v}_{iq} - \bar{v}_{jq}\right\}, \quad \forall j \in A(q) \quad (8)$$

$$f(\varepsilon) = f(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n)$$

Para que el modelo pueda ser representada de mejor forma, se supone que los errores tienen media cero, para que de esta manera, U_{iq} tenga una media \bar{v}_{iq} .

Un caso importante lo representa el modelo Logit Multinomial: MNL donde se asume que se comporta a partir de funciones IID Gumbel con media cero. Este supuesto hace que las probabilidades de elección de un modo se reduzcan a la siguiente expresión:

$$P_i = \frac{e^{\beta \bar{v}_i}}{\sum_{j \in A(q)} e^{\beta \bar{v}_j}} \quad (9)$$

Esta expresión es simple de calcular, donde \bar{v}_{iq} a pesar de que el parámetro β sea difícil de estimar, puesto que no puede ser estimado separado de θ .

La limitación fundamental de este modelo está ligada con la hipótesis básica para su formulación, que asume que los ε_j no deben estar correlacionados entre ellos. Es la denominada *propiedad de independencia de alternativas relevantes*, es decir, las alternativas son totalmente independientes entre sí.

Por ello existen otros modelos que permiten correlación entre alternativas: el Logit Jerárquico (NL o HL). La solución plantea jerarquizar las opciones que un usuario tiene, agrupando en un nivel aquellas que estén en directa correlación. Su estructura se caracteriza por agrupar en nidos o jerarquías a los subconjuntos de alternativas correlacionadas entre sí. Cada nido es representado por una utilidad compuesta que posee dos componentes:

- Una parte que considera como variable el valor esperado de la utilidad máxima entre las alternativas del nido (EMU), la cual obedece a la siguiente expresión:

$$EMU = \ln \sum_{A_j \in \underline{A}^i(q)} \exp\left(\frac{\bar{V}_j}{\phi}\right) \quad (10)$$

- Otro componente que considera el vector \underline{W} de los atributos comunes a todos los miembros del nido.

En donde \bar{V}_j es la utilidad de la opción A_j del nido, exceptuando aquellas variables que toman el mismo valor para las $\underline{A}^i(q)$. Es así como, la utilidad compuesta del nido viene dada por:

$$\tilde{U}_i = \phi EMU + \alpha \underline{W}$$

Donde ϕ y α son parámetros a estimar.

Es necesario especificar que el parámetro ϕ de la utilidad compuesta tiene gran importancia en la diagnosis interna del modelo. En efecto, si la estructura jerárquica postulada es correcta, debe cumplirse que $0 < \phi \leq 1$. En el caso límite $\phi = 1$, el modelo jerárquico (HL) colapsa, lo que significa que para ese caso en particular es matemáticamente equivalente al MNL y se debe preferir este último. Si el modelo tiene más de un nivel jerárquico, la condición que se debe cumplir es $0 < \phi_1 \leq \phi_2 \leq \dots \leq \phi_n \leq 1$, en que ϕ_1 es el parámetro del EMU del nido más interno y ϕ_n es el del nido superior.

Cuarta Etapa: Modelo de Asignación de Viajes a la Red

Esta etapa y la anterior están correlacionadas e interactúan en prácticamente todas las versiones del modelo de transporte. El usuario determina el modo de transporte

en función de su disponibilidad y del nivel de servicio de cada modo. A su vez, las propias decisiones de los usuarios variarán los niveles de servicio percibidos, con lo que puede dar a una nueva modificación en la elección de modo y/o ruta.

El comportamiento de los usuarios y su interacción en la red debe ser tomado en cuenta tanto en la modelación como en el análisis de las redes de transporte. El comportamiento de los usuarios dependerá de los objetivos que ellos persigan. Estos pueden ser: minimizar tiempo de viaje, minimizar la distancia, minimizar la variabilidad del tiempo de viaje, maximizar la confiabilidad de la ruta para llegar al destino, minimizar combustible, o una suma ponderada de las anteriores, entre otros aspectos.

Muchos modelos de redes ampliamente usados consideran explícitamente que los usuarios tienen un conocimiento perfecto de la red, lo que normalmente es erróneo, sobre todo en redes de gran tamaño. Últimamente se han venido desarrollando una serie de modelos que consideran que los usuarios no tienen un conocimiento perfecto de la red, diferentes percepciones de los niveles de servicio y que, además, existen interacciones entre los distintos elementos de las redes que al ser consideradas permiten una mejor predicción de los flujos asignados sobre la red. En esta introducción, y dada la amplísima extensión de modelos existentes, solamente se va a hacer referencia a los modelos de asignación de tráfico privado. Los diversos modelos de elección de ruta deben consideren explícitamente la variabilidad y estocasticidad en los niveles de servicio (tiempos de viaje) sobre las redes, así como la heterogeneidad en la percepción de los viajeros.

Es así como es posible plantear nuevamente el modelo de la utilidad de una determinada ruta i para un usuario q :

$$U_{iq} = \bar{v}_{iq} + \varepsilon_{iq} \quad (11)$$

En función del valor del término aleatorio de error ε_{iq} , se tendrán diferentes métodos de asignación de los viajes a la red de transporte:

- *Asignación Determinista (DNL)*: el término de error es igual a 0 y, por lo tanto, todos los usuarios perciben cada ruta de idéntica manera.

- Asignación Estocástica (SNL): el término de error es distinto de 0 y los usuarios tendrán diferentes percepciones de la utilidad (o coste) de las rutas.

Además, es posible tener en cuenta o no el hecho de que el coste de viaje es función del grado de congestión de la ruta. Por ello, los modelos anteriores se dividen a su vez modelos con costes constantes (sin congestión) y costes dependientes del flujo (con congestión). En caso de considerar costes dependientes del flujo, el modelo deberá ser abordado bajo la perspectiva del equilibrio de usuarios, el cual, al igual que sucedía anteriormente, puede ser determinista DUE (Wardrop, 1952) o estocástico SUE (Sheffi y Powell, 1981).

En la siguiente tabla N° se muestra una clasificación sencilla de los diferentes modelos de asignación resultantes en función de las diversas consideraciones anteriores.

Tabla N° 1 Modelo de elección de ruta

MODELOS DE ASIGNACIÓN		Modelo de elección de ruta	
		Determinístico $\varepsilon_k = 0$	Estocástico $\varepsilon_k \neq 0$
$\underline{c} = cost$		DNL(AoN)	SNL
$\underline{c} = c(f)$	<i>equilibrio</i>	DUE	SUE

Fuente: SECTRA – 2004-Chile



Figura N° 2. Modelo Secuencial de 4 etapas

Fuente: SECTRA – 2004-Chile

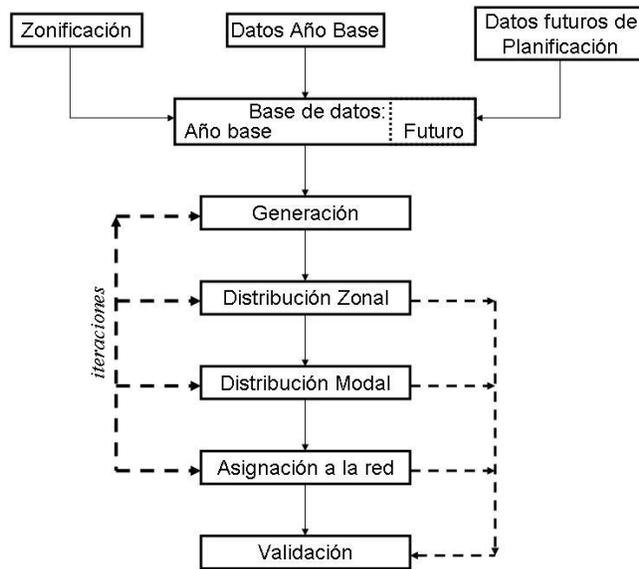


Figura N° 3 . Esquema del modelo clásico de transporte
Fuente: (Ortúzar y Willumsen, 2007).

A partir de aquí, las variantes en el modelo surgen al permitir o no interacciones entre las etapas. Es decir, un usuario puede variar su comportamiento según las características de congestión en la red, pudiendo cambiar el propio destino del viaje (incluso la decisión de viajar o no), el modo de transporte o la ruta o línea de transporte escogida.

Modelación de la demanda de transporte

(Friedrich M. 2007), Modelo de transporte, (también conocida como modelación de la demanda de transporte), permite estimar los flujos de pasajeros o vehículos que habrá en una red de transporte en cada uno de los modos considerados para escenarios futuros. A grandes rasgos existen dos grandes grupos de modelos: Los modelos basados en viajes, en los cuales la unidad de análisis es

un viaje entre un origen y un destino y los modelos basados en actividades, en donde se estudia la cadena de viajes en un día compuesta derivada de llevar a cabo un aserie de actividades.

Los modelos de transporte son herramientas necesarias para la planificación de transporte, en especial en las ciudades de cierto tamaño. Los tomadores de decisiones y planificadores requieren resolver algunas preguntas de forma informada acerca de los efectos en el futuro de ciertas medidas, políticas, regulaciones o restricciones. Dados unos objetivos, ellos deben decidir cómo invertir los recursos y cómo definir sus políticas para lograrlos. Los modelos de transporte permiten obtener información cuantitativa sobre el desempeño futuro de los sistemas de transporte, que pueden evaluar diferentes alternativas futuras. Dentro de las metodologías estándar más utilizadas está el clásico modelo de “4-pasos o etapas”.

La planificación del sistema de transporte

(**Friedrich M. 2007**), Define como un proyecto estudia demandas presentes y futuras de movilidad de personas y material. Estos proyectos están precedidos por estudios de movimientos y necesariamente involucran a los diferentes medios de transporte. Está estrechamente relacionado con el campo de la ingeniería de tráfico (transporte).

La planificación es la fase fundamental del proceso de desarrollo y organización del transporte, pues es la que permite conocer los problemas, diseñar o crear soluciones y, en definitiva, optimizar y organizar los recursos para enfocarlos a atender la

demanda de movilidad. En ella hay que destacar la importancia de asignar en los presupuestos los recursos necesarios para su realización.

Los Elementos del Sistema de Transporte.

(Ministerio de Fomento, Madrid 2004), considera que en el modelo son un total de 14, los elementos del sistema están definidos de forma focalizada para el proceso de modelización en cuestión. El foco que determina el interés de incorporar uno u otro elemento es la incidencia o posible incidencia ambiental del elemento.

Los elementos del sistema no son todos ellos neutros, sino que tiene una orientación normativa que facilita el proceso de modelación que se lleva a cabo. Así por ejemplo, se habla del elemento reparto modal, pero adjetivándolo de equilibrado. Se hace así, porque desde el análisis ambiental que motiva el modelo, lo que interesa saber es en que medida los instrumentos de política y las dinámicas al interior del sistema favorecen o no un reparto modal equilibrado, otorgándole al elemento un sentido unívoco dentro del esquema.

El modelo está claramente más orientado hacia la realidad interurbana, pero tiene la capacidad de reflejar en grandes líneas la realidad del transporte urbano.

Los elementos considerados son:

- a) Reparto modal equilibrado del transporte. Tiene que ver con la consecución de un reparto modal que mejore la participación del tren y el barco, frente al coche, el camión y el avión, y del transporte público frente al privado.
- b) Distribución modal equilibrada de la infraestructura de transporte. Tiene que ver con la consecución de una distribución modal más equilibrada de

infraestructuras de transporte, como condición sine qua non para la consecución de la intermodalidad deseada.

- c) Duplicación de infraestructuras. Tiene que ver con la existencia territorial paralela de más de una infraestructura modal para la prestación del mismo servicio de transporte.
- d) Distribución territorial desequilibrada de las infraestructuras. Tiene que ver con la proliferación de infraestructuras en el territorio sin una perspectiva global de ordenación del mismo.
- e) Saturación del sistema. Tiene que ver con procesos de saturación de las infraestructuras que ralentizan, dificultan e incrementan el coste social de los servicios de transporte.
- f) Demanda de nueva infraestructura. Tiene que ver con la demanda social de nueva infraestructura que genera la propia dinámica de funcionamiento del sistema.
- g) Servicios de transporte. Tiene que ver con el desarrollo de todo tipo de servicios de transporte pensado fundamentalmente como un facilitador de intermodalidad y mejora de la eficiencia general del sistema.
- h) Uso de Vehículo privado. Tiene que ver con la utilización de vehículo privado para la realización de los desplazamientos.
- i) Uso del transporte público. Tiene que ver con la utilización del transporte público de pasajeros como medio de transporte.
- j) Internalización de los costos sociales del transporte. Tiene que ver con la capacidad del sistema para transferir a los usuarios del sistema el costo social total de los servicios del transporte.

- k) Actualización de la rentabilidad privada de los diferentes modos. Tiene que ver con la variación de la rentabilidad privada diferencial de cada modo ante variaciones en el proceso de internalización.

Desarrollo Sostenible

“Desarrollo que cubre las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de cubrir sus necesidades”

El objetivo del desarrollo sostenible es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos **económico, social y ambiental** de las actividades humanas; "tres pilares" que deben tenerse en cuenta por parte de las comunidades, tanto empresas como personas.

Sostenibilidad económica: se da cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social es financieramente posible y rentable.

Sostenibilidad social: basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en conseguir objetivos comunes.

Sostenibilidad ambiental: compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero.

Vialidad

Término con que se designa genéricamente el conjunto de infraestructuras que forman la red de vías urbanas e interurbanas por las que se desarrolla el tráfico. Por tanto, en dicha palabra se hallan incluidos, en sentido amplio, todos los conceptos relativos a la circulación

Viario, ria

Perteneciente o relativo a los caminos y carreteras. Red viaria

2.1.1 Marco Legal

- Constitución Política del Perú, (31/12/ 1993).
- Código Penal.
- Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, LEY N° 27181
- Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972 (27/05/2003).
- Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Decreto Supremo N° 0027-2003 VIVIENDA (06/10/2003
- Decreto Legislativo N° 635 (08/04/1991), Equilibrio del Ecosistema.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo Decreto Supremo N° 005-2012-TR (25/04/2012).
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental Ley N° 27446 (20/04/2001).
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Ley N° 28245(08/06/2004).

- Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Decreto Supremo N° 008-2005-PCM (28/01/2005).
- Ley General del Ambiente Ley N° 28611 (15/10/2005).
- Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 28611 Ley General del Ambiente D.L N° 1055 (27/06/2008).
- Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental D.L. N° 1078 (27/06/2008).
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental Decreto Supremo 019-2009-MINAM (27/09/2009).
- Ley General de Salud Ley N° 26842, (20/07/1997).
- Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314 (21/07/200025).
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos Decreto Supremo N° 057-2004-PCM (24/07/2004).
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire Decreto Supremo N° 074-2001-PCM (22/06/2001).
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (30/10/2003).
- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para radiaciones no ionizantes Decreto Supremo N° 010-2005 PCM (02/02/2005).
- Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos Ley N° 28256 (19/06/2004).
- Ley de Declaratoria de Emergencia Ambiental Ley N° 28804 (20/07/2006).

- Reglamento de la Ley de Declaratoria de Emergencia Ambiental Decreto Supremo N° 024-2008-PCM (02/04/2008).
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos Decreto Supremo N° 021-2008-MTC (10/06/2008).
- Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Decreto Supremo N° 002-2008- MINAM (30/07/2008).
- Estándares de Calidad Ambiental para Aire Decreto Supremo N° 003-2008- MINAM (Fecha 22/08/2008).
- LMP de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial Decreto Supremo N° 047-2001-MTC (31/10//2001).
- Registro de Entidades autorizadas para la elaboración de la EIA en el Subsector Transportes Resolución Ministerial N° 116- 2003-MTC/02 (17/02/2003).
- Guía Metodológica de los Procesos de Cultura y Participación Ciudadana en la Evaluación Ambiental y Social Subsector Transportes Resolución Directoral N° 030-2006-MTC/16 (21/04/2006).

2.1.2 Marco Filosófico

Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, como medio para afrontar eficientemente problemas relacionados con el transporte en áreas urbanas; basándose en prácticas existentes y en los marcos regulatorios, con sus características básicas que son, una estrategia participativa, un compromiso con la sostenibilidad, un enfoque integrado, una visión clara y con objetivos mensurables, y beneficios del transporte.

Involucra a los ciudadanos y a otros líderes de opinión, y es un principio básico a perseguir. Esto requiere consentimiento, por lo cual determinados líderes de opinión deberían involucrarse y considerar cual podría ser su influencia. A partir de la identificación de los líderes de opinión, una estrategia de coordinación debería determinar cómo y cuándo involucrarlos de manera apropiada a los ciudadanos y a los líderes de opinión, las decisiones a favor o en contra medidas de movilidad urbana específicas y sobre el mismo Plan de Movilidad Urbana Sostenible pueden obtener un nivel significativo de “legitimación pública”.

Un compromiso con los principios de sostenibilidad es esencial, dado que la sostenibilidad es un concepto complejo, y es importante desarrollar una concepción consensuada entre los principales líderes de opinión sobre lo que significan sostenibilidad y movilidad sostenible para una ciudad y sus alrededores, desarrollando un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, se debería ampliar la perspectiva más allá del transporte y la movilidad y considerar de manera apropiada criterios sociales, económicos, medioambientales y político-institucionales.

No obstante, la relevancia política de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, no se limita a la movilidad y el transporte, y una de sus características es involucrar a otros departamentos municipales y regionales (por ejemplo, de uso del suelo, medio ambiente, desarrollo económico, inclusión social, salud, seguridad) en el proceso de planificación. Abordar los déficits en integración y cooperación es un desafío significativo, pero también una fuente principal de innovación y mejora.

Una visión estratégica ofrece una descripción cualitativa del futuro urbano deseado y sirve para guiar el desarrollo de medidas de planificación apropiadas. La visión debe especificarse con objetivos concretos que indiquen el tipo de cambio deseado. Los

cambios e impactos deben ser mensurables, lo que requiere una serie de objetivos bien definidos centrados en áreas e indicadores específicamente seleccionados, para la formulación de un plan de movilidad sostenible para la ciudad de Huaraz.

CAPITULO III

METODO

La metodología para realizar, la Formulación del Plan de Movilidad Urbana Sostenible PMUS de la ciudad de Huaraz, es el siguiente, esquema de trabajo para la formulación de un PMUS consta de un conjunto de etapas en las que se cubren los estudios técnicos con la toma de decisiones por parte de los decisores políticos, convirtiendo el avance del PMUS en un proceso iterativo, de ida y vuelta entre los grupos de trabajo municipales, estructurado en las siguientes fases y etapas, primero para la formulación del PMUS, se tiene organizarse estableciendo un plan de trabajo, previo un prediagnóstico, esbozando los objetivos, para el análisis y diagnóstico, para luego elaborar el plan definiendo los indicadores y los escenarios y estrategias, para la búsqueda de la financiación, y la puesta en práctica de la participación pública, la puesta en marcha de la acción del plan, y posteriormente hacer el seguimiento y evaluación y tomar las medidas correctoras.

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 Método

Es Deductivo, porque de acuerdo al sistema de transporte se formulara el plan de movilidad urbana sostenible.

3.1.2 Enfoque

Según el enfoque la Investigación es Cualitativa y cuantitativa, porque el estudio se orienta a la identificación y determinación en la toma de datos

referentes a los problemas existentes del sistema de transporte, para probar la hipótesis, con base a la medición de los indicadores y análisis estadístico, que permita el calibrado de un modelo del sistema de transporte y un adecuado análisis de la situación de la movilidad, para la planificación del transporte urbano.

3.1.3 Tipo

La investigación es Descriptivo relacional, por cuanto corresponde al registro y representación del sistema de la red vial en la Ciudad de Huaraz, llevando a cabo el diseño de soluciones a cada uno de los elementos de movilidad planteados, de vehículos públicos y privados y los estacionamientos, modificaciones y ampliación futura de la red vial, zonas peatonales, modificaciones en la geometría de las redes, etc.; para establecer un modelo del sistema de transporte, que permita prever y evaluar las consecuencias de las políticas a implementar en los niveles de servicio en la red vial del transporte.

3.1.4 Nivel

El nivel es descriptivo, porque se describirá el sistema de la red vial, en el plan de movilidad urbana sostenible, para el modelo secuencial de movilidad.

3.1.5 Diseño

El Diseño de la investigación es No Experimental, porque los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de la planificación del transporte, con el desarrollo sostenible de la vialidad, observándose los fenómenos en su ambiente natural de la ciudad, para luego analizarlos; y es transversal, porque

estos diseños recolectan datos y se describen relaciones entre las variables antes mencionadas en un momento determinado del estudio. retrospectivo porque los datos se tomaran después de iniciar la investigación.

3.2 Población Muestra

Población

La zona urbana de la ciudad de Huaraz, que no cuenta con un plan de movilidad urbana, en el desplazamiento vehicular y peatonal, con seguridad y evitar el congestionamiento que genera contaminación ambiental, en las vías, que están ubicadas en la Provincia de Huaraz, Región Ancash, Perú.

Muestra

La muestra es no paramétrica, que comprende la zona del tránsito vehicular en las vías del mercado de la ciudad de Huaraz, que comprende los distritos de Huaraz e independencia, en la Provincia de Huaraz.

3.3 Operacionalización de variables

Variabes

Variable Independiente:

Modelo secuencial de movilidad.

Variable Dependiente:

Plan de movilidad urbana sostenible.

<p>Variable 2:</p> <p>PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE</p>	<p>Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es un instrumento de gestión de la movilidad a gran escala. Se trata de un conjunto de actuaciones encaminadas a implantar formas de desplazamiento sostenibles y a racionalizar el uso del vehículo privado para garantizar una mejor calidad de vida de los ciudadanos, reduciendo los costos del transporte urbano y los derivados de la congestión del tráfico. De esta forma, la movilidad urbana sostenible garantiza las necesidades de movilidad de todos los ciudadanos, contribuyendo a la mejora del medio ambiente urbano y la salud.</p>	<p>El Plan de Movilidad Urbana Sostenible, recoge el conjunto de estrategias e instrumentos para lograr un uso coordinado y eficiente de los diferentes medios de transporte.</p> <p>El Plan de Movilidad Urbana Sostenible es la identificación de necesidades y objetivos y en base a ellos planificar y programar las actuaciones en todas las áreas que afecten a la movilidad del municipio.</p> <p>Principales objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenciación del transporte colectivo, mejorando la cobertura, calidad de servicio, seguridad y accesibilidad. • Reducción del tiempo de los viajes. • Promoción de la movilidad no motorizada. • Mejora de la distribución de mercancías. • Mejora de la calidad ambiental y el ahorro energético, reducción de emisiones y consumo energético eficiente en el ámbito de la movilidad. 	<p>Fomento, promoción Y Sensibilización</p>	<p>Económicos</p> <p>Ambientales</p> <p>Sociales</p> <p>Urbanísticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad económica, • Producción, • Sector privado, • Servicios públicos y trabajo • sistema de transportes públicos <ul style="list-style-type: none"> • Agricultura, • Agua, • Atmósfera, • Energía, • Gestión ambiental, • Recursos Residuos y ruido <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de vida, • Educación Ambiental, • Estructura de la población, • Identidad, • Inclusión social, Participación y seguridad y salud). <ul style="list-style-type: none"> • Dotaciones, • Gestión y planeamiento, • Suelo Transporte
---	--	---	---	--	--

3.4 Instrumentos

En cuanto a las herramientas que se emplearon en el proceso de participación pública, a continuación se incluye un esquema de las herramientas que se tuvieron en cuenta.

Folletos y publicaciones, que sirvieron como introducción para familiarizarse con la información del transporte y sobre los e próximos cambios en el sistema. Los panfletos y folletos de gran énfasis en el diseño visual.

Las Fichas, que proporcionaron una descripción completa de un proyecto y de sus etapas, incluyendo detalles fundamentales, mapas y fechas, que se suele presentar de forma concisa en pocas páginas.

El mantenimiento de una página web con información permanente y actualizada sobre el desarrollo del proyecto como una opción muy eficaz. Además de constituye un canal de comunicación muy versátil, y que puede evolucionar en un determinado momento de una simple labor de información a soporte de labores de consulta.

3.5 Procedimientos

El proceso de elaboración del Plan de Movilidad Urbana actual en la ciudad de Huaraz, cuyo objetivo principal fue determinar medios de transporte sobre unas bases del desarrollo de la calidad de vida urbana, teniendo en cuenta tres pilares fundamentales de la movilidad tales como los siguientes aspectos :

Aspecto Social, con la determinación de los centros de trabajo y de servicios como a zonas residenciales, desde el punto vista social y territorialmente, el espacio público urbano, y los modos de transporte, la seguridad vial de las personas.

Aspecto Económico, con la determinación de la movilidad en el marco del desarrollo económico, la relación con la movilidad en los desplazamientos y la accesibilidad y la movilidad en la zona urbana que conlleva un desarrollo económico.

Aspecto Ecológico, con la evaluación del medio ambiente y la calidad de vida de la ciudadanía, las emisiones originadas por el sector transporte, así como su impacto energético, teniendo en cuenta las emisiones de gases que provocan el cambio climático (fundamentalmente CO₂), las emisiones contaminantes que perjudican la calidad de vida de los ciudadanos de manera local (entre otras NO_x, COV, CO y PM), y las emisiones acústicas originadas por el tráfico.

Los objetivos generales más relevantes en la determinación del Plan de Movilidad Urbana, en la zona urbana de la ciudad de Huaraz, fue conseguir el patrón de movilidad en los que podemos destacar los siguientes:

- Determinar los desplazamientos
- Hallar el uso racional del vehículo privado
- Hallar los modos no motorizados (peatonal y ciclista)
- Determinar el transporte público urbano e interurbano

- Evaluar el consumo energético
- Evaluar el impacto ambiental

Elaboración del Plan de Movilidad Urbana

En el proceso de elaboración, la principal autoridad implicada, tanto en la propia elaboración y redacción del Plan de Movilidad Urbana en la ciudad de Huaraz, como en las posteriores implantaciones y puestas en marcha e incluso el seguimiento de las mismas, es la autoridad local del municipio.

Determinar la existencia de la legislación medioambiental y de movilidad aprobada por La Municipalidad,

Evaluar los presupuestos y leyes ambientales, así como las normas de movilidad, planificación del uso del suelo, planificación de la movilidad, para Plan de Movilidad Urbana el control y seguimiento del plan de movilidad urbana en la ciudad de Huaraz.

Se llevó a cabo, la evaluación del plan de movilidad urbana, en tres fases principales, que se describen brevemente a continuación:

Fase 1. Recogida de información

Realización de recogida de información del entorno del ámbito de estudio y la contextualización del mismo en el marco de los objetivos generales descritos anteriormente, así como posibles objetivos a definir de manera concreta en la zona urbana de la ciudad de Huaraz.

La información recogida fue de carácter estático (diagnóstico previo, recopilación de informes, planes anteriores, estadísticas existentes, etc.), como de carácter dinámico (obtenido

mediante trabajos in situ, ya sea mediante campañas de encuestas y entrevistas, o mediante aforos y conteos).

Los ámbitos de obtención de información principales se enumeran a continuación:

- ✓ **Red vial:** Es el primer factor que se tuvo en cuenta, fue la red por la que se realizan todos los desplazamientos, ya sea mediante vehículo privado, transporte público, bicicleta o a pie. Se tuvo en cuenta tanto la propia infraestructura de las calles (condiciones de veredas, carriles bici, carriles, continuidad de la red vial, capacidad de las vías, etc.), como las condiciones de servicio (flujos de tráfico en calles y accesos, nivel de servicio, etc.).

- ✓ **Intersecciones:** Punto crucial analizado con detalle de la red vial del entorno urbano. Se determinó los nudos de comunicación entre distintas calles o ramales y su gestión que provoca en un uso mayor o menor por parte de la población, con las implicaciones que esto tiene en la congestión de la red vial. Se determinó la tipología de la intersección (rotonda, tiempos semafóricos, etc.), teniendo en cuenta los giros permitidos que ofrecen una mayor perspectiva de la misma.

- ✓ **Seguridad vial:** Se halló el factor destacado, que está íntimamente relacionado con los dos anteriores, ya que la existencia de puntos negros conocidos dan lugar a pautas de circulación que incrementen la congestión y el riesgo en otras zonas que se tienen que evitar dichos puntos. Además se consideró igualmente la seguridad del peatón, pues su seguridad y protección con respecto al tráfico rodado es un elemento determinante para realizar un desplazamiento a pie o en otro modo de transporte.

- ✓ **Transporte público:** El transporte público como alternativa al vehículo privado, fue necesario caracterizar el mismo, incluyendo taxis, autobús urbano e interurbano, etc. Para cada uno de ellos se caracterizó el servicio ofrecido (rutas, horarios, frecuencias, tiempos de viaje, demanda del servicio, tarifas, etc.).

- ✓ **Estacionamientos:** Se determinó que los vehículos estacionados son una consecuencia de todo tráfico motorizado; el denominado “tráfico parado” constituye uno de los aspectos del tráfico en general, además de suponer una competencia por el suelo urbano. Se consideró los estacionamientos (subterráneos, en superficie, exclusivos, etc.), recabando información sobre cantidad de plazas ofertadas, clasificadas por tipología, así como el uso de las mismas, contabilizando su ocupación, tasa de rotación de los estacionamientos, etc. En el caso de las superficies de estacionamiento, su ubicación es un parámetro fundamental, así como la integración con otros modos de transporte, incluyendo la movilidad peatonal. No hay que olvidar los estacionamientos ilegales, que son un indicador que refleja la adaptación de la demanda de estacionamientos con respecto a la oferta existente.

- ✓ **Infraestructuras peatonales:** se Halló las condiciones de las infraestructuras peatonales y su uso por parte del peatón son los factores para evaluar la movilidad peatonal, identificando las calles e itinerarios peatonales, puntos de conexión hacia zonas atractoras y generadoras de desplazamientos, condiciones de las veredas, y seguridad vial respecto a la interacción peatón-automóvil.

- ✓ **Infraestructuras ciclistas:** Otra de las alternativas a la movilidad en vehículo privado consistió en el desplazamiento en bicicleta, sobre todo en viajes urbanos cuando se cubren distancias no superiores a los 5 km. La orografía en este tipo de movilidad es fundamental, así como las infraestructuras existentes (carriles bici, estacionamientos de bici), distribuidos por la red vial, sistema de alquiler de bicicletas si hubiera, etc.).

- ✓ **Transporte de mercancías:** Como tiene un papel destacado en la movilidad de una ciudad o municipio, pues es fuente de congestión y conflictos en toda red vial. Se analizó el estado del mismo en cuanto a las operaciones de carga y descarga (horarios, ubicación de puntos habilitados, itinerarios de vehículos pesados, uso de las zonas, etc.). Es muy importante porque se detectó incidencias que se puedan producir en este tipo de operaciones, pues son en muchos casos las causas por las que se produce congestión.

- ✓ **Hábitos de movilidad:** Por último, destacó lo referente a los hábitos de movilidad concretos de la ciudad objeto de estudio, factor crítico para conocer las posibilidades de mejora y las carencias existentes, así como se detectó puntos más atractores y generadores de desplazamientos.

El resultado de esta fase es un completo inventario de oferta y demanda de transporte.

Fase 2. Diagnóstico

Se realizó el análisis exhaustivo de toda la información recopilada en la primera de las fases (aforos, encuestas, etc.) y que es una fotografía actual del estado del municipio en la ciudad de Huaraz, en relación a la movilidad, de manera que se detectó las carencias y

necesidades de la población, así como los puntos fuertes y a explotar que sirvan para la planificación de la fase tercera de propuestas de mejora.

Entre las características a destacados de la diagnosis de la movilidad, se indican a continuación algunos de los parámetros relevantes por sectores:

- ✓ **Movilidad privada:** Dentro de la movilidad privada se incluyeron resultados procedentes de encuestas y de aforos de tráfico, analizando en relación de dicha demanda de transporte con la oferta prestada por las infraestructuras existentes, fundamentalmente la capacidad de la red vial y de las rutas más transitadas. De la información a diagnosticada se presentan las siguientes a modo de ejemplo:
 - **Distribución modal:** que representa la forma en que la población del municipio se mueve por el mismo, es decir, el porcentaje de uso de cada modo de transporte.
 - **Matriz de desplazamientos:** que consta del número de desplazamientos distribuidos por modo de transporte entre cada par de origen/destino, a partir de una zonificación del municipio, es decir, la cantidad de desplazamientos entre cada par de zonas considerando también las distancias.
 - **Motivos:** que representa el motivo por el cual el ciudadano realiza su desplazamiento
 - **Distribución horaria:** que considera la distribución de la cantidad de desplazamientos a lo largo del día, detectando aquellas horas punta con mayor cantidad de desplazamientos.
 - **Parque móvil:** que incluye una disgregación del número de vehículos por tipología, característica que incide directamente en el índice de motorización del municipio.

- **Nivel de ocupación:** que indica la eficiencia en los desplazamientos en vehículo privado, así como indicador del coche compartido.
- **Intensidad de tráfico:** que pretende, normalmente de manera visual, detectar los principales flujos de tráfico y aquellos posibles puntos negros. A su vez, permite analizar el nivel de servicio de las vías que indica el grado de optimización de uso de la red vial.
- ✓ **Estacionamientos:** Se analizó la gestión actual de estacionamientos en el municipio en cuanto a estrategias de uso del automóvil y circulación, así como a la ocupación del espacio público disponible. El análisis principal se sustentó en el déficit/superávit de estacionamientos por zonas. Además de lo anterior, se presentan algunas características más a modo de ejemplo:
 - **Oferta de estacionamiento:** análisis de la presión que ejercen los vehículos por zonas para buscar estacionamiento.
 - **Alternativas:** existencia de aparcamientos de disuasión como alternativa de estacionamiento en zonas saturadas.
 - **Eficiencia de uso:** análisis del ratio de ocupación de los estacionamientos y porcentaje de estacionamientos ilegales por tipología (doble fila, sobre vereda, etc.)
 - **Distribución horaria:** reacción ante aumentos puntuales de la demanda, estacionamientos variables a lo largo del día.
 - **Incentivos:** incentivos existentes para cambiar a modos de transporte más sostenibles o fomento de un mayor nivel de ocupación.

- ✓ **Transporte público:** Entre las características se analizó, al igual que en el caso de los estacionamientos, el grado de eficiencia en cuanto al balance oferta/demanda es primordial, de forma que la cobertura del servicio hacia la población sea un parámetro crítico, al igual que las condiciones de atracción de las infraestructuras. Se presenta algunos de los parámetros a analizados:
 - **Rutas:** donde se analizaron recorridos de líneas de microbuses, que conecten la localidad objeto de estudio, así como la frecuencia y horarios de paso, conjuntamente con el grado de ocupación por franjas horarias.
 - **Cobertura:** donde se analizaron las condiciones de las paradas, la accesibilidad a las mismas y el área de población incluida o el área de influencia de cada una.

- ✓ **Movilidad peatonal:** Siguiendo el mismo esquema de análisis anterior, es necesario detectar en este caso las condiciones no adecuadas sobre la movilidad peatonal en relación a veredas, mobiliario urbano, etc., como son las siguientes:
 - **Veredas:** donde se analizó la anchura útil de tránsito peatonal, considerando como adecuada aquella con anchura mayor a 1,5 m, que permite a dos personas pasar uno junto al otro sin incomodarse. El estado y tipo del pavimento es otro factor que se analizó.
 - **Intensidad peatonal:** que representa el número de peatones que pasan por una determinada sección de vereda, detectándose los itinerarios más empleados en la zona de estudio.
 - **Barreras arquitectónicas:** donde se detectaron aquellos puntos negros de la movilidad peatonal en los que se encuentran barreras físicas.

- **Seguridad y confort:** donde se analizaron las condiciones básicas a cumplir por vías y pasos de peatones

- ✓ **Movilidad ciclista:** Al igual que en el caso de la movilidad peatonal, es un sector prioritario en cuanto a movilidad sostenible se refiere. A continuación se muestran las características principales analizadas:
 - **Vías ciclistas:** donde se identificaron las infraestructuras ciclistas existentes y su utilización, considerando la amplia gama de vías ciclistas (carriles bici, vereda-bici, vías verdes, etc.).
 - **Orografía:** se determinó el grado de pendiente de las calles es un factor esencial que sirve de base para la decisión de llevar a cabo actuaciones relacionadas con la movilidad ciclista.
 - **Estacionamiento de bicis:** donde se identificó la ubicación de las mismas, número de plazas, cobertura a la población y el uso de las mismas.
 - **Intensidad ciclista:** que representa el volumen de ciclistas que pasan por una determinada sección de vía, clasificando por tipo de usuarios (ciclistas vulnerables, adultos, deportistas, etc.) y vías de tránsito.
 - **Seguridad y confort:** donde se analizaron las condiciones básicas a cumplir por las vías ciclistas.

- ✓ **Urbanismo:** Se trató de evaluar la densidad de población por zonas, así como localizar la población dispersa y otras características relevantes respecto a la zona urbana en estudio. Así, la evaluación del espacio público dedicado al vehículo privado con respecto al espacio público total disponible y la evaluación de la cercanía de la población a servicios

básicos (hospitales, centros de educación, centros deportivos, etc.) son algunos de los aspectos a considerar

- ✓ **Transporte de Mercancías:** En el análisis de la gestión del transporte de mercancías del municipio fue fundamental conocer las características de las zonas habilitadas a tal efecto, tales como la ubicación de las mismas, la cobertura ofrecida y la distancia existente a los distintos comercios (dispersión comercial), sin olvidar los horarios y tiempos permitidos. A su vez, la tipología de vehículos que realizan las operaciones de carga y descarga y el tipo de mercancía transportada son otros de los factores a analizar.

Por último, el diagnóstico de la movilidad ofreció un resultado adicional que no es más que un inventario energético y medioambiental, donde se cuantificó el impacto del sector transporte en el municipio con respecto a consumo de combustibles, emisiones contaminantes de efecto local (gases contaminantes) y global (GEI), e impacto acústico.

Fase 3. Actuaciones

La última de las fases corresponde a determinar la propuesta de mejoras de movilidad en los distintos ámbitos considerados, de manera que se favorezca una movilidad más sostenible, con un mayor uso de la movilidad peatonal y ciclista, así como en transporte público. Además, es necesario aumentar la eficiencia en los modos menos sostenibles, con un mejor uso del vehículo privado y una optimización del transporte de mercancías. En el punto siguiente se identifican las principales actuaciones propuestas en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, así como una serie de condicionantes a la hora de aplicarlas.

Medidas de Actuación

Las medidas de actuación como herramienta proporcionada por los Planes de Movilidad Urbana para conseguir un sistema de transporte, el cual:

- Permitió responder a las necesidades básicas de acceso y desarrollo de individuos, empresas y sociedades, con seguridad y de manera compatible con la salud humana y el medio ambiente, y fomentando la igualdad dentro de cada generación y entre generaciones sucesivas.
- Resultando asequible, determinando si opera equitativamente y con eficacia, y si ofrece una elección de modos de transporte y apoya una economía competitiva, así como el desarrollo regional equilibrado.
- Determinar si limita las emisiones y los residuos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos, usa energías renovables al ritmo de generación y utiliza energías no renovables a las tasas de desarrollo de sustitutivos de energías renovables mientras se minimiza el impacto sobre el uso del suelo y la generación de ruidos.

En esta línea, fue necesario identificar las posibles medidas a incluir en la elaboración de un Plan de movilidad urbana, y si está estructuradas de acuerdo a ámbitos de actuación, para posteriormente proceder a su aplicación.

3.6 Análisis de datos

Teniendo en cuenta que el propósito de un plan de movilidad urbana, para mejorar la accesibilidad de las zonas urbanas y ofrecer una movilidad y un transporte de alta calidad en las zonas urbanas. Se tiene que en cuenta las necesidades de la «ciudad

funcional» y su interior, más que de un término municipal administrativo, debiendo comprobarse lo siguiente:

- Si es accesible y dé respuesta a las necesidades básicas de movilidad de todos los usuarios;
- Si se Mantiene el equilibrio y responda a las diversas demandas de servicios de transporte y movilidad de los ciudadanos, empresas e industrias;
- Si Favorecen a un desarrollo equilibrado y una mejor integración de los diferentes modos de transporte;
- Si Cumplen los requisitos de transporte urbano, equilibrando la necesidad de viabilidad económica, equidad social, sanidad y calidad medioambiental;
- Si Optimiza la eficiencia y la rentabilidad;
- Si se provecha mejor el espacio urbano y los servicios y las infraestructuras de transporte existentes;
- Si se Mejora el atractivo del entorno urbano, la calidad de vida y la salud pública;
- Si Mejora la seguridad vial;
- Si se reduce la contaminación atmosférica y el ruido, las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía; y
- Si contribuya a conseguir un mejor rendimiento de la red vial.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Plan de movilidad urbana sostenible de la ciudad de Huaraz.

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible son considerados, a nivel estatal, como una de las herramientas de gestión más importantes, al objeto de dar cumplimiento a los compromisos de Kioto para luchar contra el Cambio Climático.

En este contexto, las principales metas ambientales son:

- Conseguir lograr un equilibrio territorial y avanzar hacia una movilidad más sostenible, así como limitar la influencia en el Cambio Climático.
- La reducción de la necesidad de movilidad, no favoreciendo las actividades y usos urbanísticos que supongan un incremento de la demanda de transporte motorizado.
- El fomento de los medios de transporte colectivo, reduciendo las emisiones de CO₂.
- Potenciar la intermodalidad tanto para el transporte de pasajeros como de mercancías al objeto de conseguir una mayor eficacia energética y ambiental.

En la actualidad son cada vez más es la necesidad de los municipios que deben desarrollar algún tipo de plan, Agendas Local 21, Planes de Movilidad Urbana Sostenible, etc. como herramientas para avanzar hacia un desarrollo municipal más sostenible, abordando el gran área de trabajo que es la movilidad.

La propuesta de la guía metodológica debe realizarse con el fin de facilitar la implementación de medidas de movilidad sostenible en el municipio de Huaraz, en los que por sus características especiales diferenciales en el planteamiento de la movilidad.

Es por ello que el objeto de este trabajo es presentar una metodología específica para la implantación de medidas de movilidad sostenible en el municipio de Huaraz, para que los administradores y técnicos municipales, para la planificación futura ofrezca una estrategia de transporte más racional, realista y sostenible adaptada a la realidad de la ciudad.

4.1.1 La movilidad desde el ámbito municipal

Las formas actuales de la movilidad urbana son los resultados de la confluencia de numerosos factores, que contribuyen a la necesidad de desplazarse e influyen en la elección del medio de transporte para hacerlo.

Así podría decirse que el grado de desarrollo económico y social, junto con los modelos territoriales y urbanos, constituyen los principales condicionantes para la generación de la demanda de movilidad, mientras que la disponibilidad e infraestructuras y sistemas de transporte y los modelos culturales imperantes determinan las decisiones personales en lo relativo a los desplazamientos en los núcleos urbanos.

No todos estos factores pueden considerarse de ámbito municipal. Así sucede, con el nivel de desarrollo económico y social, con las pautas culturales e incluso con los modelos territoriales y urbanos que cada vez más responden a ámbitos comarcales o metropolitanos.

La modificación de las formas actuales de movilidad hacia modelos más sostenibles no es, por tanto, una responsabilidad exclusivamente municipal, exige la participación de la

Administración a todos sus niveles y en gran medida, la colaboración de toda la sociedad, tanto de la ciudadanía, como de sus asociaciones.

Sin embargo, es a este nivel, el municipal, donde pueden coordinarse y concretarse de forma más eficiente los programas de promoción de una movilidad más sostenible, y por otro lado, donde puede percibirse de forma más concreta las ventajas de la movilidad sostenible.

Es en efecto, a nivel municipal donde se concreta la red de vías urbanas, su regulación y la distribución de su sección (calzada, espacio peatonal, estacionamiento), siendo en definitiva a nivel municipal donde se precisa la forma y características del espacio público destinado a los flujos de transporte. Por ello, a pesar de que una movilidad sostenible precisa del concurso de todas las administraciones, es el nivel municipal el que tiene mayor capacidad de influencia en el ámbito del pequeño núcleo o ciudad y el que puede llegar a concretar plenamente esta orientación.

De la misma forma es a este nivel, donde puede percibirse de forma más nítida las ventajas de la movilidad sostenible y en definitiva, la utilizada de los planes que promueve la presente guía.

Con estos antecedentes se ha procurado estructurar los contenidos de esta guía de forma sencilla de acuerdo con la siguiente secuencia.

- Benchmarking nacional e internacional en municipios de 10.000 habitantes, donde se han recopilado las principales experiencias de éxito en la planificación de la movilidad, problemas detectados y forma de resolverlos, de manera que los municipios tengan ejemplos claros y visuales y resultados obtenidos.

- Metodología específica a seguir en el desarrollo de la implantación de medidas de movilidad sostenible, donde se identificarán los principales problemas que sufren este tipo de municipios relacionados con la movilidad y donde se describirá una relación de “Buenas Prácticas” y forma de llevarlas a cabo, para el fomento de la movilidad sostenible que se puedan implementar en municipios de < de 10.000 habitantes, en las diferentes áreas de actuación que comprende el plan.

4.1.2 Análisis Socioeconómico de la Situación de Partida

4.1.2.1 Caracterización sociodemográfica y territorial de la ciudad de Huaraz

La ciudad de Huaraz fue creada en la época de la independencia como distrito de la Provincia de Huaraz (Ley del 25-07-1857); ubicada en el departamento de Ancash, se encuentra a una altura de 3,091 msnm, siendo sus coordenadas geográficas, 09°25' – 9°75' de Latitud Sur y 77°25' – 77°75' de Latitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Las características del entorno de la ciudad de Huaraz corresponden a las de un valle interandino. Geográficamente, está localizado en el Callejón de Huaylas, limitado por las cordilleras Blanca y Negra, cuyo río principal es el Santa que la atraviesa y el Río Quillcay que la cruza de este a oeste.

La ciudad está constituida por dos distritos, los que a su vez están integrados por un buen número de barrios. Según se puede apreciar en el Cuadro N° 03, algunos barrios se han subdividido en dos o tres partes. También cabe mencionar que continúan apareciendo nuevos asentamientos.

Tabla N° 3. Barrios de la ciudad de Huaraz

HUARAZ	INDEPENDENCIA
Huaraz	Centenario
San Francisco	Nicrupampa
Belén	Patay
Huarupampa	Independencia
Pumacayán	Nueva Florida
Raymondi	Shancayan
Rosas Pampa	Quinuacocha
Challhua	El Milagro
Soledad	Acovichay
Villón	Cascapampa
Pedregal	Palmira
José Olaya	Atusparia
Taclán	Vichay
Bellavista	Chequio
Cancaryacu	
Llactasa	
Monterrey	
Los Olivos	

Fuente: Elaboración Propia, con datos del Gobierno Local

La extensión territorial de la ciudad de Huaraz es de 939.26 has. De topografía heterogénea, montañosa y abrupta, las pendientes existentes alrededor de la ciudad varían de 2% a 25% en la zona central, y de 15% a 45% en la zona periférica. La Cordillera Blanca (lado este) presenta un relieve más accidentado, con un suelo de mayor resistencia, de rocas intrusitas (tipo granito/granodiorita); y con acumulación de nieves perpetuas en sus cumbres. La Cordillera Negra, ubicada en la vertiente occidental, presenta un mayor modelado, con suelo menos resistente, de rocas volcánicas, y sin áreas glaciares. Es así como en el entorno inmediato de la ciudad de Huaraz predominan las rocas volcánicas, formando lomadas de relieve moderado. Existe acumulación de relleno en el relieve superficial del suelo, en todo lo que es el emplazamiento de la ciudad de Huaraz.

Clima y orografía

Tiene un clima templado, frío y seco, con dos estaciones climáticas bastante marcadas, la temporada de verano que corresponde a la época de lluvias y la temporada de invierno que corresponde a la época de sequía. Presenta temperaturas medias que fluctúan entre 8.4°C y 22.4°C; con una temperatura media de 15.18°C. Durante los meses de Invierno se ha registrado hasta una temperatura de 5.3°C. (Junio - julio).

4.1.2.2 Caracterización Urbana

Huaraz corresponde al diseño de un planeamiento urbano moderno, tipo damero, de la firma Gunther – Seminario, que ganó el concurso para su reconstrucción, en base al cual ORDEZA (Organismo de Desarrollo de la Zona Afectada), realizó el levantamiento de la ciudad. Huaraz ha crecido en forma desordenada, pero hoy se destaca por su comercio y una buena infraestructura de servicios turísticos para los visitantes y servicios administrativos para los pobladores de la región.

El rápido proceso de urbanización experimentado en la ciudad de Huaraz ha contribuido desfavorablemente en la distribución espacial de la población. Se puede observar que los Asentamientos Villón bajo, Bellavista, Nueva Florida, Shancayan, Patay, Los Olivos, Vista Alegre, Rosas Pampa y Tacllan, no son el resultado de un planeamiento urbano.

La ciudad se ha desarrollado longitudinalmente, de sur a norte, siguiendo la forma de cuadrícula, con excepción de las zonas oeste y este por la topografía.

Presenta un trazo urbano desordenado, con manzanas de forma irregular, especialmente en la periferia y cono aluviónico, donde es más acentuado, por la existencia de asentamientos espontáneos, localizados sin haber seguido alguna orientación técnica legal o el trámite de habilitación urbana correspondiente.

En la ciudad predominan las edificaciones de uno, dos y tres pisos. Sólo en el casco central se observan muchos edificios de cuatro pisos o más. Por el carácter turístico de la ciudad, en el casco urbano han proliferado las ampliaciones de las viviendas, en los patios posteriores, con el fin de alquilar habitaciones o departamentos.

Se puede apreciar que la ciudad no refleja una zonificación de usos definida, observándose una mezcla de funciones, pero con predominio del uso residencial.

El sistema vial no responde a un sistema debidamente jerarquizado. Está conformado por las vías que se orientan en dirección norte - sur, paralelo al río Santa; y las trasversales que interconectan diferentes funciones, con una tendencia de crecimiento hacia el este.

La circulación de los medios de transporte público urbano es deficiente, por no existir rutas debidamente diseñadas y por el mal estado de las unidades, lo que representa un grave riesgo para los pasajeros.

Tanto a nivel socio económico como físico, es de mucha importancia en el desarrollo de Huaraz, después del sismo del 70, la influencia de los migrantes, que llegaron con sus propias costumbres creando un movimiento transcultural; el mismo que se repite cuando comienza la explotación de la Mina Pierina.

Por lo expuesto, se puede decir que la ciudad de Huaraz responde a una configuración urbana, mezcla de ciudad tipo damero en el casco central, con ciudad no consolidada de manzaneo y lotización irregular; y zonas desordenadas en la periferia y en el cono aluviónico, originadas por asentamientos clandestinos; e influenciado por la propia cultura de los inmigrantes, sus condiciones socio-económicas y las características geomorfológicas del lugar. Espacialmente predomina el uso residencial, pero la percepción es el de un desarrollo residencial paralelo al desarrollo comercial, sin una jerarquización en su infraestructura vial que ordene el sistema de transporte en la ciudad.

Población

La dinámica poblacional de Huaraz refleja los procesos de inmigración, emigración y urbanización que se sucedieron en los últimos 40 años, después del sismo de 1970 en que la mayoría de los antiguos moradores de la ciudad emigraron a Lima o a otras ciudades, apreciándose después un gran movimiento de gentes de origen predominantemente rural y de empleados venidos de otras regiones del país a trabajar en la reconstrucción, a cargo de ORDEZA.

Según proyecciones del INEI, en el **2017**, el área metropolitana de **Huaraz** alberga 140.041 **habitantes**.

El distrito de Huaraz está conformado por 58 anexos, 03 Barrios, 19 caseríos, 09 unidades agropecuarias, 06 urbanizaciones, 02 pueblos jóvenes, 01 sector urbano con una tasa de crecimiento 1.29 %.

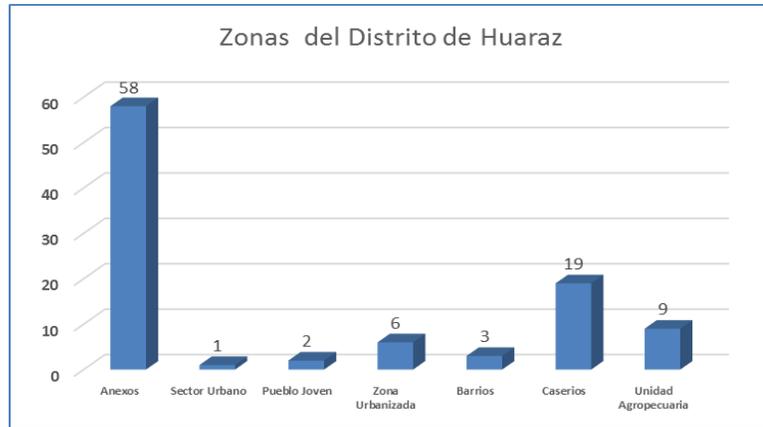


Figura N° 4: Sectorización de la población del distrito de Huaraz

Fuente INEI 2017.

Distrito de Independencia

El distrito de Independencia está conformado por 26 anexos, 09 Barrios, 41 caseríos, 02 asentamiento humano, 04 centro poblados, 07 pueblos jóvenes, 02 unidades agropecuarias, 11 urbanizaciones con una tasa de crecimiento de 1.62%.

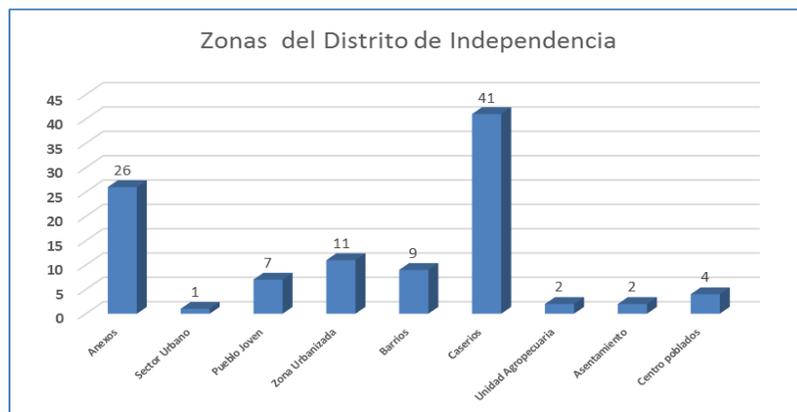


Figura N° 5: Sectorización de la población del distrito de Independencia

Fuente INEI 2017.

4.1.2.3 Actividades Económicas

La ciudad de Huaraz presenta una imagen en la que predomina el comercio y los servicios. El 50% de la población económicamente activa se dedica a estas actividades. La ciudad de Huaraz cuenta con fortalezas, como la importante fuerza laboral de los microempresarios, que impulsa el comercio, el turismo y la artesanía. Asimismo, la ciudad de Huaraz es la principal abastecedora de productos del Callejón de Huaylas, y desde años atrás ha sido el centro de encuentro e intercambio de la región.

Así tenemos que en la distribución de la población económicamente activa, por sector de actividad, la población que se dedica al sector primario corresponde al 19%, 13% al secundario y 50 % al sector terciario.

**Tabla N° 4. PEA Ocupada censada, por rama de actividad 2017
(Población de 14 y más años de edad)**

ActividadesEconómicas	Porcentaje
Agricultura	19.6
Pesca	0.0
Minería	1.9
Manufactura	5.1
Electricidad, gas y agua	0.3
Construcción	9.1
Comercio	18.9
Transportes y Comunicaciones	7.8
Hoteles y Restaurantes	5.3
IntermediaciónFinanciera	0.6
Enseñanza	10.4
Otros servicios	19.3
Actividadeconómica no especificada	1.7
TOTAL	100

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2017

4.1.2.4 Usos del suelo

Si bien el diseño urbano del casco central de la ciudad de Huaraz obedece a una planificación preconcebida, en su proceso de consolidación se ha propiciado un desorden al ubicarse los usos en forma desorganizada y confusa, sin considerar las pautas técnicas normativas establecidas. Esta visión de Huaraz se agrava con la localización de los asentamientos marginales, ubicados en forma espontánea, sin ninguna planificación urbana, como es el caso de Villon Bajo, Bellavista, Nueva Florida, Shancayan, Patay, Los Olivos, Vista Alegre, Rosas Pampa y Tacllan, para los cuales no se han considerado las áreas de aportes reglamentarios ni el equipamiento regional correspondiente.

Tabla N° 5. Usos del suelo ciudad de Huaraz

USO DEL SUELO	SUPERFICIE	%
Residencial	541.06	57.63
Comercial	52.7	5.61
Industrial	13.4	1.42
Equipamiento urbano	45.4	4.83
Usos especiales	35.2	3.74
Vías	251.5	26.77
TOTAL	939.26	100.00

Fuente: EQUIPO TÉCNICO INDECI 2017

I.- Uso Residencial

A. Zona Residencial I, conformado por los siguientes sub-zonas:

Sub-zona Residencial I-A, constituido por la zona comercial y los barrios Belén, Huarupampa y Centenario; ocupa una superficie de 111 has con una densidad bruta de 144 hab/ha y neta de 250 hab/ha. La población pertenece al estrato alto, bajo y medio.

Sub-zona Residencial I-B, constituido por los barrios San Francisco, La Soledad y Pumacayan; localizados sobre una superficie de 67.5 has, con una densidad bruta de 130 hab/ha, neta de 160 ha/ha. La población pertenece a los estratos alto y medio.

Sub-zona Residencial I-C, constituido por los Barrios Independencia y Antonio Raymondi; ocupa una superficie de 50 has con una densidad bruta de 113 hab/ha. La población pertenece al estrato medio y bajo.

Sub-zona Residencial I-D, lo constituye el barrio de Nicrupampa, localizado sobre una superficie de 31.00 has con una densidad bruta de 182 hab/ha y neta de 230 hab/ha, la población pertenece al estrato medio.

Sub-zona Residencial I-E, conformado por los barrios Villón y Pedregal, sobre una superficie de 87.5 has, con una densidad bruta de 113 hab/ha y neta de 140 hab/ha; su población pertenece a los estratos medio y bajo.

Sub-zona Residencial I-F, comprende los barrios de Challhua, Rosas Pampa, Villa Sol, 8 de Marzo, Río Santa, Asoc. de Vivienda Bedoya Reyes, Patay y Quinuacocha, ubicados sobre una superficie de 82.5 has, la población pertenece a los estratos medio y bajo.

B. Zona Residencial II, Constituido por el barrio de Shancayan, con una población actual de cerca de 15,000 personas, ocupa una superficie de 104 has,

con una densidad bruta de 144 hab/ha. La población pertenece al estrato medio y bajo. El trazo urbano es irregular.

C. Zona Residencial III, Comprende los barrios Vichay, Palmira, El Milagro, Acovichay, Cascapampa, Cancaryacu, Llactasa y Atusparia, ubicados sobre una superficie de 155.00 has; con una densidad bruta de 50 hab/ha y neta de 60 hab/ha; la población pertenece a los estratos medio y bajo.

D. Zona Residencial IV, Está constituido por el barrio Monterrey y Chequio, sobre una superficie de 42 has; con una densidad bruta de 20 hab/ha y neta de 15 hab/ha; la población pertenece a los estratos alto y medio.

E. Zona Residencial V,

Sub-zona Residencial V-A, corresponde a la zona El Pinar, Campamento de la Mina Antamina, sobre una superficie de 54 has, con servicios de agua, desagüe y luz.

Sub-zona Residencial V-B, corresponde a las zonas de Nueva Florida, Bellavista y José Olaya, ubicados sobre una extensión de 102 has, con una densidad bruta de 30 hab/ha y neta de 40 hab/ha; la población pertenece al estrato medio y bajo.

La ocupación del área se da por lotes y de acuerdo a las posibilidades de la topografía, con áreas de 200m² a más, cuyo régimen de tenencia de la propiedad es privado.

La cobertura de servicios de agua potable, desagüe y energía eléctrica es del 100%. Las vías se encuentran afirmadas en su mayoría.

Sub-zona Residencial V-C, comprende los Barrios de Los Olivos, Vista Alegre y Tacllan, ubicados sobre una superficie de 52.76 has, con una densidad bruta de 45 hab/ha y neta de 60 hab/ha; la población pertenece al estrato medio y bajo.

II.- Uso comercial

Los establecimientos comerciales están distribuidos en la ciudad de acuerdo a sus distintos niveles:

A. Comercio Interdistrital, ubicado en la parte central del Sector I del Uso Residencial, desarrollado en forma lineal, a lo largo de las Avenidas Luzuriaga, Fitzcarrald, Centenario y Raymondi. Se caracteriza por el comercio de bienes y servicios, encontrándose las sucursales de instituciones bancarias, instituciones de la administración pública, oficinas públicas y privadas, comercio y otros tipos de servicios.

La vocación de esta área de centro cívico, administrativo y comercial está orientada a consolidarse como tal, por lo que este tipo de actividades comerciales se viene incrementando en el área.

B. Comercio Sectorial, corresponde a los centros comerciales con establecimientos de comercio de bienes de consumo y servicios de mediana magnitud, localizados a lo largo de las Avenidas Confraternidad, Internacional Oeste y Gamarra, y de los Jirones Guzmán Barrón y Francisco de Zela.

- C. Comercio Vecinal**, se localiza en los diferentes barrios, caracterizado por el comercio de alimentos y artículos de primera necesidad, como verdulerías, fruterías, panaderías, tiendas de abarrotes, la presencia de mercados, como en Centenario y Nicrupampa, que no cuentan con la demanda deseada.
- D. Comercio Especializado**, localizado, en condiciones de comercio informal, en la Avenida Confraternidad Internacional Oeste y en la Vía interregional, a la altura de los barrios Cascapampa y El Milagro. La actividad específica es de talleres de mecánica y servicios a la mina.
- E. Comercio Informal**, localizado en las márgenes del río Quillcay, lado sur oeste y en los jirones 27 de Noviembre, San Cristóbal, Caraz, 13 de Diciembre y Av. Confraternidad Internacional Este, donde se inicia la Parada Quillcay, Igualmente se organizan ferias populares, los días lunes y jueves, creando problemas de circulación.

III.- Usos especiales

Los usos especiales de la ciudad de Huaraz están conformados por el equipamiento institucional y administrativo que comprende el socio-cultural, administrativo, de servicios locales, organismos del gobierno central, equipamiento religioso, cementerio y centro de readaptación social.

Si bien los hoteles son un rubro a considerarse dentro del comercio, en el caso de Huaraz, por ser el centro de operaciones de la actividad turística y por tener el 90% de la infraestructura hotelera del Callejón de Huaylas, podría considerarse como un equipamiento hotelero específico.

IV.- Uso industrial

La modalidad de ocupación del suelo de uso industrial, es en forma dispersa en toda la ciudad, sin tener un área industrial definida. Se trata principalmente de pequeños molinos, ladrilleras y madereras.

La ciudad de Huaraz se caracteriza por ser una ciudad en la que predomina como actividad económica el sector servicios, así lo demuestra su mapa de uso de suelos: gran parte del suelo es de uso comercial y administrativo y casi nada para uso industrial. Gran parte de las zonas comerciales aparecen adyacentes a las avenidas importantes que corren de norte a sur de la ciudad, atravesando inclusive el río Quilcay mediante puentes; entre las principales, Av. Confraternidad Oeste y Este y Av. Fitzcarrald-Luzuriaga.

Otras zonas comerciales están próximas a vías transversales de las principales, como las avenidas Antonio Raimondi, 28 de Julio y Villón, entre las importantes; mientras que el resto de la concentración comercial se establece en las áreas de la zona comercial y parte de los barrios de Huarupampa, Belén y San Francisco. Es importante señalar que en las zonas aledañas al río Quilcay, conocidas como el cono aluviónico (Raimondi y parte de Huarupampa, Rosas Pampa, Centenario y Patay), existe un importante comercio informal que, en algunos casos, invade las vías vehiculares.

Por otro lado, las instituciones administrativas, aparte de estar regularmente concentradas en torno de la plaza de armas, aparecen diseminadas en todo el espacio urbano, por ejemplo, el Gobierno Regional Ancash se encuentra en Vichay; mientras que las instituciones de salud y educación están mucho más diseminadas. Asimismo, la ciudad de Huaraz mantiene un atractivo

para la banca debido al flujo comercial, administrativo y empresarial, lo que permite la presencia de varios bancos importantes. No obstante, la actividad bancaria se orienta al financiamiento de la pequeña y la microempresa, dando la oportunidad de entrar al mercado financiero a diversas cajas municipales.

La intención del Municipio Provincial de Huaraz, junto con su par distrital de Independencia, sobre la regulación del suelo es que las zonas comerciales adyacentes a las vías principales que son periféricas deben alcanzar los 5 pisos (C5), mientras que en las vías céntricas solo deben llegar hasta los 3 pisos (C3). En el caso de la extensa zona comercial que se ubica en el centro de la ciudad debe tener una categoría C5. Mientras que las zonas residenciales como los barrios consolidados al este de la ciudad (Villón, San Francisco y Shancayán, entre otros) solo pueden alcanzar los 4 pisos (R4). Únicamente en Centenario y Nicrupampa, aprovechando las condiciones favorables del suelo se puede autorizar una categoría R5, en el resto de barrios, a excepción de las áreas pertenecientes al cono aluviónico o de inundación que se pretenden erradicar (ríos Santa, Quilcay, Casca, Monterrey y Seco), solo se permiten construcciones de hasta 3 pisos (R3). Todas estas densidades normativas recogen las sugerencias del estudio realizado por el Indeci (2013).

En la práctica existe un desorden constructivo porque proliferan construcciones mayores de 5 pisos en el mismo centro de la ciudad, y mayores de 3 pisos en las zonas periféricas, incluyendo las zonas aluviónicas o inundables. Al respecto, aún no se han planteado soluciones, al menos para la zona aluviónica.

Otra gran preocupación, aparte de establecer áreas futuras de expansión, es la designación de áreas para uso industrial para motivar y prever la necesidad ante el eventual desborde poblacional que iría en busca de una actividad económica sostenida (no sustentada en servicios). Estas áreas estarían al sur en Taclán (Quechcap incluido), al frente de la desembocadura del río Casca por Picup y en las inmediaciones de Marcac; se prevén futuros puentes para comunicar estas áreas con la urbe.

4.1.2.5 Servicios básicos

Agua potable y alcantarillado

La Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. (EPS Chavín) es la empresa encargada del servicio de agua potable y alcantarillado del área central de Huaraz e Independencia, siendo las Juntas Administradoras las encargadas de las áreas periféricas.

Las tuberías de los sistemas de agua potable y desagüe están deterioradas, colapsando cuando se producen lluvias de mayor intensidad, causando problemas con los empozamientos que en muchos casos, como en Independencia y la Av. Luzuriaga, llegan a formar riachuelos.

Energía eléctrica

La Empresa Hidrandina es la encargada de la administración de la energía eléctrica en la ciudad de Huaraz.

El sistema de transmisión de energía eléctrica es a través de la Central Hidroeléctrica de Huallanca, ubicada en el Cañón del Pato y el abastecimiento de energía eléctrica es a través de la Sub-Estación ubicada en Picup (margen izquierda del río Santa), cuya potencia instalada es de 5,000 Kw.

4.2 La oferta del transporte en el Sistema Vial de la Ciudad de Huaraz

4.2.1 Características del Parque Automotor empleado para el Transporte Público.

En la ciudad de Huaraz se identificó cinco modalidades de viaje, los mismos que están clasificados de la siguiente manera:

a) Autos Colectivos (Station – Wagon)

Unidad compuesta de cinco asientos (uno para el chofer y cuatro para pasajeros). Este tipo de unidad tiene cuatro puertas laterales y una puerta grande trasera para la maletera en la que se puede guardar paquetes. Esta es una característica que los diferencia de los autos – colectivo. En algunos casos la maletera es usada para transportar personas.

Actualmente se ha notado un incremento notable en el cambio de dirección de estas unidades que bajo la modalidad de taxi brindan servicio de transporte público de manera informal. La modalidad más conocida de transporte informal de estas unidades se conoce como “Colectivo”, en la que se cobra pasaje

de auto colectivo y se hace uso del colector de la Av. Luzuriaga, pues esta avenida es la más transitada de la ciudad.

En la Fotografía N° 1 se muestra una unidad de transporte público clasificado como Station Wagon.



Fotografía N° 1: Autos Colectivos tipo Station Wagon

b) Camioneta Rural (Combi)

Unidad compuesta de dieciocho asientos Como se puede apreciar en la fotografía N° 2, la mayoría de estas unidades llevan canastillas en la parte superior pues es usada por algunos pasajeros para transportar mercancías; normalmente, los pobladores de los distritos fuera de la ciudad de Huaraz transportan este tipo de objetos.

Esta unidad además cuenta con dos puertas para los pasajeros, una en la parte delantera de la unidad y una en la parte del salón. El costo normal del pasaje en estas unidades es de S/. 1.00 nuevos soles. a 2.00 nuevos soles, dependiendo la distancia de viaje.



Fotografía N° 2: Camioneta Rural (Combi)

c) Moto Taxi

Unidad vehicular de tres ruedas y con techo que se usa como medio de transporte popular para trechos cortos. Debido al alto índice de desempleo que se genera en nuestro país y por ende en nuestro departamento, un grupo humano, ha visto como fuente de ingreso el realizar el servicio de transporte de personas en una mototaxi, muchas veces sin medir el riesgo que ocasionan al transitar por vías de alto tránsito.

El costo normal por una carrera es de dos soles.



Fotografía N° 3: Mototaxis en la Av. Conf. Int. Oeste

4.2.2 Aspectos importantes del Sistema Vial

En cuanto a la red vial, en la actualidad, la función que realizan las vías en varios casos está lejos de su cometido inicial. Tal es el caso de las avenidas Confraternidad Internacional Este y Oeste que debieran comportarse como una vía de evitamiento pues rodean la ciudad; pero algunos tramos de esta arteria no atraen al flujo vehicular (Av. Confraternidad Internacional Este), debido a que la proyección de sus trazos se cruza con muchas zonas de reciente y desordenado asentamiento que se consolidaron rápidamente. Solo el tramo occidental de esta avenida está operando de forma ventajosa (Confraternidad Oeste), lo que permite desviar el tránsito interprovincial de la zona central de la ciudad sin mayores contratiempos.

Esta red vial soporta, además del transporte nacional, la presión del transporte interprovincial dentro del Callejón de Huaylas, el que se puede separar en rutas que van al norte (Caraz como principal destino) y aquellas que van al sur (Catac, más allá de Recuay, como principal destino); además de la presión del transporte interurbano que asocia la ciudad con su entorno provincial (la mayor parte de las unidades son camionetas rurales y automóviles). Se aprecia una proliferación de vehículos de taxi o colectivos cuya cantidad sería mayor si se incluyera a los informales. De este modo, las camionetas rurales y estos vehículos dominan 70% del parque automotriz de la ciudad. La afluencia de tantos vehículos cuyos paraderos están en plena vía pública (solo 33 empresas tenían paraderos establecidos de partida y llegada en el año 2004) ha hecho que las vías principales que cruzan el centro de la ciudad hayan sido declaradas zonas rígidas para el estacionamiento. Sin embargo, el tráfico persiste y la semaforización de los cruces de las vías principales recién se está completando.

El sistema vial actual de la ciudad de Huaraz, responde a un desarrollo espontáneo y no planificado; cuyo resultado viene a ser un sistema vial ineficiente y desorganizado, que da lugar a grandes áreas urbanas desarticuladas, donde los mayores flujos conducen o pasan por el Centro de la ciudad por las principales vías. En síntesis podemos resumir la descripción del tránsito en la ciudad en los siguientes aspectos:

- **Vías de mayor tránsito saturadas:** Avenida Luzuriaga; Av. Raymondi; Av. Fitzcarrald; Jr. 27 de Noviembre; Jr. José de Sucre; Jr. 28 de Julio; Jr. San Martín y el Jr. Simón Bolívar; Av. Centenario; Jr. Francisco de Zela; Jr. Guzmán Barrón, Jr. Pablo Patrón.
- **Superposición de Tráfico:** Existe superposición de tráfico de los servicios urbano, inter-urbano e inter-provincial; así mismo superposición de los tráficos ligero y pesado.
- **Falta continuidad de las Vías:** Se puede observar la falta de continuidad vial en vías importantes como la Avenida Gamarra con Jr. Augusto B. Leguía, y las recientemente habilitadas Avenidas Confraternidad Internacional Este y Luzuriaga con la Avenida Confraternidad Internacional Sur entre otras.
- **Vías saturadas por vendedores ambulantes:** Las vías saturadas por los vendedores ambulantes son: Jr. 13 de Diciembre; Av. Raymondi, Av. Fitzcarrald, Jr. Caraz; Jr. San Cristóbal; Jr. Hualcan y Jr. Huascarán (parcialmente saturada). La cual obliga a los peatones a transitar por las vías lo que reduce el tránsito vehicular.
- **Uso de las Vías por los Colegios:** Existe el mal hábito de algunos Colegios, de cerrar el tránsito vehicular durante la salida e ingreso de los alumnos, coincidiendo con las horas de mayor circulación vehicular.

- **Uso de las Vías como paraderos informales:** Muchas empresas a falta de un Terminal Terrestre, se ven obligados a recoger pasajeros en la vía pública; en otros casos han acondicionado pequeños mini terminales que por lo reducido de su espacio, obliga a los transportistas a utilizar las veredas y hasta la misma calzada para este propósito, reduciendo la vía para el tránsito vehicular.
- **Vías no utilizadas por el servicio público:** Existen vías que no son utilizadas por el servicio público a pesar de tener pavimento en buen estado y en muchos casos recientemente construidos, orientando el tránsito a unas cuantas vías que ya se encuentran saturadas y por lo mismo no favorecen al flujo vehicular, en su lugar, se utilizan vías angostas (Barrios de Nicrupampa y Los Olivos) que ponen en riesgo la integridad de los pasajeros así como del público en general.
- **Circulación de las personas por las vías:** Se realizan de manera irracional, puesto que no se respeta la señalización de cruzar por las esquinas, caminar solo por la acera entre otras disposiciones; el comportamiento de los peatones es antojadizo y contraviene a las disposiciones vigentes, cruzando las calles por cualquier lugar y caminando por las vías poniendo en riesgo su propia vida.
- **Circulación de unidades ligeras por las vías:** Las unidades ligeras como son: los triciclos, mototaxis, bicicletas y otras unidades, circulan sin orden, sin seguir el sentido de las calles; sin respetar las luces del semáforo; detenerse en cualquier lugar, esto ocasiona congestionamiento puesto que los conductores deben de evitar la colisión con estas unidades produciéndose congestión por este motivo.
- **Velocidad de Circulación en las vías:** Los vehículos circulan a velocidades no controladas por las diferentes vías, poniendo en riesgo la vida y la integridad física de

las personas; por ello es necesario regular las velocidades teniendo en cuenta las características técnicas de las vías y las zonas que recorren.

- **Descarga de productos y mercancías en horas punta:** A los problemas mencionados, debemos sumar la irresponsabilidad de los conductores de unidades pesadas, al realizar sus descargas, puesto que lo realizan abarcando casi la totalidad de la vía de circulación y en horas de mayor circulación vehicular.

4.2.3 Estructuración Vial

Evaluando la estructura vial existente en la ciudad de Huaraz se observa básicamente dos niveles de estructuración vial, los que se describen a continuación:

✓ El sistema vial del centro de la ciudad

A diferencia de otras ciudades del Perú, Huaraz es una ciudad moderna reconstruida a partir del sismo de 1970, sin embargo durante este proceso de reconstrucción se han concentrado sus funciones en el centro de la ciudad, como consecuencia de esto el flujo vehicular está principalmente dirigido hacia él, consecuentemente el tránsito ha superado ampliamente la capacidad de diseño de las vías, produciendo congestión en perjuicio de los usuarios, y de los mismos transportistas.

Se observa que la articulación de las rutas con el centro de la ciudad no es eficiente, ya que el encuentro de las vías produce congestión como es el caso de la intersección de la Avenida Raymondi y la Avenida Luzuriaga; la intersección de la Avenida Raymondi con la Avenida Confraternidad Internacional Oeste, entre otros puntos.

Actualmente se viene generando nuevas vías como son: la continuidad de la Avenida Confraternidad Internacional Este con la Avenida Túpac Amaru para su intersección

con la vía Huaraz-Caraz, pavimentación de la Avenida Confraternidad Internacional Sur; ampliación y pavimentación de la Prolongación Luzuriaga y su habilitación en doble sentido en toda su longitud y la continuidad de la Avenida Gamarra (Aún en Proyecto) para unirse al Jirón Augusto B. Leguía, lo que privilegiará la articulación longitudinal concordante con el desarrollo natural de la ciudad.

✓ **El sistema vial periférico**

Este sistema está constituido por la compleja red vial que se ha generado en las áreas periféricas de la ciudad cuya ocupación se ha realizado de manera espontánea; estas áreas se ubican en los Barrios de: Los Olivos; Soledad Alta; Shancayan; Nicrupampa; Bellavista; Palmira; Vichay; Villón Bajo; Villón Alto; Pedregal Alto y Tacllan Alto. En estas áreas, muchas de las vías no ofrecen condiciones para el transporte público ya que presentan altas pendientes y/o las secciones son reducidas.

Los esfuerzos de las autoridades locales y regionales más los recursos provenientes del Canon y Sobre Canon, están permitiendo la ejecución de importantes obras involucradas con el desarrollo de la provincia lo que poco a poco va cambiando el aspecto externo de la ciudad, así las obras de construcción, mejoramiento y mantenimiento de las vías nos dan las perspectiva de tener un panorama mas amplio para realizar una propuesta técnica para el ordenamiento del tránsito.

4.2.4 Categorización o Jerarquización del Sistema Vial Urbano en Huaraz

El sistema vial urbano actual en la ciudad de Huaraz, está compuesto por las siguientes categorías de vías:

✓ **Vías de primer orden o principales (arteriales)**

Estas vías, son las que reciben el mayor flujo vehicular, articulan distritos y funcionan como corredores viales y económicos y uniendo longitudinal y transversalmente a la ciudad. Se han identificado las vías de primer orden que cumplen con la acepción anterior estos se muestran literalmente en el Cuadro N° 1.06.a; asimismo, se han determinado los puntos de encuentro o nodos en conflicto; estableciéndose que el conflicto en los puntos de encuentro se produce básicamente debido a dos factores: inadecuado diseño vial y flujos intensos de tránsito en cantidad y frecuencia.

Tabla N° 6. Vías de primer orden

EJE	UBICACIÓN DISTRITAL	NODOS CONFLICTIVOS	ESTADO
Vía Huaraz Caraz – Av. Centenario - Av. Fitzcarrald – Av. Luzuriaga	Huaraz Independencia	N1: Cruce con el Jr. 28 de Julio N2: Cruce con la Av. Raymondi N3: Cruce con la Av. Confraternidad Internacional Oeste. N4: Cruce con el Jr. VíctorVélez	Pavimentado Bueno
Vía Lima Huaraz – Av. Conf. Internac. Oeste – Vía Huaraz Caraz	Huaraz Independencia	N1: Cruce con la Av. Raymondi (Paradero Informal ocasiona caos) Los ambulantes congestionan el tránsito entre puente. Bolívar y Av. Raymondi.	Pavimentado Nuevo Bueno Regular
Av. Antonio Raymondi	Huaraz	N1: Cruce con la Av. Conf. Internac. Oeste. N2: Cruce con el Jr. 27 de Noviembre. N3: Cruce con la Av. Luzuriaga	Pavimentado Bueno a regular

Av. Agustín Gamarra – Augusto B. Leguía: Esta vía tiene la categoría de primer orden solo desde Villón hasta Raymondi	Huaraz Independencia	N1: Falta continuidad con el Distrito de Independencia y Huaraz. N2: Cruce con La Av. José de Sucre.	Pavimentado Bueno, Regular y Malo
Av. Pedro Villón – Av. Conf. Internac. Este – Av. Túpac Amaru - Vía Huaraz Caraz: Falta pavimentación desde Puente Conf. Internac. Hasta la víaHuarazCaraz	Huaraz Independencia	N1: Cruce con Jr. Tarapacá N2: Cruce con Av. Luzuriaga N3: Cruce con Jr. Simón Bolívar N4: Cruce con Av. Atusparia	Pavimentado Regular a Malo y falta pavimentar
Vía Huaraz Casma - Av. Francisco Bolognesi	Huaraz	N1: Cruce con la Av. Confraternidad Internacional Oeste. N2: Av.27 de Noviembre (Tarapacá)	Pavimentado Bueno

Fuente: Proyecto “Plan Integral Regulador del Transporte Urbano e Interurbano de La Ciudad De Huaraz”
Gobierno Local de Huaraz

✓ **Vías de segundo orden o secundarias (Colectoras)**

Estas vías articulan longitudinal y transversalmente a la ciudad, orientando los flujos vehiculares que llegan al centro de la ciudad hacia los ejes viales principales. Generalmente estas vías conducen flujos menores y son utilizadas también por el transporte público urbano e interurbano y en otros casos como rutas alternas.

En el Tabla N° 7, se describen los ejes viales de segundo orden en la ciudad, así como su ubicación distrital y su estado de Transitabilidad.

Tabla N° 7. Vías de segundo orden

EJE	UBICACIÓN	ESTADO
HUARAZ		
Jr. Simón Bolívar, en toda su longitud.	Huaraz	Pavimentado
Jr. San Martín, en toda su longitud.	Huaraz	Pavimentado
Jr. Comercio	Huaraz	Pavimentado Bueno
Jr. Federico Sal y Rosas: Desde Jr. San Martín hasta la Av. Atusparia.	Huaraz	Pavimentado
Jr. 28 de Julio: Desde La Av. Confraternidad Internacional Oeste hasta La Av. Atusparia.	Huaraz	Pavimentado
Jr. José de Sucre: Desde Jr. Leonisa y Lescano hasta La Av. Confraternidad Internacional Este.	Huaraz	Pavimentado
Prolongación Atusparia -Av. Atusparia: Desde Av. Confraternidad Sur hasta la Av. Confraternidad Internacional Este	Huaraz	Pavimentado
Jr José de La Mar: Desde Jr. San Martín hasta la Av. A. Gamarra	Huaraz	Pavimentado
Jr. Caraz: Desde la Av. Conf. Internac. Oeste hasta la Av. Gamarra	Huaraz	Pavimentado
Jr. Ramón Castilla – Jr. Soledad: Desde Av. Villón hasta Av. Confraternidad Internacional Este	Huaraz	Pavimentado
Jr. Mariscal Cáceres: Desde la Av. Confraternidad Internacional Oeste hasta el Jr. 27 de Noviembre (Tarapacá)	Huaraz	Pavimentado
Jr. 13 de Diciembre: Desde la Av. Conf. Internac. Oeste hasta la Av. Gamarra.	Huaraz	Pavimentado
Av.27 de Noviembre (Tarapacá: Desde la Av. Conf. Internac. Oeste hasta la Av. Raymondí.	Huaraz Independencia	Pavimentado Bueno
INDEPENDENCIA		
Jr. Manco Cápac: Desde la Av. Centenario hasta Jr. Progreso	Independencia	Pavimentado
Jr. Víctor Véllez- Jr. Francisco de Zela – Jr. Francisco Araos	Independencia	Pavimentado
Jr. Sebastián de Aliste - Jr. Guzmán Barrón – Jr. Pablo Patrón	Independencia	Pavimentado
Jr. Pomabamba: Desde Av. Centenario hasta el Jr. Augusto B. Leguía	Independencia	Pavimentado
Av. Las Flores: Desde el Jr. B. Leguía hasta Av. Conf. Internac. Este.	Independencia	Pavimentado
Jr. Daniel Villaizan: Desde Av. Centenario hasta Av. Conf. Internac. Este	Independencia	Pavimentado
Jr. Mariano Melgar: Desde Jr. Vitor Véllez hasta Jr. Francisco Araos	Independencia	Pavimentado
Av. Gran Chavin: Desde el Jr. B. Leguía hasta la Av. MancoCápac	Independencia	Pavimentado
Av. Los Eucaliptos: Desde la Av. Conf. Inter. Este hasta Jr. Las Palmeras	Independencia	Pavimentado

Fuente: Proyecto “Plan Integral Regulador del Transporte Urbano e Interurbano de La Ciudad De Huaraz”

✓ **Vías locales o de tercer orden**

Estas vías conducen los flujos barriales hacia las vías secundarias, usualmente son de un sólo sentido y bastante angostas. En las zonas periféricas de la ciudad muchas de estas vías son utilizadas básicamente para el paso peatonal pero irresponsablemente también se utilizan para el transporte público comprometiendo la seguridad de los pasajeros.

✓ **Vías de evitamiento**

Los dos ejes clasificados como vías de primer orden y cumplen al mismo tiempo la función de vías de Evitamiento en la ciudad de Huaraz son las siguientes:

A. Eje de la Avenida Confraternidad Internacional Oeste

Esta vía actualmente se encuentra concluida con una pavimentación que por tramos requiere mejorar el pavimento; sin embargo la observación más preocupante es que carece de una señalización y semaforización adecuada, lo que permite un deficiente flujo vehicular generando congestionamiento. Este eje de Evitamiento comprende a: Vía Huaraz-Pativilca; Av. 27 de Noviembre (Tarapacá); Av. Confraternidad Internacional Oeste; Av. Centenario; Vía Huaraz-Caraz. Para dar la fluidez pertinente al flujo vehicular, es necesario erradicar a los ambulantes ubicados entre la Av. Raymondi y el Puente Bolívar, prohibir al Colegio Simón Bolívar de cerrar el tránsito vehicular en las horas de ingreso y salida de los alumnos buscando otras formas de seguridad para los estudiantes; prohibir a la Empresa Móvil Tours de cerrar el tránsito vehicular durante el ingresos de sus vehículos buscando alternativas mejores, caso contrario cancelar la autorización de uso como Terminal terrestre y finalmente dotarle de una señalización y semaforización adecuada.

B. Eje de la Avenida Confraternidad Internacional Este,

Actualmente, se encuentra en proceso de construcción la pavimentación desde el Puente Confraternidad Internacional hasta la Avenida Túpac Amaru. La puesta en marcha de esta importante vía, será favorable para reorientar el flujo vehicular dirigido hacia el centro de la ciudad descongestionándola.

Este eje de Evitamiento comprende a: Vía Huaraz-Pativilca; Avenida Pedro Villon; Avenida Atusparia; Avenida Confraternidad Internacional Este; Avenida Túpac Amaru y la Vía Huaraz- Caraz.

4.2.5 Clasificación del servicio de transporte

Según el estudio de mercado, actualmente, se han autorizado líneas de servicio Público tal como se muestra en el Tabla N° 8.

Tabla N° 8. **Transporte público autorizado**

CAMIONETAS RURALES		TAXIS - COLECTIVOS	
EMPRESA	N° UNIDADES	EMPRESA	N° UNIDADES
Transportes y Servicios Múltiples 1 SRL	17	Junior E.I.R.L	658
Transportes Turísticos 18 SA	31	Sen Perú	125
Transporte 20 SA	31	Mars Soledad	103
Transporte Huascaran	36	Suiza Peruana	43
Transporte Churup SA	52	Independencia	19
Transporte 10 SA	30	Santa Rosa	30
Transporte 12 SA	29	MT	30
Transporte 15 SA	32	Señor de la Soledad	47
Transporte Nueva Era	33	Auto Centro	20
Transporte para Willcahuain	17	Taxi Rino	20
Transporte Perla Andina	04	ETTCAP	76
Transporte Pitek	11	50	12
Transporte Dagoberto Cáceres	12	Taxi Red	10
Transporte Cerna – Ramírez	07	ECOSEM	07
Transporte Esmit	01	Fono Taxi	22
Camper Isobe	06	Chasqui	36
		13 amigos	07
		Callejón de Huaylas	13
		Tres	50
		Taxis Colectivo N° 2	01
		Asociación San Jerónimo	06
		Ebenezer	14
		Perla Andina	18
		Crucero	09
TOTAL 17 EMPRESAS	360	TOTAL 25 EMPRESAS	1,427
TOTAL 42 EMPRESAS CON 1,787 UNIDADES			

Fuente: Municipalidad Provincial de Huaraz

Adicionalmente, la Municipalidad Provincial de Huaraz ha autorizado los siguientes servicios:

Servicio Escolar: 03 empresas con un total de 10 unidades.

- Empresa Lalo – Mariela 05 Unidades.
- Nuestra Sra. Del Sagrado Corazón de Jesús 05 Unidades

Servicio de transporte de carga: 05 Empresas con un total de 31 unidades entre camionetas pick up y camiones volquetes:

- Asociación “Royasa” 05 Unidades
- Asociación “Los Independientes” 14 Unidades
- Asociación “San José de Jangas” 04 Unidades
- Asociación “Señor de Burgos” 06 Unidades
- AgrupaciónCamioneros “El Tambo” 02 Unidades

Las Empresas según la autorización otorgada por la Municipalidad, están en la obligación de recorrer las rutas indicadas en el Tabla N° 9.

Tabla N° 9. **Itinerario de rutas de combis**

CÓDIGO DE RUTA	LÍNEA OPERADORA	ITINERARIO DE RUTA
01	Empresa 1 SRL	Baños Monterrey - Vía Caraz-Huaraz - Av. Centenario – Av. Fitzcarrald – Av. Raymondi – Av. 27 Noviembre – Jr. Cáceres – Jr. San Martín – Jr. 28 de Julio - Av. Luzuriaga - Av. Pedro Villón – Jr. Ramón Castilla – Av. Diego Ferrer – Av. Atusparia – Av. Confraternidad Internacional Este – Av. Cementerio.
02	Empresas 10 y Nueva Era	Jangas - Vía Caraz Huaraz - Av. Centenario – Jr. Pablo Patrón – Av. Confraternidad Internacional Oeste - Av. Raymondi – Av. 27 de noviembre - Vía Huaraz Recuay - Bedoya.
03	Empresa 18	IPSS – Av. Independencia - Cruce Vichay – Vía Caraz Huaraz - Av. Centenario – Av. Fitzcarrald – Av. Raymondi – Jr. 27 de Noviembre – Jr. Mariscal Cáceres, Jr. San Martín – Jr. 28 de julio - Av. Luzuriaga – Av. Pedro Villón – Jr. Simón Bolívar – Av. Confraternidad Internacional Sur – Jr. Rauca Rocadio – Jr. Cabana – Bellavista.
04	Empresa H	Urb. Alborada - Av. Independencia - Av. Centenario – Jr. Sebastián de Aliste, Av. Confraternidad Internacional

		Oeste - Av. Raymondi – Av. Confraternidad Internacional Este – Av. Diego Ferrer - Bellapampa.
05	Empresa Churup	Las Lomas – Mirador - Av. Universitaria – Av. Augusto B. Leguía - Av. Manco Cápac - Av. Centenario – Av. Fiztcarrald – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre - Av. Cáceres – Jr. San Martín – Jr. 28 de Julio – Av. A. Gamarra - Av. Villón – Jr. Simón Bolívar - Av. Confraternidad Internacional Sur – Av. Atusparia – Av. Confraternidad Internacional Este - EPSS.
06	Empresa 12	Shancayan – Av. Confraternidad Internacional Este - Av. Gran Chavin – Jr. Víctor Vélez - Av. Centenario, - Av. Fiztcarrald – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre - Vía Huaraz-Recuay - Rumichuco.
07	Empresa 20	El Pinar – Av. Gran Chavin - Jr. Pomabamba – Av. Centenario – Av. Fiztcarrald – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre – Jr. San Martín - Jr. José de La Mar – Av. Gamarra - Alameda Grau – Jr. E. Palacios – Jr. Sucre - Av. Conf. Internacional Este - Av. Cementerio.
08	Empresa 15	Unchus – Av. Raymondi – Av. 27 de noviembre – Jr. Bolognesi - Urpay.
09	EMP. Paria Willcahuain.	Paradero Jr. 13 de diciembre, Puente Comercio – Jr. Francisco Zela – Jr. Francisco Araos - Av. Centenario - Desvío Willcahuain.
10	EMP. Dagoberto Cáceres	Huaraz Jr. A. Cáceres - 27 de noviembre - Vía Huaraz Recuay – Olleros
11	EMP. San Cayetano	Parque PIP lado Oeste - Cáceres – Jr. 27 de noviembre - Vía Huaraz-Recuay-desvío – Macashca.
12	EMP. Ernesto	Puente Huascarán norte - ídem rutas 13 y 14 Shecta.
13	EMP. Pitek	Jr. Caraz - Av. Raymondi - Atipayán.
14	EMP. Pitek	Jr. Caraz - Rivas - Coyllur.
15	Emp. Perla Andina	Huaraz - Pira, Cajamarquilla - Pampas Grande - Cochabamba.
16	Emp. Perla Andina	Huaraz-Jauna.
17	EMP. Cerna Ramírez	Puente Calicanto - Huanchay.

Fuente: Municipalidad Provincial de Huaraz

Para el caso del servicio de Taxis – Colectivos, las autorizaciones son como se indican en el Cuadro N° 10.

Tabla N° 10. **Itinerario de rutas de autos**

CÓDIGO DE RUTA N° DE VEHÍCULOS	LÍNEA OPERADORA	ITINERARIO SALIDA Y LLEGADA
01 (279 U)	Mars Soledad	Cementerio-ESSALUD (Vichay)
	Suiza Peruana	Cementerio-ESSALUD (Vichay)
	Independencia	Cementerio-ESSALUD (Vichay)
	MT	Cementerio-ESSALUD (Vichay)
	Sr. De La Soledad	Cementerio-ESSALUD (Vichay)
	Auto Centro	Cementerio-ESSALUD (Vichay)
	Fono-Taxi	Cementerio-ESSALUD (Vichay)
	Shasho	Cementerio-ESSALUD (Vichay)
02 (109U)	Santa Rosa	EPSS CHAVIN- ESSALUD (Vichay)
	50	EPSS CHAVIN- ESSALUD (Vichay)
	Taxi-Red	EPSS CHAVIN- ESSALUD (Vichay)
	Tres	EPSS CHAVIN- ESSALUD (Vichay)
	Perla Andina	EPSS CHAVIN- ESSALUD (Vichay)
03 (104U)	SEN Perú	MTC – ESSALUD (Vichay)
	ECOSEM	MTC – ESSALUD (Vichay)
	San Jerónimo	MTC – ESSALUD (Vichay)
04 , 05 (426U)	JUNIOR	Puente Santa Rosa (monterrey) - San pedro
		Urb. Jardines (Vichay) - Pedregal
06	SEN Perú	Av. Bolognesi - Pampas Grande
07 (51U)	ETTCAP	Jr. San Martín – Pinar
08	Shasho	Huaraz – Marián
09 (31U)	Chasqui	Av. Conf. Internacional Este - MTC.
10 (07U)	13 amigos	13 de diciembre – Pinar
11 (08U)	Ebenezer	Parque PIP – Palmira

Fuente:Municipalidad Provincial de Huaraz

4.2.6 Red de Transporte Público

1. Sistema de combis urbano

Vehículos Combis urbano en la ciudad de Huaraz

En la tabla N° 11 se obtuvo una cantidad de 345 vehículos que realizan traslado de pasajeros como servicio de Colectivos “Combis” que hacen su

recorrido desde el casco urbano de Huaraz entre los alrededores. (Huaraz – Independencia).

Tabla N° 11. Padrón de empresas de Servicio Público urbano e interurbano De la Provincia de Huaraz

RAZON SOCIAL	N° DE VEHICULOS
EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS MULTIPLES N° 1 S RL.	33
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO "10" S.A	35
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO "15" S.A	50
EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS TURISTICOS "CHURUP" S.A	44
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO "18" S.A	33
EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS MULTIPLES "NUEVA ERA" SAC.	25
EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS Y CONSTRUCCION HUASCARAN"S.A	34
EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO Y SERVICIOS MULTIPLES "GENERACION 2" SAC.	34
EMPRESA DE SERVICIOS GENERALES "EMSERGELO" SRL.	15
EMPRESA DE TRANSPORTES "C22" SAC.	9
EMPRESA DE TRANSPORTES "12" SRL.	33

Fuente: Municipalidad Provincial de Huaraz.

2. Sistema de colectivos automóviles

Vehículos Colectivos urbanos en la ciudad de Huaraz

En la tabla N° 12 se obtuvo una cantidad de 1,193 vehículos que realizan traslado de pasajeros como servicio de taxis y colectivos en el casco urbano de la ciudad de Huaraz (Huaraz – Independencia).

TABLA N° 12: Padrón de empresas de servicio público urbano e interurbano Provincia de Huaraz

RAZON SOCIAL	N° DE VEHICULOS
EMPRESA "MARS SOLEDAD" SA.	89
EMPRESA DE TRANSPORTES "INDEPENDENCIA" SRL.	9
EMPRESA DE TRANSPORTES "SUIZA PERUANA" SRL.	17
EMPRESA DE TRANSPORTES "ROSAS" SRL.	12
EMPRESA DE TRANSPORTES "ECOSEM" SRL.	6
EMPRESA DE TRANSPORTES "PERLA ANDINA" SRL.	15
EMPRESA DE TRANSPORTES "JUNIOR" SRL.	541
EMPRESA DE TRANSPORTES "SEN PERU" SRL.	109
EMPRESA DE TRANSPORTES "CHASKY" SRL.	111
EMPRESA DE TRANSPORTES "ETTCAP" SRL.	29
EMPRESA DE TRANSPORTES "SHASHO" SRL.	40
EMPRESA DE TRANSPORTES "TRECE AMIGOS" SRL.	0
EMPRESA DE TRANSPORTES "MT" SRL.	20
EMPRESA DE TRANSPORTES "CRUCERO" SRL	0
EMPRESA DE TRANSPORTE "M Y A" SRL	14
EMPRESA DE TRANSPORTES "CLASICO" SRL	13
EMPRESA DE TRANSPORTES "AUTOCENTRO" SRL	7
EMPRESA DE TRANSPORTES "LOS INDEPENDIENTES" SRL	2
EMPRESA DE TRANSPORTES "GRADENSEY" SRL.	6
EMPRESA DE TRANSPORTES "EBENEZER" SRL.	30
EMPRESA DE TRANSPORTES "NUMERO TRES" SRL.	26
EMPRESA DE TRANSPORTES "TAXI KING" SRL.	6
EMPRESA DE TRANSPORTES "TAXI RED" SRL.	5
EMPRESA DE TRANSPORTES "50" SRL.	13
EMPRESA DE TRANSPORTES "SEÑOR DE LA SOLEDAD"	29
EMPRESA DE TRANSPORTES "FONO TAXI" SRL	24
EMPRESA DE TRANSPORTES "SAN JERONIMO" SRL.	20

Fuente: Municipalidad Provincial de Huaraz.

4.2.7 La demanda del transporte

4.2.7.1 Aforo y clasificación vehicular

Estudio de Aforo y Clasificación Vehicular, que son la columna vertebral de la presente investigación, se obtuvieron los datos necesarios para analizar los posteriores estudios de seguridad vial.

La información de los datos obtenidos se encuentra en el Anexo A (Aforo y Clasificación Vehicular). En la tabla A-11 se encuentra el resumen de los datos más importantes y representativos de los volúmenes y clasificación vehicular de todas las vías, en la que se puede resaltar lo siguiente:

- La vía con mayor Índice Medio Diario (I.M.D) es la avenida Antonio Raymondi con 22436 Veh./día de vehículos mixtos y 23407 Veh./día de vehículos equivalentes. Esto nos indica que es la vía con mayor circulación en el día.



Fotografía N° 4: Av. Raymondi , (Avenida con mayor circulación de vehículos.)

- Se observa que el vehículo que circula con mayor frecuencia en el día es el automóvil, siendo la avenida Mariscal Toribio de Luzuriaga en la que circula este tipo de vehículo mayormente con 11003 Veh./día. Con esto

se puede afirmar y generalizar que en la ciudad de Huaraz existe un mayor número de vehículos de este tipo.



Fotografía N° 5: Automóvil, (vehículo de mayor circulación)

- La hora pico de mayor circulación en todas las vías se encuentra entre las 7:00 y 10:00 horas, excepto de la avenida Pedro Pablo Villón que esta entre las 18:00 y 19:00 horas y del jirón José de Sucre que esta entre las 11:00 y 12:00 horas. Cumpliéndose en su mayoría la teoría de que la hora pico debería encontrarse entre las 7:00 a 10:00 horas, puesto que son las horas en que las personas se dirigen a sus centros de labores o centro de estudios.
- Por el contrario la hora de poco tránsito, fue alrededor de las 13:00 y 15:00 horas, que es las horas de menor tránsito.

4.2.7.2 Levantamiento de características de la vía

Las características cuantitativas como las características cualitativas de las vías. La información se encuentra en el Anexo B (Características de las Vías). En la Tabla B-01 se encuentra los datos de las características cuantitativas y en la Tabla B-02 los datos de las características cualitativas. De esta información se puede comentar lo siguiente:

- La mayoría de las vías principales del cercado de la ciudad de Huaraz cuenta con berma central, lo que es beneficioso en cuanto a la seguridad y el orden.
- Las pendientes de las vías en su mayoría son moderadas, van de 3% a 7% sobre todo de Este a Oeste, en los que se ve afectada la velocidad y capacidad vehicular.
- En cuanto al tipo de material usado para las vías el de mayor uso es el concreto.
- El estado de las vías estudiadas en promedio están en regular condición presentando desgaste en el pavimento así como pequeñas grietas. Lo que haría necesario el mantenimiento.



Fotografía N° 6: Grietas transversales y de esquina en pavimento (Av. Luzuriaga con Jr. José de Sucre)

- En cuanto al estacionamiento la mayoría de las vías son zonas rígidas, aunque de igual modo son usadas para el parqueo, siendo en muchas zonas no perjudicial para la vía.



Fotografía N° 7: Estacionamiento prohibido que no afecta el tránsito (Av. Agustín Gamarra)

- Las veredas de las vías principales van de 1.50 m. a 2.50 m., estando dentro de lo reglamentado en la Norma GH-020.

4.2.7.3 Señalización de las vías

Las señales de tránsito en las vías principales, además de los semáforos y rompemuelles. Se trató de plasmar su ubicación y estado. Los datos se ubican en el Anexo C (Señalización de las Vías). En la Tablas C-01.a, C-02.a, C-02.b, C-02, C-03 y C-04; se encuentra el resumen de las señales verticales, señales horizontales, semáforos y rompemuelles, respectivamente, en la Tabla C-01.b se encuentra la cantidad de señales verticales que hay por vías y por tipo de señal. De estos datos podemos comentar lo siguiente:

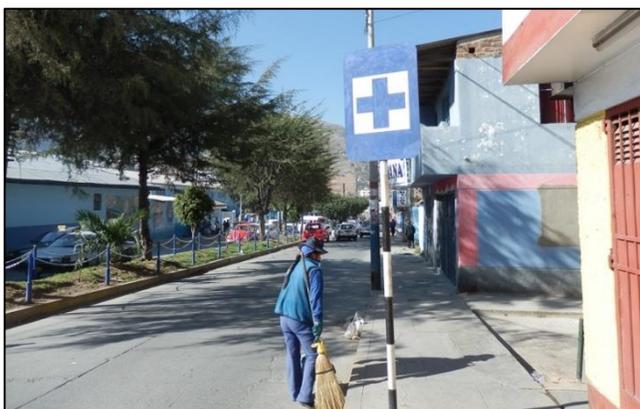
- Las señales verticales que se encuentran en mayor número en las vías estudiadas son las Reguladoras, seguidas de las Preventivas y por último las Informativas.

- La mayoría de señales verticales se encuentran en buena y regular condición. Exceptuando algunas deterioradas por el tiempo o maltratadas por la mano del hombre.
- Como se puede observar en la Tabla C-01.b la vía con mayor número de señales verticales es la avenida Mariscal Toribio de Luzuriaga con 18 señales verticales.
- Además se puede observar que la señal que más se repite en las vías es la R-27 (Estacionamiento prohibido), con 22 señales encontradas en todas las vías estudiadas.



Fotografía N° 8: Señal que más se repite en las vías R-27

- Se puede mencionar también que hay una escases de señales informativas en las vías estudiadas encontrándose solo una en la avenida Luzuriaga la cual es la I-28 (Puesto de primeros auxilios); que no tiene el formato adecuado y que además en su lugar debería estar la I-29 (Hospital)



Fotografía N° 9: Señal I-28 (Puesto de Primeros Auxilios)

- Se observa en la Tabla C-02. a que las señales horizontales longitudinales de mayor cantidad en las vías estudiadas es la línea de borde amarilla, con 16241 m., y es la que está presente en la mayoría de las vías.



Fotografía N° 10: Línea de borde amarilla (señal horizontal longitudinal más frecuente en vías estudiadas)

- En cuanto a las señales horizontales transversales según la Tabla C-02.b se puede comentar que la vía que contiene este tipo de señales en mayor número es la avenida Mariscal Toribio de Luzuriaga, con 8 línea peatonales y 8 líneas de paso peatonal (Cebra). Las demás vía o no tienen o están en un estado demasiado imperceptible.



Fotografía N° 11, Línea de paso peatonal en Av. Luzuriaga

- Se observa en la Tabla C-03 que el total de semáforos en las vías estudiadas es de 69 semáforos ubicados en 35 puntos. Estando la gran mayoría en un buen estado.
- De la Tabla C-04 se puede observar que el total de rompemuelles en todas las vías estudiadas es de 10, además cabe mencionar que el estado de éstos van de regular a malo, ya que están despintados o agrietados y en ninguno de ellos existe la señalización correspondiente de su ubicación.

4.2.8 Movilidad y transporte urbano

4.2.8.1 Distancias medias recorridas

- Se realizó con la velocidad de marcha en la hora punta de las vías estudiadas. Los datos se encuentran en el Anexo D (Estudio de Velocidad).
- En la Tabla D-02 se encuentra el resumen de datos de velocidad de cada una de las vías estudiadas. De donde se puede mencionar lo siguiente:

- La vía de mayor velocidad es la Avenida Pedro Pablo Atusparia, en donde en promedio la velocidad de marcha resultó 37 kph. Esto indica que hay gran libertad de operación en esta vía.



Fotografía N° 12: Vía de mayor velocidad de marcha en la Av. Atusparia

- Asimismo la vía de menor velocidad es el Jirón José de Sucre en su sentido Este-Oeste en donde la velocidad de marcha resultó 21 kph.



Fotografía N° 13: Vía de menor velocidad de marcha en el Jr. José de Sucre.

4.2.9 Reparto Modal

Básicamente los resultados finales que se han obtenido de los estudios realizados, son dos parámetros importantes en el análisis de un sistema vial los

cuales son: la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio. El primero es un parámetro cuantitativo y a la vez cualitativo, el cual permite evaluar la suficiencia (Cuantitativo) y calidad (cualitativo) del servicio ofrecido por el sistema a los usuarios.

El nivel de servicio en cambio es un parámetro netamente cualitativo, pese a que sus factores son de tipo cuantitativo que incluyen la velocidad, el tiempo de viaje y el volumen vehicular.

4.2.9.1 Estrategia de la red vial

I.- Red de transporte público

Según Luna, A. (2013), en lo referente a que si el Servicio de Transporte Público que se presenta en la Ciudad de Huaraz es Muy buena, Buena, Regular o Mala.

Se obtuvo como resultado que el 0% de encuestados indica que este servicio es muy Buena, el 24% indica que el servicio es Buena, el 49% manifiesta que recibe un servicio regular y el 27% dice que este servicio es malo.

Tabla N° 13. Servicio de Transporte Público

El Servicio de Transporte Público que se presenta en la Ciudad de Huaraz		
Descripción	Cantidad	Porcentaje
Muy Buena	0	0%
Buena	79	24%
Regular	158	49%
Mala	87	27%
Total	324	100%

Fuente: Plan maestro del transporte, Alex Luna.

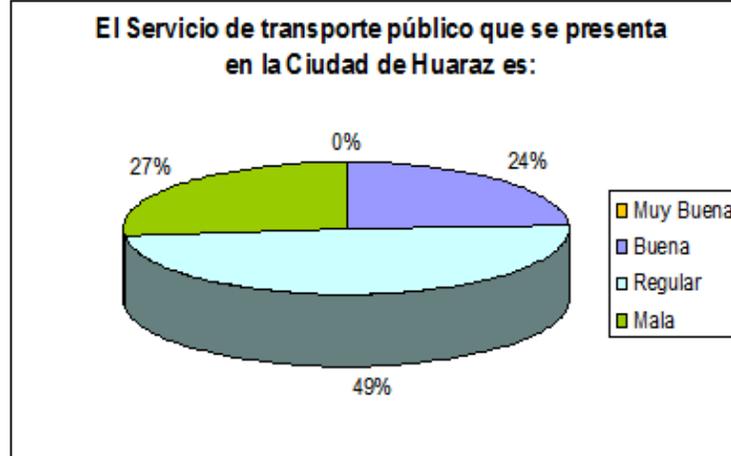


Figura 6. El servicio de transporte público en la ciudad de Huaraz
Fuente: Plan maestro del transporte, Alex Luna

4.2.9.2 Delimitación de las vías de circulación.

1.- Para vehículos particulares y taxis

La circulación de vehículos de uso particular y taxis debidamente identificados y acreditados por el Gobierno Provincial de Huaraz, podrán hacer uso de todas las vías de la ciudad, respetando las señales de tránsito que estén determinadas en las avenidas, jirones, calles, etc.

2.- Para vehículos de servicio de colectivo

La circulación de vehículos que están identificados para realizar el servicio de colectivos, tendrá vías y rutas identificadas de tal manera que el usuario conozca las rutas y pueda planificar su tiempo para llegar a su destino dentro de su plazo previsto.

Ruta N° 01

Paradero Inicial y Final: Instituto de Seguridad Social

Itinerario: Saliendo del Instituto de Seguridad Social - Av. Independencia- Plazuela de Palmira – Palmira – Av. Centenario – Av. Luzuriaga, Av. Pedro Villon – Av. Confraternidad Internacional Este – Av. Raymondi – Av. Gamarra – Por el proyectado puente Gamarra – Av. Augusto B. Leguia – Jr. Pomabamba – Jr. Carhuaz – Av. Confraternidad Internacional Oeste – Palmira Baja.

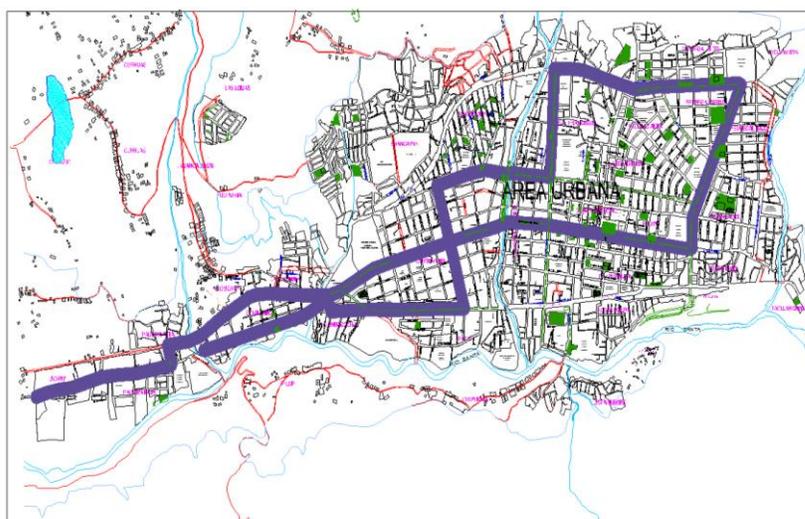


Figura N°7. Plano de Huaraz-Ruta N° 01
Fuente. Elaboración Propia

Ruta N° 02

Itinerario: Saliendo del Instituto de Seguridad Social – Av. Independencia - Av. Confraternidad Internacional Oeste – Av. Raymondi – Jr. José de San Martín – Jr. José de Sucre – Av. Ramón Castilla – Av. Pedro Villon - Av. Confraternidad Internacional Oeste – Jr. Jose de Sucre – Jr. Simón Bolívar – Jr. Caraz – Jr. Lucar y Torre – Jr. Francisco de Zela – Jr. Francisco Araos – Av. Centenario – Palmira Alta – Seguro.

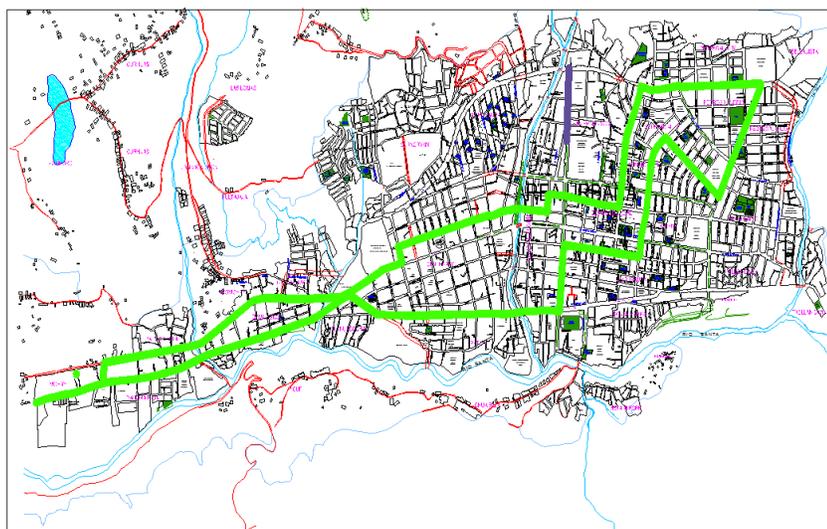


Figura 8. Plano de Huaraz-Ruta N° 02
Fuente. Elaboración Propia

3.-Sistema de microbuses

Para vehículos de servicio con camioneta rural (combis)

Las rutas que se describen son las autorizadas por el Gobierno provincial de Huaraz, con modificaciones correspondientes a la demanda.

Empresa de transportes y servicio multiple N° 1. S.r.l.

Itinerario: Paradero Balneario de Monterrey – Carretera Huaraz Caraz – Palmira - Av. Centenario – Av. Fitzcarrald – Av. Raymondi – Jr. Lucar y Torre – Jr. José de la Mar – Av. Gamarra – Jr. Amadeo Figueroa - Av. Ramón Castilla Jr. Federico Sal y Rosas – Av. Atusparia – Av. Villon – Paradero Final Cementerio de Huaraz.

Empresa de transportes churup (linea z)

Itinerario: Jamancajirca – Av. Unión y Progreso – Av. Los Eucaliptos – Av. Universitaria – Jr. A gusto B. Leguia – Jr. Manco Cápac – Av. Centenario - Av. Fitzcarrald – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre- Av. Cáceres - Jr. San Martín - Jr. 28 de Julio – Av. Gamarra – Av. Pedro

Villon – Jr. Simón Bolívar – Av. Confraternidad Int. Sur – Av. Atusparia – Av. Confraternidad Int. Este – EPSS y Viceversa.

Empresa de servicio multiple pitek “ruta a”

Itinerario: Paradero CPM de Llupa – Unchus – Nueva Florida – Av. Raymondi – Av. Confraternidad Int. Oeste – Av. Bolognesi – Pte. Calicanto – Los Olivos – Cochac – El Milagro – Urcay – Atipayan.

Empresa de servicio Multiple Pitek “ruta b”

Itinerario: Paradero Rivas – Marian – Nueva Florida – Av. Raymondi – Jr. Juan de la Cruz Romero – Jr. Andrés A. Cáceres – Jr. San Martín – Jr. José de la mar – Av. Agustín Gamarra – Jr. José de Sucre – Av. Confraternidad Int. Este – Jr. Diego Ferrer – Los Pinos – Ichoca – Collur.

Empresa de transportes Ernesto

Itinerario: Paradero Puente Huascarán – Jr. Huaylas – Av. Confraternidad Int. Oeste – Av. Independencia – Puente Palmira – Marcac – Chontayoc – Shecta.

Empresa 10 y nueva esperanza

Itinerario: Jangas – Vía Caraz Huaraz – Av. Centenario – Jr. Pablo Patrón – Av. Confraternidad Internacional Oeste – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre – Vía Huaraz Recuay – Bedoya.

Empresa 18

Itinerario: IPSS – Av. Independencia – Cruce vichay – Vía caraz Huaraz – Av. Centenario – Av. Fitzcarrald – Av. Raymondi – Jr. 27 de Noviembre – Jr. Mariscal Cáceres – Jr. San Martín – Jr. 28 de Julio – Av. Luzuriaga – Av. Pedro Villon – Jr. Simón Bolívar – Av. Confraternidad Internacional Sur – Jr. Rauca Rocadio – Jr. Cabana – Bella vista.

Empresa H

Itinerario: Urb. La Alborada – Av. Independencia – Av. Centenario – Jr. Sebastián de Aliste – Av. Confraternidad Internacional Oeste – Av. Raymondi – Av. Confraternidad Internacional Este – Av. Diego Ferrer – Bella pampa.

Empresa N° 12

Itinerario: Shancayan – Av. Confraternidad Internacional Este – Av. Gran Chavin – Jr. Víctor Vélez – Av. Centenario – Av. Fitzcarrald – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre – Vía Huaraz Recuay – Rumí chuco.

Empresa N° 20

Itinerario: El Pinar – Av. Gran Chavin – Jr. Pomabamba – Av. Centenario – Av. Fitzcarrald – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre – Jr. San Martín – Jr. José de la Mar – Av. Gamarra – Alameda Grau – Jr. Enrique Palacios – Jr. José de Sucre – Av. Confraternidad Internacional Este – Cementerio.

Empresa N° 15

Itinerario: Unchus – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre – Jr. Bolognesi – Urpay.

Empresa Paria – Willcahuain

Itinerario: Paradero Jr. 13 de Diciembre – Puente Comercio – Jr. Francisco de Zela – Jr. Francisco Araos – Av. Centenario – Desvió a Willcahuain.

Empresa de transporte y servicio público Dagoberto

Itinerario: Jr. 27 de Noviembre Av. Confraternidad Internacional Oeste – Av. Raymondi – Av. 27 de Noviembre – Tacllan – Jauna - Bedoya – Olleros – Huaripampa.

Empresa de transporte publico San Cayetano

Itinerario: Parque PIP lado Oeste – Jr. Avelino Cáceres – Jr. 27 de Noviembre – Tacllan – Vía Huaraz Recuay – Desvío Macashca.

Empresa de transporte Ernesto

Itinerario: Puente Huascarán Nor Este – Jr. Sebastián de Aliste – Av. Confraternidad Internacional Oeste – Vía Huaraz Caraz – Puente Progreso – Chontayoc.

4.- Para vehiculos de servicio con mototaxis

Las moto taxis como medio de transporte público, no son la mejor garantía para ello, considerando que estos transitan por vías que corresponden a otro tipo de transporte, como el pesado. También se está considerado la restricción para que estos ingresen al centro de la ciudad ya que esta es nuestra presentación ante los ojos de los turistas que visitan nuestra ciudad. Las calles que estarán restringidas a estas unidades serán:

- Avenida Confraternidad Internacional Este, Oeste y Sur
- Av. Toribio de Luzuriaga – Fitzcarrald – Centenario
- Jr. Simón Bolívar
- Av. Agustín Gamarra – Jr. A gusto B. Leguía
- Jr. Francisco de Zela
- Jr. Guzmán Barrón
- Av. Pedro Villon
- Jr. Federico Sal y Rosas
- Av. 28 de Julio
- Av. Antonio Raymondi
- Jr. Francisco Araos

El tránsito por las calles del centro de la ciudad de Huaraz, estará limitado por las siguientes calles:

Av. Confraternidad Internacional Oeste, Jr. 28 de Julio, Av. Luzuriaga, Jr. Federico Sal y Rosas, Av. Agustín Gamarra, Malecón Sur del Río Quillcay, Jr. Francisco de Zela. Jr. Víctor Vélez, Av. Centenario, Malecón Sur del Río Quillcay, Jr. Huascarán, Av. Antonio Raymondi y finalmente cierra la zona restringida la unión con la Av. Confraternidad Internacional Oeste.



Figura N° 9. Plano de Huaraz-Ruta Mototaxis

Fuente. Elaboración Propia

4.2.9.3 Determinación de la capacidad vial

La capacidad vial y el nivel de servicio, se encuentra en el Anexo E (Capacidad Vial y Nivel de Servicio).

En la Tabla E-01 se halla los datos necesarios para el cálculo de la Capacidad Vial de todas las vías, en donde se necesitó de los siguientes datos: El flujo

máximo de la vía y el porcentaje de vehículos pesados que se obtuvieron de la tabla A-11, resumen de volumen y clasificación vehicular para cada vía, la capacidad ideal por carril parámetro supuesto como se menciona en la presente investigación, el ancho de la calzada y el porcentaje de la pendiente de la vía, datos que se extrajeron de la Tabla B-01, el número de estacionamientos por hora que se obtuvo de la Tabla B-02.

En la Tabla E-02 y Gráfico E-02 está el resumen las capacidades para cada vía por cada sentido, en la que se puede apreciar que la vía con mayor capacidad es la Avenida Confraternidad Internacional Oeste en su sentido Sur-Norte con 2284 vehículos por hora.

4.2.9.4 Obtención del nivel de servicio

El Nivel de Servicio de una vía al ser un parámetro cualitativo, no existe una fórmula para su obtención, salvo de una forma gráfica en la que se interpolan la velocidad y el volumen máximo vehicular por carril, como lo vemos en la Figura N° 2.03: Idea General de la Relación entre los Niveles de Servicio, la Velocidad de Servicio y el Índice de Servicio, que es la relación del volumen de servicio o el volumen horario de máxima demanda por carril y la capacidad máxima por carril. Además el Nivel de Servicio se puede obtener analizando visualmente la vía, como se observa en la Figura N° 2.02: Niveles de Servicio.

El resumen de los niveles de servicio de las vías estudiadas se encuentra en la Tabla E-03. Donde observamos del método gráfico que la mayoría de las vías nos resulta un Nivel de Servicio D, sólo para la avenida Atusparia corresponde a

un Nivel de Servicio C. Respecto a este resultado se indica que el análisis se da en la hora pico de cada vía, es decir en el momento de mayor concentración del tránsito; es por lo que es necesario analizarlo también visualmente en forma general, como se indica en la misma tabla.

4.2.9.5 Tipos de vehículos que transitan por las vías, que han sido involucrados en siniestros.

Tabla N° 14 Tipo de Vehículos

TIPO DE VEHICULOS	INVOLUCRADOS EN SINIESTROS
AUTOMOVIL	34
MOTOTAXI	45
MOTOCICLETA	51
CAMIONETA	29
CAMION	18
VEHICULO DEPORTIVO	12
BUS	18
FURGONETA	26
BICICLETA	29
NO IDENTIFICADOS	45

Fuente: Policia Nacional del Perú - Huaraz

4.2.9.6 Seguridad vial

- **Principales causa de los accidentes en las vía**

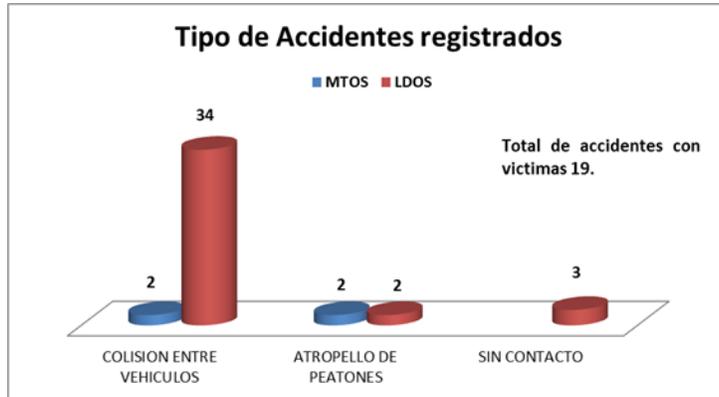


Figura N° 10. Causa de Accidentes en la vía

Fuente: Policia Nacional del Perú – Huaraz

- **Causas de los accidentes en vehículos con víctimas**

Tabla N° 15: Accidentes con vehículos con víctima

VEHICULOS CON VICTIMAS	INVOLUCRADOS EN CINIESTROS
CAMIONETAS	11%
CAMIONES	5%
AUTOS	26%
BUSES	5%
MOTOCICLETA	16%

Fuente: Policia Nacional del Perú – Huaraz

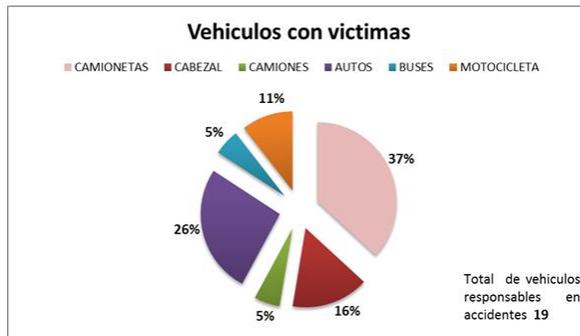


Figura N° 11: Vehiculos con victimas
Fuente: Policia Nacional del Perú - Huaraz

- **Acciones aplicadas para la prevención**

Tabla N° 16: Acciones aplicadas para la prevención

ACCIONES PARA LA PREVENCIÓN	PORCENTAJE
Coordinaciones con cooperativas de transporte	17%
Coordinación con colegios para capacitación	16%
Ubicación de investigadores	17%
Presencia en los puntos críticos	17%
Regulación en puntos fijos considerados como vulnerables	17%

Fuente: Policia Nacional del Perú – Huaraz

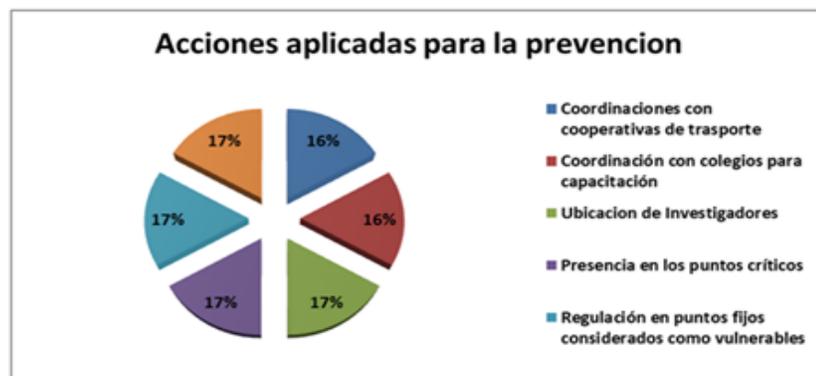


Figura N° 12 Acciones aplicadas a la prevencion

Fuente: Policia Nacional del Perú - Huaraz

- **Las acciones a tener en cuenta para la prevención**

Tabla N° 17: Acciones aplicadas para la prevención

ACCIONES PARA LA PREVENCIÓN	PORCENTAJE
Contar con agentes de tránsito	25%
Uso de radar de velocidad	25%
Señalizar la vía	25%
Ubicar agentes de tránsito en puntos críticos	25%

Fuente: Policía Nacional del Perú – Huaraz



Figura N° 13: Acciones aplicadas a la prevención

Fuente: Policía Nacional del Perú - Huaraz

- **Acciones Propuestas para la prevención de accidentes.**

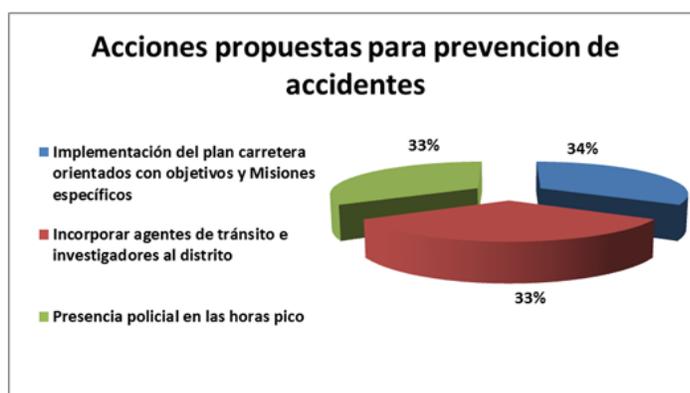


Figura N° 14: Acciones propuestas para la prevención de Accidentes

Fuente: Policia Nacional del Perú – Huaraz

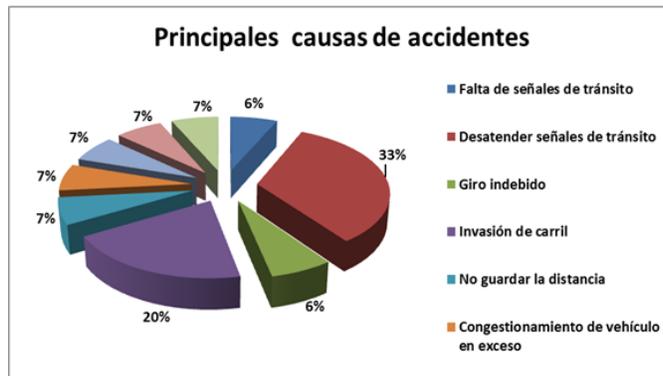


Figura N° 15: Principales causas de Accidentes
Fuente: Policia Nacional del Perú – Huaraz



Figura N° 16: Horas mas afectadas
Fuente: Policia Nacional del Perú - Huaraz



Figura N° 17: Dias más afectados
Fuente: Policia Nacional del Perú - Huaraz

- **Acciones que se pueden emplear en la prevención de accidentes**



Figura N° 18: Acciones a la prevención de Accidentes
Fuente: Policia Nacional del Perú - Huaraz

- **De acuerdo a las dificultades halladas, se determinan las acciones de propuestas.**



Figura N° 19: Acciones Propuestas
Fuente: Policia Nacional del Perú - Huaraz

• Infracciones y Multas

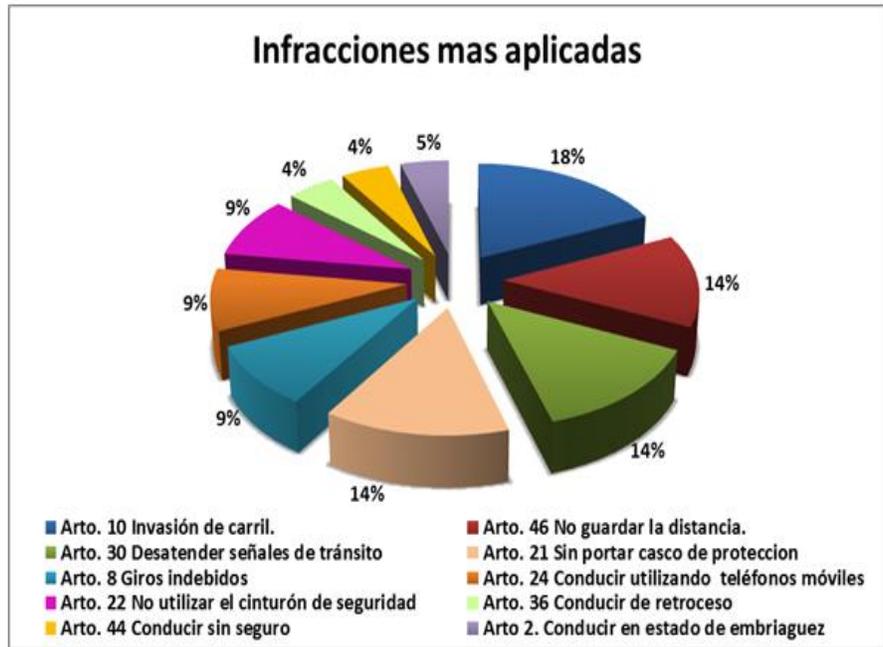


Figura N° 20 : Infracciones mas aplicadas
Fuente: Policia Nacional del Perú - Huaraz

4.2.9.7 Sistemas de bicicletas

La creciente conciencia ecológica y la ineficiencia energética y económica del vehículo privado para realizar itinerarios urbanos cortos, han convertido a la bicicleta en un modo de transporte urbano eficiente, económico, saludable y ecológico. Por esto, el uso de la bicicleta en la ciudad, entendida como un modo de transporte cotidiano, ha registrado un ligero incremento de la demanda notable.

4.2.9.8 Educación vial.

Históricamente la Educación Vial ha sido un tema que de una u otra manera ha preocupado tanto a nivel social como educativo. A nivel social, por

las consecuencia socio-económicas derivadas de los accidentes de tránsito y a nivel educativo desde la tarea preventiva que podrían realizar las Instituciones Educativas.

Nuestro planteamiento es incluir la Educación Vial como un curso dentro del Área de Ciencia Sociales de las Instituciones Educativas, este curso apuesta por un enfoque PREVENTIVO Y TRANSFORMADOR que no esté únicamente centrado en el aprendizaje de conceptos o procedimientos, Planteamos impulsar un CAMBIO de determinadas ACTITUDES por parte del alumnado, Actitudes que sean perdurables a lo largo del tiempo y que a su vez FOMENTEN VALORES socialmente deseables.

Así mismo no se debería dejar de lado la educación vial a las personas mayores, considerando que los accidentes de tránsito, tienen como causa principal el factor humano, y que para solucionar este problema social, una de las líneas de actuación imprescindible es la adquisición de VALORES VIALES en los ciudadanos, algo que constituye un paso más que el conocimiento de normas y señales de circulación. Se trata de la EDUCACIÓN VIAL, el mejor camino para la formación de una conciencia vial.

4.3 Análisis e Interpretación

4.3.1 Identificando los principales problemas a nivel municipal. Diagnóstico

Los principales problemas detectados a lo largo de la planificación de la movilidad de en el municipio de Huaraz y para cada una de las grandes áreas de actuación, interrelacionadas entre sí, en las que se puede subdividir una política municipal de movilidad son:

1 En circulación vial y tráfico

- a) Los vehículos circulan a velocidades elevadas por nuestras vías.
- b) El eje principal de nuestro núcleo urbano forma parte de un tramo del viario local.
- c) La calzada compartida entre peatones y vehículos no se respeta.
- d) Existe tránsito de pesados por nuestra vía principal.
- e) La señalización es pobre.
- f) La sección de nuestras vías no son adecuadas.

2 En estacionamiento de vehículos

- a) Saturación y déficit en periodos turísticos.
- b) Falta de ordenación en nuestro estacionamiento.
- c) Estacionamiento ilegal.
- d) Los vehículos ocupan parte del espacio reservado para el peatón.
- e) Se producen embotellamientos por estacionamiento ilegal en zonas cercanas a centros de atracción de viaje

3 En la movilidad peatonal

- a) Las veredas son en algunas calles estrechas.
- b) Los vehículos no respetan al peatón.
- c) La movilidad escolar provoca embotellamientos en las horas de entradas y salidas de los colegios.

4 En la movilidad ciclista

- a) La conciencia del espacio para el ciclista no es respetada por parte del resto de vehículos.
- b) No existen itinerarios ni red de estacionamiento para las bicicletas.

5 En el transporte público

- a) Dependencia al transporte público de los sectores poblacionales más débiles: menores, personas con movilidad reducida y tercera edad.
- b) La accesibilidad a paradas interurbanas es deficiente.
- c) La conservación de las paradas interurbanas está defectuosa.
- d) La información de la oferta es pobre.

6 En la participación y comunicación

- a) Escasa participación y comunicación ciudadana.

4.4 Formulación del plan de movilidad urbana sostenible para la ciudad de Huaraz

El proceso de elaboración del Plan de Movilidad Urbana Sostenible en la ciudad de Huaraz, parte del objetivo principal de alcanzar un nuevo equilibrio en los medios de transporte sobre unas bases de sostenibilidad y mejora de la calidad de vida urbana, soportado sobre los tres pilares fundamentales de la movilidad sostenible tales como:

El Pilar Social, que Proporcionan unas condiciones favorables de accesibilidad, tanto a centros de trabajo y de servicios como a zonas residenciales, de manera equitativa social y territorialmente, recuperando para las personas el espacio público urbano, y con un uso adecuado de modos de transporte más sostenibles, sin olvidar la mejora sobre la seguridad vial que garantice la salud de las personas.

El Pilar Económico, de conseguir una movilidad sostenible en el marco del desarrollo económico, promoviendo la competitividad de las actividades económicas, de forma que se satisfagan las necesidades en relación con la movilidad que se deriven de las mismas. Minimizar los retrasos en los desplazamientos y garantizar la accesibilidad y la movilidad en la zona urbana que conlleva un desarrollo positivo económico.

El Pilar Ecológico, de proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, reduciendo las emisiones originadas por el sector transporte, así como su impacto energético. Aquí se incluyen la disminución de emisiones de gases que provocan el cambio climático (fundamentalmente CO₂), la disminución de emisiones contaminantes que perjudican

la calidad de vida de los ciudadanos de manera local (entre otras NOx, COV, CO y PM), y la disminución de las emisiones acústicas originadas por el tráfico.

Objetivos

Los objetivos generales más relevantes del Plan de Movilidad Urbana Sostenible es conseguir en la zona urbana de la ciudad de Huaraz, conseguir el nuevo patrón de movilidad en los que podemos destacar los siguientes:

- Optimizar los desplazamientos
- Promover el uso racional del vehículo privado
- Priorizar y mejorar los modos no motorizados (peatonal y ciclista)
- Priorizar y mejorar el transporte público urbano e interurbano
- Disminuir el consumo energético
- Disminuir el impacto ambiental

Elaboración

En el proceso de elaboración, la principal autoridad implicada, tanto en la propia elaboración y redacción del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) para la ciudad de Huaraz, como en las posteriores implantaciones y puestas en marcha e incluso el seguimiento de las mismas, es la autoridad local del municipio.

A su vez, hay otros agentes implicados a más alto nivel, ya sea regional, nacional. Las autoridades locales deben gestionar subvención y apoyo a organismos, así como las pautas de las estrategias integrales a seguir por regiones, zonas o áreas de estudio. La legislación

medioambiental y de movilidad aprobada por los gobiernos regionales y nacionales, es otro de los condicionantes para las autoridades locales.

El Gobierno Nacional debe proporcionar presupuestos y leyes ambientales, así como el Gobierno regional también de proporcionar presupuestos, normas de movilidad, planificación del uso del suelo, planificación de la movilidad, para que de las autoridades locales o municipales puedan realizar la elaboración, implantación, control y seguimiento del plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.

En cuanto al desarrollo de los PMUS para la ciudad de Huaraz, una vez tomada la decisión por parte de los Gobiernos Locales ó Municipales de llevarlo a cabo, se basa en tres fases principales, que se describen brevemente a continuación:

Fase 1. Recogida de información

La finalidad de la primera de las fases de un PMUS en la ciudad de Huaraz, es la realización de una campaña de recogida de información para caracterizar el entorno del ámbito de estudio y la contextualización del mismo en el marco de los objetivos generales descritos anteriormente, así como posibles objetivos a definir de manera concreta en la zona urbana de la ciudad de Huaraz.

La información recogida tanto de carácter estático (diagnóstico previo, recopilación de informes, planes anteriores, estadísticas existentes, etc.), como de carácter dinámico (obtenido mediante trabajos in situ, ya sea mediante campañas de encuestas y entrevistas, o mediante aforos y conteos).

Los ámbitos de obtención de información principales a recabar se enumeran a continuación:

- ✓ **Red vial:** Es el primer factor a tener en cuenta, pues es la red por la que se realizan todos los desplazamientos, ya sea mediante vehículo privado, transporte público, bicicleta o a pie. Se debe considerar tanto la propia infraestructura de las calles (condiciones de veredas, carriles bici, carriles, continuidad de la red vial, capacidad de las vías, etc.), como las condiciones de servicio (flujos de tráfico en calles y accesos, nivel de servicio, etc.).

- ✓ **Intersecciones:** Punto crucial a analizar con detalle de la red vial de cualquier entorno urbano. Son nudos de comunicación entre distintas calles o ramales y su gestión provoca un uso mayor o menor por parte de la población, con las implicaciones que esto tiene en la congestión de la red vial. Es interesante no solo conocer la tipología de la intersección (rotonda, tiempos semafóricos, etc.), sino los giros permitidos que ofrecen una mayor perspectiva de la misma.

- ✓ **Seguridad vial:** Otro factor destacado, íntimamente relacionado con los dos anteriores, ya que la existencia de puntos negros conocidos puede dar lugar a pautas de circulación que incrementen la congestión y el riesgo en otras zonas por evitar dichos puntos. Además, hay que considerar igualmente la seguridad del peatón, pues su seguridad y protección con respecto al tráfico rodado es un elemento determinante para realizar un desplazamiento a pie o en otro modo de transporte.

- ✓ **Transporte público:** El transporte público es una de las alternativas al vehículo privado, por lo que es necesario caracterizar el mismo, incluyendo taxis, autobús urbano e interurbano, etc. Para cada uno de ellos debe caracterizarse el servicio ofrecido (rutas, horarios, frecuencias, tiempos de viaje, demanda del servicio, tarifas, etc.).

- ✓ **Estacionamientos:** Los vehículos estacionados son una consecuencia de todo tráfico motorizado; el denominado “tráfico parado” constituye uno de los aspectos del tráfico en general, además de suponer una competencia por el suelo urbano. Deben considerarse toda la amplia gama de estacionamientos (subterráneos, en superficie, exclusivos, etc.), recabando información sobre cantidad de plazas ofertadas, clasificadas por tipología, así como el uso de las mismas, contabilizando su ocupación, tasa de rotación de los estacionamientos, etc. En el caso de las superficies de estacionamiento, su ubicación es un parámetro fundamental, así como la integración con otros modos de transporte, incluyendo la movilidad peatonal. No hay que olvidar los estacionamientos ilegales, que son un indicador que refleja la adaptación de la demanda de estacionamientos con respecto a la oferta existente.

- ✓ **Infraestructuras peatonales:** Las condiciones de las infraestructuras peatonales y su uso por parte del peatón son los factores para evaluar la movilidad peatonal, identificando las calles e itinerarios peatonales, puntos de conexión hacia zonas atractoras y generadoras de desplazamientos, condiciones de las veredas, y seguridad vial respecto a la interacción peatón-automóvil.

- ✓ **Infraestructuras ciclistas:** Otra de las alternativas a la movilidad en vehículo privado consiste en el desplazamiento en bicicleta, sobre todo en viajes urbanos cuando se cubren

distancias no superiores a los 5 km. La orografía en este tipo de movilidad es fundamental, así como las infraestructuras existentes (carriles bici, estacionamientos de bici), distribuidos por la red vial, sistema de alquiler de bicicletas si hubiera, etc.).

- ✓ **Transporte de mercancías:** Tiene un papel destacado en la movilidad de una ciudad o municipio, pues es fuente de congestión y conflictos en toda red vial. Se antoja imprescindible analizar el estado del mismo en cuanto a las operaciones de carga y descarga (horarios, ubicación de puntos habilitados, itinerarios de vehículos pesados, uso de las zonas, etc.). Es muy importante detectar incidencias que se puedan producir en este tipo de operaciones, pues serán en muchos casos las causas por las que se produce congestión.

- ✓ **Hábitos de movilidad:** Por último, destacar lo referente a los hábitos de movilidad concretos de la ciudad objeto de estudio, factor crítico para conocer las posibilidades de mejora y las carencias existentes, así como detectar puntos más atractores y generadores de desplazamientos. Se realiza a partir de una campaña de encuestas.

El resultado de esta fase es un completo inventario de oferta y demanda de transporte.

Fase 2. Diagnóstico

Se deriva del análisis exhaustivo de toda la información recopilada en la primera de las fases (aforos, encuestas, etc.) y pretende realizar una fotografía actual del estado del municipio en la ciudad de Huaraz, en relación a la movilidad, de manera que se detecten

las carencias y necesidades de la población, así como los puntos fuertes y a explotar que sirvan para la planificación de la fase tercera de propuestas de mejora.

Entre las características a destacar de la diagnosis de la movilidad, se indican a continuación algunos de los parámetros relevantes por sectores:

- ✓ **Movilidad privada:** Dentro de la movilidad privada se incluyen resultados procedentes de encuestas y de aforos de tráfico, analizando la relación de dicha demanda de transporte con la oferta prestada por las infraestructuras existentes, fundamentalmente la capacidad de la red vial y de las rutas más transitadas. De entre la información a diagnosticar se presentan las siguientes a modo de ejemplo:
 - **Distribución modal:** que representa la forma en que la población del municipio se mueve por el mismo, es decir, el porcentaje de uso de cada modo de transporte.
 - **Matriz de desplazamientos:** que consta del número de desplazamientos distribuidos por modo de transporte entre cada par de origen/destino, a partir de una zonificación del municipio, es decir, la cantidad de desplazamientos entre cada par de zonas considerando también las distancias.
 - **Motivos:** que representa el motivo por el cual el ciudadano realiza su desplazamiento
 - **Distribución horaria:** que considera la distribución de la cantidad de desplazamientos a lo largo del día, detectando aquellas horas punta con mayor cantidad de desplazamientos.

- **Parque móvil:** que incluye una disgregación del número de vehículos por tipología, característica que incide directamente en el índice de motorización del municipio.
- **Nivel de ocupación:** que indica la eficiencia en los desplazamientos en vehículo privado, así como indicador del coche compartido.
- **Intensidad de tráfico:** que pretende, normalmente de manera visual, detectar los principales flujos de tráfico y aquellos posibles puntos negros. A su vez, permite analizar el nivel de servicio de las vías que indica el grado de optimización de uso de la red vial.
- ✓ **Estacionamientos:** En el que se analiza la gestión actual de estacionamientos en el municipio en cuanto a estrategias de uso del automóvil y circulación, así como a la ocupación del espacio público disponible. El análisis principal se sustenta en el déficit/superávit de estacionamientos por zonas. Además de lo anterior, se presentan algunas características más a modo de ejemplo:
 - **Oferta de estacionamiento:** análisis de la presión que ejercen los vehículos por zonas para buscar estacionamiento.
 - **Alternativas:** existencia de aparcamientos de disuasión como alternativa de estacionamiento en zonas saturadas.

- **Eficiencia de uso:** análisis del ratio de ocupación de los estacionamientos y porcentaje de estacionamientos ilegales por tipología (doble fila, sobre vereda, etc.)
 - **Distribución horaria:** reacción ante aumentos puntuales de la demanda, estacionamientos variables a lo largo del día.
 - **Incentivos:** incentivos existentes para cambiar a modos de transporte más sostenibles o fomento de un mayor nivel de ocupación.
- ✓ **Transporte público:** Entre las características a analizar, al igual que en el caso de los estacionamientos, el grado de eficiencia en cuanto al balance oferta/demanda es primordial, de forma que la cobertura del servicio hacia la población sea un parámetro crítico, al igual que las condiciones de atracción de las infraestructuras. Se presentan algunos de los parámetros a analizar:
- **Rutas:** donde se analizan recorridos de líneas de microbuses, que conecten la localidad objeto de estudio, así como la frecuencia y horarios de paso, conjuntamente con el grado de ocupación por franjas horarias
 - **Cobertura:** donde se analizan las condiciones de las paradas, la accesibilidad a las mismas y el área de población incluida o el área de influencia de cada una.
- ✓ **Movilidad peatonal:** Siguiendo el mismo esquema de análisis anterior, es necesario detectar las condiciones no adecuadas sobre la movilidad peatonal en relación a veredas, mobiliario urbano, etc., como son las siguientes:

- **Veredas:** donde se analice la anchura útil de tránsito peatonal, considerando como adecuada aquella con anchura mayor a 1,5 m, que permite a dos personas pasar uno junto al otro sin incomodarse. El estado y tipo del pavimento es otro factor a analizar.
 - **Intensidad peatonal:** que representa el número de peatones que pasan por una determinada sección de vereda, detectando los itinerarios más empleados en la zona de estudio.
 - **Barreras arquitectónicas:** donde se detectan aquellos puntos negros de la movilidad peatonal en los que se encuentran barreras físicas.
 - **Seguridad y confort:** donde se analizan las condiciones básicas a cumplir por vías y pasos de peatones
- ✓ **Movilidad ciclista:** Al igual que en el caso de la movilidad peatonal, es un sector prioritario en cuanto a movilidad sostenible se refiere. A continuación se muestran las características principales a analizar:
- **Vías ciclistas:** donde se identifican las infraestructuras ciclistas existentes y su utilización, considerando la amplia gama de vías ciclistas (carriles bici, vereda-bici, vías verdes, etc.).
 - **Orografía:** el grado de pendiente de las calles es un factor esencial que sirve de base para la decisión de llevar a cabo actuaciones relacionadas con la movilidad ciclista.

- **Estacionamiento de bicis:** donde se identifica la ubicación de las mismas, número de plazas, cobertura a la población y el uso de las mismas.
 - **Intensidad ciclista:** que representa el volumen de ciclistas que pasan por una determinada sección de vía, clasificando por tipo de usuarios (ciclistas vulnerables, adultos, deportistas, etc.) y vías de tránsito.
 - **Seguridad y confort:** donde se analizan las condiciones básicas a cumplir por las vías ciclistas.
- ✓ **Urbanismo:** Se trata de evaluar la densidad de población por zonas, así como localizar la población dispersa y otras características relevantes respecto a la zona urbana en estudio. Así, la evaluación del espacio público dedicado al vehículo privado con respecto al espacio público total disponible y la evaluación de la cercanía de la población a servicios básicos (hospitales, centros de educación, centros deportivos, etc.) son algunos de los aspectos a considerar
- ✓ **Transporte de Mercancías:** En el análisis de la gestión del transporte de mercancías del municipio es fundamental conocer las características de las zonas habilitadas a tal efecto, tales como la ubicación de las mismas, la cobertura ofrecida y la distancia existente a los distintos comercios (dispersión comercial), sin olvidar los horarios y tiempos permitidos. A su vez, la tipología de vehículos que realizan las operaciones de carga y descarga y el tipo de mercancía transportada son otros de los factores a analizar.

Por último, el diagnóstico de la movilidad ofrece un resultado adicional que no es más que un inventario energético y medioambiental, donde se cuantifica el impacto del sector transporte en el municipio con respecto a consumo de combustibles, emisiones contaminantes de efecto local (gases contaminantes) y global (GEI), e impacto acústico.

Fase 3. Actuaciones

La última de las fases corresponde a la propuesta de mejoras de movilidad en los distintos ámbitos considerados, de manera que se favorezca una movilidad más sostenible, con un mayor uso de la movilidad peatonal y ciclista, así como en transporte público. Además, es necesario aumentar la eficiencia en los modos menos sostenibles, con un mejor uso del vehículo privado y una optimización del transporte de mercancías. En el punto siguiente se identifican las principales actuaciones propuestas en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, así como una serie de condicionantes a la hora de aplicarlas.

Medidas de Actuación

Las medidas de actuación son la herramienta proporcionada por los Planes de Movilidad Urbana Sostenible para conseguir un sistema de transporte sostenible, el cual:

- Permite responder a las necesidades básicas de acceso y desarrollo de individuos, empresas y sociedades, con seguridad y de manera compatible con la salud humana y el medio ambiente, y fomentando la igualdad dentro de cada generación y entre generaciones sucesivas.

- Resulta asequible, opera equitativamente y con eficacia, ofrece una elección de modos de transporte y apoya una economía competitiva, así como el desarrollo regional equilibrado.
- Limita las emisiones y los residuos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos, usa energías renovables al ritmo de generación y utiliza energías no renovables a las tasas de desarrollo de sustitutos de energías renovables mientras se minimiza el impacto sobre el uso del suelo y la generación de ruidos.

En esta línea, es necesario identificar las posibles medidas a incluir en la elaboración de un PMUS, estructuradas de acuerdo a ámbitos de actuación, para posteriormente proceder a su aplicación.

Tabla N° 18: Medidas a Adoptar en la elaboración del PMUS estructuradas de acuerdo al ámbito de actuación

Ámbito de Actuación	Objetivos generales	Medidas a Adoptar
Movilidad Peatonal	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar los desplazamientos peatonales para acceder o interactuar con seguridad y comodidad en el entorno urbano - Recuperar parte del espacio público actualmente ocupado por el vehículo privado - Garantizar la movilidad peatonal entre los principales centros de atracción y generación de desplazamientos dentro de la zona urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de itinerarios peatonales preferentes - Peatonalizaciones puras y mixtas - Acondicionamiento de veredas - Supresión de barreras de inaccesibilidad - implantación de Caminos Escolares
Movilidad Ciclista	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar la bicicleta como modo de transporte competitivo en buena parte de los trayectos urbanos habituales - Maximizar la seguridad vial de los ciclistas en las interacciones con el resto de usuarios - Desvincular el desplazamiento ciclista de la tenencia de bicicletas 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantación de redes de carriles bici - Creación de bolsas de estacionamiento de bicis (Aparcabicis) - Creación de sistemas públicos de préstamo de bicicletas
Transporte Público	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar el desplazamiento en transporte colectivo con mejoras en infraestructuras y servicios que lo hagan más competitivo frente al vehículo privado 	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización de rutas, horarios y frecuencias de paso - Disponibilidad de toda la información

	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el transporte público, especialmente entre usuarios no cautivos del mismo - Reducir la afección del tráfico motorizado privado al transporte público - Optimización de la Intermodalidad 	<p>acerca de las características del servicio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora integral de las paradas - Implantación de intercambiadores y gestión eficiente de los trasbordos - Incentivar el uso del transporte público.
Vehículo Privado	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la eficiencia en los desplazamientos en vehículo privado - Incrementar el grado de ocupación de los vehículos en desplazamientos interurbanos y urbanos habituales - Gestión de la red vial orientada a vehículos compartidos y transporte público - Maximización de la seguridad vial a través de la reducción de la velocidad - Ordenación de la circulación urbana siguiendo criterios ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> - Jerarquización y reordenación de la red vial urbana - Calmado del tráfico - Gestión semafórica en intersecciones dependiente del estado del tráfico - Restricciones de paso en zonas especialmente degradadas por el uso del vehículo privado - Plataforma de vehículo particular compartido - Formación en conducción eficiente
Gestión de Estacionamientos	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización de la oferta de plazas de estacionamientos en la vía pública sin perjudicar a peatones, ciclistas y usuarios del transporte público - Disponer de oferta de plazas compartidas dirigidas a distintos tipos de usuarios - Desvincular las plazas de residentes de las plazas rotatorias - Establecer estrategias asociadas a estacionamientos disuasorios periféricos que contribuyan a reducir la presión del vehículo privado 	<ul style="list-style-type: none"> - Priorización de plazas de estacionamiento por tipos de usuarios - Gestión combinada de tarifas de estacionamiento con títulos de viaje de transporte colectivo - Creación de bolsas de estacionamientos disuasorios
Ámbito de Actuación	Objetivos generales	Medidas a Adoptar
Transporte de Mercancías	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el impacto del transporte de mercancías en el resto de usuarios de la red vial - Aumentar la eficiencia en las operaciones de carga y descarga de mercancías - Reducir el impacto ambiental asociado al transporte urbano de mercancías 	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación de zonas habilitadas para la carga y descarga - Restricciones de acceso según el tipo de vehículo y carga - Ordenanza integral municipal de carga y descarga - Gestión eficiente de flotas de transporte de mercancías
Gestión de la Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la movilidad sostenible entre todos los ciudadanos con el fin de mejorar la calidad ambiental y de vida en los entornos urbanos - Aumentar la productividad a través de la implantación de planes de movilidad en empresas - Hacer accesible toda la información acerca de la movilidad en un núcleo urbano 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar planes de movilidad en empresas y polígonos industriales - Impulso del teletrabajo a nivel privado y público - Fomento de la compra a través de Internet - Planes de movilidad en centros de enseñanza - Creación de la Oficina de la Movilidad del municipio
Parque Móvil	<ul style="list-style-type: none"> - Renovar paulatinamente la flota de vehículos de transporte de mercancías, así como municipales (recogida de residuos, transporte público, etc.) y privados 	<ul style="list-style-type: none"> - Renovación de flotas de vehículos - Marco normativo de regulación para el impulso de vehículos de combustibles alternativos.

	- Impulsar el uso de combustibles alternativos	
Planeamiento Urbanístico	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar un desarrollo urbanístico que priorice la accesibilidad a centros atractores a través de modos alternativos al vehículo privado - Orientar el desarrollo urbano hacia modelos de crecimiento compacto frente a modelos dispersos - Completar los nuevos desarrollos con equipamientos que reduzcan la necesidad de desplazamientos en vehículo privado 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión municipal de los Planes Generales siguiendo desarrollos urbanos eficientes a nivel energético y medioambiental - Impulso definitivo de la movilidad sostenible en la estrategia municipal de desarrollo urbano
Participación Ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar y concienciar a la ciudadanía sobre la problemática de la movilidad actual y la necesidad de orientarla a criterios de eficiencia energética y ambiental - Fomentar la participación de la ciudadanía en la estrategia de impulso de la movilidad sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar procesos de participación ciudadana en la elaboración de planes de movilidad en núcleos urbanos - Realizar cursos de formación en relación a la movilidad sostenible - Impartición de jornadas y talleres en colegios y universidades

Fuente: Elaboración Propia

4.5 Propuesta de Formulación del plan de movilidad urbana sostenible para la ciudad de

Huaraz

I. Generalidades

En esencia, se tiene que establecer las tareas a realizar con su duración prevista. También identificar a los responsables de las mismas y, en determinados casos, puede llevar a la conclusión de la necesidad de apoyos externos, con lo cual habría que diferenciar claramente entre las tareas internas y las externas, los plazos para realizarlas, sus responsables y las formas y frecuencia de comunicación entre ambos bloques de trabajo. En función de todo ello, se deberán valorar los medios necesarios para la realización del PMUS.

En lo que a reparto de tareas se refiere, es importante un acuerdo claro en la definición y funcionamiento de las diferentes estructuras de trabajo, tanto municipales como externas, lo cual implica un consenso entre los actores implicados sobre los métodos, el ritmo y la organización del trabajo, y la forma y fases del proceso de participación

pública desde este momento en adelante. Es recomendable que las condiciones y características de este marco de trabajo queden claramente recogidas y explicadas en un documento. Asimismo, se recomienda una frecuencia mínima de una reunión mensual entre los grupos de trabajo municipales.

Se considera básica la toma de decisiones en común y una buena transferencia de información entre todos los participantes para conseguir un eficaz funcionamiento del proceso. Además, es conveniente que las etapas y decisiones importantes queden formalizadas mediante la difusión sistemática de informes.

Una tarea importante, a partir de este momento, es buscar todo el apoyo posible en el proceso, incluyendo las fuentes de financiación para realizar los estudios y la toma de datos.

En este sentido, conviene tener en cuenta que todas las etapas son importantes, aunque unas consuman más recursos que otras. A menudo, las etapas de análisis y toma de datos se magnifican en detrimento de otras, como la definición de estrategias o la participación pública, que requieren también una inversión importante de medios y tiempo.

II. Presentar la decisión de realizar un PMUS y sus características

Durante esta etapa, la Municipalidad, con su comisión asesora y el apoyo de la consultora, elabora una primera comunicación explicando el significado del PMUS: los contenidos previstos, el beneficio social esperado para el municipio, el proceso de elaboración y participación, así como los mecanismos de contacto que la población puede utilizar para recabar información y aportar sugerencias e ideas.

III. Prediagnóstico y objetivos generales

III.1 Prediagnóstico

Esta etapa es esencial. En primer lugar, porque es la que permite orientar y limitar el alcance del plan a desarrollar ya que, a partir de los resultados en ella obtenidos, se empiezan a definir los objetivos generales a perseguir. Por otro lado, se trata de un trabajo de concertación y coordinación entre los grupos de trabajo creados, y constituye la primera fase en la que se concreta la colaboración entre los diferentes actores que intervienen en un PMUS.

Es fundamental que los miembros de los diferentes grupos y comisiones se comprometan plenamente en esta etapa. En aquellos casos en los que se hayan contratado los servicios de una consultora, esta tarea le corresponde a ella, en colaboración con la dirección del estudio. Además, también corresponde a la consultora recopilar y analizar toda la información municipal que se encuentre disponible en las diferentes concejalías para poder proporcionar una visión integral y objetiva de la problemática de la movilidad en el municipio.

Esta etapa incluye:

- Recoger las preocupaciones iniciales que han llevado a la necesidad de desarrollar un PMUS.
- Conocer los proyectos en curso en el ámbito municipal.
- Censar los estudios existentes. – Hacer un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Amenazas y Debilidades,) del sistema de transportes y de la movilidad del municipio.
- Redactar el Prediagnóstico.

III.2. Esbozo de objetivos generales

A la vista del prediagnóstico elaborado en la etapa anterior, se trata de identificar, a grandes rasgos, los objetivos generales a perseguir dentro del proceso de implantación del PMUS. Estos objetivos generales constituyen una declaración formal de intenciones en materia de movilidad, y pueden tener niveles de precisión diversos.

Hay que aprovechar esta fase para determinar el nivel de detalle de los estudios a realizar, en función de las prioridades expresadas por los decisores políticos. Siempre es conveniente dejar abierta la posibilidad de ampliar los estudios en determinados aspectos, si fuera necesario; por ejemplo, si se quisiera crear una red de transporte público en plataforma reservada, sería conveniente realizar estudios más detallados de su impacto, efectos sobre otros elementos del viario, costes, etc.

Conocidos los objetivos generales, las autoridades municipales buscarán alcanzarlos mediante una estrategia. Ahora bien, no vale una estrategia cualquiera, sino que se busca la estrategia que mejor pueda resolver los problemas de movilidad del municipio. ¿Cuál es la mejor estrategia?

- El primer paso consiste en determinar qué objetivos específicos se derivan de los objetivos generales, profundizando en los problemas de movilidad a través del proceso de análisis y diagnóstico.
- Una vez fijados los objetivos específicos, se intenta alcanzarlos seleccionando medidas. El efecto de varias medidas aplicadas de forma conjunta supera la suma de los efectos de cada medida aplicada de forma individual, por ello, se propondrán varios posibles bloques de medidas. Los indicadores serán las herramientas que ayudarán a cuantificar hasta qué punto se alcanzan los objetivos específicos planteados.

- Para llegar a determinar qué bloques de medidas son los que mejor permiten alcanzar los objetivos específicos, se diseñan unos escenarios, en los cuales se proyectan hacia diferentes horizontes temporales (corto, medio y largo plazo) los efectos de los posibles conjuntos de medidas.
- Finalmente, comparando los resultados de los escenarios propuestos, se observa cuál es el bloque de medidas óptimo, y se define la estrategia a partir de él.

IV. Análisis y diagnóstico

IV.1 Recogida de Datos

Es importante desarrollar una base de datos informatizada con la información relativa a los aspectos de movilidad, tráfico, red viaria, estacionamiento, transporte público, mercancías, etc., soportado, a ser posible, sobre un Sistema de Información Geográfica (SIG).

El objeto de esta base informatizada es poder cuantificar los efectos, sin lo cual se complica el análisis de la problemática existente y el establecimiento de programas detallados, de modo que puedan ser defendidos objetivamente ante el propio municipio y ante los grupos de participación pública.

De forma general, los datos necesarios serían los siguientes:

1. Características socio-económicas, territoriales y urbanísticas

Es importante tener información precisa de:

- Información estadística al nivel más desagregado posible de población (número de personas, familias, pirámide de población), población activa, actividad económica, empleo, equipamientos en el municipio y su potencial

de atracción. Los equipamientos y servicios se dimensionarán en función de las variables más relevantes; en los sanitarios camas y/o consultas, en los educativos las plazas escolares, en los comerciales la superficie comercial, en los de ocio las plazas, etc. Se recogerán también datos del nivel de motorización, matriz de residencia y empleo (tanto para los que residen como para los que trabajan en el municipio), etc., todo ello en base a información disponible o recogida en campo.

- La información del Plan General de Catastro Urbana vigente, en cuanto los usos de suelo con sus capacidades de desarrollo, y las previsiones de planes futuros, en tramitación o en estudio.
- La información disponible de todos los Planes Sectoriales con incidencia en la Movilidad, como Centros industriales, centros comerciales, parques empresariales, etc.

2. Características generales de la demanda de movilidad

En este apartado es fundamental recoger toda la información existente que permita dar una visión global de la movilidad, motorizada o no, del marco geográfico del PMUS. Es deseable disponer de la matriz de movilidad del municipio. A veces pueden servir encuestas parciales de los grupos poblacionales más significativos. También interesa recoger información de la movilidad de discapacitados.

3. Tráfico y circulación

Incluirá un inventario del viario, con su estructura y jerarquización, sentido de circulación, anchura de calzada y aceras, y usos como estacionamiento

en calle y entradas y/o badenes a estacionamiento públicos o privados. Se recogerá información de las condiciones de accesibilidad peatonal y para discapacitados, así como un inventario de las intersecciones existentes y su funcionamiento.

Pero además de las características de las infraestructuras viarias existentes, es importante conocer el uso que se hace de las mismas, para lo cual conviene realizar aforos de tráfico, que deberían prestar especial atención a los flujos en hora punta y analizar la composición del tráfico, el índice de ocupación, etc.

4. Estacionamiento

Un inventario del estacionamiento en el municipio, en cuanto a:

- Estacionamiento en la vía pública: estacionamiento libre, de pago, estacionamientos de rotación y de residentes.
- Estacionamientos subterráneos o en estructura: aparcamientos públicos, aparcamientos privados de uso público y aparcamientos privados.
- Estacionamientos relacionados con nodos de transporte público: estaciones del tren de Cercanías, estaciones de metro y paradas de autobuses.
- Estacionamientos asociados a centros atractores, como centros comerciales y de ocio, hospitales, universidades, grandes empresas, etc.
- Estacionamiento para discapacitados: personalizados, reservados en aparcamientos o en espacios públicos y en centros, públicos o privados, de uso general.

5. El transporte público

La recopilación de datos de la oferta y demanda de transporte público se realizará en base a los datos disponibles en la autoridad de transporte público local. Es deseable contrastar esta información con las empresas operadoras, verificando datos con trabajos de campo, en especial de localización de paradas y recorrido de líneas.

6. Transporte de mercancías

Es interesante recopilar datos sobre el flujo de mercancías por el municipio y su relación con los centros logísticos y de abastecimiento, la problemática de la carga y descarga, inventariando la existencia de espacios reservados para esta función y el aforo del mal uso de estos espacios reservados, especialmente durante la hora punta de tráfico.

7. Movilidad a pie y en bicicleta

Se estudiará la existencia de itinerarios peatonales y se detectarán las barreras existentes. En cuanto al uso de la bicicleta en la movilidad cotidiana, se tratará de determinar las necesidades a partir de la demanda real actual y potencial, para lo cual se mantendrá contacto con diferentes asociaciones de bicicleta. Se definirá la capacidad de la vía o de la calle para albergar itinerarios ciclistas y se evaluarán los problemas derivados del conflicto entre peatones y ciclistas.

8. Aspectos medioambientales y energéticos

Se recogerá información de los índices de calidad ambiental:

- Valores límite horario de concentración de óxidos de nitrógeno (NOx).

- Valores límite horario de concentración de partículas de diámetro inferior a 10 micras (PM10). – Valores límite horario de concentración de ozono.
- Ruido.

En cuanto a los aspectos energéticos, se debe realizar un balance energético y de emisiones de CO2 en base a los aforos, a los índices de ocupación de los distintos modos y a las velocidades medias.

V. Técnicas de análisis e interpretación de la información

El prediagnóstico permite sentar las bases para que la comisión técnica lleve a cabo un análisis sobre el sistema de desplazamientos urbanos. Este análisis ha de apoyarse en el conocimiento de los problemas locales específicos, la información recogida en la etapa anterior y el cumplimiento de los objetivos generales previamente establecidos. Los análisis sectoriales han de ser agrupados y correlacionados para obtener un diagnóstico global. Dicho diagnóstico no puede quedar limitado a un acercamiento descriptivo de la problemática: debe poner en evidencia las disfunciones del sistema de transporte, contribuir a explicarlas y evaluar su gravedad y su origen.

Para facilitar la coordinación y la participación debe cuidarse la claridad y la comprensión de las variables de análisis, huyendo de tecnicismos, o explicando adecuadamente su significado. El análisis puede ser una etapa privilegiada para el contacto con el público (formulación de demandas, expresión de objetivos, participación en encuestas...).

En cuanto a los temas a analizar, sería recomendable estructurarlos en los siguientes bloques, conforme a las medidas a aplicar:

- Análisis socio-económico, territorial y urbanístico.
- Características generales de la movilidad.
- Viario. Tráfico y circulación.
- Estacionamiento.
- Transporte público.
- Recuperación de la calidad urbana y ciudadana.
- Transporte de mercancías.
- Políticas urbanísticas.
- Aspectos medioambientales y energéticos.
- Movilidad reducida.

Los análisis sectoriales han de ser agrupados y correlacionados para obtener un diagnóstico global de la situación actual, identificando la problemática de la movilidad urbana en el municipio.

Por su parte, el diagnóstico no puede quedar limitado a un acercamiento descriptivo de la problemática: debe poner en evidencia las disfunciones del sistema de transporte, contribuir a explicarlas, evaluar su gravedad e identificar su origen.

Mediante el soporte informático dado en la fase de toma de datos, tanto la etapa de análisis como la de diagnóstico se pueden desarrollar más fácilmente.

VI. Selección de medidas

El desarrollo del PMUS se concreta en un conjunto integrado de las medidas que definen una estrategia de acción. Esta estrategia servirá para lograr los objetivos

marcados. La elección de las medidas a desarrollar tiene una importancia capital y constituye una de las principales tareas de esta fase.

En principio, la selección de las medidas más adecuadas para la consecución de los objetivos adoptados y el desarrollo del escenario debería ser la resultante de:

- Los objetivos específicos y la problemática detectada en el diagnóstico.
- La experiencia en la materia; es decir, el conjunto de medidas que han probado su eficacia en materia de movilidad sostenible en otros municipios. A estos efectos, se han presentado una serie de medidas clasificadas en función de las áreas de intervención.
- Las características particulares del municipio:
 - El resultado de la participación pública ante los problemas de movilidad.
 - La capacidad de la Municipalidad.

Hay que tener en cuenta que el efecto de varias medidas aplicadas de forma conjunta supera la suma de los efectos de cada medida aplicada de forma individual. Por ello, en esta fase se deben proponer varios posibles bloques de medidas para alcanzar los objetivos perseguidos.

La posibilidad de cuantificar los objetivos permite abordarlos de una forma más sencilla y objetiva, y facilita comprobar si han sido alcanzados mediante la aplicación de los posibles bloques de medidas propuestos. Esta cuantificación se expresa mediante una medida objetiva: los indicadores, cuya evolución se puede seguir a lo largo del tiempo, y puede permitir, en fases posteriores, realizar comparaciones.

VII. Definición de indicadores

Los indicadores que se definan han de ser calculados anualmente, lo que permitirá ver cómo se van cumpliendo los objetivos del plan, en todas y cada una de las acciones que considere.

Ejemplos de indicadores:

- Indicadores de la demanda de transporte
 - ✓ Parque de vehículos.
 - ✓ Porcentaje de hogares sin vehículo.
 - ✓ Porcentaje de suelo urbano separado del núcleo principal.
 - ✓ Porcentaje de población que dispone a menos de 300-600 m de servicios básicos (educación, espacios verdes, sanitarios, terciario, transporte público, dotaciones culturales o deportivas).
 - ✓ Reparto modal global, por distancias, motivos y zonas.
 - ✓ Movilidad interna y externa (generada y atraída) al municipio. Reparto por motivos y modos.
 - ✓ Número medio de desplazamientos /hab./día, global y por modos.
 - ✓ Distancia media recorrida /hab./día.
 - ✓ Duración media de los desplazamientos /hab./día.
 - ✓ Velocidad media de los diferentes modos de transporte.
 - ✓ Grado de saturación del estacionamiento (libre/regulado).
 - ✓ Porcentaje de estacionamientos ilegales sobre el total de plazas.

- Indicadores de la oferta

- ✓ Longitud (m) o superficie (m²) de la red viaria (principal + local).
- ✓ Longitud (m) o superficie (m²) de la red de itinerarios peatonales principales.
- ✓ Longitud (m) o superficie (m²) de las calles con algún tipo de prioridad para peatones (peatonales, áreas 30).
- ✓ Número de puntos en los que no se cumplen las recomendaciones de accesibilidad universal (de los itinerarios peatonales).
- ✓ Longitud (m) o superficie (m²) de la red ciclista.
- ✓ Cobertura red ciclista (% población con carril bici a menos de X m - X= distancia a definir por los responsables municipales).
- ✓ Porcentaje de cobertura del transporte público.
- ✓ Longitud (m) o superficie (m²) de infraestructuras exclusivas o con sistema de prioridad para el transporte público.
- ✓ Frecuencia media del servicio de transporte público en las principales líneas.
- ✓ Coordinación de servicios urbanos e interurbanos.
- ✓ Accesibilidad en transporte público.
- ✓ Relación del tiempo de viaje en transporte público respecto al tiempo de viaje en automóvil.
- ✓ Porcentaje de flota accesible para personas con movilidad reducida.
- ✓ Porcentaje de flota por tipo de combustible.
- ✓ Superficie (m²) con regulación y tarifación de estacionamiento en la vía pública.

- ✓ Dotación de plazas de estacionamiento exigidas por el planeamiento municipal.
- ✓ Número de plazas de estacionamiento en viario y en aparcamientos públicos y privados.
- ✓ Número de plazas en estacionamiento de disuasión.

- Indicadores de calidad urbana y social
 - ✓ N° de accidentes, de muertos y de heridos, en medio urbano.
 - ✓ Porcentaje de niños que caminan a la escuela.
 - ✓ Toneladas de emisiones de contaminantes atmosféricos.
 - ✓ Población sometida a impactos acústicos.
 - ✓ Porcentaje de suelo dedicado a infraestructuras de transporte.
 - ✓ Tiempo perdido en atascos.
 - ✓ Población que no dispone de permiso de conducir.
 - ✓ Población que no dispone de vehículo privado.
 - ✓ Antigüedad media del parque de vehículos del municipio.
 - ✓ Antigüedad media de la flota de transporte público.

VIII. Definición de escenarios

Un escenario es un instrumento que sirve para establecer pronósticos, permitiendo comparar diferentes evoluciones previsibles del sistema de transporte. Cada escenario representa los efectos de la aplicación de uno de los bloques de medidas seleccionados anteriormente. Un escenario se caracteriza por:

- La definición de una opción urbanístico-territorial para el futuro del municipio.

- La adopción de unos objetivos concretos en materia de movilidad; de unas metas cuya consecución define el escenario.
- La identificación de bloques de medidas (estrategias) para alcanzar los objetivos específicos definidos. En principio, para conseguir dichos objetivos podrían diseñarse distintos conjuntos de medidas de similar efecto global.
- La secuencia temporal de aplicación de las medidas que define el horizonte para el que se plantea el escenario. En principio, debería contemplar el medio y el largo plazo (4 y 8 años respectivamente).
- Cada escenario debe ser perfectamente distinguible de los demás planteados para ayudar a valorar la conveniencia o no de poner en marcha aquello que lo diferencia.

Generalmente se diseña un escenario base, consistente en la evolución de la movilidad de no realizarse ninguna medida correctora sobre la previsible evolución de la situación actual. Este escenario base sirve de referencia para identificar los beneficios asociados al resto de escenarios que se establezcan (ahorros de energía, de emisiones, de aumento del uso del transporte público, etc.). Salvo en casos especiales, no parece operativo diseñar más de 3 escenarios alternativos.

IX. Establecimiento de una estrategia

Una estrategia supone combinar y ordenar en el tiempo las medidas seleccionadas para que se alcancen los objetivos generales. Para cada bloque de medidas se ha elaborado un escenario. Comparando los escenarios entre sí, se deduce

qué bloque de medidas ayuda a alcanzar los objetivos generales de forma más adecuada. Dicho bloque configurará la estrategia que se quiere establecer.

La comparación de escenarios puede dividirse en una evaluación técnica y en otra de validación social por parte de los colectivos y asociaciones ciudadanas. La evaluación técnica debe tratar de comparar los distintos escenarios mediante el uso de variables que permitan una cierta objetividad de juicio, en relación a:

- La consecución de los objetivos perseguidos desde el punto de vista de la movilidad y teniendo en cuenta el plazo para alcanzar las metas propuestas.
- Los recursos necesarios para llevarlos a cabo.
- Los riesgos inherentes a su desarrollo: falta de experiencia, incertidumbres, falta de apoyos, etc.
- Hay que tener en cuenta que se trata de comparar la consecución de objetivos, algunos de los cuales son cuantificables y otros no. De la misma manera, incluso siendo cuantificables, se pueden medir de formas muy diferentes. Evaluar implica comparar aspectos muy diversos. Esta comparación se suele llevar a cabo mediante técnicas de análisis multicriterio, que son de una cierta complejidad. Esta labor debe ser desarrollada por la empresa consultora, que deberá elegir la técnica de comparación entre escenarios con la participación del equipo técnico de la Municipalidad.

Tras la evaluación técnica que, en la mayoría de los casos, resultaría en una serie de valoraciones parciales de muy difícil apreciación global, debe procederse a un proceso de valoración social, en el que debería participar la mayor parte de las asociaciones y entidades ciudadanas existentes en el municipio, así como la

población en general. Para este proceso la comparación de escenarios es una herramienta útil ya que:

- Sirve como apoyo al debate. Permite esgrimir argumentos para el debate entre los diferentes actores, y sienta las bases para definir y elegir un escenario común a todos los intereses.
- Es un punto de encuentro y colaboración entre los diferentes actores que intervienen, puesto que cada escenario debe responder a los objetivos de todos los actores.

El resultado de todo este proceso será la elección de una estrategia para alcanzar el escenario óptimo, tanto por sus características técnicas, como de aceptación social.

Esta etapa supone la cristalización de todas las tareas realizadas en un documento que contenga el Plan de Acción a llevar a cabo, que refleje las estrategias consensuadas y la prioridad de las medidas, y proponga un procedimiento de evaluación y seguimiento del plan, así como un programa de financiación.

Como el documento completo del PMUS será muy amplio y prolijo, es recomendable un resumen que recoja los elementos clave: los objetivos, la estrategia final, los escenarios y las medidas con su escala temporal.

X. Búsqueda de financiación

En lo que se refiere a la financiación del plan, en principio, la realización de la mayor parte de las medidas de un PMUS serán de responsabilidad municipal y, por lo tanto, será la propia Municipalidad quien deberá gestionarlas y financiarlas con sus propios recursos. Sin embargo, no hay que perder de vista la posibilidad de buscar financiación en otras instituciones y la participación del sector privado.

Por otra parte, se puede involucrar la participación privada en la financiación de nuevos desarrollos. Debería aprovecharse la posibilidad de incluir determinadas obras de infraestructura como sistemas generales o locales de los planes de urbanismo, corriendo con cargo a los mismos la cesión del suelo necesario y, en su caso, la construcción de la infraestructura. Además, se pueden considerar fórmulas que permitan la colaboración de empresas privadas y de los ciudadanos, tales como:

- La participación de grandes empresas que patrocinen determinadas medidas, a cambio de publicidad, durante un período de tiempo. Esta posibilidad puede barajarse en los procesos de peatonalización (mobiliario, señalización, glorietas).
- La contribución de grandes centros Atractores de viajes (agrupaciones de empresas, industrias, comercios, hospitales, universidades, etc.), que pueden ayudar a mejorar la accesibilidad a sus locales.
- La participación de la iniciativa ciudadana, a través de asociaciones u otras entidades (por ejemplo, escuelas) en la regulación de algunas infraestructuras, como las intersecciones de los itinerarios peatonales hacia

los centros docentes, o en la promoción de determinados medios de transporte (bicicleta, marcha a pie, etc.).

XI. Puesta en práctica del plan

XI.1 Participación pública

Dada la importancia que la participación pública tiene para el éxito del plan, es conveniente que, previamente a la aprobación formal o definitiva por el Pleno Municipal, el Plan de Acción sea sometido a participación pública. Del procedimiento de consulta podrían resultar aportaciones positivas al plan, que se traducirían en modificaciones al documento elaborado.

En cuanto a las formas de participación a usar, el elemento fundamental es dar a conocer el documento redactado. Para ello se puede hacer accesible por internet, enviarla a entidades y asociaciones, o exponerlo en un lugar público.

En cuanto a la recogida de opiniones, debería asegurarse:

- Un sistema de recogida de sugerencias o modificaciones, que puede consistir en un buzón, ya sea real o virtual, o mediante formularios distribuidos en una exposición del Plan.
- Fórmulas de encuentro y debate sobre el Plan con entidades, instituciones y asociaciones que, en caso necesario, podrían organizarse por temas o áreas.
- De cualquier manera, esta etapa es el momento adecuado para abrir un proceso de información pública que se debe prolongar en el tiempo, basado en tres objetivos principales:
- Explicar y difundir el Plan de Acción y el proyecto de PMUS en su conjunto.

- Anunciar y explicar la puesta en práctica de cada una de las medidas.
- Mantener una campaña de información permanente sobre la necesidad de una movilidad más sostenible.

XII. Puesta en marcha del Plan de Acción

La aprobación definitiva del Plan de Acción debe corresponder, lógicamente, a las corporaciones locales y, en particular, al pleno municipal, una vez preparado el documento que recoge el Plan de Acción en la fase anterior. La aplicación de medidas conlleva dos acciones de tipo complementario:

- La primera consiste en emprender las medidas que se han definido como de tipo prioritario en el PMUS. Se trata de acciones a llevar a cabo a corto y medio plazo, que pueden llevar asociados estudios de tipo complementario antes de su implantación definitiva.
- Por otro lado, se trata de aplicar de forma permanente los principios establecidos en el marco del PMUS. Esto consiste en un trabajo continuo de coordinación y de realización de estudios complementarios para asegurar la puesta en funcionamiento progresiva, y conforme a los objetivos a medio y largo plazo definidos en el PMUS.

XIII. Seguimiento, evaluación y medidas correctoras

XIII.1 Seguimiento

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible son procesos novedosos y, como tal, existe un cierto grado de incertidumbre sobre las reacciones de la población frente a las acciones de los PMUS, y las restricciones que puedan suponer. Por añadidura, existe la necesidad de conocer sus resultados con precisión en el horizonte

planteado. Todo ello hace imprescindible prever instrumentos que permitan realizar un seguimiento y control de los resultados.

Para ello es importante, por un lado, disponer de un organismo que realice el seguimiento y, por otro, de un protocolo que permita realizarlo.

En lo que al organismo de control se refiere, que podría denominarse Comisión de Seguimiento, se puede optar porque sea la propia comisión técnica del PMUS o decantarse por una composición específica. En principio, si la experiencia ha sido positiva y sigue siendo suficientemente representativo, no habría necesidad de cambios sustanciales que no sean los derivados de la necesidad de renovación de algunos de sus miembros.

En un principio, las tareas de esta Comisión de Seguimiento serían las siguientes:

- Vigilar el desarrollo general del PMUS y proceder a una revisión del mismo tras los primeros dos años de ejecución.
- Realizar informes anuales sobre el desarrollo del PMUS, para validar las acciones emprendidas y proporcionar las bases que permitan adaptar el PMUS a lo largo del tiempo.
- Preparar las condiciones técnicas para los pliegos de bases de los concursos para contratación de proyectos.
- Asegurar el mantenimiento de las vías de comunicación y participación, tanto permanente como puntual.

XIII.2 Evaluación

El seguimiento anual de cada una de las medidas por medio de indicadores tiene por objeto permitir una evaluación del PMUS implantado. Antes de empezar a implantar las medidas a medio plazo, se debería evaluar la consistencia de las medidas implantadas en el corto plazo, evaluando las fortalezas y debilidades de las mismas, y lo mismo entre el medio y largo plazo. Anualmente, se hará una evaluación por medio de estos indicadores de movilidad sostenible, que debería quedar recogida y publicada en un documento.

XIII.3 Medidas correctoras

Si en la etapa anterior se han ido evaluando las fortalezas y debilidades de las medidas a corto plazo con anterioridad a pasar al medio y largo plazo, es con vistas a tener un margen de reacción en caso de que los resultados obtenidos mediante la implantación de las mismas no sean los deseados. Un PMUS debe mantener un funcionamiento flexible, abierto a posibles cambios, en caso de que los resultados obtenidos se desvíen de los previstos y no se ajusten a los objetivos perseguidos, o de que se produzcan unos efectos colaterales no previstos que se desvíen de los objetivos definidos en el PMUS.

En este caso, debe realizarse un estudio de las causas que están alterando los resultados de los efectos esperados, y debe reiniciarse el proceso de elaboración de medidas, empleando como diagnóstico de partida el obtenido en el seguimiento y evaluación de implantación del PMUS, para mejorar la estrategia en los siguientes horizontes temporales del plan.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El principal objetivo perseguido por el plan de movilidad urbana sostenible de la ciudad de Huaraz, es racionalizar el uso de los modos de transporte, con un empleo más sostenible de los mismos, los cuales inciden sobre el fomento de medios alternativos, como pueden ser la movilidad peatonal, la movilidad ciclista y el transporte público, así como una gestión más eficiente de la movilidad privada.

Uno de los factores más característicos que aborda el plan de movilidad urbana sostenible de la ciudad de Huaraz, es que en su elaboración se tuvo en cuenta de manera integral tanto factores sociales, económicos como medioambientales, y cuando se realicen las medidas implantación en las medidas de actuación propuestas en los mismos, pueda ser contrastado el impacto en la reducción de emisiones contaminantes así como en ahorro energético, contribuyendo de forma positiva para alcanzar los objetivos planteados a medio y largo plazo en relación a mejoras ambientales y energéticas.

En cuanto a los agentes que deben estar implicados en la redacción del plan de movilidad urbana sostenible, son los propios Gobiernos Locales, encargados de su elaboración y posterior implantación y seguimiento, debiendo contar con la colaboración

del Gobierno Regional y Nacional, mediante la puesta en vigor de incentivos mediante la asignación de presupuestos y legislación adecuada y actualizada.

El plan de movilidad urbana sostenible, debe incluir un Plan de Seguimiento basado en indicadores, en el cual se definen las pautas a seguir y los propios indicadores necesarios para el control y la evaluación de las medidas de actuación contempladas en el PMUS.

En el plan de movilidad urbana sostenible para la ciudad de Huaraz, se ha diseñado con medidas para una estrategia integral de movilidad sostenible, donde se establecido tener en cuenta los siguientes ejes de intervención:

1. Promover un uso más racional del vehículo particular (motocicleta, y automóvil privado), limitando los efectos nocivos que ello produce.

Es importante concientizar a las personas que conducen para que utilicen su vehículo sólo cuando sea realmente imprescindible, ya que contamina, ocupa demasiado espacio y consume excesiva energía no renovable por persona transportada.

Hay que procurarles además una buena educación vial, sobre el deber que les incumbe de circular responsablemente, sin molestar al resto de los transeúntes de la vía pública, esto es: con una velocidad moderada, cuidando el mantenimiento técnico de su vehículo (nivel de gases y de ruido emitidos), respetando las normas de tránsito y cediendo la prioridad a peatones, ciclistas y al transporte público en los semáforos y en las intersecciones.

2. Incentivar el uso del transporte público.

Ofreciendo una red de transporte público regular, frecuente, cómodo, moderno, a precios competitivos y con buenas combinaciones.

Las personas se animarán a elegir esta forma de desplazamiento, si encuentran accesos y combinaciones próximas a su domicilio, lugar de trabajo y/o cualquier otro que sea su lugar de destino.

Ahora bien, una mayor inversión en transporte público no resolverá por sí misma el problema de la movilidad si no va acompañada de medidas que den prioridad a su utilización sobre la de los automóviles particulares. En el caso de los colectivos, por ejemplo, con un sistema de prioridad semafórica, con la creación de carriles exclusivos, que le permitan desarrollar una velocidad comercial competitiva.

3. Incentivar el uso de la bicicleta.

La mejora de la seguridad vial será determinante para que la población considere el uso de la bicicleta como una alternativa al automóvil particular

La creación de una red básica de ciclovías contribuirá, para que la accesibilidad de los usuarios a los distintos puntos de la ciudad sea efectiva.

4. Incentivar los desplazamientos a pie.

Recuperar el protagonismo del peatón en la circulación urbana. “Ninguna ciudad puede resolver su movilidad completamente sino se considera al vehículo autopropulsor por excelencia, el hombre” (Munford, 2005). La creación de más áreas peatonales y la

ampliación de las ya existentes (veredas, parques, plazas, etc.), controlando las zonas de paso que atraviesan la calzada y conectando unas calles con otras (permeabilidad peatonal) garantizará una coexistencia segura con el tránsito motorizado.

La población infantil, la de tercera edad y las personas con movilidad reducida merecen especial consideración en cuanto a las posibles barreras arquitectónicas.

También es importante concientizar de los beneficios que para la propia salud conlleva caminar, y que se trata de un comportamiento solidario con el medio ambiente.

5. Medidas generales.

Al margen de las actuaciones señaladas en cada uno de los ejes anteriores, existen otras medidas que no son privativas de dichos ejes en forma particular, porque afectan por igual a todos ellos. Así por ejemplo:

- Garantizar el máximo aprovechamiento del uso del suelo.
- Gestionar la demanda de transporte con ayuda de instrumentos económicos y planes para la modificación de los comportamientos y la gestión de la movilidad.
- Asegurar una gestión de manera integrada, con la participación de todas las partes interesadas.
- Fijar objetivos cuantificables a corto, mediano y largo plazo, con un eficaz sistema de control.

De todo lo indicado en líneas arriba, se debe tener en cuenta, los principios que orientan al desarrollo del plan de movilidad urbana sostenible y que se enmarcan en los objetivos que determinan el modelo de movilidad para la ciudad de Huaraz, y son los siguientes:

Sostenibilidad

Es la base sobre la que se debe edificar cualquier Acuerdo para desarrollar el plan de movilidad urbana sostenible. La movilidad sostenible se concibe como aquella capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer para el futuro los recursos naturales existentes. Por tanto, representa la asunción de un conjunto de estrategias y medidas destinadas a recuperar la calidad del espacio urbano, favoreciendo los modelos de transporte que menos recursos naturales consumen y menos costos ambientales provocan. De este principio deriva la promoción de los modos de transporte más amigables con el medio ambiente, como los desplazamientos a pie y en bicicleta, así como el uso del transporte público frente al de vehículos privados motorizados.

Eficiencia

El plan de movilidad urbana sostenible, tiene en cuenta las diferentes características de cada modo de transporte, sus puntos fuertes y débiles en cuanto a eficiencia operativa y energética para cada desplazamiento concreto y, por tanto, las amenazas y las oportunidades que derivan de su uso. Por consiguiente, este modelo tiene que racionalizar el uso de los diferentes modos y facilitar su utilización en aquellos desplazamientos en los que sea más adecuado desde el punto de vista de su eficiencia, en sentido amplio incorporando en su evaluación los costos ambientales, sociales y de salud.

Accesibilidad

El plan de movilidad urbana sostenible, debe contemplar el acceso a todo el espacio público permitido a todos los ciudadanos, mediante la adopción de soluciones

pensadas para garantizar este derecho a todos, y especialmente a las personas con movilidad reducida.

De forma complementaria, el plan ha de prever una red que garantice el acceso en las mejores condiciones posibles a todos los barrios de la ciudad.

Seguridad

El plan de movilidad urbana sostenible, ha de garantizar la seguridad y protección del espacio público, de forma que las necesidades de desplazamiento se realicen en términos de seguridad vial, con especial interés sobre los modelos de transporte más vulnerables (a pie o en bicicleta).

Del mismo modo, el plan de movilidad debe establecer sistemas que se rijan por el principio de autoridad municipal como garante de la disciplina vial, cumpliendo y haciendo cumplir las normas básicas de convivencia en la movilidad urbana.

Calidad de Vida

El plan de movilidad urbana sostenible, ha de garantizar la calidad de vida de los ciudadanos, recuperando el espacio público para usos sociales y de convivencia y permitiendo mejorar la organización del tiempo de las actividades ciudadanas reduciendo el tiempo empleado en los desplazamientos urbanos e interurbanos. Ha de tener presente la cohesión social, aumentando los espacios para la convivencia dentro de un marco de justicia social.

Dinamismo Económico

El plan de movilidad urbana sostenible, ha de permitir favorecer el atractivo de la ciudad como centro de negocios y actividades terciarias (servicios, comerciales y turísticas), convirtiéndose el plan de movilidad en un instrumento para el desarrollo de la ciudad, que persiga la generación de empleo, la mejora del medio ambiente y la consecución de mayores espacios para los peatones. Debe contribuir al dinamismo económico de la ciudad, manteniendo el atractivo comercial de sus calles y combinando la recuperación del espacio público, su patrimonio histórico y cultural, con la revitalización del comercio, el desarrollo de los servicios y el aumento del atractivo turístico.

Participación

El plan de movilidad urbana sostenible, busca integrar a todos los colectivos y agentes sociales presentes en la ciudad de Huaraz, considerando de forma concertada las necesidades tanto sectoriales como territoriales de los integrantes de la ciudad y fomentando la participación ciudadana.

Debe ser un acuerdo abierto a todos los grupos sociales, sectores económicos, profesionales, asociaciones y entidades que estén a favor de sus principios y acciones.

Igualmente, debe alentar que la iniciativa se haga extensible con compromiso y trabajo colectivo a las distintas administraciones con responsabilidad sobre el ámbito real de la movilidad en el territorio, a menudo supramunicipal (provincial y nacional), coordinando los esfuerzos entre todas ellas.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

- a.** No se promueve el uso más racional del vehículo particular, como el automóvil o motocicleta, para limitar los efectos nocivos que ellos producen, debiendo concientizar a las personas que conducen, para que utilicen su vehículo sólo cuando sea realmente imprescindible, ya que contamina, ocupa demasiado espacio y consume excesiva energía no renovable por persona transportada; procurando una buena educación vial, sobre el deber de circular responsablemente, sin molestar al resto de los transeúntes de la vía pública, es decir con una velocidad moderada, cuidando el mantenimiento técnico de su vehículo (nivel de gases y de ruido emitidos), respetando las normas de tránsito y cediendo la prioridad a peatones, ciclistas y al transporte público en los semáforos y en las intersecciones.

- b.** No existe un incentivo para el uso del transporte público, porque no se brinda una red de transporte público regular, frecuente, cómodo, moderno, a precios competitivos y con buenas combinaciones, para que los usuarios se alienten a elegir esta forma de desplazamiento, con accesos y combinaciones próximas a su domicilio, lugar de trabajo y/o cualquier otro que sea su lugar de destino. Y en el caso de los colectivos, falta determinar un sistema de prioridad semafórica, con la creación de carriles exclusivos, que le permitan desarrollar una velocidad comercial competitiva.

- c.** Los gobiernos municipales y las distintas administraciones con responsabilidad sobre el ámbito real de la movilidad urbana en la ciudad de Huaraz, no trabajan coordinadamente, es por eso que no cumplen con el objetivo de conseguir un uso racional del automóvil mediante una mayor educación vial, nuevas políticas de estacionamiento y un mayor control de fiscalización, priorizando un mejor transporte público de calidad, integrado y conectivo y una buena planificación, regulación y fiscalización del uso del suelo. La movilidad urbana sostenible debe integrarse en un sistema global de sostenibilidad que permita cubrir las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacerlas, permitiendo el acceso a los bienes y servicios, al trabajo, a la educación, al ocio y a la información, de forma segura para la salud pública y la integridad del ambiente. En definitiva, el reto consiste en promover un estilo de vida urbano centrado en una movilidad sostenible, y en desarrollar redes de transporte público integradas con modos no motorizados, mediante la implementación de avances tecnológicos, y participación ciudadana, con una gestión de la movilidad urbana.
- d.** El proceso de elaboración del Plan de Movilidad Urbana Sostenible en la ciudad de Huaraz, parte del objetivo principal de alcanzar un nuevo equilibrio en los medios de transporte sobre unas bases de sostenibilidad y mejora de la calidad de vida urbana, soportado sobre los tres pilares fundamentales de la movilidad sostenible tales como, El Pilar: social, Económico, Ecológico; con objetivos relevantes para conseguir el nuevo patrón de movilidad, en optimizar los desplazamientos, Promover el uso racional del vehículo privado, Priorizar y mejorar los modos no motorizados (peatonal y ciclista), Priorizar y mejorar el transporte público urbano e interurbano, Disminuir el consumo

energético, Disminuir el impacto ambiental; teniendo en cuenta las tres fases principales en el desarrollo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, primero recoger la información, segundo el diagnóstico y tercero Actuaciones.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

- a. Recomendar implantar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz, para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer para el futuro los recursos naturales existentes, y recuperar la calidad del espacio urbano, favoreciendo los modelos de transporte que menos recursos naturales y menos costos ambientales y con modos de transporte más amigables con el medio ambiente, como los desplazamientos a pie y en bicicleta, así como el uso del transporte público frente al de vehículos privados motorizados, en los que sea más adecuado desde el punto de vista de su eficiencia, en sentido amplio incorporando en su evaluación los costos ambientales, sociales y de salud; contemplando el acceso a todo el espacio público permitido a todos los ciudadanos, y especialmente a las personas con movilidad reducida; garantizando la seguridad y protección del espacio público, de forma que las necesidades de desplazamiento se realicen en términos de seguridad vial, con especial interés sobre los modelos de transporte más vulnerables (a pie o en bicicleta), estableciendo sistemas que se rijan por el principio de autoridad municipal como garante de la disciplina vial, cumpliendo y haciendo cumplir las normas básicas de convivencia en la movilidad urbana; garantizando la calidad de vida de los ciudadanos, recuperando el espacio público para usos sociales y de convivencia y permitiendo mejorar la organización del tiempo de las actividades ciudadanas reduciendo el tiempo empleado en los desplazamientos, y aumentando los espacios para la convivencia dentro de un marco de justicia social; permitiendo favorecer el

atractivo de la ciudad como centro de negocios y actividades de servicios, comerciales y turísticas, convirtiéndose el plan de movilidad urbana sostenible en un instrumento para el desarrollo de la ciudad, que persiga la generación de empleo, la mejora del medio ambiente y la consecución de mayores espacios para los peatones., manteniendo el atractivo comercial de sus calles y combinando la recuperación del espacio público, su patrimonio histórico y cultural, con la revitalización del comercio, el desarrollo de los servicios y el aumento del atractivo turístico; buscando integrar a todos los agentes sociales, sectores económicos, profesionales, asociaciones y entidades que estén a favor de sus principios y acciones. presentes en la ciudad y fomentando la participación ciudadana; con compromiso y trabajo colectivo a las distintas administraciones con responsabilidad sobre el ámbito real de la movilidad urbana en la ciudad de Huaraz.

CAPITULO VIII

REFERENCIAS

- Cascetta, E., Nguyen, S. (1988). A unified framework for estimating or updating origin/destination matrices from traffic counts, *Transportation Research Part B: Methodological*, Volume 22, Issue 6, pp. 437-455.
- Castillo, E., Menéndez, J.M., Sánchez-Cambronero, S. (2008f). Predicting traffic flow using Bayesian networks. *Transportation Research B*, 42,5, 482-509.
- Del Castillo, A., & Carrera, V. S. (2017). Propuesta para un modelo europeo de ciudad sostenible. caso de estudio: Plan urbano de la ciudad de kalmar. *Estoa*, 6(11), 137-142. doi:<http://dx.doi.org/10.18537/est.v006.n011.a10>
- Friedrich M. (2007) Modelación de la demanda. Notas de clase. Universidad de Stuttgart.
- García, D. A. E., Gaitán, C. C., & Montoya, A. S. (2015). Cobertura geoespacial de nodos de actividad primaria. Análisis de los aportes a la sostenibilidad urbana mediante un estudio de accesibilidad territorial/geospatial coverage of primary activity nodes. Contribution to urban sustainability analysis by use of a regional accessibility study/cobertura geoespacial de nodos da atividade primária. Análise das contribuições para a sustentabilidade urbana através de um estudo de acessibilidade territorial. *Revista EIA*, 12(23), 13-27. from <https://search.proquest.com/docview/1707988329?accountid=45097>
- González, V. (2018, Dec 11). Herramienta de movilidad sostenible. *El Mundo*. from <https://search.proquest.com/docview/2154481915?accountid=45097>.
- González. (2015, Dec 01). Peatonalización de huesca: el plan de movilidad urbana sostenible ha incrementado en más de seis kilómetros el espacio público a disposición de los viandantes. *Actualidad Economica*, , 11. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1733802290?accountid=45097>.
- Gutiérrez Gallego José Antonio. Jaraíz Cabanillas Francisco Javier., “Promoción de la movilidad urbana sostenible. El caso de la ciudad de Mérida, *YAMU Revista de Desarrollo Sostenible*, España, abril, 2013
- Hazelton, M.L. (2000). Estimation of origin–destination matrices from link flows on congested networks. *Transportation Research Part B*, 34 (7), pp. 549–566.
- Juca, E. F., Navarro, J. G., Carmona, J. C., & Arias, E. M. (2017). Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad. *Estoa*, 6(11), 99-109. doi:<http://dx.doi.org/10.18537/est.v006.n011.a07>
- Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS),

- Luna, Alex (2010), Plan Maestro del transporte urbano de la Ciudad de Huaraz, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo-Ancash - Perú.
- Mc Fadden, D. (1978). Modeling the choice of residential location. A. Karlqvist, L. Lundqvist, J.W. Weibull (Eds.), Spatial Interaction Theory and Residential Location, North-Holland, Amsterdam.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, (2008), plan de movilidad urbana sostenible en la municipalidad de Quito, Ecuador, 2008.
- Narciso, C. F. (2018). Estructura ecológica urbana: Planeamiento y gestión urbana en la ciudad de México 1. *Estoa*, 7(12), 137-147. doi:<http://dx.doi.org/10.18537/est.v007.n012.a12>.
- Niño Arbeláez, Alejandro (2004) “Propuesta metodológica para la elaboración de un plan de transporte para Ciudad real” Universidad De Castilla-La Mancha, Colombia.
- Obregón-Biosca, S. A., & Betanzo-Quezada, E. (2015). Análisis de la movilidad urbana de una ciudad media mexicana, caso de estudio: Santiago de Querétaro/Urban mobility analysis of a mexican middle city, case study: Santiago de querétaro. *Economía, Sociedad y Territorio*, 15(47), 61-98. <https://search.proquest.com/docview/1690368530?accountid=45097>.
- Ortúzar J. de D., y Willumsen, L.G. *ModellingTransport*. Wiley. 2007.
- Plan de movilidad urbana sostenible de la comarca de pamplona. Municipalidad de pamplona. España, diciembre (2007).
- Plan de movilidad urbana sostenible del municipio demajadahonda , Modelización de la demanda y evaluación de propuestas de actuación, España, Julio 2009
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible en el municipio de Almonte” (PMUS-Almonte, 2009),
- SECTU (1989). Strategic urban transport study for Santiago: Final Report. Chile.
- TRANSyT, Centro de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid (A. Monzón, R. Cascajo, E. Madrigal y C. López). “PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible”., 2006
- Unidad de Transporte de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL. Evaluación del impacto socioeconómico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá., 2007.
- Willumsen, L.G. (1978) Estimation of an OD Matrix from Traffic Counts – A Review. Institute of Transport Studies, University of Leeds.

Willumsen, L.G. (1984). Estimating time-dependent trip matrices from traffic counts. Proceedings of the Ninth International Symposium on Transportation and Traffic Theory. VNU Science Press, pp. 397-411.

CAPITULO IX

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Anexo 2. Anexo A. Conteo Vehicular

Anexo B. Características de la vía

Anexo C. Señalización

Anexo D. Tiempo de Recorrido y Velocidad.

Anexo E. Capacidad de Vías

Anexo F. Fichas técnicas

Anexo G. Panel Fotográfico

**ANEXO N° 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESTRATEGIAS
<p>Problema General</p> <p>¿Cuánto influye el modelo secuencial de movimiento vehicular para la formulación del plan de movilidad urbana sostenible y garantizar la seguridad y la calidad del entorno urbano de la ciudad de en Huaraz- Ancash-2018?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>a. ¿En qué medida el análisis del modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, aportará en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz?</p> <p>b. ¿En qué medida el diagnóstico del modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, aportará en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz?</p> <p>c. ¿Cómo el modelo secuencial de movilidad vehicular, influye en la formulación del el plan de movilidad urbana sostenible de la Ciudad de Huaraz?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar el grado de influencia del modelo secuencial de movilidad vehicular, en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible, que garantice seguridad y la calidad del entorno urbano de la ciudad de Huaraz Región Ancash 2018.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a. Analizar el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, para desarrollar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.</p> <p>b. Diagnosticar el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, para desarrollar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.</p> <p>c. Proponer el modelo secuencial de movilidad vehicular, que permita formular el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe una relación directa entre el modelo secuencial de movilidad, en la formulación del plan de movilidad urbana sostenible, que garantice la seguridad y la calidad del entorno urbano de la ciudad de Huaraz Región Ancash.</p> <p>Hipótesis Especificas</p> <p>a. Analizando el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, se puede implementar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.</p> <p>b. Diagnosticando el modelo secuencial de movilidad vehicular de la situación actual, se puede implementar el plan de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Huaraz.</p> <p>c. El modelo secuencial de movilidad vehicular permite la formulación del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.</p>	<p>Variable 1: Modelo secuencial de movilidad</p> <p>Variable 2: Plan de movilidad urbana sostenible</p>	<p>Demanda</p> <p>Oferta</p> <p>Fomento, promoción Y Sensibilización</p>	<p>Atracción/ Generación de viajes</p> <p>Distribución de Viajes</p> <p>Reparto Modal</p> <p>Asignación de Viajes a la Red</p> <p>Económicos</p> <p>Ambientales</p> <p>Sociales</p> <p>Urbanísticos</p>	<p>Investigación Método: Deductivo</p> <p>Enfoque: Cuantitativo y Cualitativo</p> <p>Tipo Descriptivo</p> <p>Nivel : Descriptivo</p> <p>Diseño: No Experimental y Transversal, prospectivo</p> <p>Técnicas La Encuesta: Cuestionario (En la modalidad de escala de Likert)</p> <p>Instrumentos Análisis Documental: Fichas de investigación: • Bibliográfica.</p> <p>• Textual. • De resumen: • De Comentario</p>

<p>d. ¿En qué medida el desarrollo del modelo secuencial de movilidad vehicular, influye en la formulación del el plan de movilidad urbana sostenible de la Ciudad de Huaraz?</p>	<p>d. Desarrollar el modelo secuencial de movilidad vehicular, para formular el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.</p>	<p>d. El desarrollo de la metodología del modelo secuencial de movilidad vehicular permite la formulación del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Huaraz.</p>				<p>Instrumentos de análisis de datos Pruebas estadísticas</p>
---	---	---	--	--	--	--

Anexo 2. Anexo A. Conteo Vehicular

Anexo B. Características de la vía

Anexo C. Señalización

Anexo D. Tiempo de Recorrido y Velocidad.

Anexo E. Capacidad de Vías

Anexo F. Fichas técnicas

Anexo G. Panel Fotográfico

Anexo A. Conteo Vehicular

TABLA A-01.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Av. Confraternidad Internacional Oeste (Estadio Rosas Pampa)

ESTACION No: 01

SENTIDO: SN, NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	129	107	16	65	10	9	336	341
2	07:15	07:30	192	124	29	71	4	14	434	425
3	07:30	07:45	204	152	19	71	4	17	467	457
4	07:45	08:00	172	182	30	81	6	10	481	477
5	08:00	08:15	142	142	21	62	6	19	392	399
6	08:15	08:30	139	123	30	64	7	21	384	396
7	08:30	08:45	122	149	38	82	3	19	413	429
8	08:45	09:00	131	163	35	77	3	22	431	446
9	09:00	09:15	117	119	29	62	4	27	358	378
10	09:15	09:30	107	116	35	71	5	19	353	372
11	09:30	09:45	132	142	34	80	7	18	413	428
12	09:45	10:00	94	109	33	48	2	21	307	322
13	10:00	10:15	110	136	31	67	4	19	367	382
14	10:15	10:30	94	109	20	67	1	21	312	329
15	10:30	10:45	90	101	26	61	2	9	289	295
16	10:45	11:00	76	104	25	72	1	17	295	315
17	11:00	11:15	72	106	30	68	1	19	296	318
18	11:15	11:30	75	117	34	67	2	18	313	334
19	11:30	11:45	76	110	28	55	1	16	286	301
20	11:45	12:00	64	103	24	70	2	25	288	319
21	12:00	12:15	83	112	36	69	2	15	317	334
22	12:15	12:30	108	122	37	69	3	12	351	360
23	12:30	12:45	148	120	29	71	4	17	389	394
24	12:45	13:00	151	116	32	69	1	30	399	413
25	13:00	13:15	113	120	32	62	8	15	350	363
26	13:15	13:30	86	138	33	57	3	18	335	352
27	13:30	13:45	85	125	30	63	2	16	321	337
28	13:45	14:00	81	80	20	50	1	14	246	255
29	14:00	14:15	61	79	26	47	2	18	233	252
30	14:15	14:30	55	95	18	53	2	22	245	270
31	14:30	14:45	68	87	24	56	2	21	258	280
32	14:45	15:00	69	92	23	55	4	23	266	292
33	15:00	15:15	79	92	26	66	3	12	278	292
34	15:15	15:30	59	81	28	60	1	14	243	261
35	15:30	15:45	64	87	43	55	1	19	269	291
36	15:45	16:00	65	104	30	61	2	22	284	310
37	16:00	16:15	68	101	32	53	3	11	268	281
38	16:15	16:30	64	114	42	67	2	26	315	348
39	16:30	16:45	56	112	30	52	1	17	268	288
40	16:45	17:00	44	107	23	64	3	15	256	281
41	17:00	17:15	51	93	30	56	3	10	243	260
42	17:15	17:30	64	97	33	58	3	18	273	296
43	17:30	17:45	60	91	22	52	1	11	237	249
44	17:45	18:00	57	97	27	54	2	20	257	281
45	18:00	18:15	66	112	36	68	1	17	300	322
46	18:15	18:30	59	123	26	57	3	14	282	301
47	18:30	18:45	84	130	33	67	3	18	335	355
48	18:45	19:00	88	162	29	75	3	18	375	396
49	TOTAL		4474	5503	1397	3047	144	843	15408	16177

TABLA A-01.b
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	1718	1700	697	565	94	288	24	50
07:15	08:15	1774	1758	710	600	99	285	20	60
07:30	08:30	1724	1729	657	599	100	278	23	67
07:45	08:45	1670	1701	575	596	119	289	22	69
08:00	09:00	1620	1670	534	577	124	285	19	81
08:15	09:15	1586	1649	509	554	132	285	17	89
08:30	09:30	1555	1625	477	547	137	292	15	87
08:45	09:45	1555	1624	487	540	133	290	19	86
09:00	10:00	1431	1500	450	486	131	261	18	85
09:15	10:15	1440	1504	443	503	133	266	18	77
09:30	10:30	1399	1461	430	496	118	262	14	79
09:45	10:45	1275	1328	388	455	110	243	9	70
10:00	11:00	1263	1321	370	450	102	267	8	66
10:15	11:15	1192	1257	332	420	101	268	5	66
10:30	11:30	1193	1262	313	428	115	268	6	63
10:45	11:45	1190	1268	299	437	117	262	5	70
11:00	12:00	1183	1272	287	436	116	260	6	78
11:15	12:15	1204	1288	298	442	122	261	7	74
11:30	12:30	1242	1314	331	447	125	263	8	68
11:45	12:45	1345	1407	403	457	126	279	11	69
12:00	13:00	1456	1501	490	470	134	278	10	74
12:15	13:15	1489	1530	520	478	130	271	16	74
12:30	13:30	1473	1522	498	494	126	259	16	80
12:45	13:45	1405	1465	435	499	127	251	14	79
13:00	14:00	1252	1307	365	463	115	232	14	63
13:15	14:15	1135	1196	313	422	109	217	8	66
13:30	14:30	1045	1114	282	379	94	213	7	70
13:45	14:45	982	1057	265	341	88	206	7	75
14:00	15:00	1002	1094	253	353	91	211	10	84
14:15	15:15	1047	1134	271	366	91	230	11	78
14:30	15:30	1045	1125	275	352	101	237	10	70
14:45	15:45	1056	1136	271	352	120	236	9	68
15:00	16:00	1074	1154	267	364	127	242	7	67
15:15	16:15	1064	1143	256	373	133	229	7	66
15:30	16:30	1136	1230	261	406	147	236	8	78
15:45	16:45	1135	1227	253	431	134	233	8	76
16:00	17:00	1107	1198	232	434	127	236	9	69
16:15	17:15	1082	1177	215	426	125	239	9	68
16:30	17:30	1040	1125	215	409	116	230	10	60
16:45	17:45	1009	1086	219	388	108	230	10	54
17:00	18:00	1010	1086	232	378	112	220	9	59
17:15	18:15	1067	1148	247	397	118	232	7	66
17:30	18:30	1076	1153	242	423	111	231	7	62
17:45	18:45	1174	1259	266	462	122	246	9	69
18:00	19:00	1292	1374	297	527	124	267	10	67
Máximo Total		1774	1758	710	600	99	285	20	60
Mínimo Total		982	1057	265	341	88	206	7	75
Máximo Mañana		1774	1758	710	600	99	285	20	60
Mínimo Mañana		1183	1272	287	436	116	260	6	78
Máximo Tarde		1489	1530	520	478	130	271	16	74
Mínimo Tarde		982	1057	265	341	88	206	7	75

TABLA A-01.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	15408 Veh/día	16177 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	18127 Veh/día	19032 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 5503 Veh/día

Hora Pico General	07:15 08:15	Hora Valle General	13:45 14:45
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	MOTOTAXI	con	710 Veh/hora
Hora Pico Mañana	07:15 08:15	Hora Valle Mañana	11:00 12:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	MOTOTAXI	con	710 Veh/hora
Hora Pico Tarde	12:15 13:15	Hora Valle Tarde	13:45 14:45
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	MOTOTAXI	con	520 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	1774 Veh/hora	1758 Veh.mix/hora
El flujo máximo (q _{máx}):	481 veh/15min	477 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4q _{máx})= 0.92	

El flujo es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	29.04%
Auto	35.72%
Camioneta	9.07%
C. Rural (Combi)	19.78%
Autobus	0.93%
Camión	5.47%
Total	100.00%

Livianos	93.59%
Pesados	6.41%

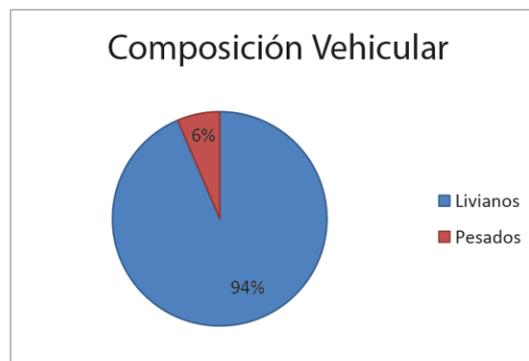
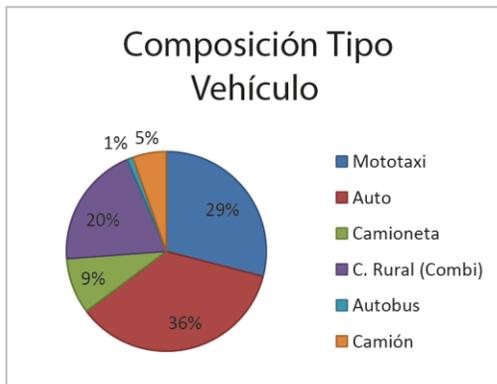


TABLA A-01.d
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Confraternidad Internacional Oeste (Estadio Rosas Pampa)

ESTACION No: 01

SENTIDO: NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	55	43	9	31	5	1	144	145
2	07:15	07:30	99	57	12	43	3	7	221	218
3	07:30	07:45	130	74	11	50	3	8	276	268
4	07:45	08:00	96	76	15	42	4	6	239	237
5	08:00	08:15	84	67	13	39	5	11	219	225
6	08:15	08:30	71	37	19	34	4	10	175	182
7	08:30	08:45	73	65	20	45	1	9	213	218
8	08:45	09:00	56	56	14	36	3	8	173	180
9	09:00	09:15	52	52	13	37	2	13	169	182
10	09:15	09:30	56	62	20	41	3	12	194	207
11	09:30	09:45	59	45	16	39	4	13	176	190
12	09:45	10:00	45	46	18	30	0	10	149	157
13	10:00	10:15	74	81	21	44	3	14	237	249
14	10:15	10:30	55	49	14	35	1	7	161	165
15	10:30	10:45	47	45	15	38	2	5	152	158
16	10:45	11:00	35	33	11	42	1	8	130	142
17	11:00	11:15	38	40	16	36	1	11	142	155
18	11:15	11:30	38	49	12	37	1	11	148	161
19	11:30	11:45	39	48	15	32	1	7	142	150
20	11:45	12:00	40	35	13	33	1	13	135	149
21	12:00	12:15	44	47	16	34	2	7	150	158
22	12:15	12:30	50	50	11	41	1	5	158	163
23	12:30	12:45	72	41	12	41	3	11	180	187
24	12:45	13:00	63	51	17	34	1	11	177	183
25	13:00	13:15	50	55	16	32	4	8	165	174
26	13:15	13:30	46	49	17	34	3	10	159	171
27	13:30	13:45	49	56	14	33	2	7	161	167
28	13:45	14:00	43	34	12	29	1	9	128	136
29	14:00	14:15	26	30	13	26	1	11	107	120
30	14:15	14:30	28	36	14	30	2	11	121	136
31	14:30	14:45	31	42	11	33	2	16	135	155
32	14:45	15:00	34	40	11	34	1	13	133	148
33	15:00	15:15	50	45	15	38	2	7	157	165
34	15:15	15:30	40	54	18	37	1	11	161	174
35	15:30	15:45	39	47	21	34	1	11	153	166
36	15:45	16:00	37	48	18	40	1	10	154	168
37	16:00	16:15	34	51	18	35	1	8	147	158
38	16:15	16:30	38	60	24	39	2	10	173	188
39	16:30	16:45	36	60	18	36	1	10	161	174
40	16:45	17:00	31	57	16	41	0	8	153	165
41	17:00	17:15	37	53	16	33	2	8	149	160
42	17:15	17:30	44	52	21	37	1	13	168	182
43	17:30	17:45	36	51	11	40	1	8	147	158
44	17:45	18:00	43	50	17	33	2	16	161	178
45	18:00	18:15	44	52	24	38	1	9	168	179
46	18:15	18:30	43	54	14	39	2	10	162	174
47	18:30	18:45	49	60	16	46	2	11	184	198
48	18:45	19:00	51	73	15	50	2	9	200	212
49	TOTAL		2430	2458	743	1781	93	462	7967	8435

TABLA A-01.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMION
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	880	868	380	250	47	166	15	22
07:15	08:15	955	948	409	274	51	174	15	32
07:30	08:30	909	912	381	254	58	165	16	35
07:45	08:45	846	862	324	245	67	160	14	36
08:00	09:00	780	805	284	225	66	154	13	38
08:15	09:15	730	762	252	210	66	152	10	40
08:30	09:30	749	787	237	235	67	159	9	42
08:45	09:45	712	759	223	215	63	153	12	46
09:00	10:00	688	736	212	205	67	147	9	48
09:15	10:15	756	803	234	234	75	154	10	49
09:30	10:30	723	761	233	221	69	148	8	44
09:45	10:45	699	729	221	221	68	147	6	36
10:00	11:00	680	714	211	208	61	159	7	34
10:15	11:15	585	620	175	167	56	151	5	31
10:30	11:30	572	616	158	167	54	153	5	35
10:45	11:45	562	608	150	170	54	147	4	37
11:00	12:00	567	615	155	172	56	138	4	42
11:15	12:15	575	618	161	179	56	136	5	38
11:30	12:30	585	620	173	180	55	140	5	32
11:45	12:45	623	657	206	173	52	149	7	36
12:00	13:00	665	691	229	189	56	150	7	34
12:15	13:15	680	707	235	197	56	148	9	35
12:30	13:30	681	715	231	196	62	141	11	40
12:45	13:45	662	695	208	211	64	133	10	36
13:00	14:00	613	648	188	194	59	128	10	34
13:15	14:15	555	594	164	169	56	122	7	37
13:30	14:30	517	559	146	156	53	118	6	38
13:45	14:45	491	547	128	142	50	118	6	47
14:00	15:00	496	559	119	148	49	123	6	51
14:15	15:15	546	604	143	163	51	135	7	47
14:30	15:30	586	642	155	181	55	142	6	47
14:45	15:45	604	653	163	186	65	143	5	42
15:00	16:00	625	673	166	194	72	149	5	39
15:15	16:15	615	666	150	200	75	146	4	40
15:30	16:30	627	680	148	206	81	148	5	39
15:45	16:45	635	688	145	219	78	150	5	38
16:00	17:00	634	685	139	228	76	151	4	36
16:15	17:15	636	687	142	230	74	149	5	36
16:30	17:30	631	681	148	222	71	147	4	39
16:45	17:45	617	665	148	213	64	151	4	37
17:00	18:00	625	678	160	206	65	143	6	45
17:15	18:15	644	697	167	205	73	148	5	46
17:30	18:30	638	689	166	207	66	150	6	43
17:45	18:45	675	729	179	216	71	156	7	46
18:00	19:00	714	763	187	239	69	173	7	39
Máximo en H.P		955	948	409	274	51	174	15	32

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	30.50%
Auto	30.85%
Camioneta	9.33%
C. Rural (Combi)	22.35%
Autobus	1.17%
Camión	5.80%
Total	100.00%

Livianos	93.03%
Pesados	6.97%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

948 Veh.Eq./hora

TABLA A-01.f
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Confraternidad Internacional Oeste (Estadio Rosas Pampa)

ESTACION No: 01

SENTIDO: SN

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	74	64	7	34	5	8	192	196
2	07:15	07:30	93	67	17	28	1	7	213	206
3	07:30	07:45	74	78	8	21	1	9	191	189
4	07:45	08:00	76	106	15	39	2	4	242	240
5	08:00	08:15	58	75	8	23	1	8	173	174
6	08:15	08:30	68	86	11	30	3	11	209	215
7	08:30	08:45	49	84	18	37	2	10	200	211
8	08:45	09:00	75	107	21	41	0	14	258	266
9	09:00	09:15	65	67	16	25	2	14	189	197
10	09:15	09:30	51	54	15	30	2	7	159	164
11	09:30	09:45	73	97	18	41	3	5	237	239
12	09:45	10:00	49	63	15	18	2	11	158	165
13	10:00	10:15	36	55	10	23	1	5	130	134
14	10:15	10:30	39	60	6	32	0	14	151	164
15	10:30	10:45	43	56	11	23	0	4	137	137
16	10:45	11:00	41	71	14	30	0	9	165	173
17	11:00	11:15	34	66	14	32	0	8	154	163
18	11:15	11:30	37	68	22	30	1	7	165	173
19	11:30	11:45	37	62	13	23	0	9	144	151
20	11:45	12:00	24	68	11	37	1	12	153	170
21	12:00	12:15	39	65	20	35	0	8	167	176
22	12:15	12:30	58	72	26	28	2	7	193	197
23	12:30	12:45	76	79	17	30	1	6	209	206
24	12:45	13:00	88	65	15	35	0	19	222	229
25	13:00	13:15	63	65	16	30	4	7	185	189
26	13:15	13:30	40	89	16	23	0	8	176	181
27	13:30	13:45	36	69	16	30	0	9	160	169
28	13:45	14:00	38	46	8	21	0	5	118	120
29	14:00	14:15	35	49	13	21	1	7	126	132
30	14:15	14:30	27	59	4	23	0	11	124	134
31	14:30	14:45	37	45	13	23	0	5	123	126
32	14:45	15:00	35	52	12	21	3	10	133	144
33	15:00	15:15	29	47	11	28	1	5	121	128
34	15:15	15:30	19	27	10	23	0	3	82	87
35	15:30	15:45	25	40	22	21	0	8	116	125
36	15:45	16:00	28	56	12	21	1	12	130	142
37	16:00	16:15	34	50	14	18	2	3	121	123
38	16:15	16:30	26	54	18	28	0	16	142	160
39	16:30	16:45	20	52	12	16	0	7	107	114
40	16:45	17:00	13	50	7	23	3	7	103	116
41	17:00	17:15	14	40	14	23	1	2	94	101
42	17:15	17:30	20	45	12	21	2	5	105	113
43	17:30	17:45	24	40	11	12	0	3	90	91
44	17:45	18:00	14	47	10	21	0	4	96	103
45	18:00	18:15	22	60	12	30	0	8	132	143
46	18:15	18:30	16	69	12	18	1	4	120	127
47	18:30	18:45	35	70	17	21	1	7	151	157
48	18:45	19:00	37	89	14	25	1	9	175	183
49	TOTAL		2044	3045	654	1266	51	381	7441	7743

TABLA A-01.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	838	831	317	315	47	122	9	28
07:15	08:15	819	809	301	326	48	111	5	28
07:30	08:30	815	818	276	345	42	113	7	32
07:45	08:45	824	840	251	351	52	129	8	33
08:00	09:00	840	866	250	352	58	131	6	43
08:15	09:15	856	889	257	344	66	133	7	49
08:30	09:30	806	838	240	312	70	133	6	45
08:45	09:45	843	866	264	325	70	137	7	40
09:00	10:00	743	765	238	281	64	114	9	37
09:15	10:15	684	702	209	269	58	112	8	28
09:30	10:30	676	702	197	275	49	114	6	35
09:45	10:45	576	600	167	234	42	96	3	34
10:00	11:00	583	608	159	242	41	108	1	32
10:15	11:15	607	637	157	253	45	117	0	35
10:30	11:30	621	646	155	261	61	115	1	28
10:45	11:45	628	660	149	267	63	115	1	33
11:00	12:00	616	657	132	264	60	122	2	36
11:15	12:15	629	670	137	263	66	125	2	36
11:30	12:30	657	694	158	267	70	123	3	36
11:45	12:45	722	749	197	284	74	130	4	33
12:00	13:00	791	808	261	281	78	128	3	40
12:15	13:15	809	821	285	281	74	123	7	39
12:30	13:30	792	805	267	298	64	118	5	40
12:45	13:45	743	768	227	288	63	118	4	43
13:00	14:00	639	659	177	269	56	104	4	29
13:15	14:15	580	602	149	253	53	95	1	29
13:30	14:30	528	555	136	223	41	95	1	32
13:45	14:45	491	512	137	199	38	88	1	28
14:00	15:00	506	536	134	205	42	88	4	33
14:15	15:15	501	532	128	203	40	95	4	31
14:30	15:30	459	485	120	171	46	95	4	23
14:45	15:45	452	484	108	166	55	93	4	26
15:00	16:00	449	482	101	170	55	93	2	28
15:15	16:15	449	477	106	173	58	83	3	26
15:30	16:30	509	550	113	200	66	88	3	39
15:45	16:45	500	539	108	212	56	83	3	38
16:00	17:00	473	513	93	206	51	85	5	33
16:15	17:15	446	491	73	196	51	90	4	32
16:30	17:30	409	444	67	187	45	83	6	21
16:45	17:45	392	421	71	175	44	79	6	17
17:00	18:00	385	408	72	172	47	77	3	14
17:15	18:15	423	450	80	192	45	84	2	20
17:30	18:30	438	464	76	216	45	81	1	19
17:45	18:45	499	530	87	246	51	90	2	23
18:00	19:00	578	610	110	288	55	94	3	28
Máximo en H.P.		819	809	301	326	48	111	5	28

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	27.47%
Auto	40.92%
Camioneta	8.79%
C. Rural (Combi)	17.01%
Autobus	0.69%
Camión	5.12%
Total	100.00%

Livianos	94.19%
Pesados	5.81%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

809 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-01.a
Volumen Horario de Vehículos Av. Conf. Int. Oeste

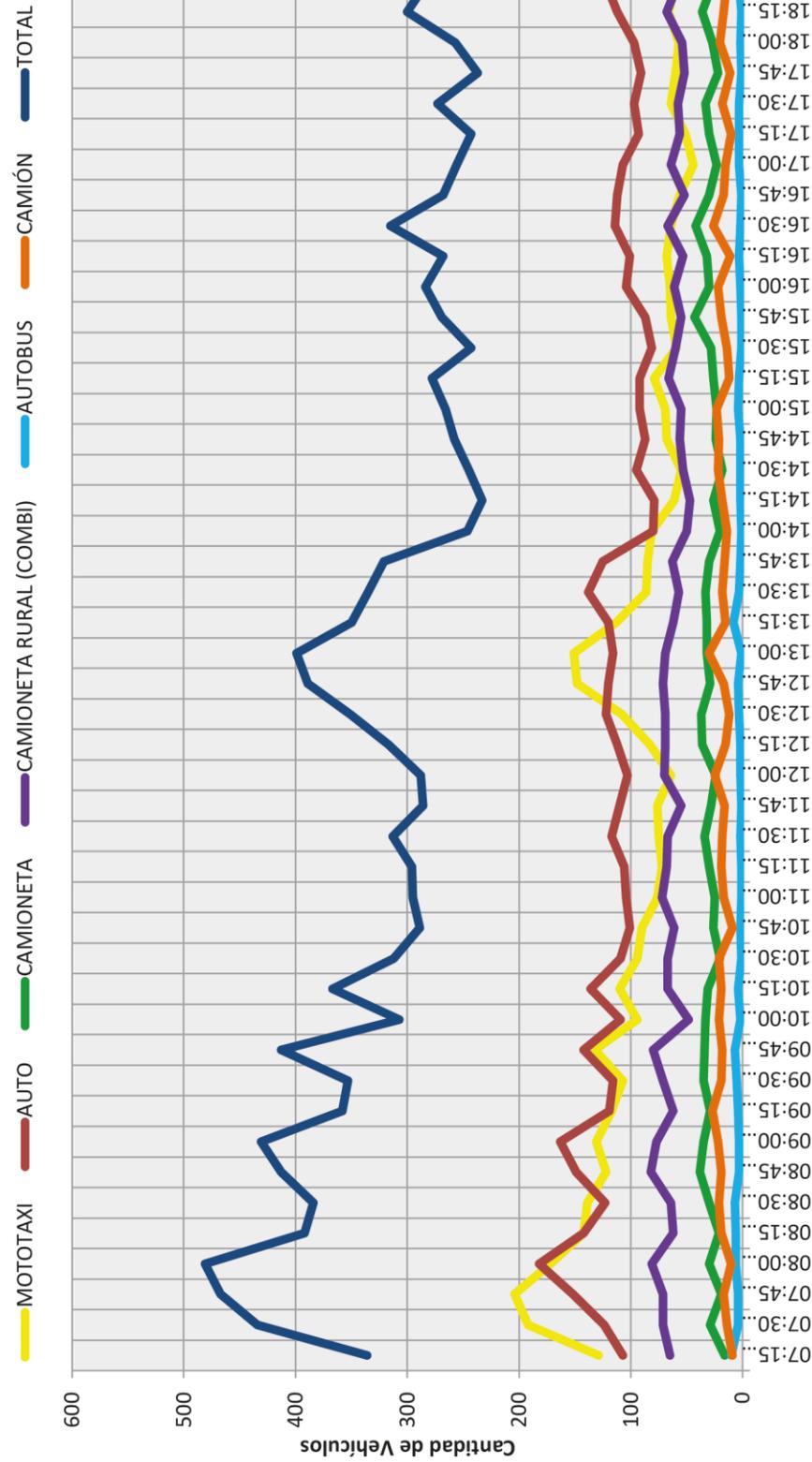


GRÁFICO A-01.b
Volumen Vehicular en Ambos Sentidos Av. Conf. Int. Oeste

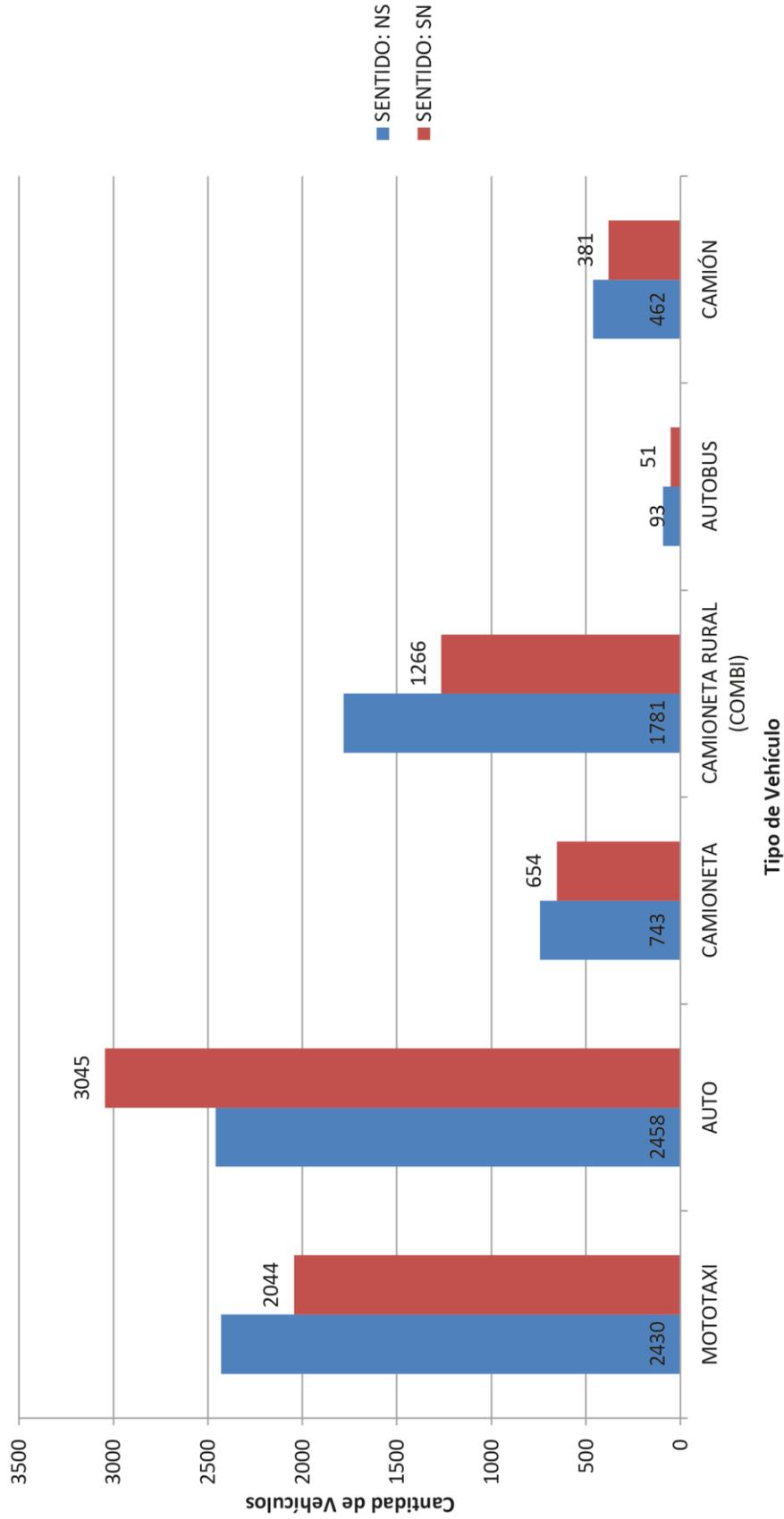


TABLA A-02.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Av. Conf. Int. Este (PRONAA)

ESTACION No: 03

SENTIDO: SN, NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	9	151	11	15	0	2	188	193
2	07:15	07:30	12	170	14	20	0	4	220	227
3	07:30	07:45	16	187	8	18	3	3	235	242
4	07:45	08:00	16	195	16	24	0	5	256	265
5	08:00	08:15	13	188	7	25	3	3	239	249
6	08:15	08:30	17	191	10	19	0	1	238	241
7	08:30	08:45	13	182	13	21	0	0	229	232
8	08:45	09:00	18	177	11	18	0	2	226	229
9	09:00	09:15	14	170	14	21	1	3	223	230
10	09:15	09:30	12	147	12	18	0	4	193	200
11	09:30	09:45	15	157	18	17	0	3	210	215
12	09:45	10:00	12	138	9	20	0	5	184	192
13	10:00	10:15	13	138	11	20	0	2	184	189
14	10:15	10:30	13	129	14	17	1	3	177	183
15	10:30	10:45	15	154	14	21	1	4	209	217
16	10:45	11:00	14	150	17	23	0	2	206	212
17	11:00	11:15	15	142	14	20	0	2	193	198
18	11:15	11:30	11	121	14	20	0	2	168	174
19	11:30	11:45	10	119	14	20	1	2	166	173
20	11:45	12:00	14	122	12	18	0	7	173	182
21	12:00	12:15	9	129	8	19	0	0	165	168
22	12:15	12:30	12	117	12	15	0	2	158	162
23	12:30	12:45	11	122	13	22	0	2	170	176
24	12:45	13:00	12	126	14	18	0	2	172	177
25	13:00	13:15	12	121	9	19	0	2	163	168
26	13:15	13:30	8	127	15	22	0	6	178	189
27	13:30	13:45	7	105	13	17	0	3	145	152
28	13:45	14:00	9	107	9	19	0	4	148	155
29	14:00	14:15	8	89	14	18	0	4	133	141
30	14:15	14:30	9	117	9	15	0	4	154	160
31	14:30	14:45	12	111	13	18	0	3	157	163
32	14:45	15:00	9	115	11	15	0	2	152	157
33	15:00	15:15	7	110	14	20	0	2	153	160
34	15:15	15:30	9	106	10	17	0	1	143	147
35	15:30	15:45	11	114	13	16	0	2	156	161
36	15:45	16:00	8	114	11	21	0	1	155	160
37	16:00	16:15	10	109	20	21	0	4	164	173
38	16:15	16:30	8	115	14	17	0	1	155	160
39	16:30	16:45	6	120	12	17	0	2	157	163
40	16:45	17:00	10	117	12	21	0	3	163	170
41	17:00	17:15	8	108	16	18	0	2	152	158
42	17:15	17:30	5	118	11	15	0	0	149	153
43	17:30	17:45	10	112	14	23	0	4	163	172
44	17:45	18:00	10	115	14	17	0	2	158	163
45	18:00	18:15	6	121	13	16	0	1	157	162
46	18:15	18:30	7	115	9	17	0	0	148	151
47	18:30	18:45	7	108	13	15	0	2	145	150
48	18:45	19:00	8	105	12	15	0	5	145	153
49	TOTAL		520	6321	601	898	10	125	8475	8767

TABLA A-02.b
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	899	927	53	703	49	77	3	14
07:15	08:15	950	983	57	740	45	87	6	15
07:30	08:30	968	997	62	761	41	86	6	12
07:45	08:45	962	987	59	756	46	89	3	9
08:00	09:00	932	951	61	738	41	83	3	6
08:15	09:15	916	932	62	720	48	79	1	6
08:30	09:30	871	891	57	676	50	78	1	9
08:45	09:45	852	874	59	651	55	74	1	12
09:00	10:00	810	837	53	612	53	76	1	15
09:15	10:15	771	796	52	580	50	75	0	14
09:30	10:30	755	779	53	562	52	74	1	13
09:45	10:45	754	781	53	559	48	78	2	14
10:00	11:00	776	801	55	571	56	81	2	11
10:15	11:15	785	810	57	575	59	81	2	11
10:30	11:30	776	801	55	567	59	84	1	10
10:45	11:45	733	757	50	532	59	83	1	8
11:00	12:00	700	727	50	504	54	78	1	13
11:15	12:15	672	697	44	491	48	77	1	11
11:30	12:30	662	685	45	487	46	72	1	11
11:45	12:45	666	688	46	490	45	74	0	11
12:00	13:00	665	683	44	494	47	74	0	6
12:15	13:15	663	683	47	486	48	74	0	8
12:30	13:30	683	710	43	496	51	81	0	12
12:45	13:45	658	686	39	479	51	76	0	13
13:00	14:00	634	664	36	460	46	77	0	15
13:15	14:15	604	637	32	428	51	76	0	17
13:30	14:30	580	608	33	418	45	69	0	15
13:45	14:45	592	619	38	424	45	70	0	15
14:00	15:00	596	621	38	432	47	66	0	13
14:15	15:15	616	640	37	453	47	68	0	11
14:30	15:30	605	627	37	442	48	70	0	8
14:45	15:45	604	625	36	445	48	68	0	7
15:00	16:00	607	628	35	444	48	74	0	6
15:15	16:15	618	641	38	443	54	75	0	8
15:30	16:30	630	654	37	452	58	75	0	8
15:45	16:45	631	656	32	458	57	76	0	8
16:00	17:00	639	666	34	461	58	76	0	10
16:15	17:15	627	651	32	460	54	73	0	8
16:30	17:30	621	644	29	463	51	71	0	7
16:45	17:45	627	653	33	455	53	77	0	9
17:00	18:00	622	646	33	453	55	73	0	8
17:15	18:15	627	650	31	466	52	71	0	7
17:30	18:30	626	648	33	463	50	73	0	7
17:45	18:45	608	626	30	459	49	65	0	5
18:00	19:00	595	616	28	449	47	63	0	8
Máximo Total		968	997	62	761	41	86	6	12
Mínimo Total		580	608	33	418	45	69	0	15
Máximo Mañana		968	997	62	761	41	86	6	12
Mínimo Mañana		662	685	45	487	46	72	1	11
Máximo Tarde		683	710	43	496	51	81	0	12
Mínimo Tarde		580	608	33	418	45	69	0	15

TABLA A-02.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	8475 Veh/día	8767 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	9971 Veh/día	10314 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 6321 Veh/día

Hora Pico General	07:30 08:30	Hora Valle General	13:30 14:30
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	AUTO	con	761 Veh/hora
Hora Pico Mañana	07:30 08:30	Hora Valle Mañana	11:30 12:30
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	AUTO	con	761 Veh/hora
Hora Pico Tarde	12:30 13:30	Hora Valle Tarde	13:30 14:30
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	496 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	968 Veh/hora	997 Veh.mix/hora
El flujo máximo (q _{máx}):	256 veh/15min	265 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4q _{max})= 0.95	

El flujo es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	6.14%
Auto	74.58%
Camioneta	7.09%
C. Rural (Combi)	10.60%
Autobus	0.12%
Camión	1.47%
Total	100.00%

Livianos	98.41%
Pesados	1.59%

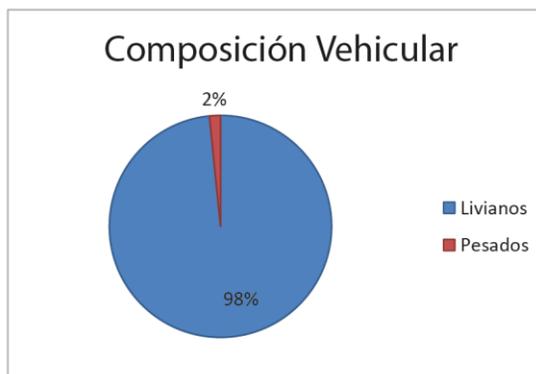
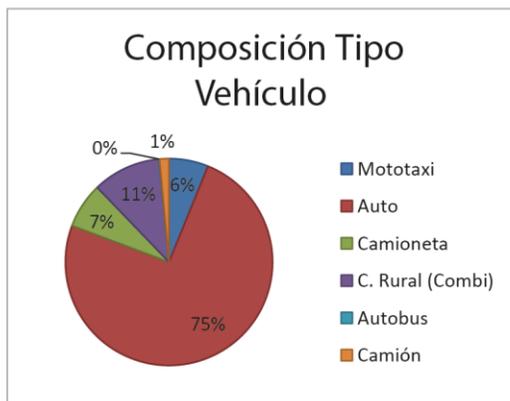


TABLA A-02.d
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Conf. Int. Este (PRONAA)

ESTACION No: 03

SENTIDO: NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	4	77	5	7	0	1	94	96
2	07:15	07:30	6	84	7	8	0	1	106	108
3	07:30	07:45	9	98	4	9	0	1	121	122
4	07:45	08:00	12	94	8	11	0	3	128	132
5	08:00	08:15	9	96	5	14	2	2	128	134
6	08:15	08:30	11	93	6	7	0	1	118	119
7	08:30	08:45	8	91	8	9	0	0	116	117
8	08:45	09:00	12	88	7	7	0	1	115	115
9	09:00	09:15	11	90	9	9	1	2	122	125
10	09:15	09:30	6	74	7	8	0	2	97	100
11	09:30	09:45	8	78	11	6	0	1	104	106
12	09:45	10:00	7	71	7	8	0	4	97	102
13	10:00	10:15	8	74	6	9	0	1	98	100
14	10:15	10:30	7	67	9	7	1	2	93	97
15	10:30	10:45	11	76	7	8	0	1	103	104
16	10:45	11:00	8	71	8	11	0	1	99	102
17	11:00	11:15	11	68	8	9	0	2	98	100
18	11:15	11:30	9	74	7	12	0	1	103	105
19	11:30	11:45	8	68	5	8	0	0	89	90
20	11:45	12:00	12	73	9	10	0	2	106	108
21	12:00	12:15	8	69	7	9	0	0	93	94
22	12:15	12:30	12	63	8	7	0	1	91	92
23	12:30	12:45	10	69	6	11	0	2	98	101
24	12:45	13:00	11	67	9	8	0	0	95	95
25	13:00	13:15	9	63	7	9	0	1	89	91
26	13:15	13:30	7	68	9	11	0	2	97	101
27	13:30	13:45	5	56	9	8	0	2	80	84
28	13:45	14:00	8	53	6	9	0	1	77	79
29	14:00	14:15	7	57	9	7	0	0	80	81
30	14:15	14:30	8	59	5	6	0	1	79	80
31	14:30	14:45	9	53	8	8	0	2	80	83
32	14:45	15:00	7	57	6	7	0	0	77	78
33	15:00	15:15	6	54	9	9	0	1	79	82
34	15:15	15:30	7	48	6	7	0	0	68	69
35	15:30	15:45	9	56	8	8	0	0	81	82
36	15:45	16:00	6	58	7	11	0	0	82	84
37	16:00	16:15	8	51	11	11	0	2	83	87
38	16:15	16:30	7	57	7	8	0	0	79	80
39	16:30	16:45	5	68	8	9	0	0	90	92
40	16:45	17:00	8	61	7	12	0	2	90	94
41	17:00	17:15	6	53	9	8	0	1	77	79
42	17:15	17:30	4	57	7	6	0	0	74	75
43	17:30	17:45	7	50	8	12	0	2	79	83
44	17:45	18:00	7	52	6	9	0	0	74	75
45	18:00	18:15	4	57	7	6	0	1	75	77
46	18:15	18:30	6	52	6	8	0	0	72	73
47	18:30	18:45	5	49	8	5	0	0	67	68
48	18:45	19:00	7	53	7	6	0	3	76	79
49	TOTAL		380	3215	353	412	4	53	4417	4520

TABLA A-02.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	449	458	31	353	24	35	0	6
07:15	08:15	483	496	36	372	24	42	2	7
07:30	08:30	495	507	41	381	23	41	2	7
07:45	08:45	490	502	40	374	27	41	2	6
08:00	09:00	477	485	40	368	26	37	2	4
08:15	09:15	471	476	42	362	30	32	1	4
08:30	09:30	450	457	37	343	31	33	1	5
08:45	09:45	438	446	37	330	34	30	1	6
09:00	10:00	420	433	32	313	34	31	1	9
09:15	10:15	396	408	29	297	31	31	0	8
09:30	10:30	392	405	30	290	33	30	1	8
09:45	10:45	391	403	33	288	29	32	1	8
10:00	11:00	393	403	34	288	30	35	1	5
10:15	11:15	393	403	37	282	32	35	1	6
10:30	11:30	403	411	39	289	30	40	0	5
10:45	11:45	389	397	36	281	28	40	0	4
11:00	12:00	396	403	40	283	29	39	0	5
11:15	12:15	391	397	37	284	28	39	0	3
11:30	12:30	379	384	40	273	29	34	0	3
11:45	12:45	388	395	42	274	30	37	0	5
12:00	13:00	377	382	41	268	30	35	0	3
12:15	13:15	373	379	42	262	30	35	0	4
12:30	13:30	379	388	37	267	31	39	0	5
12:45	13:45	361	371	32	254	34	36	0	5
13:00	14:00	343	355	29	240	31	37	0	6
13:15	14:15	334	345	27	234	33	35	0	5
13:30	14:30	316	324	28	225	29	30	0	4
13:45	14:45	316	323	32	222	28	30	0	4
14:00	15:00	316	322	31	226	28	28	0	3
14:15	15:15	315	323	30	223	28	30	0	4
14:30	15:30	304	312	29	212	29	31	0	3
14:45	15:45	305	311	29	215	29	31	0	1
15:00	16:00	310	317	28	216	30	35	0	1
15:15	16:15	314	322	30	213	32	37	0	2
15:30	16:30	325	333	30	222	33	38	0	2
15:45	16:45	334	343	26	234	33	39	0	2
16:00	17:00	342	353	28	237	33	40	0	4
16:15	17:15	336	345	26	239	31	37	0	3
16:30	17:30	331	340	23	239	31	35	0	3
16:45	17:45	320	331	25	221	31	38	0	5
17:00	18:00	304	312	24	212	30	35	0	3
17:15	18:15	302	310	22	216	28	33	0	3
17:30	18:30	300	308	24	211	27	35	0	3
17:45	18:45	288	293	22	210	27	28	0	1
18:00	19:00	290	297	22	211	28	25	0	4
Máximo en H.P		495	507	41	381	23	41	2	7

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	8.60%
Auto	72.79%
Camioneta	7.99%
C. Rural (Combi)	9.33%
Autobus	0.09%
Camión	1.20%
Total	100.00%

Livianos	98.71%
Pesados	1.29%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

507 Veh.Eq./hora

TABLA A-02.f
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Conf. Int. Este (PRONAA)

ESTACION No: 03

SENTIDO: SN

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	5	74	6	8	0	1	94	96
2	07:15	07:30	6	86	7	12	0	3	114	119
3	07:30	07:45	7	89	4	9	3	2	114	120
4	07:45	08:00	4	101	8	13	0	2	128	133
5	08:00	08:15	4	92	2	11	1	1	111	115
6	08:15	08:30	6	98	4	12	0	0	120	122
7	08:30	08:45	5	91	5	12	0	0	113	115
8	08:45	09:00	6	89	4	11	0	1	111	114
9	09:00	09:15	3	80	5	12	0	1	101	105
10	09:15	09:30	6	73	5	10	0	2	96	100
11	09:30	09:45	7	79	7	11	0	2	106	110
12	09:45	10:00	5	67	2	12	0	1	87	90
13	10:00	10:15	5	64	5	11	0	1	86	89
14	10:15	10:30	6	62	5	10	0	1	84	87
15	10:30	10:45	4	78	7	13	1	3	106	113
16	10:45	11:00	6	79	9	12	0	1	107	110
17	11:00	11:15	4	74	6	11	0	0	95	97
18	11:15	11:30	2	47	7	8	0	1	65	68
19	11:30	11:45	2	51	9	12	1	2	77	83
20	11:45	12:00	2	49	3	8	0	5	67	74
21	12:00	12:15	1	60	1	10	0	0	72	74
22	12:15	12:30	0	54	4	8	0	1	67	70
23	12:30	12:45	1	53	7	11	0	0	72	75
24	12:45	13:00	1	59	5	10	0	2	77	82
25	13:00	13:15	3	58	2	10	0	1	74	77
26	13:15	13:30	1	59	6	11	0	4	81	88
27	13:30	13:45	2	49	4	9	0	1	65	68
28	13:45	14:00	1	54	3	10	0	3	71	77
29	14:00	14:15	1	32	5	11	0	4	53	60
30	14:15	14:30	1	58	4	9	0	3	75	80
31	14:30	14:45	3	58	5	10	0	1	77	80
32	14:45	15:00	2	58	5	8	0	2	75	79
33	15:00	15:15	1	56	5	11	0	1	74	78
34	15:15	15:30	2	58	4	10	0	1	75	78
35	15:30	15:45	2	58	5	8	0	2	75	79
36	15:45	16:00	2	56	4	10	0	1	73	76
37	16:00	16:15	2	58	9	10	0	2	81	86
38	16:15	16:30	1	58	7	9	0	1	76	80
39	16:30	16:45	1	52	4	8	0	2	67	71
40	16:45	17:00	2	56	5	9	0	1	73	76
41	17:00	17:15	2	55	7	10	0	1	75	79
42	17:15	17:30	1	61	4	9	0	0	75	77
43	17:30	17:45	3	62	6	11	0	2	84	89
44	17:45	18:00	3	63	8	8	0	2	84	88
45	18:00	18:15	2	64	6	10	0	0	82	85
46	18:15	18:30	1	63	3	9	0	0	76	78
47	18:30	18:45	2	59	5	10	0	2	78	83
48	18:45	19:00	1	52	5	9	0	2	69	74
49	TOTAL		140	3106	248	486	6	72	4058	4247

TABLA A-02.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	450	468	22	350	25	42	3	8
07:15	08:15	467	487	21	368	21	45	4	8
07:30	08:30	473	490	21	380	18	45	4	5
07:45	08:45	472	485	19	382	19	48	1	3
08:00	09:00	455	466	21	370	15	46	1	2
08:15	09:15	445	456	20	358	18	47	0	2
08:30	09:30	421	434	20	333	19	45	0	4
08:45	09:45	414	429	22	321	21	44	0	6
09:00	10:00	390	405	21	299	19	45	0	6
09:15	10:15	375	389	23	283	19	44	0	6
09:30	10:30	363	376	23	272	19	44	0	5
09:45	10:45	363	379	20	271	19	46	1	6
10:00	11:00	383	399	21	283	26	46	1	6
10:15	11:15	392	407	20	293	27	46	1	5
10:30	11:30	373	388	16	278	29	44	1	5
10:45	11:45	344	358	14	251	31	43	1	4
11:00	12:00	304	322	10	221	25	39	1	8
11:15	12:15	281	299	7	207	20	38	1	8
11:30	12:30	283	301	5	214	17	38	1	8
11:45	12:45	278	293	4	216	15	37	0	6
12:00	13:00	288	301	3	226	17	39	0	3
12:15	13:15	290	304	5	224	18	39	0	4
12:30	13:30	304	322	6	229	20	42	0	7
12:45	13:45	297	315	7	225	17	40	0	8
13:00	14:00	291	310	7	220	15	40	0	9
13:15	14:15	270	293	5	194	18	41	0	12
13:30	14:30	264	285	5	193	16	39	0	11
13:45	14:45	276	297	6	202	17	40	0	11
14:00	15:00	280	299	7	206	19	38	0	10
14:15	15:15	301	317	7	230	19	38	0	7
14:30	15:30	301	315	8	230	19	39	0	5
14:45	15:45	299	314	7	230	19	37	0	6
15:00	16:00	297	311	7	228	18	39	0	5
15:15	16:15	304	319	8	230	22	38	0	6
15:30	16:30	305	321	7	230	25	37	0	6
15:45	16:45	297	313	6	224	24	37	0	6
16:00	17:00	297	313	6	224	25	36	0	6
16:15	17:15	291	306	6	221	23	36	0	5
16:30	17:30	290	303	6	224	20	36	0	4
16:45	17:45	307	321	8	234	22	39	0	4
17:00	18:00	318	333	9	241	25	38	0	5
17:15	18:15	325	339	9	250	24	38	0	4
17:30	18:30	326	340	9	252	23	38	0	4
17:45	18:45	320	334	8	249	22	37	0	4
18:00	19:00	305	320	6	238	19	38	0	4
Máximo en H.P		473	490	21	380	18	45	4	5

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	3.45%
Auto	76.54%
Camioneta	6.11%
C. Rural (Combi)	11.98%
Autobus	0.15%
Camión	1.77%
Total	100.00%

Livianos	98.08%
Pesados	1.92%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

490 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-02.a
Volumen Horario de Vehículos Av. Conf. Int. Este

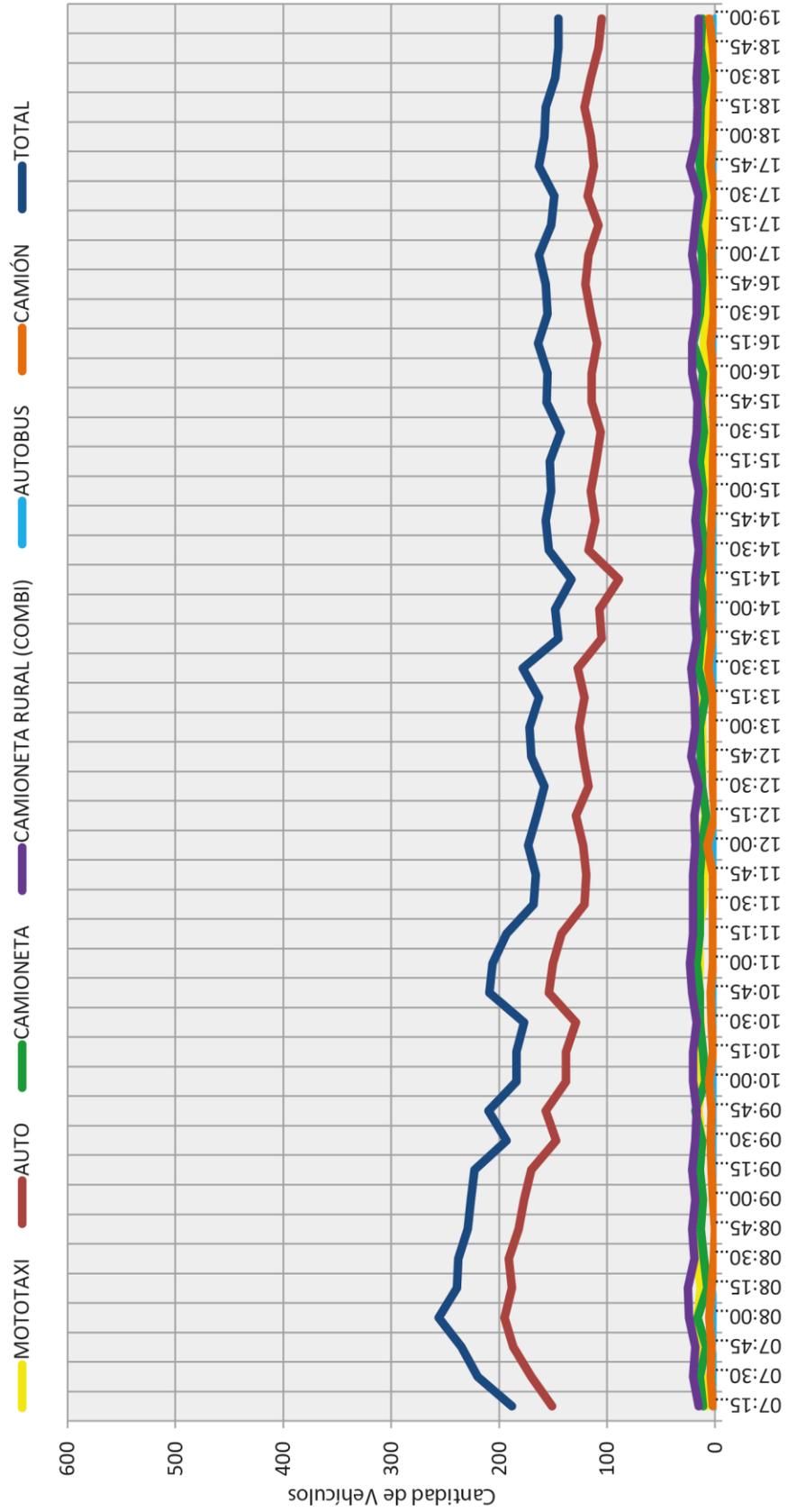


GRÁFICO A-02.b
 Volumen Vehicular en Ambos Sentidos Av. Conf. Int. Este

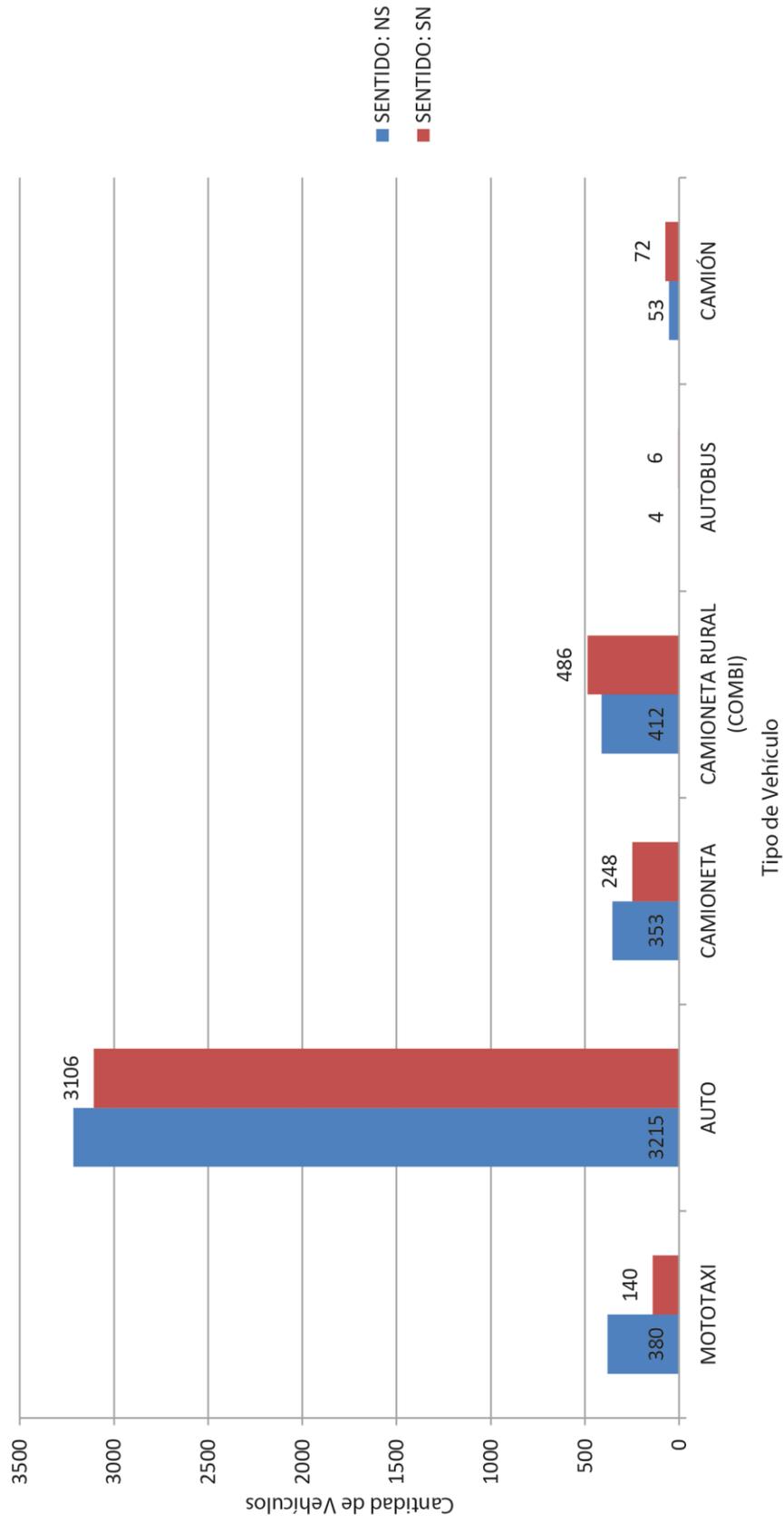


TABLA A-03.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Av. Luzuriaga (Banco de la Nación)

ESTACION No: 08

SENTIDO: SN, NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	0	230	8	9	0	1	248	252
2	07:15	07:30	0	276	13	1	0	0	290	292
3	07:30	07:45	0	297	12	2	0	1	312	315
4	07:45	08:00	0	351	15	2	0	1	369	372
5	08:00	08:15	0	326	20	2	0	0	348	351
6	08:15	08:30	0	270	16	1	0	1	288	291
7	08:30	08:45	0	288	15	2	0	1	306	309
8	08:45	09:00	0	270	24	1	0	1	296	300
9	09:00	09:15	0	257	31	4	0	1	293	298
10	09:15	09:30	0	231	24	2	0	1	258	262
11	09:30	09:45	0	230	23	1	0	0	254	257
12	09:45	10:00	0	237	21	1	0	1	260	263
13	10:00	10:15	0	162	17	1	0	1	181	184
14	10:15	10:30	0	149	18	2	0	2	171	175
15	10:30	10:45	0	166	20	2	0	0	188	191
16	10:45	11:00	0	210	17	0	0	1	228	231
17	11:00	11:15	0	219	27	2	0	2	250	255
18	11:15	11:30	0	262	34	2	0	0	298	302
19	11:30	11:45	0	251	30	2	0	0	283	287
20	11:45	12:00	0	248	20	3	0	0	271	274
21	12:00	12:15	0	246	20	4	0	1	271	275
22	12:15	12:30	0	301	23	4	0	1	329	333
23	12:30	12:45	0	310	32	1	0	2	345	350
24	12:45	13:00	0	321	26	4	0	0	351	355
25	13:00	13:15	0	215	18	0	0	0	233	235
26	13:15	13:30	0	229	18	1	0	0	248	250
27	13:30	13:45	0	236	18	0	0	0	254	256
28	13:45	14:00	0	210	15	0	0	0	225	227
29	14:00	14:15	0	222	25	3	0	0	250	253
30	14:15	14:30	0	223	20	2	0	0	245	248
31	14:30	14:45	0	206	13	1	0	0	220	222
32	14:45	15:00	0	199	12	1	0	0	212	213
33	15:00	15:15	0	195	16	2	0	0	213	215
34	15:15	15:30	0	195	18	1	0	0	214	216
35	15:30	15:45	0	199	17	0	0	0	216	218
36	15:45	16:00	0	203	13	3	0	0	219	221
37	16:00	16:15	0	206	16	3	0	0	225	227
38	16:15	16:30	0	197	13	1	0	0	211	213
39	16:30	16:45	0	175	9	1	0	2	187	190
40	16:45	17:00	0	189	11	0	0	0	200	201
41	17:00	17:15	0	200	15	1	0	1	217	220
42	17:15	17:30	0	196	16	4	0	2	218	223
43	17:30	17:45	0	205	13	0	0	1	219	221
44	17:45	18:00	0	194	14	2	0	1	211	214
45	18:00	18:15	0	204	14	1	0	0	219	221
46	18:15	18:30	0	205	15	0	0	0	220	222
47	18:30	18:45	0	203	16	0	0	0	219	221
48	18:45	19:00	0	189	13	1	0	0	203	205
49	TOTAL		0	11003	874	83	0	26	11986	12126

TABLA A-03.b

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	1219	1231	0	1154	48	14	0	3
07:15	08:15	1319	1330	0	1250	60	7	0	2
07:30	08:30	1317	1329	0	1244	63	7	0	3
07:45	08:45	1311	1323	0	1235	66	7	0	3
08:00	09:00	1238	1251	0	1154	75	6	0	3
08:15	09:15	1183	1198	0	1085	86	8	0	4
08:30	09:30	1153	1169	0	1046	94	9	0	4
08:45	09:45	1101	1117	0	988	102	8	0	3
09:00	10:00	1065	1080	0	955	99	8	0	3
09:15	10:15	953	966	0	860	85	5	0	3
09:30	10:30	866	879	0	778	79	5	0	4
09:45	10:45	800	813	0	714	76	6	0	4
10:00	11:00	768	781	0	687	72	5	0	4
10:15	11:15	837	852	0	744	82	6	0	5
10:30	11:30	964	979	0	857	98	6	0	3
10:45	11:45	1059	1075	0	942	108	6	0	3
11:00	12:00	1102	1118	0	980	111	9	0	2
11:15	12:15	1123	1138	0	1007	104	11	0	1
11:30	12:30	1154	1169	0	1046	93	13	0	2
11:45	12:45	1216	1232	0	1105	95	12	0	4
12:00	13:00	1296	1313	0	1178	101	13	0	4
12:15	13:15	1258	1273	0	1147	99	9	0	3
12:30	13:30	1177	1190	0	1075	94	6	0	2
12:45	13:45	1086	1096	0	1001	80	5	0	0
13:00	14:00	960	968	0	890	69	1	0	0
13:15	14:15	977	986	0	897	76	4	0	0
13:30	14:30	974	984	0	891	78	5	0	0
13:45	14:45	940	950	0	861	73	6	0	0
14:00	15:00	927	936	0	850	70	7	0	0
14:15	15:15	890	898	0	823	61	6	0	0
14:30	15:30	859	866	0	795	59	5	0	0
14:45	15:45	855	862	0	788	63	4	0	0
15:00	16:00	862	870	0	792	64	6	0	0
15:15	16:15	874	882	0	803	64	7	0	0
15:30	16:30	871	879	0	805	59	7	0	0
15:45	16:45	842	851	0	781	51	8	0	2
16:00	17:00	823	831	0	767	49	5	0	2
16:15	17:15	815	824	0	761	48	3	0	3
16:30	17:30	822	834	0	760	51	6	0	5
16:45	17:45	854	865	0	790	55	5	0	4
17:00	18:00	865	878	0	795	58	7	0	5
17:15	18:15	867	879	0	799	57	7	0	4
17:30	18:30	869	878	0	808	56	3	0	2
17:45	18:45	869	878	0	806	59	3	0	1
18:00	19:00	861	869	0	801	58	2	0	0
Máximo Total		1319	1330	0	1250	60	7	0	2
Mínimo Total		768	781	0	687	72	5	0	4
Máximo Mañana		1319	1330	0	1250	60	7	0	2
Mínimo Mañana		768	781	0	687	72	5	0	4
Máximo Tarde		1258	1273	0	1147	99	9	0	3
Mínimo Tarde		815	824	0	761	48	3	0	3

TABLA A-03.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	11986 Veh/día	12126 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	14101 Veh/día	14266 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 11003 Veh/día

Hora Pico General	07:15 08:15	Hora Valle General	10:00 11:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	AUTO	con	1250 Veh/hora
Hora Pico Mañana	07:15 08:15	Hora Valle Mañana	10:00 11:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	AUTO	con	1250 Veh/hora
Hora Pico Tarde	12:15 13:15	Hora Valle Tarde	16:15 17:15
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	1147 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	1319 Veh/hora	1330 Veh.mix/hora
El flujo máximo (q _{máx}):	369 veh/15min	372 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4q _{máx})= 0.89	

El flujo es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	0.00%
Auto	91.80%
Camioneta	7.29%
C. Rural (Combi)	0.69%
Autobus	0.00%
Camión	0.22%
Total	100.00%

Livianos	99.78%
Pesados	0.22%

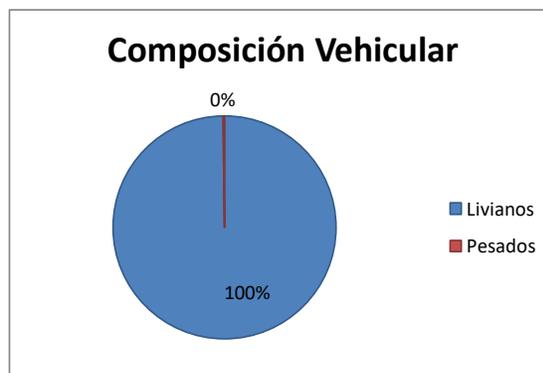
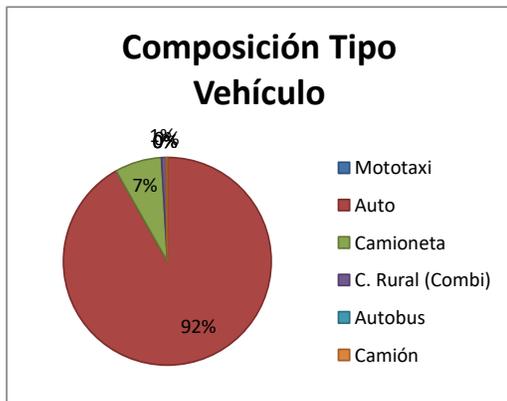


TABLA A-03.d

HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Luzuriaga (Banco de la Nación)

ESTACION No: 08

SENTIDO: NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	0	120	5	6	0	1	132	135
2	07:15	07:30	0	146	7	1	0	0	154	155
3	07:30	07:45	0	160	8	2	0	1	171	173
4	07:45	08:00	0	191	10	1	0	0	202	203
5	08:00	08:15	0	174	13	1	0	0	188	190
6	08:15	08:30	0	150	10	1	0	0	161	162
7	08:30	08:45	0	128	11	2	0	1	142	145
8	08:45	09:00	0	148	14	1	0	0	163	165
9	09:00	09:15	0	132	21	2	0	1	156	160
10	09:15	09:30	0	140	16	2	0	1	159	162
11	09:30	09:45	0	126	17	0	0	0	143	145
12	09:45	10:00	0	137	13	1	0	1	152	155
13	10:00	10:15	0	82	12	1	0	1	96	98
14	10:15	10:30	0	89	16	1	0	1	107	110
15	10:30	10:45	0	98	17	2	0	0	117	119
16	10:45	11:00	0	112	9	0	0	1	122	124
17	11:00	11:15	0	129	18	2	0	1	150	153
18	11:15	11:30	0	155	24	1	0	0	180	183
19	11:30	11:45	0	147	22	0	0	0	169	171
20	11:45	12:00	0	127	9	3	0	0	139	141
21	12:00	12:15	0	126	9	1	0	0	136	137
22	12:15	12:30	0	156	13	4	0	0	173	175
23	12:30	12:45	0	170	21	1	0	0	192	194
24	12:45	13:00	0	171	14	2	0	0	187	189
25	13:00	13:15	0	107	11	0	0	0	118	119
26	13:15	13:30	0	108	7	0	0	0	115	116
27	13:30	13:45	0	122	9	0	0	0	131	132
28	13:45	14:00	0	109	6	0	0	0	115	116
29	14:00	14:15	0	113	17	3	0	0	133	135
30	14:15	14:30	0	124	12	2	0	0	138	140
31	14:30	14:45	0	111	4	1	0	0	116	117
32	14:45	15:00	0	107	5	1	0	0	113	114
33	15:00	15:15	0	107	7	2	0	0	116	117
34	15:15	15:30	0	104	8	1	0	0	113	114
35	15:30	15:45	0	95	11	0	0	0	106	107
36	15:45	16:00	0	101	5	3	0	0	109	110
37	16:00	16:15	0	103	7	3	0	0	113	114
38	16:15	16:30	0	98	6	1	0	0	105	106
39	16:30	16:45	0	92	5	0	0	1	98	100
40	16:45	17:00	0	98	4	0	0	0	102	102
41	17:00	17:15	0	99	6	1	0	0	106	107
42	17:15	17:30	0	98	8	4	0	2	112	116
43	17:30	17:45	0	101	6	0	0	1	108	110
44	17:45	18:00	0	96	5	2	0	1	104	106
45	18:00	18:15	0	98	8	1	0	0	107	108
46	18:15	18:30	0	102	7	0	0	0	109	110
47	18:30	18:45	0	104	9	0	0	0	113	114
48	18:45	19:00	0	94	4	1	0	0	99	100
49	TOTAL		0	5805	506	64	0	15	6390	6474

TABLA A-03.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	659	666	0	617	30	10	0	2
07:15	08:15	715	721	0	671	38	5	0	1
07:30	08:30	722	728	0	675	41	5	0	1
07:45	08:45	693	700	0	643	44	5	0	1
08:00	09:00	654	662	0	600	48	5	0	1
08:15	09:15	622	632	0	558	56	6	0	2
08:30	09:30	620	632	0	548	62	7	0	3
08:45	09:45	621	632	0	546	68	5	0	2
09:00	10:00	610	622	0	535	67	5	0	3
09:15	10:15	550	560	0	485	58	4	0	3
09:30	10:30	498	508	0	434	58	3	0	3
09:45	10:45	472	482	0	406	58	5	0	3
10:00	11:00	442	451	0	381	54	4	0	3
10:15	11:15	496	506	0	428	60	5	0	3
10:30	11:30	569	579	0	494	68	5	0	2
10:45	11:45	621	631	0	543	73	3	0	2
11:00	12:00	638	648	0	558	73	6	0	1
11:15	12:15	624	632	0	555	64	5	0	0
11:30	12:30	617	624	0	556	53	8	0	0
11:45	12:45	640	647	0	579	52	9	0	0
12:00	13:00	688	695	0	623	57	8	0	0
12:15	13:15	670	677	0	604	59	7	0	0
12:30	13:30	612	618	0	556	53	3	0	0
12:45	13:45	551	556	0	508	41	2	0	0
13:00	14:00	479	483	0	446	33	0	0	0
13:15	14:15	494	499	0	452	39	3	0	0
13:30	14:30	517	523	0	468	44	5	0	0
13:45	14:45	502	508	0	457	39	6	0	0
14:00	15:00	500	506	0	455	38	7	0	0
14:15	15:15	483	488	0	449	28	6	0	0
14:30	15:30	458	462	0	429	24	5	0	0
14:45	15:45	448	452	0	413	31	4	0	0
15:00	16:00	444	448	0	407	31	6	0	0
15:15	16:15	441	445	0	403	31	7	0	0
15:30	16:30	433	437	0	397	29	7	0	0
15:45	16:45	425	430	0	394	23	7	0	1
16:00	17:00	418	422	0	391	22	4	0	1
16:15	17:15	411	415	0	387	21	2	0	1
16:30	17:30	418	425	0	387	23	5	0	3
16:45	17:45	428	435	0	396	24	5	0	3
17:00	18:00	430	439	0	394	25	7	0	4
17:15	18:15	431	440	0	393	27	7	0	4
17:30	18:30	428	434	0	397	26	3	0	2
17:45	18:45	433	438	0	400	29	3	0	1
18:00	19:00	428	432	0	398	28	2	0	0
Máximo en H.P		715	721	0	671	38	5	0	1

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	0.00%
Auto	90.85%
Camioneta	7.92%
C. Rural (Combi)	1.00%
Autobus	0.00%
Camión	0.23%
Total	100.00%

Livianos	99.77%
Pesados	0.23%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

721 Veh.Eq./hora

TABLA A-03.f
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Luzuriaga (Banco de la Nación)

ESTACION No: 08

SENTIDO: SN

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	0	110	3	3	0	0	116	117
2	07:15	07:30	0	130	6	0	0	0	136	137
3	07:30	07:45	0	137	4	0	0	0	141	141
4	07:45	08:00	0	160	5	1	0	1	167	169
5	08:00	08:15	0	152	7	1	0	0	160	161
6	08:15	08:30	0	120	6	0	0	1	127	129
7	08:30	08:45	0	160	4	0	0	0	164	164
8	08:45	09:00	0	122	10	0	0	1	133	135
9	09:00	09:15	0	125	10	2	0	0	137	139
10	09:15	09:30	0	91	8	0	0	0	99	100
11	09:30	09:45	0	104	6	1	0	0	111	112
12	09:45	10:00	0	100	8	0	0	0	108	109
13	10:00	10:15	0	80	5	0	0	0	85	86
14	10:15	10:30	0	60	2	1	0	1	64	65
15	10:30	10:45	0	68	3	0	0	0	71	71
16	10:45	11:00	0	98	8	0	0	0	106	107
17	11:00	11:15	0	90	9	0	0	1	100	102
18	11:15	11:30	0	107	10	1	0	0	118	119
19	11:30	11:45	0	104	8	2	0	0	114	115
20	11:45	12:00	0	121	11	0	0	0	132	133
21	12:00	12:15	0	120	11	3	0	1	135	138
22	12:15	12:30	0	145	10	0	0	1	156	158
23	12:30	12:45	0	140	11	0	0	2	153	156
24	12:45	13:00	0	150	12	2	0	0	164	166
25	13:00	13:15	0	108	7	0	0	0	115	116
26	13:15	13:30	0	121	11	1	0	0	133	134
27	13:30	13:45	0	114	9	0	0	0	123	124
28	13:45	14:00	0	101	9	0	0	0	110	111
29	14:00	14:15	0	109	8	0	0	0	117	118
30	14:15	14:30	0	99	8	0	0	0	107	108
31	14:30	14:45	0	95	9	0	0	0	104	105
32	14:45	15:00	0	92	7	0	0	0	99	100
33	15:00	15:15	0	88	9	0	0	0	97	98
34	15:15	15:30	0	91	10	0	0	0	101	102
35	15:30	15:45	0	104	6	0	0	0	110	111
36	15:45	16:00	0	102	8	0	0	0	110	111
37	16:00	16:15	0	103	9	0	0	0	112	113
38	16:15	16:30	0	99	7	0	0	0	106	107
39	16:30	16:45	0	83	4	1	0	1	89	91
40	16:45	17:00	0	91	7	0	0	0	98	99
41	17:00	17:15	0	101	9	0	0	1	111	113
42	17:15	17:30	0	98	8	0	0	0	106	107
43	17:30	17:45	0	104	7	0	0	0	111	112
44	17:45	18:00	0	98	9	0	0	0	107	108
45	18:00	18:15	0	106	6	0	0	0	112	113
46	18:15	18:30	0	103	8	0	0	0	111	112
47	18:30	18:45	0	99	7	0	0	0	106	107
48	18:45	19:00	0	95	9	0	0	0	104	105
49	TOTAL		0	5198	368	19	0	11	5596	5654

TABLA A-03.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	560	564	0	537	18	4	0	1
07:15	08:15	604	608	0	579	22	2	0	1
07:30	08:30	595	600	0	569	22	2	0	2
07:45	08:45	618	623	0	592	22	2	0	2
08:00	09:00	584	589	0	554	27	1	0	2
08:15	09:15	561	567	0	527	30	2	0	2
08:30	09:30	533	538	0	498	32	2	0	1
08:45	09:45	480	486	0	442	34	3	0	1
09:00	10:00	455	460	0	420	32	3	0	0
09:15	10:15	403	407	0	375	27	1	0	0
09:30	10:30	368	372	0	344	21	2	0	1
09:45	10:45	328	331	0	308	18	1	0	1
10:00	11:00	326	329	0	306	18	1	0	1
10:15	11:15	341	345	0	316	22	1	0	2
10:30	11:30	395	399	0	363	30	1	0	1
10:45	11:45	438	443	0	399	35	3	0	1
11:00	12:00	464	469	0	422	38	3	0	1
11:15	12:15	499	505	0	452	40	6	0	1
11:30	12:30	537	544	0	490	40	5	0	2
11:45	12:45	576	585	0	526	43	3	0	4
12:00	13:00	608	618	0	555	44	5	0	4
12:15	13:15	588	596	0	543	40	2	0	3
12:30	13:30	565	572	0	519	41	3	0	2
12:45	13:45	535	540	0	493	39	3	0	0
13:00	14:00	481	485	0	444	36	1	0	0
13:15	14:15	483	487	0	445	37	1	0	0
13:30	14:30	457	461	0	423	34	0	0	0
13:45	14:45	438	442	0	404	34	0	0	0
14:00	15:00	427	431	0	395	32	0	0	0
14:15	15:15	407	411	0	374	33	0	0	0
14:30	15:30	401	405	0	366	35	0	0	0
14:45	15:45	407	411	0	375	32	0	0	0
15:00	16:00	418	422	0	385	33	0	0	0
15:15	16:15	433	437	0	400	33	0	0	0
15:30	16:30	438	442	0	408	30	0	0	0
15:45	16:45	417	422	0	387	28	1	0	1
16:00	17:00	405	410	0	376	27	1	0	1
16:15	17:15	404	410	0	374	27	1	0	2
16:30	17:30	404	410	0	373	28	1	0	2
16:45	17:45	426	431	0	394	31	0	0	1
17:00	18:00	435	440	0	401	33	0	0	1
17:15	18:15	436	440	0	406	30	0	0	0
17:30	18:30	441	445	0	411	30	0	0	0
17:45	18:45	436	440	0	406	30	0	0	0
18:00	19:00	433	437	0	403	30	0	0	0
Máximo en H.P		604	608	0	579	22	2	0	1

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	0.00%
Auto	92.89%
Camioneta	6.58%
C. Rural (Combi)	0.34%
Autobus	0.00%
Camión	0.20%
Total	100.00%

Livianos	99.80%
Pesados	0.20%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

608 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-03.a
Volumen Horario de Vehículos Av. Luzuriaga

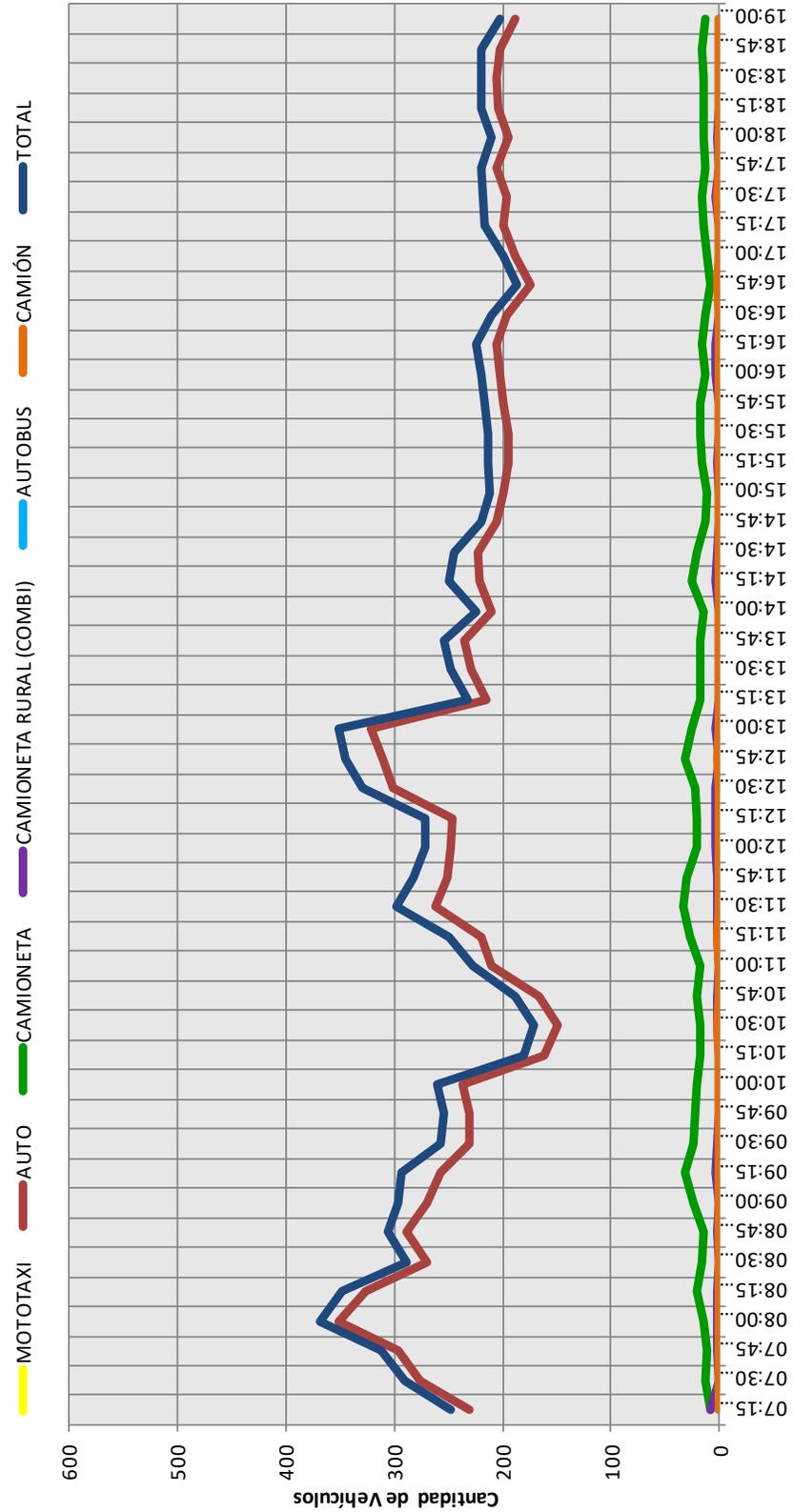


GRÁFICO A-03.b
Volumen Vehicular en Ambos Sentidos de la Av. Luzuriaga

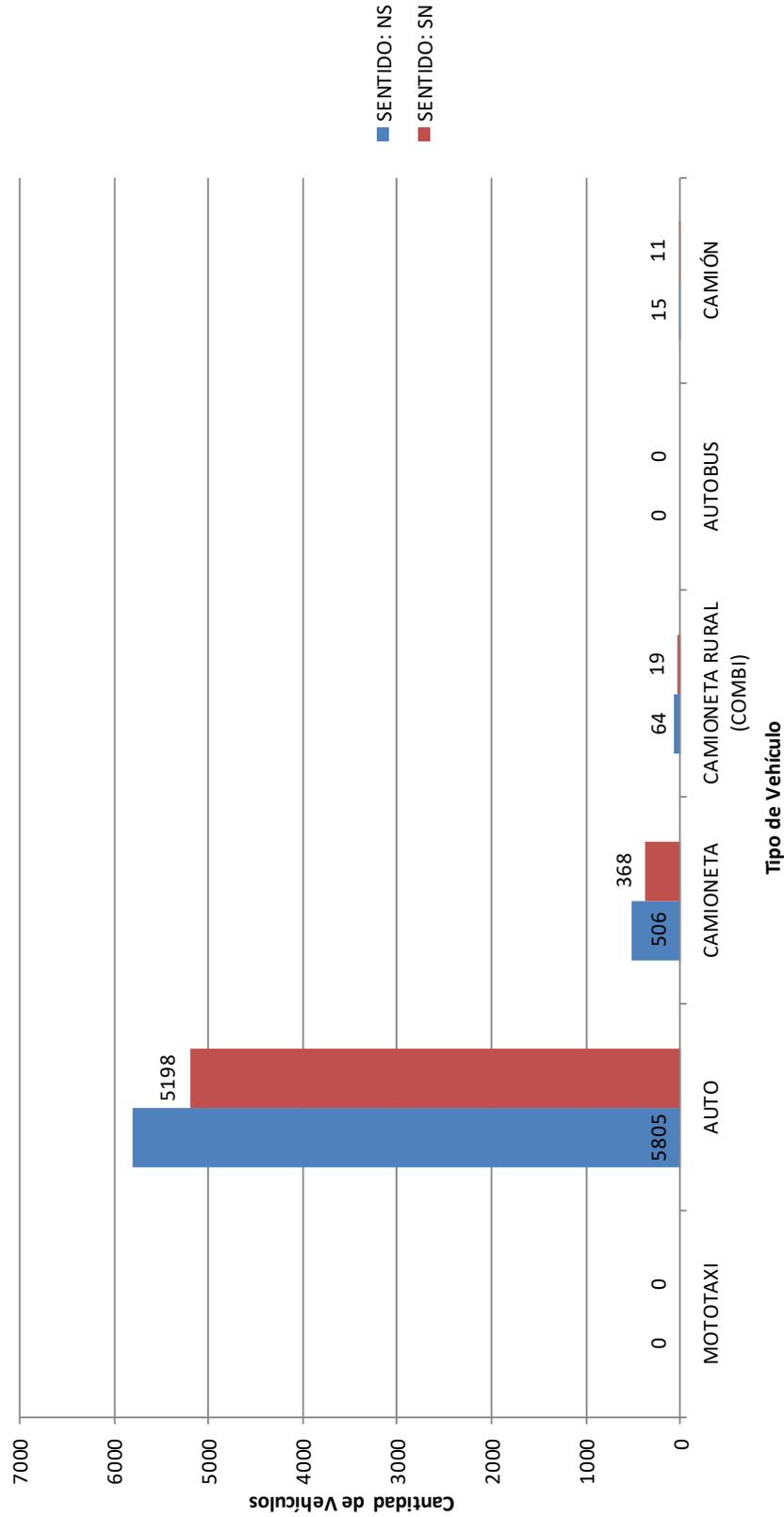


TABLA A-04.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Av. Gamarra (Ex-Hotel Santa Victoria)

ESTACION No: 10

SENTIDO: SN, NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	13	162	23	12	3	7	220	232
2	07:15	07:30	17	175	23	11	0	6	232	239
3	07:30	07:45	14	159	25	11	0	7	216	225
4	07:45	08:00	13	173	19	15	2	5	227	236
5	08:00	08:15	13	176	22	11	0	4	226	232
6	08:15	08:30	18	171	30	12	2	5	238	247
7	08:30	08:45	15	170	25	16	2	6	234	245
8	08:45	09:00	17	156	22	10	4	4	213	221
9	09:00	09:15	19	158	21	12	3	6	219	228
10	09:15	09:30	17	156	22	16	2	6	219	229
11	09:30	09:45	15	151	20	11	1	9	207	218
12	09:45	10:00	21	145	19	16	1	7	209	218
13	10:00	10:15	12	138	24	15	2	7	198	210
14	10:15	10:30	14	138	20	11	2	8	193	204
15	10:30	10:45	16	126	24	11	0	9	186	196
16	10:45	11:00	13	125	22	11	0	5	176	183
17	11:00	11:15	17	125	30	15	0	3	190	196
18	11:15	11:30	12	132	24	9	1	10	188	201
19	11:30	11:45	14	134	20	10	3	5	186	195
20	11:45	12:00	14	131	19	10	0	7	181	189
21	12:00	12:15	15	123	20	15	0	7	180	189
22	12:15	12:30	13	124	19	12	1	8	177	188
23	12:30	12:45	13	132	20	15	0	9	189	201
24	12:45	13:00	16	135	21	15	0	7	194	203
25	13:00	13:15	16	131	23	12	0	7	189	197
26	13:15	13:30	17	103	17	12	0	5	154	159
27	13:30	13:45	9	97	14	10	0	2	132	136
28	13:45	14:00	8	81	14	12	0	3	118	123
29	14:00	14:15	6	97	18	14	1	3	139	147
30	14:15	14:30	9	96	15	13	1	2	136	142
31	14:30	14:45	11	102	19	10	0	5	147	154
32	14:45	15:00	6	81	10	7	0	5	109	115
33	15:00	15:15	7	91	18	9	0	7	132	141
34	15:15	15:30	8	88	19	12	1	7	135	146
35	15:30	15:45	5	93	18	13	0	2	131	137
36	15:45	16:00	5	90	13	15	0	5	128	137
37	16:00	16:15	8	92	16	12	3	4	135	145
38	16:15	16:30	6	91	18	18	4	9	146	164
39	16:30	16:45	9	90	13	13	0	6	131	139
40	16:45	17:00	5	95	16	16	0	10	142	156
41	17:00	17:15	6	86	20	13	1	7	133	145
42	17:15	17:30	3	89	17	16	0	8	133	146
43	17:30	17:45	5	97	16	18	0	12	148	165
44	17:45	18:00	9	106	20	17	2	10	164	180
45	18:00	18:15	8	90	14	14	1	7	134	145
46	18:15	18:30	6	93	13	14	0	11	137	151
47	18:30	18:45	6	84	21	17	2	10	140	157
48	18:45	19:00	11	91	19	16	2	12	151	168
49	TOTAL		550	5769	935	625	47	316	8242	8720

TABLA A-04.b

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	895	932	57	669	90	49	5	25
07:15	08:15	901	932	57	683	89	48	2	22
07:30	08:30	907	940	58	679	96	49	4	21
07:45	08:45	925	960	59	690	96	54	6	20
08:00	09:00	911	945	63	673	99	49	8	19
08:15	09:15	904	941	69	655	98	50	11	21
08:30	09:30	885	923	68	640	90	54	11	22
08:45	09:45	858	896	68	621	85	49	10	25
09:00	10:00	854	893	72	610	82	55	7	28
09:15	10:15	833	875	65	590	85	58	6	29
09:30	10:30	807	850	62	572	83	53	6	31
09:45	10:45	786	828	63	547	87	53	5	31
10:00	11:00	753	793	55	527	90	48	4	29
10:15	11:15	745	779	60	514	96	48	2	25
10:30	11:30	740	776	58	508	100	46	1	27
10:45	11:45	740	775	56	516	96	45	4	23
11:00	12:00	745	781	57	522	93	44	4	25
11:15	12:15	735	774	55	520	83	44	4	29
11:30	12:30	724	761	56	512	78	47	4	27
11:45	12:45	727	767	55	510	78	52	1	31
12:00	13:00	740	781	57	514	80	57	1	31
12:15	13:15	749	789	58	522	83	54	1	31
12:30	13:30	726	760	62	501	81	54	0	28
12:45	13:45	669	695	58	466	75	49	0	21
13:00	14:00	593	615	50	412	68	46	0	17
13:15	14:15	543	565	40	378	63	48	1	13
13:30	14:30	525	548	32	371	61	49	2	10
13:45	14:45	540	566	34	376	66	49	2	13
14:00	15:00	531	558	32	376	62	44	2	15
14:15	15:15	524	552	33	370	62	39	1	19
14:30	15:30	523	556	32	362	66	38	1	24
14:45	15:45	507	539	26	353	65	41	1	21
15:00	16:00	526	561	25	362	68	49	1	21
15:15	16:15	529	565	26	363	66	52	4	18
15:30	16:30	540	583	24	366	65	58	7	20
15:45	16:45	540	585	28	363	60	58	7	24
16:00	17:00	554	604	28	368	63	59	7	29
16:15	17:15	552	604	26	362	67	60	5	32
16:30	17:30	539	586	23	360	66	58	1	31
16:45	17:45	556	612	19	367	69	63	1	37
17:00	18:00	578	636	23	378	73	64	3	37
17:15	18:15	579	636	25	382	67	65	3	37
17:30	18:30	583	641	28	386	63	63	3	40
17:45	18:45	575	633	29	373	68	62	5	38
18:00	19:00	562	621	31	358	67	61	5	40
Máximo Total		925	960	59	690	96	54	6	20
Mínimo Total		507	539	26	353	65	41	1	21
Máximo Mañana		925	960	59	690	96	54	6	20
Mínimo Mañana		724	761	56	512	78	47	4	27
Máximo Tarde		749	789	58	522	83	54	1	31
Mínimo Tarde		507	539	26	353	65	41	1	21

TABLA A-04.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	8242 Veh/día	8720 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	9696 Veh/día	10259 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 5769 Veh/día

Hora Pico General	07:45 08:45	Hora Valle General	14:45 15:45
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	AUTO	con	690 Veh/hora
Hora Pico Mañana	07:45 08:45	Hora Valle Mañana	11:30 12:30
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	AUTO	con	690 Veh/hora
Hora Pico Tarde	12:15 13:15	Hora Valle Tarde	14:45 15:45
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	522 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	925 Veh/hora	960 Veh.mix/hora
El flujo máximo (q _{máx}):	238 veh/15min	247 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	$FHMD = VHMD / (4q_{max}) =$	0.97

El flujo es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	6.67%
Auto	70.00%
Camioneta	11.34%
C. Rural (Combi)	7.58%
Autobus	0.57%
Camión	3.83%
Total	100.00%

Livianos	95.60%
Pesados	4.40%

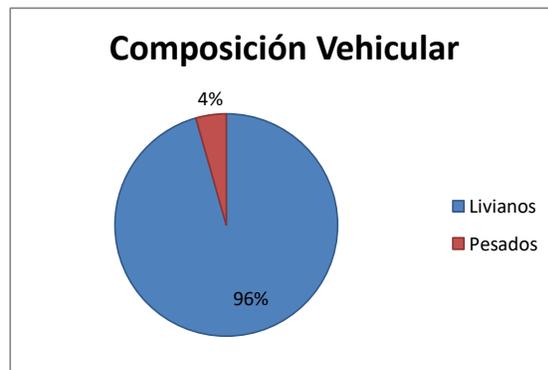
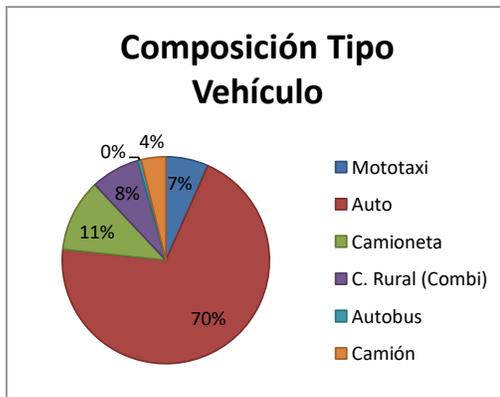


TABLA A-04.d

HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Gamarra (Ex-Hotel Santa Victoria)

ESTACION No: 10

SENTIDO: NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	6	98	15	4	1	1	125	128
2	07:15	07:30	7	106	16	5	0	3	137	141
3	07:30	07:45	9	96	14	5	0	2	126	128
4	07:45	08:00	6	104	11	7	1	1	130	133
5	08:00	08:15	7	110	13	4	0	0	134	135
6	08:15	08:30	10	103	19	6	2	2	142	147
7	08:30	08:45	6	104	16	8	1	2	137	142
8	08:45	09:00	10	95	15	4	2	2	128	132
9	09:00	09:15	12	100	15	7	1	3	138	142
10	09:15	09:30	8	93	14	9	2	2	128	134
11	09:30	09:45	7	88	13	5	0	3	116	120
12	09:45	10:00	12	86	10	9	1	3	121	125
13	10:00	10:15	4	75	15	7	2	4	107	115
14	10:15	10:30	8	82	14	5	1	6	116	124
15	10:30	10:45	8	68	15	4	0	7	102	110
16	10:45	11:00	7	76	12	7	0	4	106	111
17	11:00	11:15	10	72	22	7	0	1	112	114
18	11:15	11:30	8	77	15	5	1	5	111	118
19	11:30	11:45	7	85	11	3	0	3	109	112
20	11:45	12:00	8	75	11	4	0	3	101	104
21	12:00	12:15	7	70	10	7	0	4	98	103
22	12:15	12:30	7	75	10	6	1	3	102	107
23	12:30	12:45	5	79	12	7	0	5	108	115
24	12:45	13:00	9	78	15	8	0	4	114	119
25	13:00	13:15	8	82	14	6	0	4	114	119
26	13:15	13:30	8	60	11	5	0	3	87	90
27	13:30	13:45	3	63	7	6	0	0	79	80
28	13:45	14:00	5	54	9	7	0	0	75	76
29	14:00	14:15	2	61	10	7	1	1	82	86
30	14:15	14:30	3	64	8	7	1	1	84	88
31	14:30	14:45	4	63	9	6	0	3	85	89
32	14:45	15:00	3	50	5	5	0	3	66	70
33	15:00	15:15	5	58	11	6	0	3	83	87
34	15:15	15:30	4	51	7	7	1	5	75	82
35	15:30	15:45	3	54	6	7	0	1	71	74
36	15:45	16:00	2	54	5	7	0	1	69	72
37	16:00	16:15	2	53	9	6	2	1	73	78
38	16:15	16:30	3	49	8	9	3	2	74	81
39	16:30	16:45	2	56	7	6	0	0	71	73
40	16:45	17:00	1	54	7	8	0	2	72	76
41	17:00	17:15	3	52	10	8	1	2	76	81
42	17:15	17:30	2	51	9	9	0	1	72	76
43	17:30	17:45	1	55	10	9	0	4	79	86
44	17:45	18:00	3	69	9	10	2	3	96	104
45	18:00	18:15	5	49	5	8	0	2	69	72
46	18:15	18:30	2	55	6	10	0	2	75	80
47	18:30	18:45	4	50	9	9	2	2	76	82
48	18:45	19:00	4	54	11	10	2	3	84	92
49	TOTAL		270	3456	535	321	31	122	4735	4953

TABLA A-04.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	518	530	28	404	56	21	2	7
07:15	08:15	527	537	29	416	54	21	1	6
07:30	08:30	532	543	32	413	57	22	3	5
07:45	08:45	543	557	29	421	59	25	4	5
08:00	09:00	541	556	33	412	63	22	5	6
08:15	09:15	545	563	38	402	65	25	6	9
08:30	09:30	531	550	36	392	60	28	6	9
08:45	09:45	510	528	37	376	57	25	5	10
09:00	10:00	503	521	39	367	52	30	4	11
09:15	10:15	472	494	31	342	52	30	5	12
09:30	10:30	460	484	31	331	52	26	4	16
09:45	10:45	446	474	32	311	54	25	4	20
10:00	11:00	431	460	27	301	56	23	3	21
10:15	11:15	436	459	33	298	63	23	1	18
10:30	11:30	431	453	33	293	64	23	1	17
10:45	11:45	438	455	32	310	60	22	1	13
11:00	12:00	433	448	33	309	59	19	1	12
11:15	12:15	419	437	30	307	47	19	1	15
11:30	12:30	410	426	29	305	42	20	1	13
11:45	12:45	409	429	27	299	43	24	1	15
12:00	13:00	422	444	28	302	47	28	1	16
12:15	13:15	438	460	29	314	51	27	1	16
12:30	13:30	423	443	30	299	52	26	0	16
12:45	13:45	394	408	28	283	47	25	0	11
13:00	14:00	355	365	24	259	41	24	0	7
13:15	14:15	323	332	18	238	37	25	1	4
13:30	14:30	320	330	13	242	34	27	2	2
13:45	14:45	326	339	14	242	36	27	2	5
14:00	15:00	317	333	12	238	32	25	2	8
14:15	15:15	318	334	15	235	33	24	1	10
14:30	15:30	309	328	16	222	32	24	1	14
14:45	15:45	295	313	15	213	29	25	1	12
15:00	16:00	298	315	14	217	29	27	1	10
15:15	16:15	288	306	11	212	27	27	3	8
15:30	16:30	287	305	10	210	28	29	5	5
15:45	16:45	287	304	9	212	29	28	5	4
16:00	17:00	290	308	8	212	31	29	5	5
16:15	17:15	293	311	9	211	32	31	4	6
16:30	17:30	291	306	8	213	33	31	1	5
16:45	17:45	299	319	7	212	36	34	1	9
17:00	18:00	323	347	9	227	38	36	3	10
17:15	18:15	316	338	11	224	33	36	2	10
17:30	18:30	319	342	11	228	30	37	2	11
17:45	18:45	316	338	14	223	29	37	4	9
18:00	19:00	304	326	15	208	31	37	4	9
Máximo en H.P		543	557	29	421	59	25	4	5

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	5.70%
Auto	72.99%
Camioneta	11.30%
C. Rural (Combi)	6.78%
Autobus	0.65%
Camión	2.58%
Total	100.00%

Livianos	96.77%
Pesados	3.23%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

557 Veh.Eq./hora

TABLA A-04.f
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Gamarra (Ex-Hotel Santa Victoria)

ESTACION No: 10

SENTIDO: SN

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	7	64	8	8	2	6	95	104
2	07:15	07:30	10	69	7	6	0	3	95	98
3	07:30	07:45	5	63	11	6	0	5	90	96
4	07:45	08:00	7	69	8	8	1	4	97	103
5	08:00	08:15	6	66	9	7	0	4	92	97
6	08:15	08:30	8	68	11	6	0	3	96	100
7	08:30	08:45	9	66	9	8	1	4	97	103
8	08:45	09:00	7	61	7	6	2	2	85	89
9	09:00	09:15	7	58	6	5	2	3	81	86
10	09:15	09:30	9	63	8	7	0	4	91	95
11	09:30	09:45	8	63	7	6	1	6	91	98
12	09:45	10:00	9	59	9	7	0	4	88	92
13	10:00	10:15	8	63	9	8	0	3	91	95
14	10:15	10:30	6	56	6	6	1	2	77	81
15	10:30	10:45	8	58	9	7	0	2	84	87
16	10:45	11:00	6	49	10	4	0	1	70	72
17	11:00	11:15	7	53	8	8	0	2	78	81
18	11:15	11:30	4	55	9	4	0	5	77	83
19	11:30	11:45	7	49	9	7	3	2	77	83
20	11:45	12:00	6	56	8	6	0	4	80	85
21	12:00	12:15	8	53	10	8	0	3	82	86
22	12:15	12:30	6	49	9	6	0	5	75	81
23	12:30	12:45	8	53	8	8	0	4	81	86
24	12:45	13:00	7	57	6	7	0	3	80	84
25	13:00	13:15	8	49	9	6	0	3	75	78
26	13:15	13:30	9	43	6	7	0	2	67	69
27	13:30	13:45	6	34	7	4	0	2	53	55
28	13:45	14:00	3	27	5	5	0	3	43	47
29	14:00	14:15	4	36	8	7	0	2	57	61
30	14:15	14:30	6	32	7	6	0	1	52	54
31	14:30	14:45	7	39	10	4	0	2	62	64
32	14:45	15:00	3	31	5	2	0	2	43	45
33	15:00	15:15	2	33	7	3	0	4	49	54
34	15:15	15:30	4	37	12	5	0	2	60	63
35	15:30	15:45	2	39	12	6	0	1	60	63
36	15:45	16:00	3	36	8	8	0	4	59	65
37	16:00	16:15	6	39	7	6	1	3	62	67
38	16:15	16:30	3	42	10	9	1	7	72	83
39	16:30	16:45	7	34	6	7	0	6	60	67
40	16:45	17:00	4	41	9	8	0	8	70	80
41	17:00	17:15	3	34	10	5	0	5	57	64
42	17:15	17:30	1	38	8	7	0	7	61	70
43	17:30	17:45	4	42	6	9	0	8	69	79
44	17:45	18:00	6	37	11	7	0	7	68	76
45	18:00	18:15	3	41	9	6	1	5	65	73
46	18:15	18:30	4	38	7	4	0	9	62	72
47	18:30	18:45	2	34	12	8	0	8	64	75
48	18:45	19:00	7	37	8	6	0	9	67	77
49	TOTAL		280	2313	400	304	16	194	3507	3766

TABLA A-04.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	377	401	29	265	34	28	3	18
07:15	08:15	374	394	28	267	35	27	1	16
07:30	08:30	375	396	26	266	39	27	1	16
07:45	08:45	382	403	30	269	37	29	2	15
08:00	09:00	370	389	30	261	36	27	3	13
08:15	09:15	359	378	31	253	33	25	5	12
08:30	09:30	354	373	32	248	30	26	5	13
08:45	09:45	348	368	31	245	28	24	5	15
09:00	10:00	351	371	33	243	30	25	3	17
09:15	10:15	361	380	34	248	33	28	1	17
09:30	10:30	347	366	31	241	31	27	2	15
09:45	10:45	340	355	31	236	33	28	1	11
10:00	11:00	322	335	28	226	34	25	1	8
10:15	11:15	309	321	27	216	33	25	1	7
10:30	11:30	309	323	25	215	36	23	0	10
10:45	11:45	302	319	24	206	36	23	3	10
11:00	12:00	312	332	24	213	34	25	3	13
11:15	12:15	316	337	25	213	36	25	3	14
11:30	12:30	314	335	27	207	36	27	3	14
11:45	12:45	318	338	28	211	35	28	0	16
12:00	13:00	318	337	29	212	33	29	0	15
12:15	13:15	311	329	29	208	32	27	0	15
12:30	13:30	303	317	32	202	29	28	0	12
12:45	13:45	275	286	30	183	28	24	0	10
13:00	14:00	238	249	26	153	27	22	0	10
13:15	14:15	220	232	22	140	26	23	0	9
13:30	14:30	205	217	19	129	27	22	0	8
13:45	14:45	214	226	20	134	30	22	0	8
14:00	15:00	214	224	20	138	30	19	0	7
14:15	15:15	206	217	18	135	29	15	0	9
14:30	15:30	214	226	16	140	34	14	0	10
14:45	15:45	212	225	11	140	36	16	0	9
15:00	16:00	228	245	11	145	39	22	0	11
15:15	16:15	241	258	15	151	39	25	1	10
15:30	16:30	253	278	14	156	37	29	2	15
15:45	16:45	253	282	19	151	31	30	2	20
16:00	17:00	264	297	20	156	32	30	2	24
16:15	17:15	259	294	17	151	35	29	1	26
16:30	17:30	248	281	15	147	33	27	0	26
16:45	17:45	257	293	12	155	33	29	0	28
17:00	18:00	255	289	14	151	35	28	0	27
17:15	18:15	263	298	14	158	34	29	1	27
17:30	18:30	264	300	17	158	33	26	1	29
17:45	18:45	259	296	15	150	39	25	1	29
18:00	19:00	258	297	16	150	36	24	1	31
Máximo en H.P		382	403	30	269	37	29	2	15

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	7.98%
Auto	65.95%
Camioneta	11.41%
C. Rural (Combi)	8.67%
Autobus	0.46%
Camión	5.53%
Total	100.00%

Livianos	94.01%
Pesados	5.99%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

403 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-04.a
Volumen Horario de Vehículos Av. Gamarra

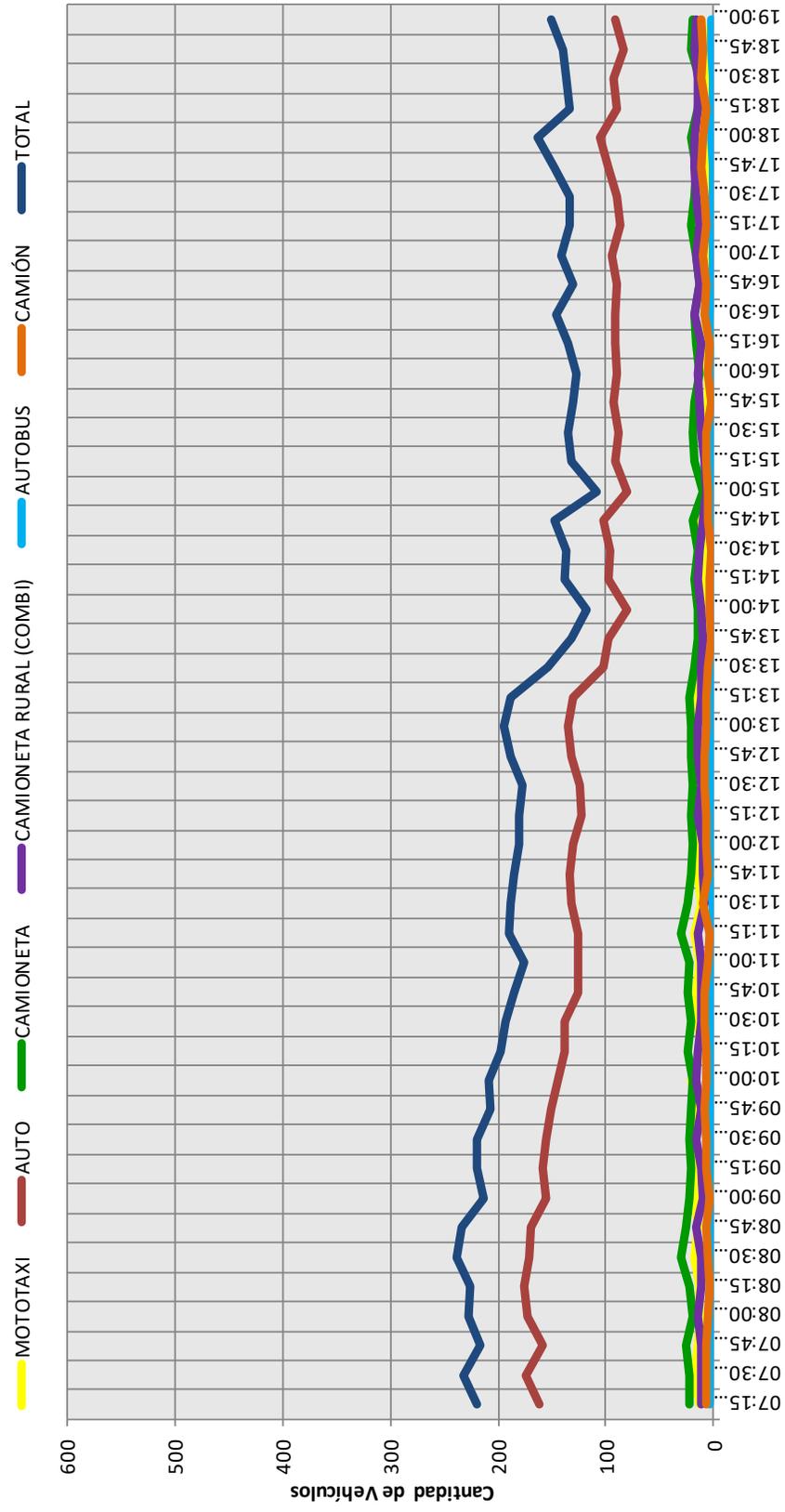


TABLA A-04.b
Volumen Vehicular en Ambos Sentidos Av. Gamarra

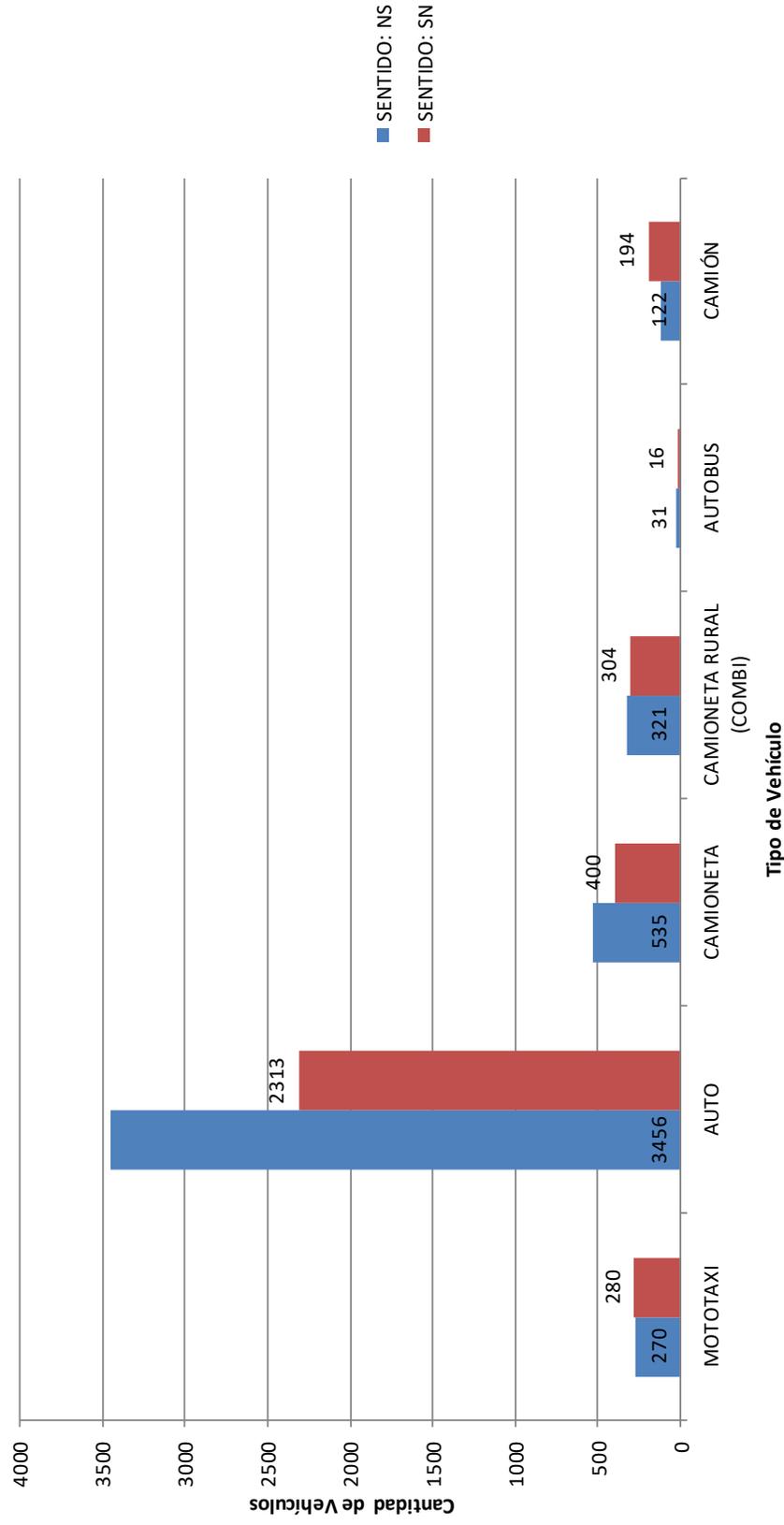


TABLA A-05.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Av. Atusparia (Colegio La Soledad)

ESTACION No: 04

SENTIDO: SN, NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	8	70	7	6	1	2	94	97
2	07:15	07:30	11	118	9	6	3	3	150	156
3	07:30	07:45	18	69	9	9	1	3	109	112
4	07:45	08:00	13	84	10	5	0	5	117	121
5	08:00	08:15	8	51	12	7	1	2	81	85
6	08:15	08:30	15	68	8	2	0	1	94	93
7	08:30	08:45	5	43	9	4	1	3	65	70
8	08:45	09:00	13	46	12	4	0	4	79	82
9	09:00	09:15	12	36	4	4	1	2	59	60
10	09:15	09:30	10	32	12	6	0	1	61	62
11	09:30	09:45	13	28	7	1	0	5	54	57
12	09:45	10:00	10	25	7	2	1	3	48	51
13	10:00	10:15	10	19	6	1	1	6	43	48
14	10:15	10:30	5	24	4	2	0	5	40	45
15	10:30	10:45	9	31	11	4	0	6	61	67
16	10:45	11:00	0	26	4	2	0	0	32	33
17	11:00	11:15	0	28	5	3	0	2	38	41
18	11:15	11:30	4	35	7	2	0	1	49	50
19	11:30	11:45	4	30	8	2	0	2	46	48
20	11:45	12:00	1	32	10	3	0	0	46	48
21	12:00	12:15	4	46	9	4	0	3	66	70
22	12:15	12:30	3	87	13	6	0	2	111	115
23	12:30	12:45	3	83	9	2	0	3	100	104
24	12:45	13:00	11	76	14	4	0	3	108	111
25	13:00	13:15	2	46	11	5	0	4	68	74
26	13:15	13:30	2	46	13	6	0	2	69	73
27	13:30	13:45	2	40	8	4	0	5	59	65
28	13:45	14:00	0	26	5	3	1	7	42	51
29	14:00	14:15	1	34	10	2	0	4	51	56
30	14:15	14:30	2	39	11	2	0	5	59	65
31	14:30	14:45	2	34	6	5	0	5	52	58
32	14:45	15:00	0	38	7	2	0	3	50	54
33	15:00	15:15	0	34	11	3	0	2	50	54
34	15:15	15:30	2	31	12	1	0	2	48	51
35	15:30	15:45	0	29	9	1	0	6	45	52
36	15:45	16:00	2	28	6	2	0	6	44	51
37	16:00	16:15	5	37	13	5	0	4	64	69
38	16:15	16:30	0	31	4	4	3	2	44	50
39	16:30	16:45	4	43	5	3	0	2	57	59
40	16:45	17:00	2	36	4	2	0	4	48	52
41	17:00	17:15	3	32	3	1	0	2	41	43
42	17:15	17:30	3	38	10	4	1	1	57	60
43	17:30	17:45	5	46	13	4	1	2	71	75
44	17:45	18:00	1	31	10	5	0	0	47	49
45	18:00	18:15	1	55	10	3	0	5	74	81
46	18:15	18:30	3	34	16	2	0	0	55	56
47	18:30	18:45	8	42	6	1	0	3	60	62
48	18:45	19:00	2	40	8	4	0	2	56	59
49	TOTAL		242	2077	417	165	16	145	3062	3245

TABLA A-05.b

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	470	486	50	341	35	26	5	13
07:15	08:15	457	474	50	322	40	27	5	13
07:30	08:30	401	411	54	272	39	23	2	11
07:45	08:45	357	369	41	246	39	18	2	11
08:00	09:00	319	330	41	208	41	17	2	10
08:15	09:15	297	305	45	193	33	14	2	10
08:30	09:30	264	274	40	157	37	18	2	10
08:45	09:45	253	261	48	142	35	15	1	12
09:00	10:00	222	230	45	121	30	13	2	11
09:15	10:15	206	218	43	104	32	10	2	15
09:30	10:30	185	201	38	96	24	6	2	19
09:45	10:45	192	211	34	99	28	9	2	20
10:00	11:00	176	193	24	100	25	9	1	17
10:15	11:15	171	186	14	109	24	11	0	13
10:30	11:30	180	191	13	120	27	11	0	9
10:45	11:45	165	172	8	119	24	9	0	5
11:00	12:00	179	187	9	125	30	10	0	5
11:15	12:15	207	216	13	143	34	11	0	6
11:30	12:30	269	281	12	195	40	15	0	7
11:45	12:45	323	337	11	248	41	15	0	8
12:00	13:00	385	400	21	292	45	16	0	11
12:15	13:15	387	404	19	292	47	17	0	12
12:30	13:30	345	362	18	251	47	17	0	12
12:45	13:45	304	323	17	208	46	19	0	14
13:00	14:00	238	263	6	158	37	18	1	18
13:15	14:15	221	245	5	146	36	15	1	18
13:30	14:30	211	237	5	139	34	11	1	21
13:45	14:45	204	230	5	133	32	12	1	21
14:00	15:00	212	233	5	145	34	11	0	17
14:15	15:15	211	231	4	145	35	12	0	15
14:30	15:30	200	217	4	137	36	11	0	12
14:45	15:45	193	211	2	132	39	7	0	13
15:00	16:00	187	208	4	122	38	7	0	16
15:15	16:15	201	223	9	125	40	9	0	18
15:30	16:30	197	222	7	125	32	12	3	18
15:45	16:45	209	229	11	139	28	14	3	14
16:00	17:00	213	230	11	147	26	14	3	12
16:15	17:15	190	204	9	142	16	10	3	10
16:30	17:30	203	214	12	149	22	10	1	9
16:45	17:45	217	230	13	152	30	11	2	9
17:00	18:00	216	227	12	147	36	14	2	5
17:15	18:15	249	265	10	170	43	16	2	8
17:30	18:30	247	261	10	166	49	14	1	7
17:45	18:45	236	248	13	162	42	11	0	8
18:00	19:00	245	258	14	171	40	10	0	10
Máximo Total		470	486	50	341	35	26	5	13
Mínimo Total		165	172	8	119	24	9	0	5
Máximo Mañana		470	486	50	341	35	26	5	13
Mínimo Mañana		165	172	8	119	24	9	0	5
Máximo Tarde		387	404	19	292	47	17	0	12
Mínimo Tarde		187	208	4	122	38	7	0	16

TABLA A-05.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	3062 Veh/día	3245 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	3602 Veh/día	3818 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 2077 Veh/día

Hora Pico General	07:00 08:00	Hora Valle General	10:45 11:45
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	AUTO	con	341 Veh/hora
Hora Pico Mañana	07:00 08:00	Hora Valle Mañana	10:45 11:45
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	AUTO	con	341 Veh/hora
Hora Pico Tarde	12:15 13:15	Hora Valle Tarde	15:00 16:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	292 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	470 Veh/hora	486 Veh.mix/hora
El flujo máximo (q _{máx}):	150 veh/15min	156 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4q _{máx})= 0.78	

El flujo no es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	7.90%
Auto	67.83%
Camioneta	13.62%
C. Rural (Combi)	5.39%
Autobus	0.52%
Camión	4.74%
Total	100.00%

Livianos	94.74%
Pesados	5.26%

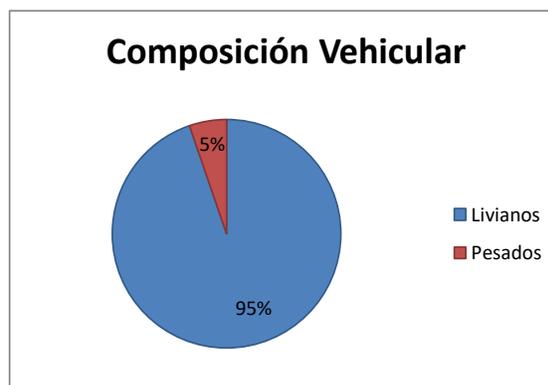
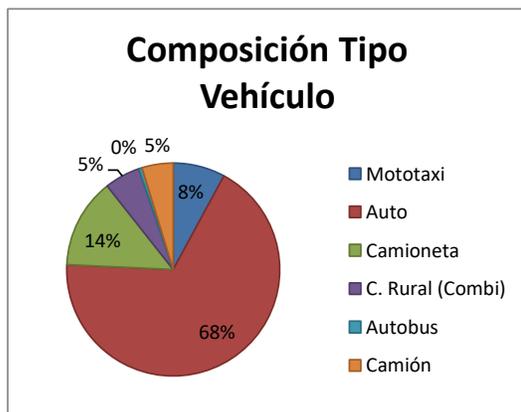


TABLA A-05.d
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Atusparia (Colegio La Soledad)

ESTACION No: 04

SENTIDO: NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	2	36	3	3	1	0	45	47
2	07:15	07:30	5	58	5	3	0	0	71	71
3	07:30	07:45	13	37	2	4	1	0	57	56
4	07:45	08:00	7	37	4	1	0	2	51	52
5	08:00	08:15	6	29	4	3	1	0	43	44
6	08:15	08:30	7	33	5	1	0	0	46	45
7	08:30	08:45	4	20	4	1	0	3	32	35
8	08:45	09:00	8	19	6	2	0	3	38	40
9	09:00	09:15	5	20	3	1	0	2	31	32
10	09:15	09:30	5	12	11	3	0	1	32	34
11	09:30	09:45	5	14	2	1	0	2	24	25
12	09:45	10:00	5	10	2	1	1	0	19	19
13	10:00	10:15	6	9	3	0	0	2	20	21
14	10:15	10:30	2	13	1	1	0	3	20	23
15	10:30	10:45	2	19	6	3	0	2	32	35
16	10:45	11:00	0	17	1	0	0	0	18	18
17	11:00	11:15	0	16	4	2	0	2	24	27
18	11:15	11:30	4	21	2	1	0	1	29	29
19	11:30	11:45	1	17	6	0	0	1	25	26
20	11:45	12:00	1	20	7	0	0	0	28	28
21	12:00	12:15	3	26	5	2	0	2	38	40
22	12:15	12:30	2	63	8	4	0	1	78	80
23	12:30	12:45	1	46	4	1	0	2	54	56
24	12:45	13:00	7	30	6	3	0	3	49	52
25	13:00	13:15	0	22	5	3	0	2	32	35
26	13:15	13:30	1	22	4	4	0	0	31	32
27	13:30	13:45	1	23	3	1	0	3	31	34
28	13:45	14:00	0	15	1	1	1	3	21	25
29	14:00	14:15	1	19	5	1	0	2	28	31
30	14:15	14:30	2	26	7	1	0	4	40	44
31	14:30	14:45	1	22	4	1	0	3	31	34
32	14:45	15:00	0	20	4	1	0	1	26	28
33	15:00	15:15	0	16	6	2	0	1	25	27
34	15:15	15:30	1	15	6	0	0	1	23	24
35	15:30	15:45	0	17	4	1	0	1	23	25
36	15:45	16:00	0	13	3	0	0	2	18	20
37	16:00	16:15	2	12	9	2	0	2	27	30
38	16:15	16:30	0	21	2	1	2	1	27	30
39	16:30	16:45	3	25	2	0	0	2	32	33
40	16:45	17:00	2	25	2	1	0	2	32	34
41	17:00	17:15	1	17	1	1	0	2	22	24
42	17:15	17:30	0	21	4	2	0	1	28	30
43	17:30	17:45	2	17	6	2	0	2	29	32
44	17:45	18:00	0	18	3	1	0	0	22	23
45	18:00	18:15	0	29	5	2	0	1	37	39
46	18:15	18:30	2	15	4	0	0	0	21	21
47	18:30	18:45	3	22	3	1	0	1	30	31
48	18:45	19:00	0	20	4	3	0	1	28	30
49	TOTAL		123	1094	201	73	7	70	1568	1651

TABLA A-05.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	224	226	27	168	14	11	2	2
07:15	08:15	222	223	31	161	15	11	2	2
07:30	08:30	197	197	33	136	15	9	2	2
07:45	08:45	172	176	24	119	17	6	1	5
08:00	09:00	159	164	25	101	19	7	1	6
08:15	09:15	147	152	24	92	18	5	0	8
08:30	09:30	133	141	22	71	24	7	0	9
08:45	09:45	125	131	23	65	22	7	0	8
09:00	10:00	106	110	20	56	18	6	1	5
09:15	10:15	95	99	21	45	18	5	1	5
09:30	10:30	83	88	18	46	8	3	1	7
09:45	10:45	91	98	15	51	12	5	1	7
10:00	11:00	90	97	10	58	11	4	0	7
10:15	11:15	94	103	4	65	12	6	0	7
10:30	11:30	103	109	6	73	13	6	0	5
10:45	11:45	96	100	5	71	13	3	0	4
11:00	12:00	106	110	6	74	19	3	0	4
11:15	12:15	120	123	9	84	20	3	0	4
11:30	12:30	169	174	7	126	26	6	0	4
11:45	12:45	198	204	7	155	24	7	0	5
12:00	13:00	219	228	13	165	23	10	0	8
12:15	13:15	213	223	10	161	23	11	0	8
12:30	13:30	166	175	9	120	19	11	0	7
12:45	13:45	143	153	9	97	18	11	0	8
13:00	14:00	115	126	2	82	13	9	1	8
13:15	14:15	111	122	3	79	13	7	1	8
13:30	14:30	120	134	4	83	16	4	1	12
13:45	14:45	120	134	4	82	17	4	1	12
14:00	15:00	125	137	4	87	20	4	0	10
14:15	15:15	122	133	3	84	21	5	0	9
14:30	15:30	105	113	2	73	20	4	0	6
14:45	15:45	97	104	1	68	20	4	0	4
15:00	16:00	89	96	1	61	19	3	0	5
15:15	16:15	91	99	3	57	22	3	0	6
15:30	16:30	95	105	2	63	18	4	2	6
15:45	16:45	104	113	5	71	16	3	2	7
16:00	17:00	118	127	7	83	15	4	2	7
16:15	17:15	113	121	6	88	7	3	2	7
16:30	17:30	114	121	6	88	9	4	0	7
16:45	17:45	111	120	5	80	13	6	0	7
17:00	18:00	101	109	3	73	14	6	0	5
17:15	18:15	116	124	2	85	18	7	0	4
17:30	18:30	109	115	4	79	18	5	0	3
17:45	18:45	110	114	5	84	15	4	0	2
18:00	19:00	116	121	5	86	16	6	0	3
Máximo en H.P		224	226	27	168	14	11	2	2

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	7.84%
Auto	69.77%
Camioneta	12.82%
C. Rural (Combi)	4.66%
Autobus	0.45%
Camión	4.46%
Total	100.00%

Livianos	95.09%
Pesados	4.91%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

226 Veh.Eq./hora

TABLA A-05.f
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Atusparia (Colegio La Soledad)

ESTACION No: 04

SENTIDO: SN

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	6	34	4	3	0	2	49	51
2	07:15	07:30	6	60	4	3	3	3	79	85
3	07:30	07:45	5	32	7	5	0	3	52	56
4	07:45	08:00	6	47	6	4	0	3	66	69
5	08:00	08:15	2	22	8	4	0	2	38	41
6	08:15	08:30	8	35	3	1	0	1	48	48
7	08:30	08:45	1	23	5	3	1	0	33	35
8	08:45	09:00	5	27	6	2	0	1	41	42
9	09:00	09:15	7	16	1	3	1	0	28	28
10	09:15	09:30	5	20	1	3	0	0	29	29
11	09:30	09:45	8	14	5	0	0	3	30	32
12	09:45	10:00	5	15	5	1	0	3	29	32
13	10:00	10:15	4	10	3	1	1	4	23	28
14	10:15	10:30	3	11	3	1	0	2	20	22
15	10:30	10:45	7	12	5	1	0	4	29	32
16	10:45	11:00	0	9	3	2	0	0	14	15
17	11:00	11:15	0	12	1	1	0	0	14	14
18	11:15	11:30	0	14	5	1	0	0	20	21
19	11:30	11:45	3	13	2	2	0	1	21	22
20	11:45	12:00	0	12	3	3	0	0	18	19
21	12:00	12:15	1	20	4	2	0	1	28	30
22	12:15	12:30	1	24	5	2	0	1	33	35
23	12:30	12:45	2	37	5	1	0	1	46	47
24	12:45	13:00	4	46	8	1	0	0	59	59
25	13:00	13:15	2	24	6	2	0	2	36	39
26	13:15	13:30	1	24	9	2	0	2	38	41
27	13:30	13:45	1	17	5	3	0	2	28	31
28	13:45	14:00	0	11	4	2	0	4	21	26
29	14:00	14:15	0	15	5	1	0	2	23	26
30	14:15	14:30	0	13	4	1	0	1	19	21
31	14:30	14:45	1	12	2	4	0	2	21	24
32	14:45	15:00	0	18	3	1	0	2	24	27
33	15:00	15:15	0	18	5	1	0	1	25	27
34	15:15	15:30	1	16	6	1	0	1	25	27
35	15:30	15:45	0	12	5	0	0	5	22	28
36	15:45	16:00	2	15	3	2	0	4	26	30
37	16:00	16:15	3	25	4	3	0	2	37	39
38	16:15	16:30	0	10	2	3	1	1	17	20
39	16:30	16:45	1	18	3	3	0	0	25	26
40	16:45	17:00	0	11	2	1	0	2	16	18
41	17:00	17:15	2	15	2	0	0	0	19	19
42	17:15	17:30	3	17	6	2	1	0	29	30
43	17:30	17:45	3	29	7	2	1	0	42	43
44	17:45	18:00	1	13	7	4	0	0	25	26
45	18:00	18:15	1	26	5	1	0	4	37	42
46	18:15	18:30	1	19	12	2	0	0	34	35
47	18:30	18:45	5	20	3	0	0	2	30	31
48	18:45	19:00	2	20	4	1	0	1	28	29
49	TOTAL		119	983	216	92	9	75	1494	1597

TABLA A-05.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	246	261	23	173	21	15	3	11
07:15	08:15	235	251	19	161	25	16	3	11
07:30	08:30	204	214	21	136	24	14	0	9
07:45	08:45	185	193	17	127	22	12	1	6
08:00	09:00	160	166	16	107	22	10	1	4
08:15	09:15	150	153	21	101	15	9	2	2
08:30	09:30	131	134	18	86	13	11	2	1
08:45	09:45	128	131	25	77	13	8	1	4
09:00	10:00	116	121	25	65	12	7	1	6
09:15	10:15	111	121	22	59	14	5	1	10
09:30	10:30	102	114	20	50	16	3	1	12
09:45	10:45	101	114	19	48	16	4	1	13
10:00	11:00	86	97	14	42	14	5	1	10
10:15	11:15	77	83	10	44	12	5	0	6
10:30	11:30	77	82	7	47	14	5	0	4
10:45	11:45	69	72	3	48	11	6	0	1
11:00	12:00	73	76	3	51	11	7	0	1
11:15	12:15	87	92	4	59	14	8	0	2
11:30	12:30	100	106	5	69	14	9	0	3
11:45	12:45	125	131	4	93	17	8	0	3
12:00	13:00	166	171	8	127	22	6	0	3
12:15	13:15	174	180	9	131	24	6	0	4
12:30	13:30	179	186	9	131	28	6	0	5
12:45	13:45	161	170	8	111	28	8	0	6
13:00	14:00	123	137	4	76	24	9	0	10
13:15	14:15	110	124	2	67	23	8	0	10
13:30	14:30	91	104	1	56	18	7	0	9
13:45	14:45	84	97	1	51	15	8	0	9
14:00	15:00	87	98	1	58	14	7	0	7
14:15	15:15	89	99	1	61	14	7	0	6
14:30	15:30	95	105	2	64	16	7	0	6
14:45	15:45	96	109	1	64	19	3	0	9
15:00	16:00	98	112	3	61	19	4	0	11
15:15	16:15	110	124	6	68	18	6	0	12
15:30	16:30	102	117	5	62	14	8	1	12
15:45	16:45	105	115	6	68	12	11	1	7
16:00	17:00	95	103	4	64	11	10	1	5
16:15	17:15	77	83	3	54	9	7	1	3
16:30	17:30	89	93	6	61	13	6	1	2
16:45	17:45	106	110	8	72	17	5	2	2
17:00	18:00	115	118	9	74	22	8	2	0
17:15	18:15	133	141	8	85	25	9	2	4
17:30	18:30	138	146	6	87	31	9	1	4
17:45	18:45	126	134	8	78	27	7	0	6
18:00	19:00	129	137	9	85	24	4	0	7
Máximo en H.P		246	261	23	173	21	15	3	11

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	7.97%
Auto	65.80%
Camioneta	14.46%
C. Rural (Combi)	6.16%
Autobus	0.60%
Camión	5.02%
Total	100.00%

Livianos	94.38%
Pesados	5.62%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

261 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-05.a
Volumen Horario de Vehículos Av. Atusparia

MOTOTAXI AUTO CAMIONETA CAMIONETA RURAL (COMBI) AUTOBUS CAMIÓN TOTAL

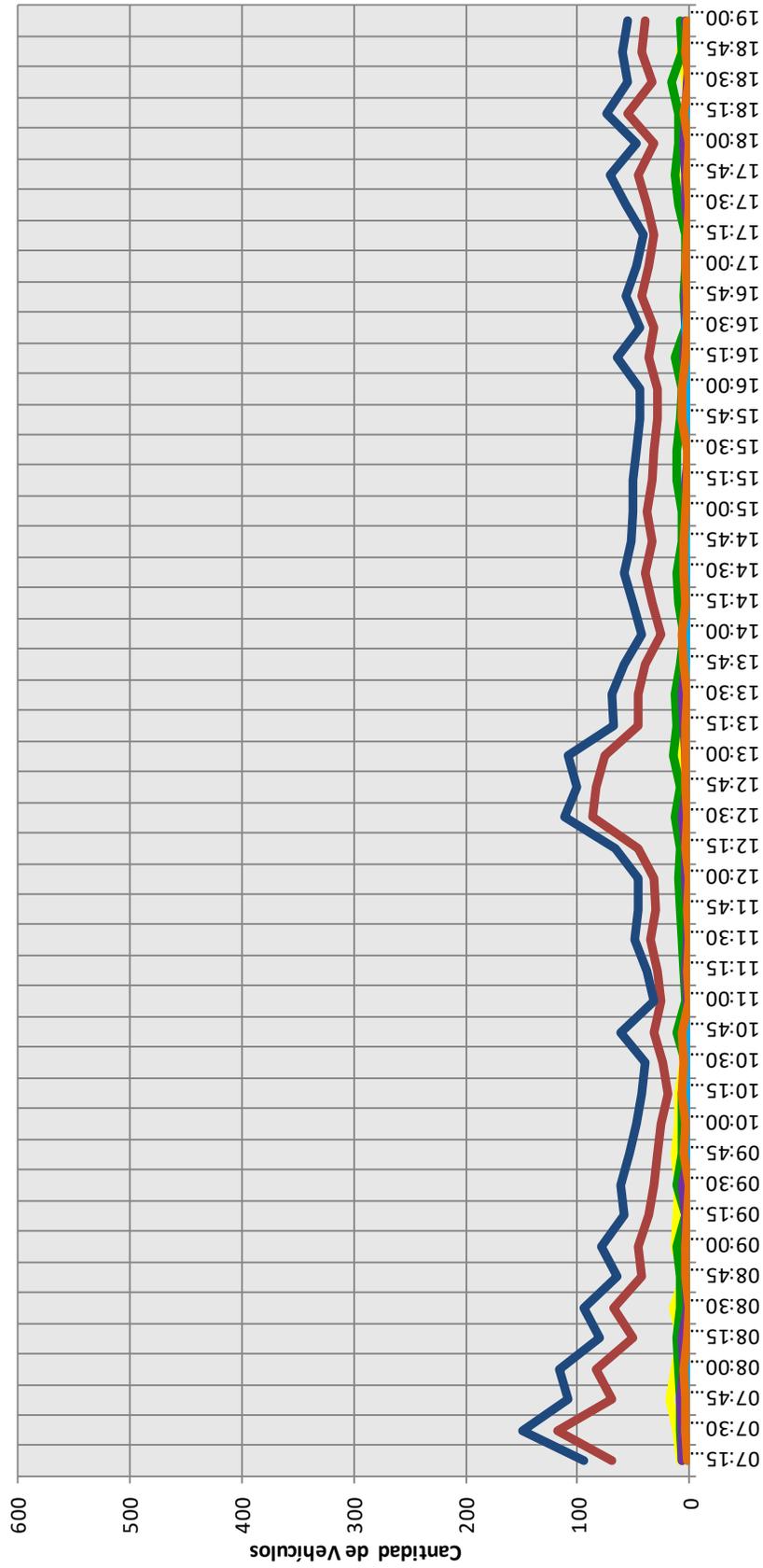


GRÁFICO A-5.b
Volumen Vehicular en Ambos Sentidos Av. Atusparia

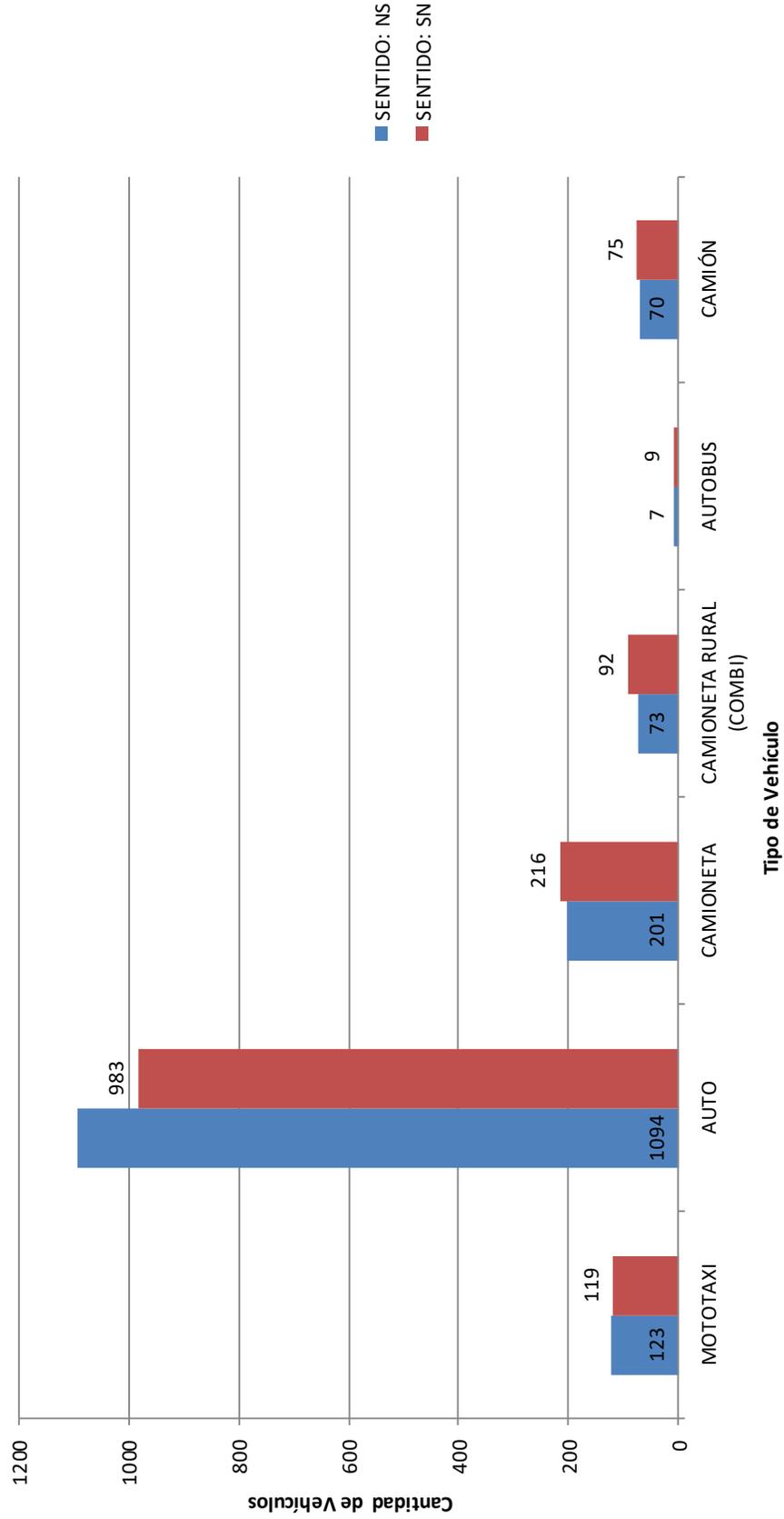


TABLA A-06.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Av. Raymondi (Mercado Central)

ESTACION No: 02

SENTIDO: EO,OE

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	110	119	8	78	3	6	324	326
2	07:15	07:30	113	120	5	98	5	9	350	361
3	07:30	07:45	105	183	12	128	7	7	442	463
4	07:45	08:00	124	161	14	150	10	9	468	495
5	08:00	08:15	130	193	17	141	5	12	498	519
6	08:15	08:30	122	170	5	124	3	11	435	450
7	08:30	08:45	90	200	13	135	3	8	449	473
8	08:45	09:00	124	190	20	171	4	12	521	551
9	09:00	09:15	113	219	26	149	5	8	520	545
10	09:15	09:30	124	233	21	152	6	6	542	563
11	09:30	09:45	121	224	28	163	3	15	554	585
12	09:45	10:00	149	228	28	160	7	19	591	623
13	10:00	10:15	138	226	29	156	3	17	569	596
14	10:15	10:30	86	203	22	120	2	9	442	464
15	10:30	10:45	107	184	28	132	3	12	466	490
16	10:45	11:00	111	182	22	139	6	10	470	495
17	11:00	11:15	75	177	39	112	2	3	408	426
18	11:15	11:30	75	162	37	73	1	7	355	366
19	11:30	11:45	69	206	37	95	2	12	421	445
20	11:45	12:00	67	220	25	100	0	10	422	443
21	12:00	12:15	69	176	29	83	2	5	364	377
22	12:15	12:30	94	188	32	95	1	7	417	428
23	12:30	12:45	68	142	31	90	2	8	341	360
24	12:45	13:00	99	174	20	87	2	7	389	397
25	13:00	13:15	71	157	20	81	8	9	346	368
26	13:15	13:30	64	144	22	90	3	7	330	349
27	13:30	13:45	54	129	17	88	4	8	300	322
28	13:45	14:00	58	129	17	76	2	9	291	308
29	14:00	14:15	78	155	18	90	1	6	348	360
30	14:15	14:30	68	158	17	79	0	2	324	330
31	14:30	14:45	48	142	18	83	1	4	296	312
32	14:45	15:00	41	133	10	78	0	4	266	280
33	15:00	15:15	57	134	12	80	0	1	284	292
34	15:15	15:30	53	130	14	68	1	3	269	278
35	15:30	15:45	112	152	16	79	1	11	371	376
36	15:45	16:00	86	147	19	101	0	2	355	363
37	16:00	16:15	93	175	18	159	1	3	449	471
38	16:15	16:30	72	140	14	81	3	5	315	327
39	16:30	16:45	79	171	25	88	3	4	370	382
40	16:45	17:00	57	178	17	94	0	4	350	365
41	17:00	17:15	52	166	27	73	1	3	322	334
42	17:15	17:30	59	166	28	89	0	6	348	364
43	17:30	17:45	65	165	22	90	1	9	352	370
44	17:45	18:00	68	193	28	96	2	8	395	415
45	18:00	18:15	72	163	21	101	1	6	364	380
46	18:15	18:30	74	176	21	96	2	2	371	383
47	18:30	18:45	91	202	22	131	3	2	451	468
48	18:45	19:00	95	207	24	116	1	3	446	458
49	TOTAL		4150	8292	1015	5138	126	350	19071	19896

TABLA A-06.b

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	1584	1645	452	583	39	454	25	31
07:15	08:15	1758	1838	472	657	48	517	27	37
07:30	08:30	1843	1927	481	707	48	543	25	39
07:45	08:45	1850	1937	466	724	49	550	21	40
08:00	09:00	1903	1993	466	753	55	571	15	43
08:15	09:15	1925	2019	449	779	64	579	15	39
08:30	09:30	2032	2132	451	842	80	607	18	34
08:45	09:45	2137	2244	482	866	95	635	18	41
09:00	10:00	2207	2316	507	904	103	624	21	48
09:15	10:15	2256	2367	532	911	106	631	19	57
09:30	10:30	2156	2268	494	881	107	599	15	60
09:45	10:45	2068	2173	480	841	107	568	15	57
10:00	11:00	1947	2045	442	795	101	547	14	48
10:15	11:15	1786	1875	379	746	111	503	13	34
10:30	11:30	1699	1777	368	705	126	456	12	32
10:45	11:45	1654	1732	330	727	135	419	11	32
11:00	12:00	1606	1680	286	765	138	380	5	32
11:15	12:15	1562	1631	280	764	128	351	5	34
11:30	12:30	1624	1693	299	790	123	373	5	34
11:45	12:45	1544	1608	298	726	117	368	5	30
12:00	13:00	1511	1562	330	680	112	355	7	27
12:15	13:15	1493	1553	332	661	103	353	13	31
12:30	13:30	1406	1474	302	617	93	348	15	31
12:45	13:45	1365	1436	288	604	79	346	17	31
13:00	14:00	1267	1347	247	559	76	335	17	33
13:15	14:15	1269	1339	254	557	74	344	10	30
13:30	14:30	1263	1320	258	571	69	333	7	25
13:45	14:45	1259	1310	252	584	70	328	4	21
14:00	15:00	1234	1282	235	588	63	330	2	16
14:15	15:15	1170	1214	214	567	57	320	1	11
14:30	15:30	1115	1162	199	539	54	309	2	12
14:45	15:45	1190	1226	263	549	52	305	2	19
15:00	16:00	1279	1309	308	563	61	328	2	17
15:15	16:15	1444	1488	344	604	67	407	3	19
15:30	16:30	1490	1537	363	614	67	420	5	21
15:45	16:45	1489	1543	330	633	76	429	7	14
16:00	17:00	1484	1545	301	664	74	422	7	16
16:15	17:15	1357	1408	260	655	83	336	7	16
16:30	17:30	1390	1445	247	681	97	344	4	17
16:45	17:45	1372	1433	233	675	94	346	2	22
17:00	18:00	1417	1483	244	690	105	348	4	26
17:15	18:15	1459	1529	264	687	99	376	4	29
17:30	18:30	1482	1548	279	697	92	383	6	25
17:45	18:45	1581	1646	305	734	92	424	8	18
18:00	19:00	1632	1689	332	748	88	444	7	13
Máximo Total		2256	2367	532	911	106	631	19	57
Mínimo Total		1115	1162	199	539	54	309	2	12
Máximo Mañana		2256	2367	532	911	106	631	19	57
Mínimo Mañana		1511	1562	330	680	112	355	7	27
Máximo Tarde		1632	1689	332	748	88	444	7	13
Mínimo Tarde		1115	1162	199	539	54	309	2	12

TABLA A-06.C
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	19071 Veh/día	19896 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	22436 Veh/día	23407 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 8292 Veh/día

Hora Pico General	09:15 10:15	Hora Valle General	14:30 15:30
Vehículo que más circula en la Hora Pico General	AUTO	con	911 Veh/hora
Hora Pico Mañana	09:15 10:15	Hora Valle Mañana	12:00 13:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana	AUTO	con	911 Veh/hora
Hora Pico Tarde	18:00 19:00	Hora Valle Tarde	14:30 15:30
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	748 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	2256 Veh/hora	2367 Veh.mix/hora
El flujo máximo (qmáx):	591 veh/15min	623 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4qmax)= 0.95	

El flujo es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	21.76%
Auto	43.48%
Camioneta	5.32%
C. Rural (Combi)	26.94%
Autobus	0.66%
Camión	1.84%
Total	100.00%

Livianos	97.50%
Pesados	2.50%

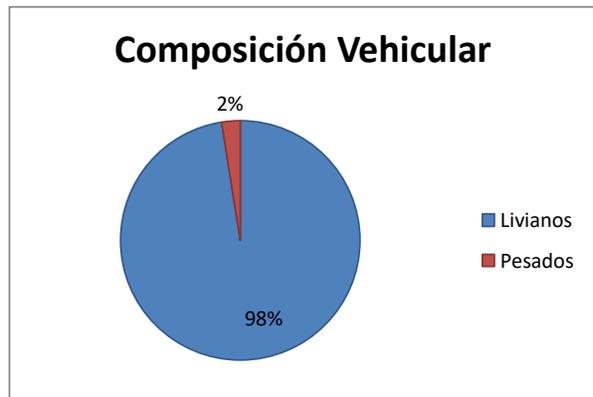
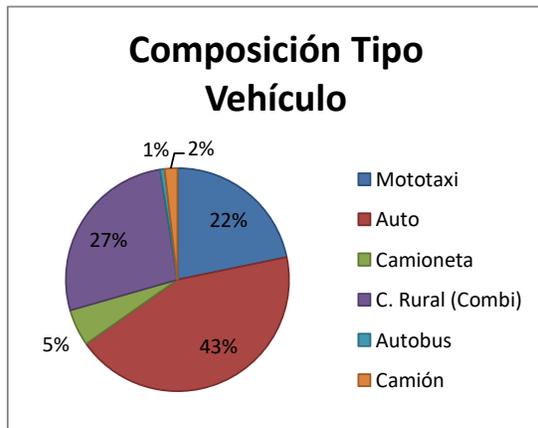


TABLA A-06.d

HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Raymondi (Mercado Central)

ESTACION No: 02

SENTIDO: EO

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	38	52	3	34	3	5	135	142
2	07:15	07:30	43	53	1	58	5	8	168	185
3	07:30	07:45	62	83	3	75	6	4	233	247
4	07:45	08:00	85	88	6	103	8	7	297	317
5	08:00	08:15	92	98	3	96	5	8	302	316
6	08:15	08:30	85	85	1	82	3	9	265	276
7	08:30	08:45	45	95	3	92	1	5	241	259
8	08:45	09:00	76	103	4	123	3	7	316	338
9	09:00	09:15	67	124	10	103	3	6	313	332
10	09:15	09:30	83	127	4	112	5	4	335	352
11	09:30	09:45	95	113	7	117	3	15	350	374
12	09:45	10:00	113	118	5	115	6	12	369	388
13	10:00	10:15	93	116	12	112	3	11	347	367
14	10:15	10:30	43	88	6	75	1	4	217	231
15	10:30	10:45	57	84	10	92	3	8	254	275
16	10:45	11:00	71	97	9	93	5	7	282	300
17	11:00	11:15	45	71	9	62	2	2	191	200
18	11:15	11:30	41	62	21	35	1	1	161	164
19	11:30	11:45	43	96	17	55	0	7	218	230
20	11:45	12:00	46	93	12	50	0	3	204	209
21	12:00	12:15	33	82	13	43	2	3	176	185
22	12:15	12:30	54	79	13	51	1	2	200	204
23	12:30	12:45	38	77	15	48	1	4	183	192
24	12:45	13:00	63	110	9	54	1	2	239	241
25	13:00	13:15	34	84	11	47	5	3	184	196
26	13:15	13:30	31	70	15	48	1	4	169	180
27	13:30	13:45	23	64	8	51	1	3	150	162
28	13:45	14:00	23	61	10	40	0	2	136	143
29	14:00	14:15	26	63	9	50	1	2	151	161
30	14:15	14:30	28	66	7	42	0	1	144	149
31	14:30	14:45	19	59	8	49	1	3	139	151
32	14:45	15:00	19	43	5	43	0	4	114	125
33	15:00	15:15	37	57	6	47	0	1	148	152
34	15:15	15:30	30	57	7	43	0	1	138	143
35	15:30	15:45	52	67	6	56	1	10	192	205
36	15:45	16:00	48	75	11	77	0	2	213	223
37	16:00	16:15	60	97	7	118	0	2	284	301
38	16:15	16:30	48	45	1	50	0	2	146	149
39	16:30	16:45	59	76	13	58	3	3	212	219
40	16:45	17:00	35	71	8	58	0	3	175	185
41	17:00	17:15	24	60	12	48	1	1	146	155
42	17:15	17:30	32	60	12	60	0	5	169	182
43	17:30	17:45	31	50	9	57	0	8	155	170
44	17:45	18:00	28	64	11	56	1	6	166	181
45	18:00	18:15	34	61	6	63	0	4	168	180
46	18:15	18:30	36	68	12	54	2	1	173	182
47	18:30	18:45	52	93	11	83	2	1	242	254
48	18:45	19:00	55	86	8	64	1	3	217	224
49	TOTAL		2375	3791	409	3242	91	219	10127	10696

TABLA A-06.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	833	891	228	276	13	270	22	24
07:15	08:15	1000	1065	282	322	13	332	24	27
07:30	08:30	1097	1156	324	354	13	356	22	28
07:45	08:45	1105	1168	307	366	13	373	17	29
08:00	09:00	1124	1189	298	381	11	393	12	29
08:15	09:15	1135	1205	273	407	18	400	10	27
08:30	09:30	1205	1281	271	449	21	430	12	22
08:45	09:45	1314	1396	321	467	25	455	14	32
09:00	10:00	1367	1446	358	482	26	447	17	37
09:15	10:15	1401	1481	384	474	28	456	17	42
09:30	10:30	1283	1360	344	435	30	419	13	42
09:45	10:45	1187	1261	306	406	33	394	13	35
10:00	11:00	1100	1173	264	385	37	372	12	30
10:15	11:15	944	1006	216	340	34	322	11	21
10:30	11:30	888	939	214	314	49	282	11	18
10:45	11:45	852	894	200	326	56	245	8	17
11:00	12:00	774	803	175	322	59	202	3	13
11:15	12:15	759	788	163	333	63	183	3	14
11:30	12:30	798	828	176	350	55	199	3	15
11:45	12:45	763	790	171	331	53	192	4	12
12:00	13:00	798	822	188	348	50	196	5	11
12:15	13:15	806	833	189	350	48	200	8	11
12:30	13:30	775	809	166	341	50	197	8	13
12:45	13:45	742	779	151	328	43	200	8	12
13:00	14:00	639	681	111	279	44	186	7	12
13:15	14:15	606	646	103	258	42	189	3	11
13:30	14:30	581	615	100	254	34	183	2	8
13:45	14:45	570	604	96	249	34	181	2	8
14:00	15:00	548	586	92	231	29	184	2	10
14:15	15:15	545	577	103	225	26	181	1	9
14:30	15:30	539	571	105	216	26	182	1	9
14:45	15:45	592	625	138	224	24	189	1	16
15:00	16:00	691	723	167	256	30	223	1	14
15:15	16:15	827	872	190	296	31	294	1	15
15:30	16:30	835	878	208	284	25	301	1	16
15:45	16:45	855	892	215	293	32	303	3	9
16:00	17:00	817	854	202	289	29	284	3	10
16:15	17:15	679	708	166	252	34	214	4	9
16:30	17:30	702	741	150	267	45	224	4	12
16:45	17:45	645	692	122	241	41	223	1	17
17:00	18:00	636	688	115	234	44	221	2	20
17:15	18:15	658	713	125	235	38	236	1	23
17:30	18:30	662	713	129	243	38	230	3	19
17:45	18:45	749	797	150	286	40	256	5	12
18:00	19:00	800	840	177	308	37	264	5	9
Máximo en H.P		1401	1481	384	474	28	456	17	42

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	23.45%
Auto	37.43%
Camioneta	4.04%
C. Rural (Combi)	32.01%
Autobus	0.90%
Camión	2.16%
Total	100.00%

Livianos	96.94%
Pesados	3.06%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

1481 Veh.Eq./hora

TABLA A-06.f
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Raymondi (Mercado Central)

ESTACION No: 02

SENTIDO: OE

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	72	67	5	44	0	1	189	184
2	07:15	07:30	70	67	4	40	0	1	182	176
3	07:30	07:45	43	100	9	53	1	3	209	216
4	07:45	08:00	39	73	8	47	2	2	171	178
5	08:00	08:15	38	95	14	45	0	4	196	203
6	08:15	08:30	37	85	4	42	0	2	170	174
7	08:30	08:45	45	105	10	43	2	3	208	214
8	08:45	09:00	48	87	16	48	1	5	205	213
9	09:00	09:15	46	95	16	46	2	2	207	213
10	09:15	09:30	41	106	17	40	1	2	207	211
11	09:30	09:45	26	111	21	46	0	0	204	211
12	09:45	10:00	36	110	23	45	1	7	222	235
13	10:00	10:15	45	110	17	44	0	6	222	229
14	10:15	10:30	43	115	16	45	1	5	225	233
15	10:30	10:45	50	100	18	40	0	4	212	215
16	10:45	11:00	40	85	13	46	1	3	188	195
17	11:00	11:15	30	106	30	50	0	1	217	226
18	11:15	11:30	34	100	16	38	0	6	194	203
19	11:30	11:45	26	110	20	40	2	5	203	216
20	11:45	12:00	21	127	13	50	0	7	218	234
21	12:00	12:15	36	94	16	40	0	2	188	193
22	12:15	12:30	40	109	19	44	0	5	217	225
23	12:30	12:45	30	65	16	42	1	4	158	168
24	12:45	13:00	36	64	11	33	1	5	150	156
25	13:00	13:15	37	73	9	34	3	6	162	171
26	13:15	13:30	33	74	7	42	2	3	161	169
27	13:30	13:45	31	65	9	37	3	5	150	160
28	13:45	14:00	35	68	7	36	2	7	155	165
29	14:00	14:15	52	92	9	40	0	4	197	199
30	14:15	14:30	40	92	10	37	0	1	180	181
31	14:30	14:45	29	83	10	34	0	1	157	160
32	14:45	15:00	22	90	5	35	0	0	152	156
33	15:00	15:15	20	77	6	33	0	0	136	140
34	15:15	15:30	23	73	7	25	1	2	131	135
35	15:30	15:45	60	85	10	23	0	1	179	172
36	15:45	16:00	38	72	8	24	0	0	142	139
37	16:00	16:15	33	78	11	41	1	1	165	170
38	16:15	16:30	24	95	13	31	3	3	169	178
39	16:30	16:45	20	95	12	30	0	1	158	163
40	16:45	17:00	22	107	9	36	0	1	175	180
41	17:00	17:15	28	106	15	25	0	2	176	179
42	17:15	17:30	27	106	16	29	0	1	179	182
43	17:30	17:45	34	115	13	33	1	1	197	200
44	17:45	18:00	40	129	17	40	1	2	229	234
45	18:00	18:15	38	102	15	38	1	2	196	201
46	18:15	18:30	38	108	9	42	0	1	198	201
47	18:30	18:45	39	109	11	48	1	1	209	214
48	18:45	19:00	40	121	16	52	0	0	229	234
49	TOTAL		1775	4501	606	1896	35	131	8944	9204

TABLA A-06.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	751	754	224	307	26	184	3	7
07:15	08:15	758	773	190	335	35	185	3	10
07:30	08:30	746	771	157	353	35	187	3	11
07:45	08:45	745	769	159	358	36	177	4	11
08:00	09:00	779	804	168	372	44	178	3	14
08:15	09:15	790	814	176	372	46	179	5	12
08:30	09:30	827	851	180	393	59	177	6	12
08:45	09:45	823	848	161	399	70	180	4	9
09:00	10:00	840	870	149	422	77	177	4	11
09:15	10:15	855	886	148	437	78	175	2	15
09:30	10:30	873	908	150	446	77	180	2	18
09:45	10:45	881	912	174	435	74	174	2	22
10:00	11:00	847	872	178	410	64	175	2	18
10:15	11:15	842	869	163	406	77	181	2	13
10:30	11:30	811	839	154	391	77	174	1	14
10:45	11:45	802	840	130	401	79	174	3	15
11:00	12:00	832	879	111	443	79	178	2	19
11:15	12:15	803	846	117	431	65	168	2	20
11:30	12:30	826	868	123	440	68	174	2	19
11:45	12:45	781	820	127	395	64	176	1	18
12:00	13:00	713	742	142	332	62	159	2	16
12:15	13:15	687	720	143	311	55	153	5	20
12:30	13:30	631	664	136	276	43	151	7	18
12:45	13:45	623	656	137	276	36	146	9	19
13:00	14:00	628	665	136	280	32	149	10	21
13:15	14:15	663	693	151	299	32	155	7	19
13:30	14:30	682	705	158	317	35	150	5	17
13:45	14:45	689	705	156	335	36	147	2	13
14:00	15:00	686	696	143	357	34	146	0	6
14:15	15:15	625	637	111	342	31	139	0	2
14:30	15:30	576	591	94	323	28	127	1	3
14:45	15:45	598	603	125	325	28	116	1	3
15:00	16:00	588	586	141	307	31	105	1	3
15:15	16:15	617	616	154	308	36	113	2	4
15:30	16:30	655	659	155	330	42	119	4	5
15:45	16:45	634	650	115	340	44	126	4	5
16:00	17:00	667	691	99	375	45	138	4	6
16:15	17:15	678	700	94	403	49	122	3	7
16:30	17:30	688	704	97	414	52	120	0	5
16:45	17:45	727	741	111	434	53	123	1	5
17:00	18:00	781	795	129	456	61	127	2	6
17:15	18:15	801	817	139	452	61	140	3	6
17:30	18:30	820	836	150	454	54	153	3	6
17:45	18:45	832	850	155	448	52	168	3	6
18:00	19:00	832	850	155	440	51	180	2	4
Máximo en H.P		855	886	148	437	78	175	2	15

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	19.85%
Auto	50.32%
Camioneta	6.78%
C. Rural (Combi)	21.20%
Autobus	0.39%
Camión	1.46%
Total	100.00%

Livianos	98.14%
Pesados	1.86%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

886 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-06.a
Volumen Horario de Vehículos Av. Raymondi

MOTOTAXI AUTO CAMIONETA CAMIONETA RURAL (COMBI) AUTOBUS CAMIÓN TOTAL

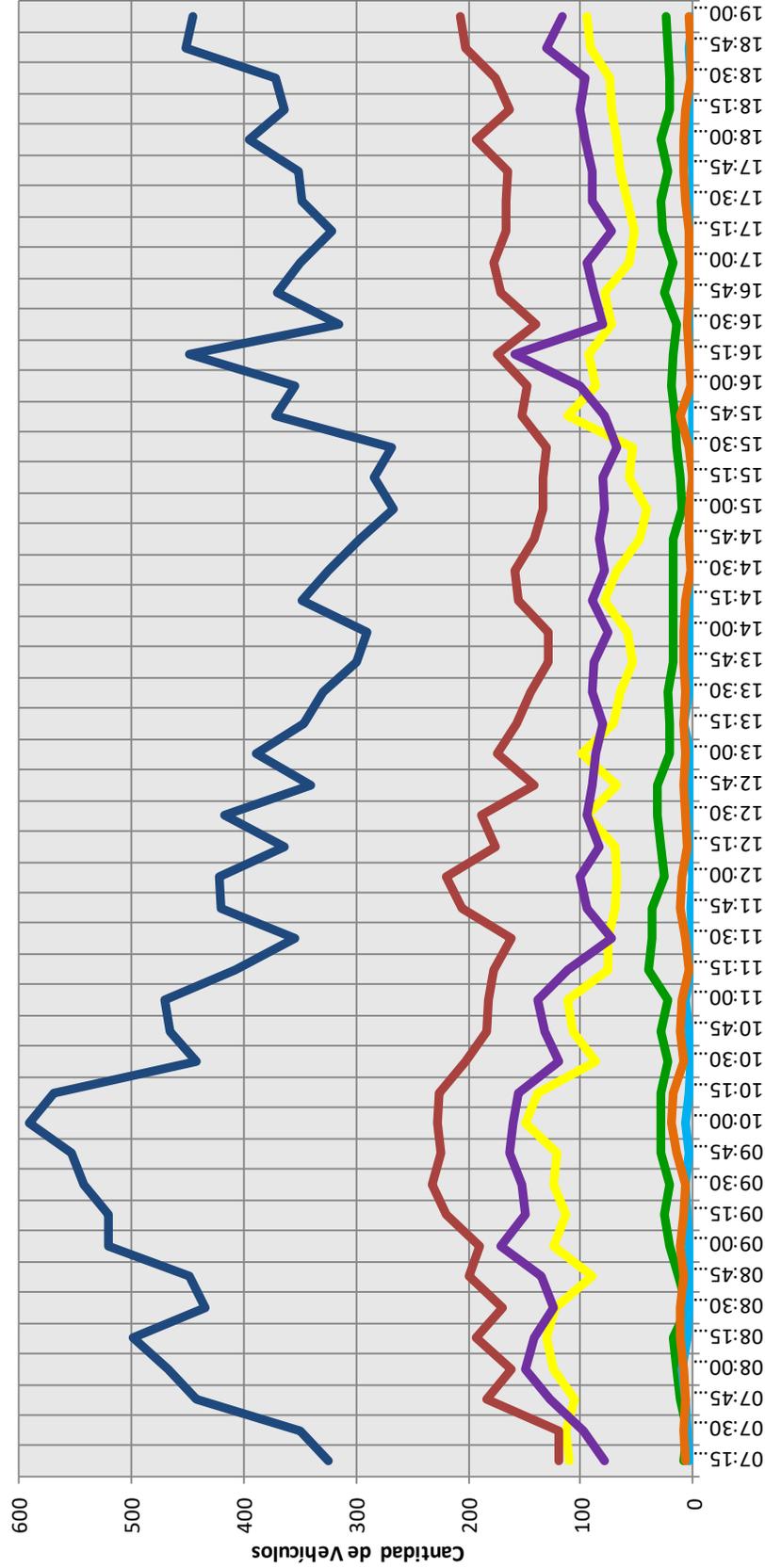


GRÁFICO A-06.b
Volumen Vehicular en Ambos Sentidos Av. Raymondi

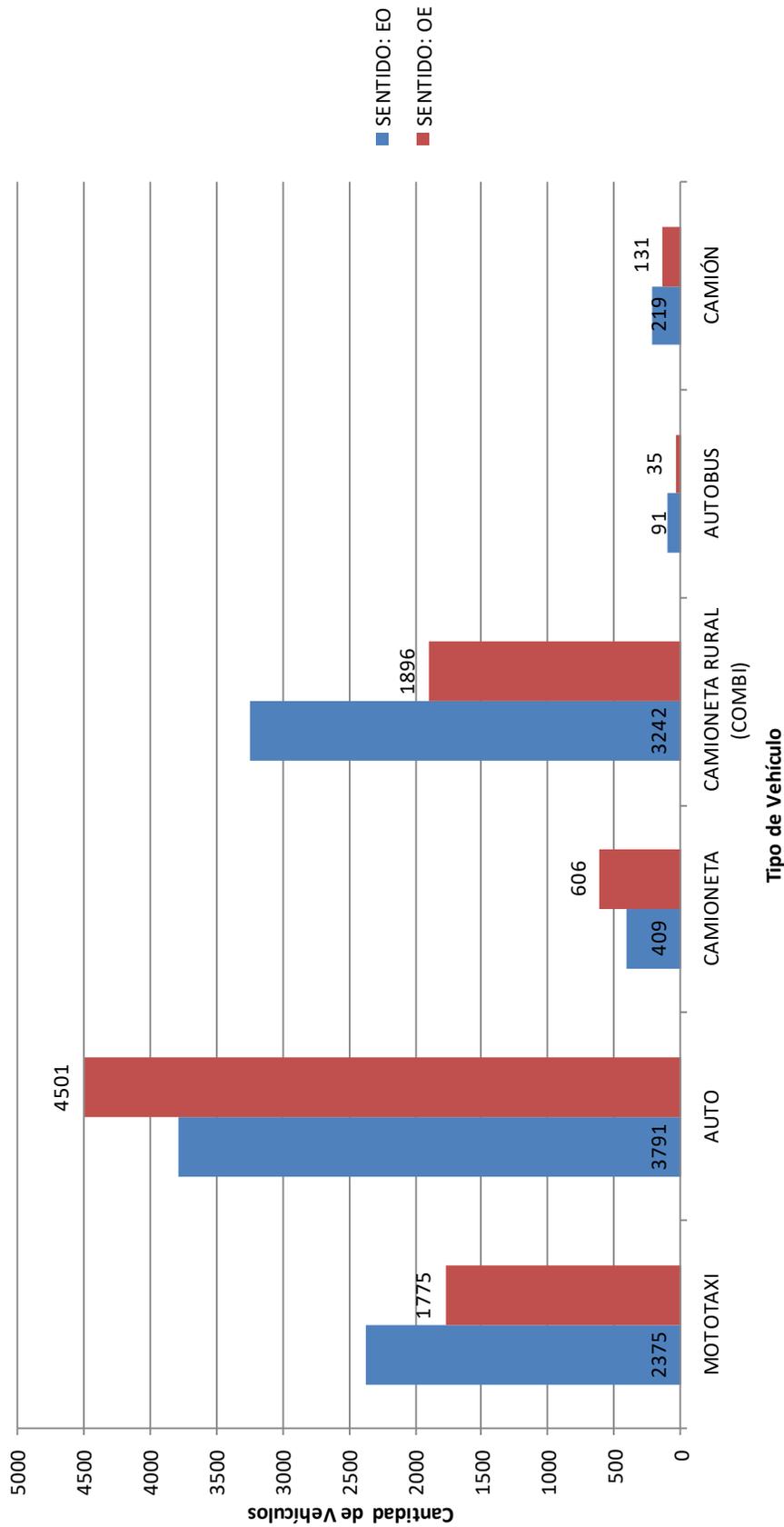


TABLA A-07.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Jr. José de Sucre (Banco Scotiabank)

ESTACION No: 09

SENTIDO: EO,OE

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	0	43	4	0	0	0	47	47
2	07:15	07:30	0	43	3	0	0	0	46	46
3	07:30	07:45	0	81	13	0	0	0	94	95
4	07:45	08:00	0	110	8	3	0	0	121	123
5	08:00	08:15	0	116	10	2	0	1	129	132
6	08:15	08:30	0	90	10	1	0	0	101	102
7	08:30	08:45	0	100	18	1	0	0	119	121
8	08:45	09:00	0	100	17	0	0	0	117	119
9	09:00	09:15	0	82	19	0	0	0	101	103
10	09:15	09:30	0	90	19	0	0	0	109	111
11	09:30	09:45	0	96	19	2	0	0	117	119
12	09:45	10:00	0	86	19	2	0	0	107	109
13	10:00	10:15	0	94	16	1	0	0	111	113
14	10:15	10:30	0	105	19	0	0	1	125	128
15	10:30	10:45	0	110	18	0	0	0	128	130
16	10:45	11:00	0	98	15	2	0	0	115	117
17	11:00	11:15	0	114	20	1	0	0	135	137
18	11:15	11:30	0	107	16	1	0	0	124	126
19	11:30	11:45	0	113	17	0	0	0	130	132
20	11:45	12:00	0	123	12	1	0	1	137	139
21	12:00	12:15	0	96	15	2	0	1	114	117
22	12:15	12:30	0	98	12	4	0	0	114	116
23	12:30	12:45	0	103	15	2	0	0	120	122
24	12:45	13:00	0	92	15	1	0	1	109	112
25	13:00	13:15	0	94	11	4	0	2	111	115
26	13:15	13:30	0	95	15	3	0	0	113	115
27	13:30	13:45	0	96	10	2	1	0	109	112
28	13:45	14:00	0	77	6	1	0	0	84	85
29	14:00	14:15	0	56	10	2	0	0	68	70
30	14:15	14:30	0	74	15	1	0	0	90	92
31	14:30	14:45	0	75	7	1	0	2	85	88
32	14:45	15:00	0	78	13	4	0	0	95	97
33	15:00	15:15	0	92	13	1	0	2	108	112
34	15:15	15:30	0	97	12	3	0	0	112	114
35	15:30	15:45	0	88	12	7	0	0	107	110
36	15:45	16:00	0	87	6	1	0	0	94	95
37	16:00	16:15	0	100	15	2	0	0	117	119
38	16:15	16:30	0	94	11	2	0	0	107	109
39	16:30	16:45	0	92	14	3	0	1	110	113
40	16:45	17:00	0	93	18	1	0	1	113	116
41	17:00	17:15	0	86	14	4	0	0	104	106
42	17:15	17:30	0	90	10	0	0	0	100	101
43	17:30	17:45	0	90	11	1	0	0	102	103
44	17:45	18:00	0	95	16	0	0	1	112	115
45	18:00	18:15	0	124	19	0	0	1	144	147
46	18:15	18:30	0	95	19	2	0	0	116	118
47	18:30	18:45	0	102	18	4	0	0	124	127
48	18:45	19:00	0	103	15	3	0	0	121	123
49	TOTAL		0	4463	659	78	1	15	5216	5318

TABLA A-07.b

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	308	311	0	277	28	3	0	0
07:15	08:15	390	396	0	350	34	5	0	1
07:30	08:30	445	452	0	397	41	6	0	1
07:45	08:45	470	478	0	416	46	7	0	1
08:00	09:00	466	474	0	406	55	4	0	1
08:15	09:15	438	445	0	372	64	2	0	0
08:30	09:30	446	454	0	372	73	1	0	0
08:45	09:45	444	452	0	368	74	2	0	0
09:00	10:00	434	442	0	354	76	4	0	0
09:15	10:15	444	452	0	366	73	5	0	0
09:30	10:30	460	469	0	381	73	5	0	1
09:45	10:45	471	480	0	395	72	3	0	1
10:00	11:00	479	488	0	407	68	3	0	1
10:15	11:15	503	512	0	427	72	3	0	1
10:30	11:30	502	510	0	429	69	4	0	0
10:45	11:45	504	512	0	432	68	4	0	0
11:00	12:00	526	534	0	457	65	3	0	1
11:15	12:15	505	514	0	439	60	4	0	2
11:30	12:30	495	504	0	430	56	7	0	2
11:45	12:45	485	494	0	420	54	9	0	2
12:00	13:00	457	467	0	389	57	9	0	2
12:15	13:15	454	465	0	387	53	11	0	3
12:30	13:30	453	464	0	384	56	10	0	3
12:45	13:45	442	454	0	377	51	10	1	3
13:00	14:00	417	427	0	362	42	10	1	2
13:15	14:15	374	382	0	324	41	8	1	0
13:30	14:30	351	359	0	303	41	6	1	0
13:45	14:45	327	335	0	282	38	5	0	2
14:00	15:00	338	347	0	283	45	8	0	2
14:15	15:15	378	389	0	319	48	7	0	4
14:30	15:30	400	411	0	342	45	9	0	4
14:45	15:45	422	433	0	355	50	15	0	2
15:00	16:00	421	431	0	364	43	12	0	2
15:15	16:15	430	438	0	372	45	13	0	0
15:30	16:30	425	433	0	369	44	12	0	0
15:45	16:45	428	436	0	373	46	8	0	1
16:00	17:00	447	457	0	379	58	8	0	2
16:15	17:15	434	444	0	365	57	10	0	2
16:30	17:30	427	436	0	361	56	8	0	2
16:45	17:45	419	426	0	359	53	6	0	1
17:00	18:00	418	425	0	361	51	5	0	1
17:15	18:15	458	466	0	399	56	1	0	2
17:30	18:30	474	483	0	404	65	3	0	2
17:45	18:45	496	507	0	416	72	6	0	2
18:00	19:00	505	515	0	424	71	9	0	1
Máximo Total		526	534	0	457	65	3	0	1
Mínimo Total		308	311	0	277	28	3	0	0
Máximo Mañana		526	534	0	457	65	3	0	1
Mínimo Mañana		308	311	0	277	28	3	0	0
Máximo Tarde		505	515	0	424	71	9	0	1
Mínimo Tarde		327	335	0	282	38	5	0	2

TABLA A-07.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	5216 Veh/día	5318 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	6136 Veh/día	6256 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 4463 Veh/día

Hora Pico General	11:00 12:00	Hora Valle General	07:00 08:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	AUTO	con	457 Veh/hora
Hora Pico Mañana	11:00 12:00	Hora Valle Mañana	07:00 08:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	AUTO	con	457 Veh/hora
Hora Pico Tarde	18:00 19:00	Hora Valle Tarde	13:45 14:45
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	424 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	526 Veh/hora	534 Veh.mix/hora
El flujo máximo (q _{máx}):	137 veh/15min	139 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4q _{máx})= 0.96	
El flujo es uniforme en la hora pico		

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	0.00%
Auto	85.56%
Camioneta	12.63%
C. Rural (Combi)	1.50%
Autobus	0.02%
Camión	0.29%
Total	100.00%

Livianos	99.69%
Pesados	0.31%

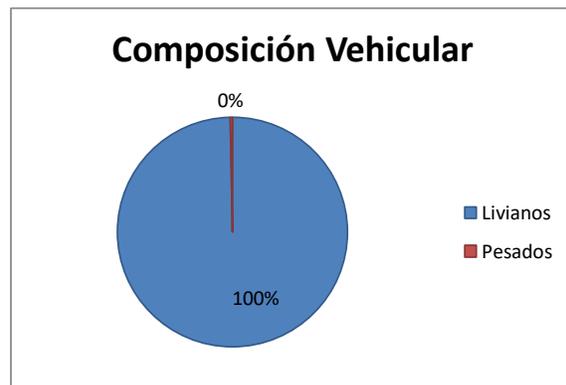
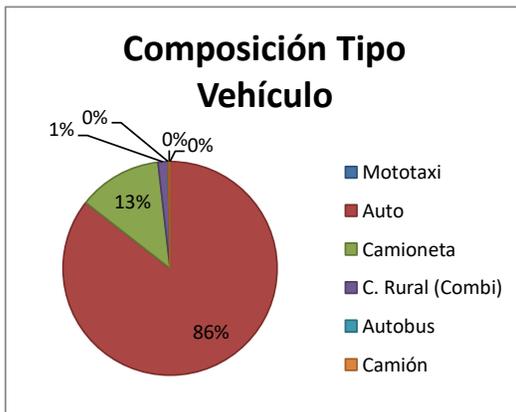


TABLA A-07.d
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Jr. José de Sucre (Banco Scotiabank)

ESTACION No: 09

SENTIDO: EO

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	0	20	2	0	0	0	22	22
2	07:15	07:30	0	18	1	0	0	0	19	19
3	07:30	07:45	0	40	8	0	0	0	48	49
4	07:45	08:00	0	70	5	2	0	0	77	78
5	08:00	08:15	0	66	6	2	0	0	74	75
6	08:15	08:30	0	54	6	1	0	0	61	62
7	08:30	08:45	0	51	7	1	0	0	59	60
8	08:45	09:00	0	48	5	0	0	0	53	54
9	09:00	09:15	0	44	6	0	0	0	50	51
10	09:15	09:30	0	37	13	0	0	0	50	51
11	09:30	09:45	0	47	8	2	0	0	57	58
12	09:45	10:00	0	44	11	1	0	0	56	57
13	10:00	10:15	0	46	6	1	0	0	53	54
14	10:15	10:30	0	35	2	0	0	0	37	37
15	10:30	10:45	0	46	5	0	0	0	51	52
16	10:45	11:00	0	50	7	2	0	0	59	60
17	11:00	11:15	0	57	9	1	0	0	67	68
18	11:15	11:30	0	53	7	1	0	0	61	62
19	11:30	11:45	0	52	8	0	0	0	60	61
20	11:45	12:00	0	64	6	0	0	0	70	71
21	12:00	12:15	0	55	8	2	0	0	65	66
22	12:15	12:30	0	48	8	3	0	0	59	61
23	12:30	12:45	0	60	8	0	0	0	68	69
24	12:45	13:00	0	56	6	1	0	1	64	66
25	13:00	13:15	0	50	5	3	0	0	58	59
26	13:15	13:30	0	47	7	3	0	0	57	58
27	13:30	13:45	0	48	6	0	1	0	55	57
28	13:45	14:00	0	44	3	0	0	0	47	47
29	14:00	14:15	0	21	2	1	0	0	24	24
30	14:15	14:30	0	35	5	1	0	0	41	42
31	14:30	14:45	0	38	3	1	0	1	43	45
32	14:45	15:00	0	38	6	2	0	0	46	47
33	15:00	15:15	0	43	8	1	0	0	52	53
34	15:15	15:30	0	45	3	3	0	0	51	52
35	15:30	15:45	0	43	5	4	0	0	52	54
36	15:45	16:00	0	44	2	1	0	0	47	47
37	16:00	16:15	0	46	8	1	0	0	55	56
38	16:15	16:30	0	47	6	2	0	0	55	56
39	16:30	16:45	0	43	4	3	0	1	51	53
40	16:45	17:00	0	44	10	1	0	0	55	56
41	17:00	17:15	0	35	8	1	0	0	44	45
42	17:15	17:30	0	39	6	0	0	0	45	46
43	17:30	17:45	0	47	3	0	0	0	50	50
44	17:45	18:00	0	43	4	0	0	1	48	49
45	18:00	18:15	0	65	5	0	0	1	71	73
46	18:15	18:30	0	47	4	2	0	0	53	54
47	18:30	18:45	0	56	9	1	0	0	66	67
48	18:45	19:00	0	50	7	3	0	0	60	61
49	TOTAL		0	2219	287	54	1	5	2566	2614

TABLA A-07.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	166	168	0	148	16	2	0	0
07:15	08:15	218	221	0	194	20	4	0	0
07:30	08:30	260	264	0	230	25	5	0	0
07:45	08:45	271	275	0	241	24	6	0	0
08:00	09:00	247	251	0	219	24	4	0	0
08:15	09:15	223	227	0	197	24	2	0	0
08:30	09:30	212	216	0	180	31	1	0	0
08:45	09:45	210	214	0	176	32	2	0	0
09:00	10:00	213	217	0	172	38	3	0	0
09:15	10:15	216	220	0	174	38	4	0	0
09:30	10:30	203	206	0	172	27	4	0	0
09:45	10:45	197	200	0	171	24	2	0	0
10:00	11:00	200	203	0	177	20	3	0	0
10:15	11:15	214	217	0	188	23	3	0	0
10:30	11:30	238	242	0	206	28	4	0	0
10:45	11:45	247	251	0	212	31	4	0	0
11:00	12:00	258	262	0	226	30	2	0	0
11:15	12:15	256	260	0	224	29	3	0	0
11:30	12:30	254	259	0	219	30	5	0	0
11:45	12:45	262	267	0	227	30	5	0	0
12:00	13:00	256	262	0	219	30	6	0	1
12:15	13:15	249	255	0	214	27	7	0	1
12:30	13:30	247	252	0	213	26	7	0	1
12:45	13:45	234	240	0	201	24	7	1	1
13:00	14:00	217	221	0	189	21	6	1	0
13:15	14:15	183	186	0	160	18	4	1	0
13:30	14:30	167	170	0	148	16	2	1	0
13:45	14:45	155	158	0	138	13	3	0	1
14:00	15:00	154	158	0	132	16	5	0	1
14:15	15:15	182	187	0	154	22	5	0	1
14:30	15:30	192	197	0	164	20	7	0	1
14:45	15:45	201	206	0	169	22	10	0	0
15:00	16:00	202	206	0	175	18	9	0	0
15:15	16:15	205	209	0	178	18	9	0	0
15:30	16:30	209	213	0	180	21	8	0	0
15:45	16:45	208	212	0	180	20	7	0	1
16:00	17:00	216	221	0	180	28	7	0	1
16:15	17:15	205	210	0	169	28	7	0	1
16:30	17:30	195	200	0	161	28	5	0	1
16:45	17:45	194	197	0	165	27	2	0	0
17:00	18:00	187	190	0	164	21	1	0	1
17:15	18:15	214	218	0	194	18	0	0	2
17:30	18:30	222	226	0	202	16	2	0	2
17:45	18:45	238	243	0	211	22	3	0	2
18:00	19:00	250	255	0	218	25	6	0	1
Máximo en H.P		258	262	0	226	30	2	0	0

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	0.00%
Auto	86.48%
Camioneta	11.18%
C. Rural (Combi)	2.10%
Autobus	0.04%
Camión	0.19%
Total	100.00%

Livianos	99.77%
Pesados	0.23%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

262 Veh.Eq./hora

TABLA A-07.f
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Jr. José de Sucre (Banco Scotiabank)

ESTACION No: 09

SENTIDO: OE

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	0	23	2	0	0	0	25	25
2	07:15	07:30	0	25	2	0	0	0	27	27
3	07:30	07:45	0	41	5	0	0	0	46	47
4	07:45	08:00	0	40	3	1	0	0	44	45
5	08:00	08:15	0	50	4	0	0	1	55	56
6	08:15	08:30	0	36	4	0	0	0	40	40
7	08:30	08:45	0	49	11	0	0	0	60	61
8	08:45	09:00	0	52	12	0	0	0	64	65
9	09:00	09:15	0	38	13	0	0	0	51	52
10	09:15	09:30	0	53	6	0	0	0	59	60
11	09:30	09:45	0	49	11	0	0	0	60	61
12	09:45	10:00	0	42	8	1	0	0	51	52
13	10:00	10:15	0	48	10	0	0	0	58	59
14	10:15	10:30	0	70	17	0	0	1	88	91
15	10:30	10:45	0	64	13	0	0	0	77	78
16	10:45	11:00	0	48	8	0	0	0	56	57
17	11:00	11:15	0	57	11	0	0	0	68	69
18	11:15	11:30	0	54	9	0	0	0	63	64
19	11:30	11:45	0	61	9	0	0	0	70	71
20	11:45	12:00	0	59	6	1	0	1	67	69
21	12:00	12:15	0	41	7	0	0	1	49	51
22	12:15	12:30	0	50	4	1	0	0	55	56
23	12:30	12:45	0	43	7	2	0	0	52	53
24	12:45	13:00	0	36	9	0	0	0	45	46
25	13:00	13:15	0	44	6	1	0	2	53	56
26	13:15	13:30	0	48	8	0	0	0	56	57
27	13:30	13:45	0	48	4	2	0	0	54	55
28	13:45	14:00	0	33	3	1	0	0	37	38
29	14:00	14:15	0	35	8	1	0	0	44	45
30	14:15	14:30	0	39	10	0	0	0	49	50
31	14:30	14:45	0	37	4	0	0	1	42	43
32	14:45	15:00	0	40	7	2	0	0	49	50
33	15:00	15:15	0	49	5	0	0	2	56	59
34	15:15	15:30	0	52	9	0	0	0	61	62
35	15:30	15:45	0	45	7	3	0	0	55	56
36	15:45	16:00	0	43	4	0	0	0	47	47
37	16:00	16:15	0	54	7	1	0	0	62	63
38	16:15	16:30	0	47	5	0	0	0	52	53
39	16:30	16:45	0	49	10	0	0	0	59	60
40	16:45	17:00	0	49	8	0	0	1	58	60
41	17:00	17:15	0	51	6	3	0	0	60	61
42	17:15	17:30	0	51	4	0	0	0	55	55
43	17:30	17:45	0	43	8	1	0	0	52	53
44	17:45	18:00	0	52	12	0	0	0	64	65
45	18:00	18:15	0	59	14	0	0	0	73	74
46	18:15	18:30	0	48	15	0	0	0	63	65
47	18:30	18:45	0	46	9	3	0	0	58	60
48	18:45	19:00	0	53	8	0	0	0	61	62
49	TOTAL		0	2244	372	24	0	10	2650	2704

TABLA A-07.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	142	144	0	129	12	1	0	0
07:15	08:15	172	175	0	156	14	1	0	1
07:30	08:30	185	188	0	167	16	1	0	1
07:45	08:45	199	202	0	175	22	1	0	1
08:00	09:00	219	222	0	187	31	0	0	1
08:15	09:15	215	218	0	175	40	0	0	0
08:30	09:30	234	238	0	192	42	0	0	0
08:45	09:45	234	238	0	192	42	0	0	0
09:00	10:00	221	225	0	182	38	1	0	0
09:15	10:15	228	232	0	192	35	1	0	0
09:30	10:30	257	263	0	209	46	1	0	1
09:45	10:45	274	280	0	224	48	1	0	1
10:00	11:00	279	285	0	230	48	0	0	1
10:15	11:15	289	295	0	239	49	0	0	1
10:30	11:30	264	268	0	223	41	0	0	0
10:45	11:45	257	261	0	220	37	0	0	0
11:00	12:00	268	273	0	231	35	1	0	1
11:15	12:15	249	255	0	215	31	1	0	2
11:30	12:30	241	247	0	211	26	2	0	2
11:45	12:45	223	229	0	193	24	4	0	2
12:00	13:00	201	206	0	170	27	3	0	1
12:15	13:15	205	211	0	173	26	4	0	2
12:30	13:30	206	212	0	171	30	3	0	2
12:45	13:45	208	214	0	176	27	3	0	2
13:00	14:00	200	206	0	173	21	4	0	2
13:15	14:15	191	195	0	164	23	4	0	0
13:30	14:30	184	188	0	155	25	4	0	0
13:45	14:45	172	176	0	144	25	2	0	1
14:00	15:00	184	188	0	151	29	3	0	1
14:15	15:15	196	202	0	165	26	2	0	3
14:30	15:30	208	214	0	178	25	2	0	3
14:45	15:45	221	227	0	186	28	5	0	2
15:00	16:00	219	224	0	189	25	3	0	2
15:15	16:15	225	228	0	194	27	4	0	0
15:30	16:30	216	219	0	189	23	4	0	0
15:45	16:45	220	223	0	193	26	1	0	0
16:00	17:00	231	236	0	199	30	1	0	1
16:15	17:15	229	234	0	196	29	3	0	1
16:30	17:30	232	236	0	200	28	3	0	1
16:45	17:45	225	229	0	194	26	4	0	1
17:00	18:00	231	234	0	197	30	4	0	0
17:15	18:15	244	247	0	205	38	1	0	0
17:30	18:30	252	257	0	202	49	1	0	0
17:45	18:45	258	264	0	205	50	3	0	0
18:00	19:00	255	261	0	206	46	3	0	0
Máximo en H.P		268	273	0	231	35	1	0	1

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	0.00%
Auto	84.68%
Camioneta	14.04%
C. Rural (Combi)	0.91%
Autobus	0.00%
Camión	0.38%
Total	100.00%

Livianos	99.62%
Pesados	0.38%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

273 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-07.a
Volumen Horario de Vehículos Jr. José de Sucre

MOTOTAXI AUTO CAMIONETA CAMIONETA RURAL (COMBI) AUTOBUS CAMIÓN TOTAL

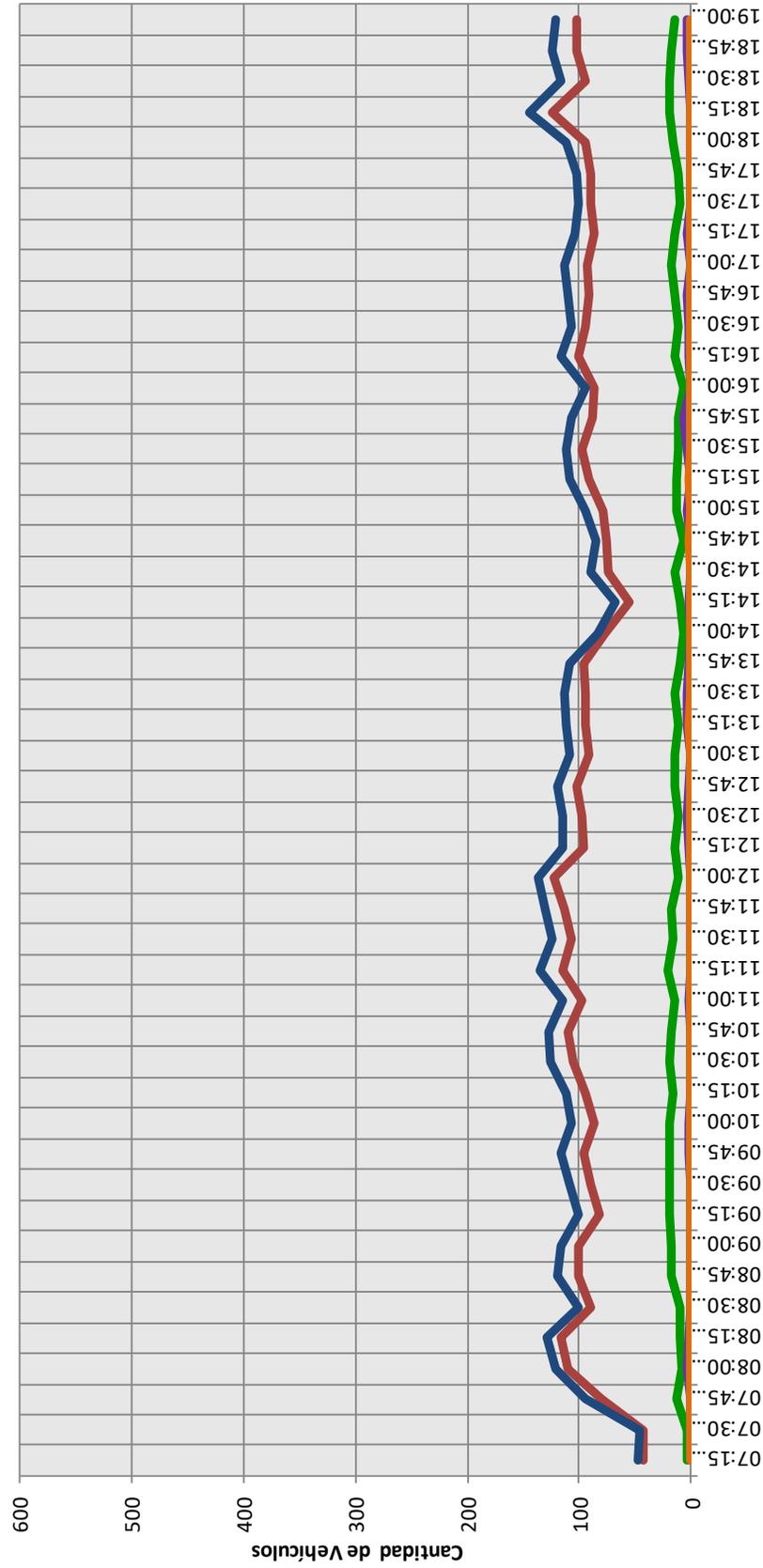


GRÁFICO A-07.b
Volumen Vehicular en Ambos Sentidos

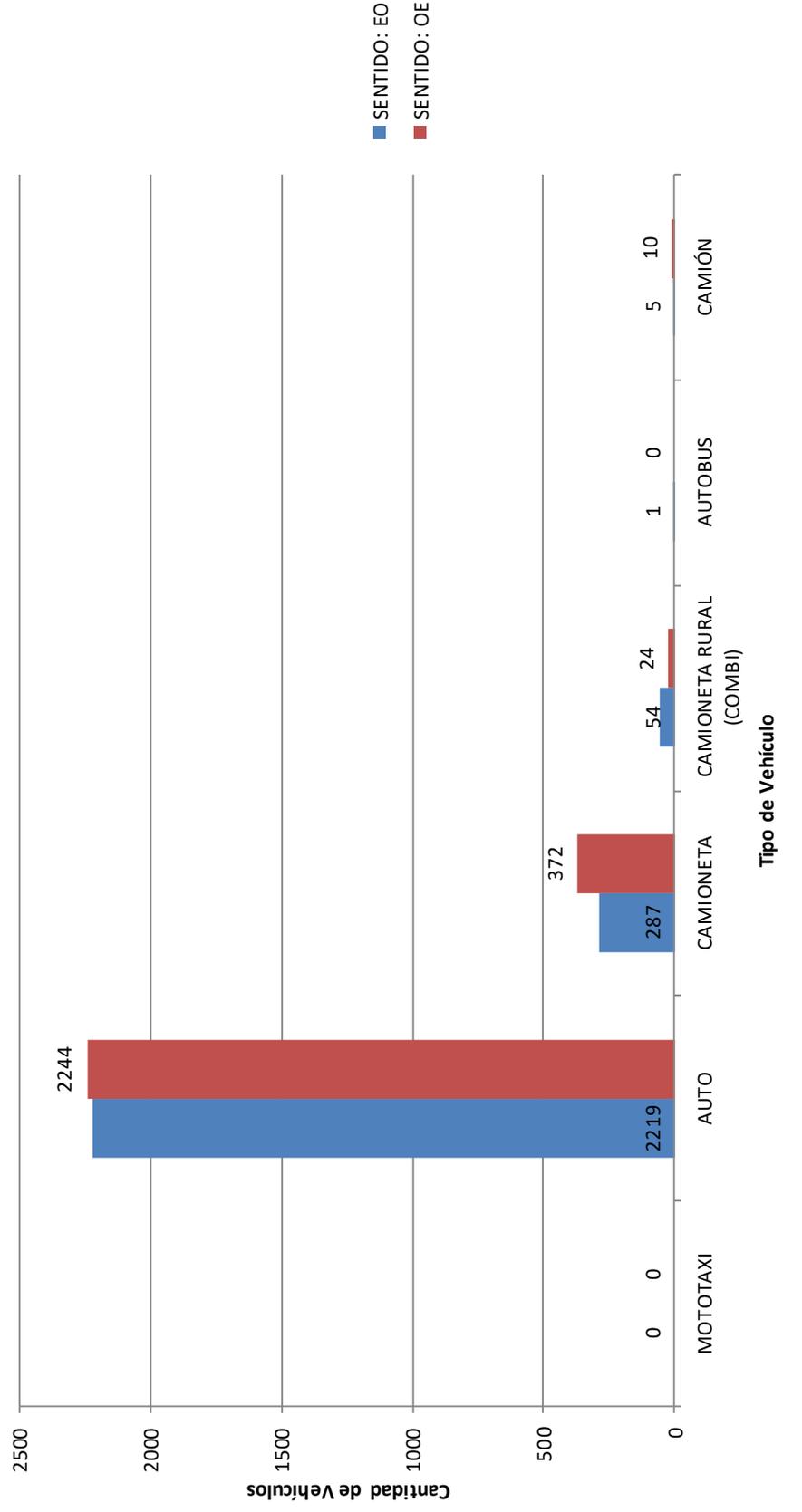


TABLA A-08.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Av. Villón (Hospital)

ESTACION No: 05

SENTIDO: EO,OE

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	15	132	14	18	5	7	191	205
2	07:15	07:30	15	144	15	18	2	4	198	206
3	07:30	07:45	13	145	16	20	4	6	204	217
4	07:45	08:00	11	140	9	23	1	7	191	203
5	08:00	08:15	11	158	14	17	2	6	208	219
6	08:15	08:30	8	139	10	16	1	3	177	184
7	08:30	08:45	11	135	14	18	2	8	188	201
8	08:45	09:00	7	125	15	18	1	5	171	181
9	09:00	09:15	8	134	16	16	2	5	181	192
10	09:15	09:30	6	128	12	16	0	4	166	174
11	09:30	09:45	8	134	14	17	0	2	175	181
12	09:45	10:00	9	133	8	15	1	5	171	179
13	10:00	10:15	8	132	14	17	1	4	176	185
14	10:15	10:30	9	132	11	18	2	2	174	181
15	10:30	10:45	9	126	15	15	0	3	168	174
16	10:45	11:00	8	115	12	18	1	1	155	161
17	11:00	11:15	8	120	11	16	0	6	161	170
18	11:15	11:30	8	113	14	16	1	4	156	164
19	11:30	11:45	13	116	12	13	0	4	158	163
20	11:45	12:00	7	119	13	16	1	2	158	165
21	12:00	12:15	10	118	10	15	0	1	154	157
22	12:15	12:30	9	123	10	18	1	2	163	169
23	12:30	12:45	7	122	10	16	1	2	158	164
24	12:45	13:00	10	130	10	16	1	4	171	179
25	13:00	13:15	10	115	12	14	0	1	152	155
26	13:15	13:30	15	105	15	17	1	4	157	164
27	13:30	13:45	13	112	16	14	0	2	157	161
28	13:45	14:00	16	116	17	20	1	4	174	182
29	14:00	14:15	13	115	17	13	0	3	161	166
30	14:15	14:30	19	115	12	18	0	0	164	165
31	14:30	14:45	18	120	15	19	0	3	175	180
32	14:45	15:00	12	123	11	13	3	4	166	174
33	15:00	15:15	8	137	17	18	0	3	183	190
34	15:15	15:30	11	125	16	14	0	1	167	170
35	15:30	15:45	8	135	11	16	1	0	171	175
36	15:45	16:00	9	117	16	16	0	2	160	165
37	16:00	16:15	7	143	12	18	0	1	181	186
38	16:15	16:30	6	154	25	22	4	2	213	226
39	16:30	16:45	7	115	15	15	1	0	153	158
40	16:45	17:00	9	111	12	16	0	2	150	155
41	17:00	17:15	6	135	12	14	0	1	168	172
42	17:15	17:30	8	150	21	20	1	4	204	214
43	17:30	17:45	5	152	24	18	4	2	205	217
44	17:45	18:00	2	157	18	19	1	0	197	204
45	18:00	18:15	3	161	16	18	1	3	202	211
46	18:15	18:30	3	182	17	18	0	2	222	229
47	18:30	18:45	6	185	20	22	1	3	237	247
48	18:45	19:00	4	192	16	18	1	0	231	237
49	TOTAL		446	6385	682	816	50	144	8523	8877

TABLA A-08.b

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	784	831	54	561	54	79	12	24
07:15	08:15	801	845	50	587	54	78	9	23
07:30	08:30	780	823	43	582	49	76	8	22
07:45	08:45	764	807	41	572	47	74	6	24
08:00	09:00	744	785	37	557	53	69	6	22
08:15	09:15	717	758	34	533	55	68	6	21
08:30	09:30	706	748	32	522	57	68	5	22
08:45	09:45	693	728	29	521	57	67	3	16
09:00	10:00	693	726	31	529	50	64	3	16
09:15	10:15	688	719	31	527	48	65	2	15
09:30	10:30	696	726	34	531	47	67	4	13
09:45	10:45	689	719	35	523	48	65	4	14
10:00	11:00	673	701	34	505	52	68	4	10
10:15	11:15	658	686	34	493	49	67	3	12
10:30	11:30	640	669	33	474	52	65	2	14
10:45	11:45	630	658	37	464	49	63	2	15
11:00	12:00	633	662	36	468	50	61	2	16
11:15	12:15	626	649	38	466	49	60	2	11
11:30	12:30	633	654	39	476	45	62	2	9
11:45	12:45	633	655	33	482	43	65	3	7
12:00	13:00	646	669	36	493	40	65	3	9
12:15	13:15	644	667	36	490	42	64	3	9
12:30	13:30	638	662	42	472	47	63	3	11
12:45	13:45	637	659	48	462	53	61	2	11
13:00	14:00	640	662	54	448	60	65	2	11
13:15	14:15	649	673	57	448	65	64	2	13
13:30	14:30	656	674	61	458	62	65	1	9
13:45	14:45	674	693	66	466	61	70	1	10
14:00	15:00	666	685	62	473	55	63	3	10
14:15	15:15	688	709	57	495	55	68	3	10
14:30	15:30	691	714	49	505	59	64	3	11
14:45	15:45	687	709	39	520	55	61	4	8
15:00	16:00	681	700	36	514	60	64	1	6
15:15	16:15	679	696	35	520	55	64	1	4
15:30	16:30	725	752	30	549	64	72	5	5
15:45	16:45	707	735	29	529	68	71	5	5
16:00	17:00	697	725	29	523	64	71	5	5
16:15	17:15	684	711	28	515	64	67	5	5
16:30	17:30	675	699	30	511	60	65	2	7
16:45	17:45	727	758	28	548	69	68	5	9
17:00	18:00	774	807	21	594	75	71	6	7
17:15	18:15	808	846	18	620	79	75	7	9
17:30	18:30	826	861	13	652	75	73	6	7
17:45	18:45	858	891	14	685	71	77	3	8
18:00	19:00	892	924	16	720	69	76	3	8
Máximo Total		892	924	16	720	69	76	3	8
Mínimo Total		626	649	38	466	49	60	2	11
Máximo Mañana		801	845	50	587	54	78	9	23
Mínimo Mañana		626	649	38	466	49	60	2	11
Máximo Tarde		892	924	16	720	69	76	3	8
Mínimo Tarde		637	659	48	462	53	61	2	11

TABLA A-08.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	8523 Veh/día	8877 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	10027 Veh/día	10444 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 6385 Veh/día

Hora Pico General	18:00 19:00	Hora Valle General	11:15 12:15
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	AUTO	con	720 Veh/hora
Hora Pico Mañana	07:15 08:15	Hora Valle Mañana	11:15 12:15
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	AUTO	con	587 Veh/hora
Hora Pico Tarde	18:00 19:00	Hora Valle Tarde	12:45 13:45
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	720 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	892 Veh/hora	924 Veh.mix/hora
El flujo máximo (q _{máx}):	237 veh/15min	247 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4q _{máx})= 0.94	

El flujo es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	5.23%
Auto	74.91%
Camioneta	8.00%
C. Rural (Combi)	9.57%
Autobus	0.59%
Camión	1.69%
Total	100.00%

Livianos	97.72%
Pesados	2.28%

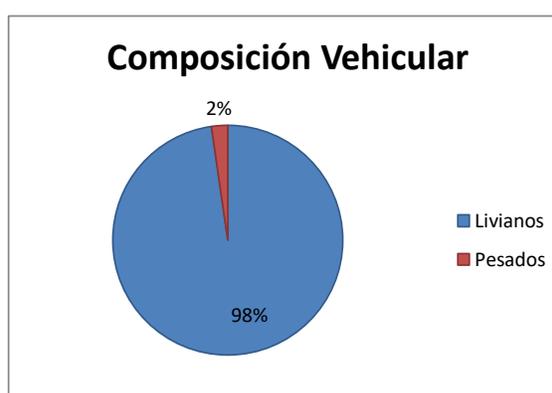
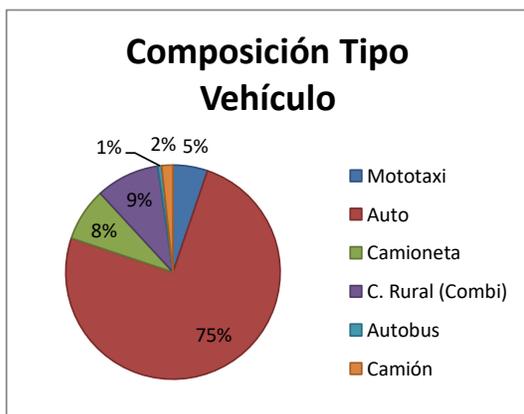


TABLA A-08.d
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Villón (Hospital)

ESTACION No: 05

SENTIDO: EO

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	9	67	8	10	2	3	99	105
2	07:15	07:30	7	69	6	8	1	1	92	95
3	07:30	07:45	8	74	8	9	2	2	103	108
4	07:45	08:00	7	71	4	12	1	3	98	104
5	08:00	08:15	6	74	7	7	2	3	99	105
6	08:15	08:30	4	69	4	4	1	1	83	85
7	08:30	08:45	7	66	6	9	1	2	91	95
8	08:45	09:00	5	63	8	8	1	2	87	92
9	09:00	09:15	6	68	7	7	2	3	93	99
10	09:15	09:30	4	64	6	6	0	1	81	83
11	09:30	09:45	7	67	8	8	0	2	92	95
12	09:45	10:00	4	69	6	6	1	2	88	92
13	10:00	10:15	4	63	8	7	0	2	84	88
14	10:15	10:30	6	59	6	9	1	0	81	83
15	10:30	10:45	6	66	9	6	0	1	88	90
16	10:45	11:00	5	56	7	8	1	0	77	79
17	11:00	11:15	7	64	5	6	0	2	84	86
18	11:15	11:30	6	59	7	7	0	2	81	84
19	11:30	11:45	8	61	6	5	0	0	80	80
20	11:45	12:00	5	68	9	7	1	1	91	94
21	12:00	12:15	6	58	6	6	0	1	77	79
22	12:15	12:30	4	56	8	8	0	0	76	78
23	12:30	12:45	3	58	7	6	0	1	75	77
24	12:45	13:00	4	56	6	7	0	3	76	80
25	13:00	13:15	5	55	6	7	0	1	74	76
26	13:15	13:30	8	57	6	8	0	2	81	84
27	13:30	13:45	4	54	8	6	0	2	74	77
28	13:45	14:00	7	61	7	9	1	1	86	89
29	14:00	14:15	6	64	9	6	0	1	86	88
30	14:15	14:30	8	58	7	8	0	0	81	82
31	14:30	14:45	6	67	8	9	0	1	91	94
32	14:45	15:00	8	62	8	7	1	2	88	92
33	15:00	15:15	6	67	7	9	0	1	90	92
34	15:15	15:30	7	64	9	8	0	1	89	91
35	15:30	15:45	4	68	6	7	0	0	85	86
36	15:45	16:00	6	63	7	9	0	1	86	88
37	16:00	16:15	3	71	9	8	0	1	92	95
38	16:15	16:30	5	74	9	11	1	2	102	107
39	16:30	16:45	4	68	8	9	0	0	89	91
40	16:45	17:00	7	62	6	8	0	1	84	86
41	17:00	17:15	6	68	5	8	0	0	87	88
42	17:15	17:30	4	72	12	9	1	2	100	105
43	17:30	17:45	4	84	7	9	1	2	107	112
44	17:45	18:00	1	87	10	9	0	0	107	110
45	18:00	18:15	2	93	9	10	0	1	115	119
46	18:15	18:30	1	104	6	4	0	0	115	116
47	18:30	18:45	5	100	6	10	0	0	121	123
48	18:45	19:00	3	107	4	8	0	0	122	124
49	TOTAL		258	3275	341	372	22	60	4328	4471

TABLA A-08.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	392	412	31	281	26	39	6	9
07:15	08:15	392	412	28	288	25	36	6	9
07:30	08:30	383	402	25	288	23	32	6	9
07:45	08:45	371	389	24	280	21	32	5	9
08:00	09:00	360	377	22	272	25	28	5	8
08:15	09:15	354	371	22	266	25	28	5	8
08:30	09:30	352	369	22	261	27	30	4	8
08:45	09:45	353	369	22	262	29	29	3	8
09:00	10:00	354	369	21	268	27	27	3	8
09:15	10:15	345	358	19	263	28	27	1	7
09:30	10:30	345	358	21	258	28	30	2	6
09:45	10:45	341	353	20	257	29	28	2	5
10:00	11:00	330	340	21	244	30	30	2	3
10:15	11:15	330	338	24	245	27	29	2	3
10:30	11:30	330	339	24	245	28	27	1	5
10:45	11:45	322	329	26	240	25	26	1	4
11:00	12:00	336	344	26	252	27	25	1	5
11:15	12:15	329	337	25	246	28	25	1	4
11:30	12:30	324	331	23	243	29	26	1	2
11:45	12:45	319	328	18	240	30	27	1	3
12:00	13:00	304	314	17	228	27	27	0	5
12:15	13:15	301	311	16	225	27	28	0	5
12:30	13:30	306	317	20	226	25	28	0	7
12:45	13:45	305	317	21	222	26	28	0	8
13:00	14:00	315	326	24	227	27	30	1	6
13:15	14:15	327	338	25	236	30	29	1	6
13:30	14:30	327	336	25	237	31	29	1	4
13:45	14:45	344	353	27	250	31	32	1	3
14:00	15:00	346	356	28	251	32	30	1	4
14:15	15:15	350	360	28	254	30	33	1	4
14:30	15:30	358	369	27	260	32	33	1	5
14:45	15:45	352	361	25	261	30	31	1	4
15:00	16:00	350	357	23	262	29	33	0	3
15:15	16:15	352	360	20	266	31	32	0	3
15:30	16:30	365	376	18	276	31	35	1	4
15:45	16:45	369	381	18	276	33	37	1	4
16:00	17:00	367	379	19	275	32	36	1	4
16:15	17:15	362	372	22	272	28	36	1	3
16:30	17:30	360	370	21	270	31	34	1	3
16:45	17:45	378	391	21	286	30	34	2	5
17:00	18:00	401	415	15	311	34	35	2	4
17:15	18:15	429	446	11	336	38	37	2	5
17:30	18:30	444	457	8	368	32	32	1	3
17:45	18:45	458	468	9	384	31	33	0	1
18:00	19:00	473	482	11	404	25	32	0	1
Máximo en H.P		473	482	11	404	25	32	0	1

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	5.96%
Auto	75.67%
Camioneta	7.88%
C. Rural (Combi)	8.60%
Autobus	0.51%
Camión	1.39%
Total	100.00%

Livianos	98.11%
Pesados	1.89%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

482 Veh.Eq./hora

TABLA A-08.f
HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Villón (Hospital)

ESTACION No: 05

SENTIDO: OE

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	6	65	6	8	3	4	92	100
2	07:15	07:30	8	75	9	10	1	3	106	111
3	07:30	07:45	5	71	8	11	2	4	101	109
4	07:45	08:00	4	69	5	11	0	4	93	99
5	08:00	08:15	5	84	7	10	0	3	109	114
6	08:15	08:30	4	70	6	12	0	2	94	99
7	08:30	08:45	4	69	8	9	1	6	97	106
8	08:45	09:00	2	62	7	10	0	3	84	90
9	09:00	09:15	2	66	9	9	0	2	88	93
10	09:15	09:30	2	64	6	10	0	3	85	91
11	09:30	09:45	1	67	6	9	0	0	83	86
12	09:45	10:00	5	64	2	9	0	3	83	87
13	10:00	10:15	4	69	6	10	1	2	92	97
14	10:15	10:30	3	73	5	9	1	2	93	98
15	10:30	10:45	3	60	6	9	0	2	80	84
16	10:45	11:00	3	59	5	10	0	1	78	81
17	11:00	11:15	1	56	6	10	0	4	77	84
18	11:15	11:30	2	54	7	9	1	2	75	80
19	11:30	11:45	5	55	6	8	0	4	78	83
20	11:45	12:00	2	51	4	9	0	1	67	70
21	12:00	12:15	4	60	4	9	0	0	77	79
22	12:15	12:30	5	67	2	10	1	2	87	91
23	12:30	12:45	4	64	3	10	1	1	83	87
24	12:45	13:00	6	74	4	9	1	1	95	98
25	13:00	13:15	5	60	6	7	0	0	78	79
26	13:15	13:30	7	48	9	9	1	2	76	80
27	13:30	13:45	9	58	8	8	0	0	83	84
28	13:45	14:00	9	55	10	11	0	3	88	93
29	14:00	14:15	7	51	8	7	0	2	75	78
30	14:15	14:30	11	57	5	10	0	0	83	83
31	14:30	14:45	12	53	7	10	0	2	84	86
32	14:45	15:00	4	61	3	6	2	2	78	83
33	15:00	15:15	2	70	10	9	0	2	93	98
34	15:15	15:30	4	61	7	6	0	0	78	79
35	15:30	15:45	4	67	5	9	1	0	86	89
36	15:45	16:00	3	54	9	7	0	1	74	77
37	16:00	16:15	4	72	3	10	0	0	89	91
38	16:15	16:30	1	80	16	11	3	0	111	118
39	16:30	16:45	3	47	7	6	1	0	64	66
40	16:45	17:00	2	49	6	8	0	1	66	69
41	17:00	17:15	0	67	7	6	0	1	81	84
42	17:15	17:30	4	78	9	11	0	2	104	109
43	17:30	17:45	1	68	17	9	3	0	98	105
44	17:45	18:00	1	70	8	10	1	0	90	94
45	18:00	18:15	1	68	7	8	1	2	87	92
46	18:15	18:30	2	78	11	14	0	2	107	113
47	18:30	18:45	1	85	14	12	1	3	116	124
48	18:45	19:00	1	85	12	10	1	0	109	113
49	TOTAL		188	3110	341	444	28	84	4195	4404

TABLA A-08.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	392	419	23	280	28	40	6	15
07:15	08:15	409	433	22	299	29	42	3	14
07:30	08:30	397	421	18	294	26	44	2	13
07:45	08:45	393	418	17	292	26	42	1	15
08:00	09:00	384	409	15	285	28	41	1	14
08:15	09:15	363	388	12	267	30	40	1	13
08:30	09:30	354	380	10	261	30	38	1	14
08:45	09:45	340	360	7	259	28	38	0	8
09:00	10:00	339	357	10	261	23	37	0	8
09:15	10:15	343	361	12	264	20	38	1	8
09:30	10:30	351	368	13	273	19	37	2	7
09:45	10:45	348	366	15	266	19	37	2	9
10:00	11:00	343	360	13	261	22	38	2	7
10:15	11:15	328	347	10	248	22	38	1	9
10:30	11:30	310	329	9	229	24	38	1	9
10:45	11:45	308	328	11	224	24	37	1	11
11:00	12:00	297	317	10	216	23	36	1	11
11:15	12:15	297	312	13	220	21	35	1	7
11:30	12:30	309	323	16	233	16	36	1	7
11:45	12:45	314	327	15	242	13	38	2	4
12:00	13:00	342	355	19	265	13	38	3	4
12:15	13:15	343	355	20	265	15	36	3	4
12:30	13:30	332	344	22	246	22	35	3	4
12:45	13:45	332	341	27	240	27	33	2	3
13:00	14:00	325	336	30	221	33	35	1	5
13:15	14:15	322	335	32	212	35	35	1	7
13:30	14:30	329	338	36	221	31	36	0	5
13:45	14:45	330	340	39	216	30	38	0	7
14:00	15:00	320	330	34	222	23	33	2	6
14:15	15:15	338	350	29	241	25	35	2	6
14:30	15:30	333	346	22	245	27	31	2	6
14:45	15:45	335	349	14	259	25	30	3	4
15:00	16:00	331	343	13	252	31	31	1	3
15:15	16:15	327	336	15	254	24	32	1	1
15:30	16:30	360	375	12	273	33	37	4	1
15:45	16:45	338	352	11	253	35	34	4	1
16:00	17:00	330	344	10	248	32	35	4	1
16:15	17:15	322	337	6	243	36	31	4	2
16:30	17:30	315	328	9	241	29	31	1	4
16:45	17:45	349	367	7	262	39	34	3	4
17:00	18:00	373	392	6	283	41	36	4	3
17:15	18:15	379	400	7	284	41	38	5	4
17:30	18:30	382	404	5	284	43	41	5	4
17:45	18:45	400	423	5	301	40	44	3	7
18:00	19:00	419	442	5	316	44	44	3	7
Máximo en H.P		419	442	5	316	44	44	3	7

COMPOSICIÓN VEHICULAR

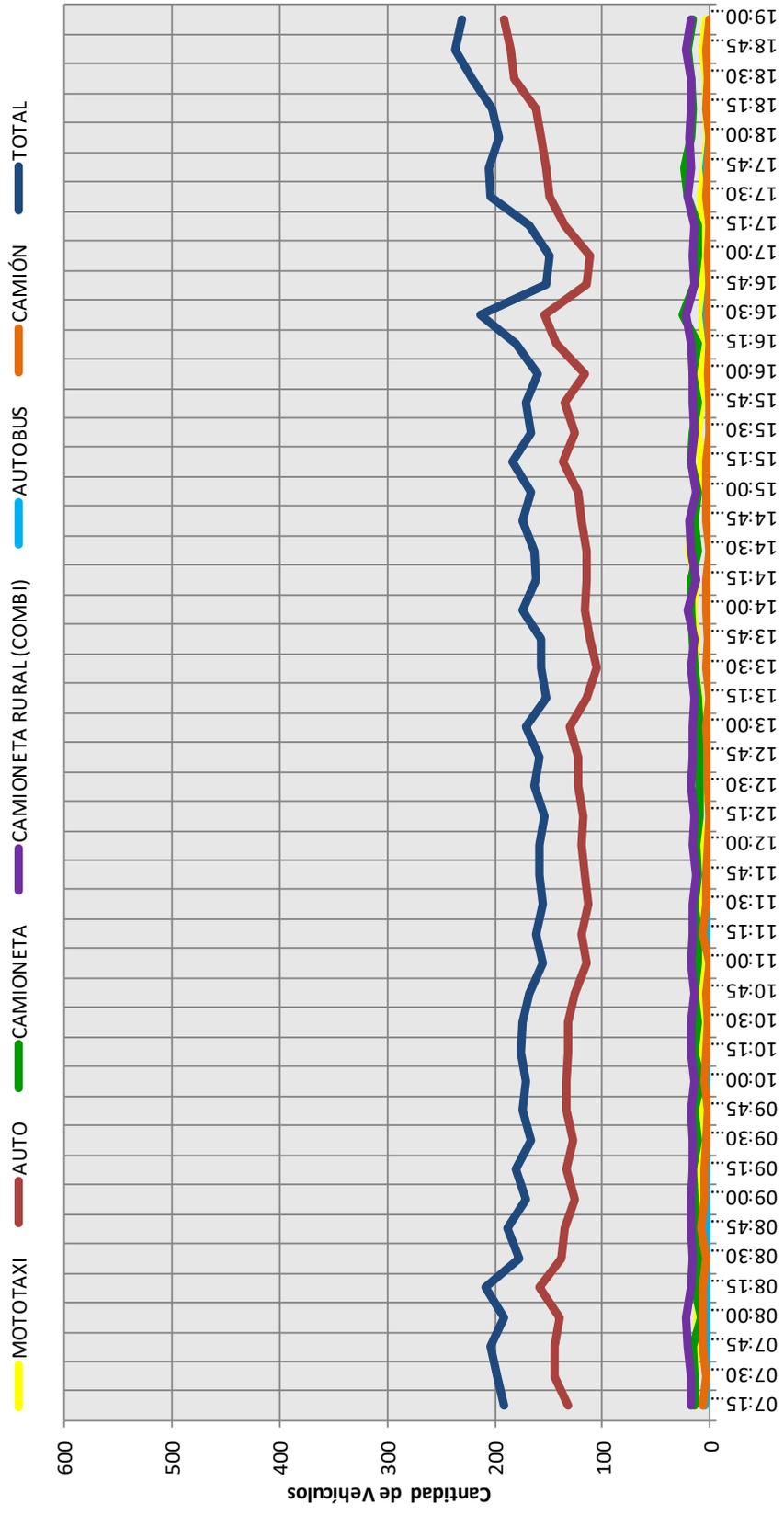
Mototaxi	4.48%
Auto	74.14%
Camioneta	8.13%
C. Rural (Combi)	10.58%
Autobus	0.67%
Camión	2.00%
Total	100.00%

Livianos	97.33%
Pesados	2.67%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

442 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-08.a
Volumen Horario de Vehículos Av. Villón



Volumen Vehicular en Ambos SentidosAv. Villón

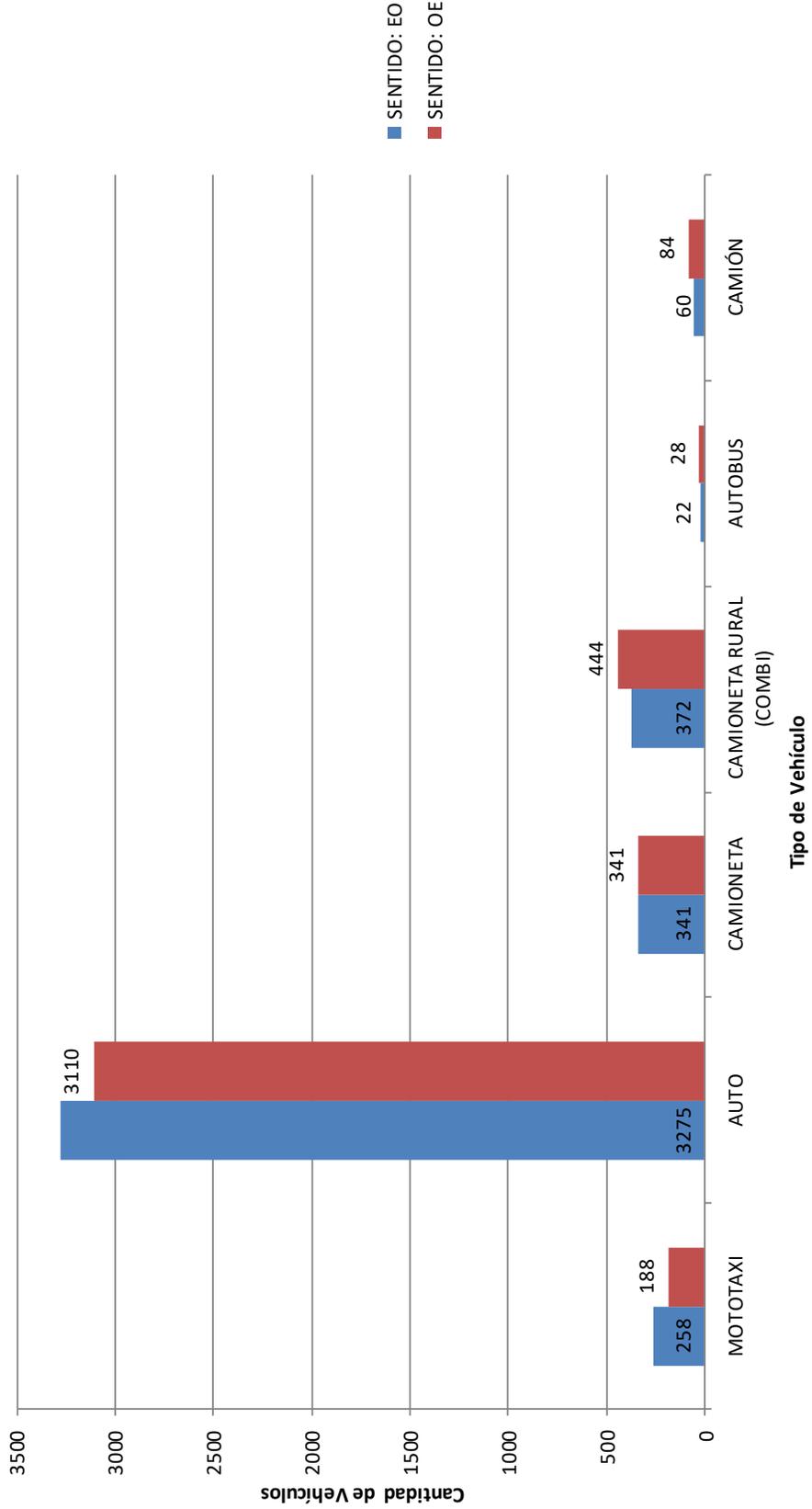


TABLA A-09.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Jr. 27 de Noviembre (Mercado Central)

ESTACION No: 07

SENTIDO: NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	72	67	5	44	0	1	189	184
2	07:15	07:30	70	67	4	40	0	1	182	176
3	07:30	07:45	43	100	9	53	1	3	209	216
4	07:45	08:00	39	73	8	47	2	2	171	178
5	08:00	08:15	38	95	14	45	0	4	196	203
6	08:15	08:30	37	85	4	42	0	2	170	174
7	08:30	08:45	45	105	10	43	2	3	208	214
8	08:45	09:00	48	87	16	48	1	5	205	213
9	09:00	09:15	46	95	16	46	2	2	207	213
10	09:15	09:30	41	106	17	40	1	2	207	211
11	09:30	09:45	26	111	21	46	0	0	204	211
12	09:45	10:00	36	110	23	45	1	7	222	235
13	10:00	10:15	45	110	17	44	0	6	222	229
14	10:15	10:30	43	115	16	45	1	5	225	233
15	10:30	10:45	50	100	18	40	0	4	212	215
16	10:45	11:00	40	85	13	46	1	3	188	195
17	11:00	11:15	30	106	30	50	0	1	217	226
18	11:15	11:30	34	100	16	38	0	6	194	203
19	11:30	11:45	26	110	20	40	2	5	203	216
20	11:45	12:00	21	127	13	50	0	7	218	234
21	12:00	12:15	36	94	16	40	0	2	188	193
22	12:15	12:30	40	109	19	44	0	5	217	225
23	12:30	12:45	30	65	16	42	1	4	158	168
24	12:45	13:00	36	64	11	33	1	5	150	156
25	13:00	13:15	37	73	9	34	3	6	162	171
26	13:15	13:30	33	74	7	42	2	3	161	169
27	13:30	13:45	31	65	9	37	3	5	150	160
28	13:45	14:00	35	68	7	36	2	7	155	165
29	14:00	14:15	52	92	9	40	0	4	197	199
30	14:15	14:30	40	92	10	37	0	1	180	181
31	14:30	14:45	29	83	10	34	0	1	157	160
32	14:45	15:00	22	90	5	35	0	0	152	156
33	15:00	15:15	20	77	6	33	0	0	136	140
34	15:15	15:30	23	73	7	25	1	2	131	135
35	15:30	15:45	60	85	10	23	0	1	179	172
36	15:45	16:00	38	72	8	24	0	0	142	139
37	16:00	16:15	33	78	11	41	1	1	165	170
38	16:15	16:30	24	95	13	31	3	3	169	178
39	16:30	16:45	20	95	12	30	0	1	158	163
40	16:45	17:00	22	107	9	36	0	1	175	180
41	17:00	17:15	28	106	15	25	0	2	176	179
42	17:15	17:30	27	106	16	29	0	1	179	182
43	17:30	17:45	34	115	13	33	1	1	197	200
44	17:45	18:00	40	129	17	40	1	2	229	234
45	18:00	18:15	38	102	15	38	1	2	196	201
46	18:15	18:30	38	108	9	42	0	1	198	201
47	18:30	18:45	39	109	11	48	1	1	209	214
48	18:45	19:00	40	121	16	52	0	0	229	234
49	TOTAL		1775	4501	606	1896	35	131	8944	9204

TABLA A-09.b

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	751	754	224	307	26	184	3	7
07:15	08:15	758	773	190	335	35	185	3	10
07:30	08:30	746	771	157	353	35	187	3	11
07:45	08:45	745	769	159	358	36	177	4	11
08:00	09:00	779	804	168	372	44	178	3	14
08:15	09:15	790	814	176	372	46	179	5	12
08:30	09:30	827	851	180	393	59	177	6	12
08:45	09:45	823	848	161	399	70	180	4	9
09:00	10:00	840	870	149	422	77	177	4	11
09:15	10:15	855	886	148	437	78	175	2	15
09:30	10:30	873	908	150	446	77	180	2	18
09:45	10:45	881	912	174	435	74	174	2	22
10:00	11:00	847	872	178	410	64	175	2	18
10:15	11:15	842	869	163	406	77	181	2	13
10:30	11:30	811	839	154	391	77	174	1	14
10:45	11:45	802	840	130	401	79	174	3	15
11:00	12:00	832	879	111	443	79	178	2	19
11:15	12:15	803	846	117	431	65	168	2	20
11:30	12:30	826	868	123	440	68	174	2	19
11:45	12:45	781	820	127	395	64	176	1	18
12:00	13:00	713	742	142	332	62	159	2	16
12:15	13:15	687	720	143	311	55	153	5	20
12:30	13:30	631	664	136	276	43	151	7	18
12:45	13:45	623	656	137	276	36	146	9	19
13:00	14:00	628	665	136	280	32	149	10	21
13:15	14:15	663	693	151	299	32	155	7	19
13:30	14:30	682	705	158	317	35	150	5	17
13:45	14:45	689	705	156	335	36	147	2	13
14:00	15:00	686	696	143	357	34	146	0	6
14:15	15:15	625	637	111	342	31	139	0	2
14:30	15:30	576	591	94	323	28	127	1	3
14:45	15:45	598	603	125	325	28	116	1	3
15:00	16:00	588	586	141	307	31	105	1	3
15:15	16:15	617	616	154	308	36	113	2	4
15:30	16:30	655	659	155	330	42	119	4	5
15:45	16:45	634	650	115	340	44	126	4	5
16:00	17:00	667	691	99	375	45	138	4	6
16:15	17:15	678	700	94	403	49	122	3	7
16:30	17:30	688	704	97	414	52	120	0	5
16:45	17:45	727	741	111	434	53	123	1	5
17:00	18:00	781	795	129	456	61	127	2	6
17:15	18:15	801	817	139	452	61	140	3	6
17:30	18:30	820	836	150	454	54	153	3	6
17:45	18:45	832	850	155	448	52	168	3	6
18:00	19:00	832	850	155	440	51	180	2	4
Máximo Total		881	912	174	435	74	174	2	22
Mínimo Total		576	591	94	323	28	127	1	3
Máximo Mañana		881	912	174	435	74	174	2	22
Mínimo Mañana		713	742	142	332	62	159	2	16
Máximo Tarde		832	850	155	448	52	168	3	6
Mínimo Tarde		576	591	94	323	28	127	1	3

TABLA A-09.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	8944 Veh/día	9204 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	10522 Veh/día	10828 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 4501 Veh/día

Hora Pico General	09:45 10:45	Hora Valle General	14:30 15:30
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	AUTO	con	435 Veh/hora
Hora Pico Mañana	09:45 10:45	Hora Valle Mañana	12:00 13:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	AUTO	con	435 Veh/hora
Hora Pico Tarde	17:45 18:45	Hora Valle Tarde	14:30 15:30
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	448 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	881 Veh/hora	912 Veh.mix/hora
El flujo máximo (q _{máx}):	225 veh/15min	233 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4q _{máx})= 0.98	

El flujo es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	19.85%
Auto	50.32%
Camioneta	6.78%
C. Rural (Combi)	21.20%
Autobus	0.39%
Camión	1.46%
Total	100.00%

Livianos	98.14%
Pesados	1.86%

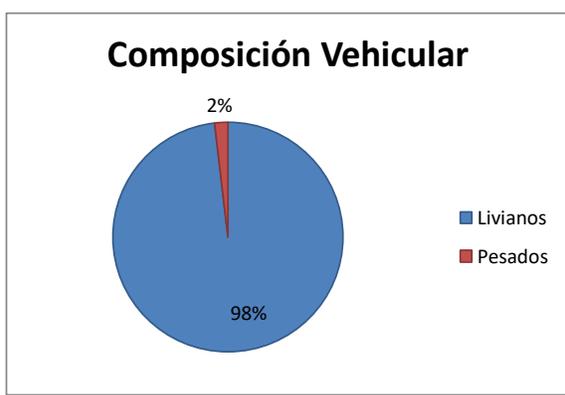
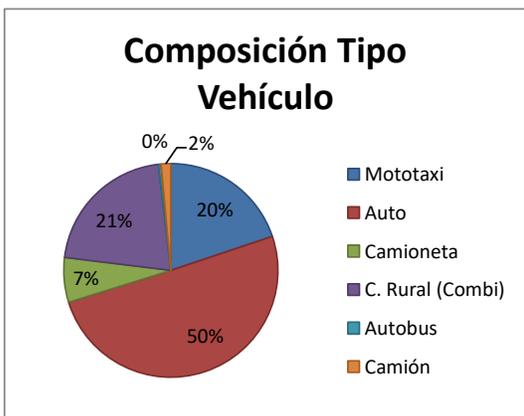


TABLA A-09.d
HOJA DE DATOS

UBICACIÓN: Jr. 27 de Noviembre (Mercado Central)
ESTACION No: 07

SENTIDO: SN

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	72	67	5	44	0	1	189	184
2	07:15	07:30	70	67	4	40	0	1	182	176
3	07:30	07:45	43	100	9	53	1	3	209	216
4	07:45	08:00	39	73	8	47	2	2	171	178
5	08:00	08:15	38	95	14	45	0	4	196	203
6	08:15	08:30	37	85	4	42	0	2	170	174
7	08:30	08:45	45	105	10	43	2	3	208	214
8	08:45	09:00	48	87	16	48	1	5	205	213
9	09:00	09:15	46	95	16	46	2	2	207	213
10	09:15	09:30	41	106	17	40	1	2	207	211
11	09:30	09:45	26	111	21	46	0	0	204	211
12	09:45	10:00	36	110	23	45	1	7	222	235
13	10:00	10:15	45	110	17	44	0	6	222	229
14	10:15	10:30	43	115	16	45	1	5	225	233
15	10:30	10:45	50	100	18	40	0	4	212	215
16	10:45	11:00	40	85	13	46	1	3	188	195
17	11:00	11:15	30	106	30	50	0	1	217	226
18	11:15	11:30	34	100	16	38	0	6	194	203
19	11:30	11:45	26	110	20	40	2	5	203	216
20	11:45	12:00	21	127	13	50	0	7	218	234
21	12:00	12:15	36	94	16	40	0	2	188	193
22	12:15	12:30	40	109	19	44	0	5	217	225
23	12:30	12:45	30	65	16	42	1	4	158	168
24	12:45	13:00	36	64	11	33	1	5	150	156
25	13:00	13:15	37	73	9	34	3	6	162	171
26	13:15	13:30	33	74	7	42	2	3	161	169
27	13:30	13:45	31	65	9	37	3	5	150	160
28	13:45	14:00	35	68	7	36	2	7	155	165
29	14:00	14:15	52	92	9	40	0	4	197	199
30	14:15	14:30	40	92	10	37	0	1	180	181
31	14:30	14:45	29	83	10	34	0	1	157	160
32	14:45	15:00	22	90	5	35	0	0	152	156
33	15:00	15:15	20	77	6	33	0	0	136	140
34	15:15	15:30	23	73	7	25	1	2	131	135
35	15:30	15:45	60	85	10	23	0	1	179	172
36	15:45	16:00	38	72	8	24	0	0	142	139
37	16:00	16:15	33	78	11	41	1	1	165	170
38	16:15	16:30	24	95	13	31	3	3	169	178
39	16:30	16:45	20	95	12	30	0	1	158	163
40	16:45	17:00	22	107	9	36	0	1	175	180
41	17:00	17:15	28	106	15	25	0	2	176	179
42	17:15	17:30	27	106	16	29	0	1	179	182
43	17:30	17:45	34	115	13	33	1	1	197	200
44	17:45	18:00	40	129	17	40	1	2	229	234
45	18:00	18:15	38	102	15	38	1	2	196	201
46	18:15	18:30	38	108	9	42	0	1	198	201
47	18:30	18:45	39	109	11	48	1	1	209	214
48	18:45	19:00	40	121	16	52	0	0	229	234
49	TOTAL		1775	4501	606	1896	35	131	8944	9204

TABLA A-09.e

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	751	754	224	307	26	184	3	7
07:15	08:15	758	773	190	335	35	185	3	10
07:30	08:30	746	771	157	353	35	187	3	11
07:45	08:45	745	769	159	358	36	177	4	11
08:00	09:00	779	804	168	372	44	178	3	14
08:15	09:15	790	814	176	372	46	179	5	12
08:30	09:30	827	851	180	393	59	177	6	12
08:45	09:45	823	848	161	399	70	180	4	9
09:00	10:00	840	870	149	422	77	177	4	11
09:15	10:15	855	886	148	437	78	175	2	15
09:30	10:30	873	908	150	446	77	180	2	18
09:45	10:45	881	912	174	435	74	174	2	22
10:00	11:00	847	872	178	410	64	175	2	18
10:15	11:15	842	869	163	406	77	181	2	13
10:30	11:30	811	839	154	391	77	174	1	14
10:45	11:45	802	840	130	401	79	174	3	15
11:00	12:00	832	879	111	443	79	178	2	19
11:15	12:15	803	846	117	431	65	168	2	20
11:30	12:30	826	868	123	440	68	174	2	19
11:45	12:45	781	820	127	395	64	176	1	18
12:00	13:00	713	742	142	332	62	159	2	16
12:15	13:15	687	720	143	311	55	153	5	20
12:30	13:30	631	664	136	276	43	151	7	18
12:45	13:45	623	656	137	276	36	146	9	19
13:00	14:00	628	665	136	280	32	149	10	21
13:15	14:15	663	693	151	299	32	155	7	19
13:30	14:30	682	705	158	317	35	150	5	17
13:45	14:45	689	705	156	335	36	147	2	13
14:00	15:00	686	696	143	357	34	146	0	6
14:15	15:15	625	637	111	342	31	139	0	2
14:30	15:30	576	591	94	323	28	127	1	3
14:45	15:45	598	603	125	325	28	116	1	3
15:00	16:00	588	586	141	307	31	105	1	3
15:15	16:15	617	616	154	308	36	113	2	4
15:30	16:30	655	659	155	330	42	119	4	5
15:45	16:45	634	650	115	340	44	126	4	5
16:00	17:00	667	691	99	375	45	138	4	6
16:15	17:15	678	700	94	403	49	122	3	7
16:30	17:30	688	704	97	414	52	120	0	5
16:45	17:45	727	741	111	434	53	123	1	5
17:00	18:00	781	795	129	456	61	127	2	6
17:15	18:15	801	817	139	452	61	140	3	6
17:30	18:30	820	836	150	454	54	153	3	6
17:45	18:45	832	850	155	448	52	168	3	6
18:00	19:00	832	850	155	440	51	180	2	4
Máximo en H.P		881	912	174	435	74	174	2	22

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	19.85%
Auto	50.32%
Camioneta	6.78%
C. Rural (Combi)	21.20%
Autobus	0.39%
Camión	1.46%
Total	100.00%

Livianos	98.14%
Pesados	1.86%

GRÁFICO A-09.a
Volumen Horario de Vehículos Jr. 27 de Noviembre

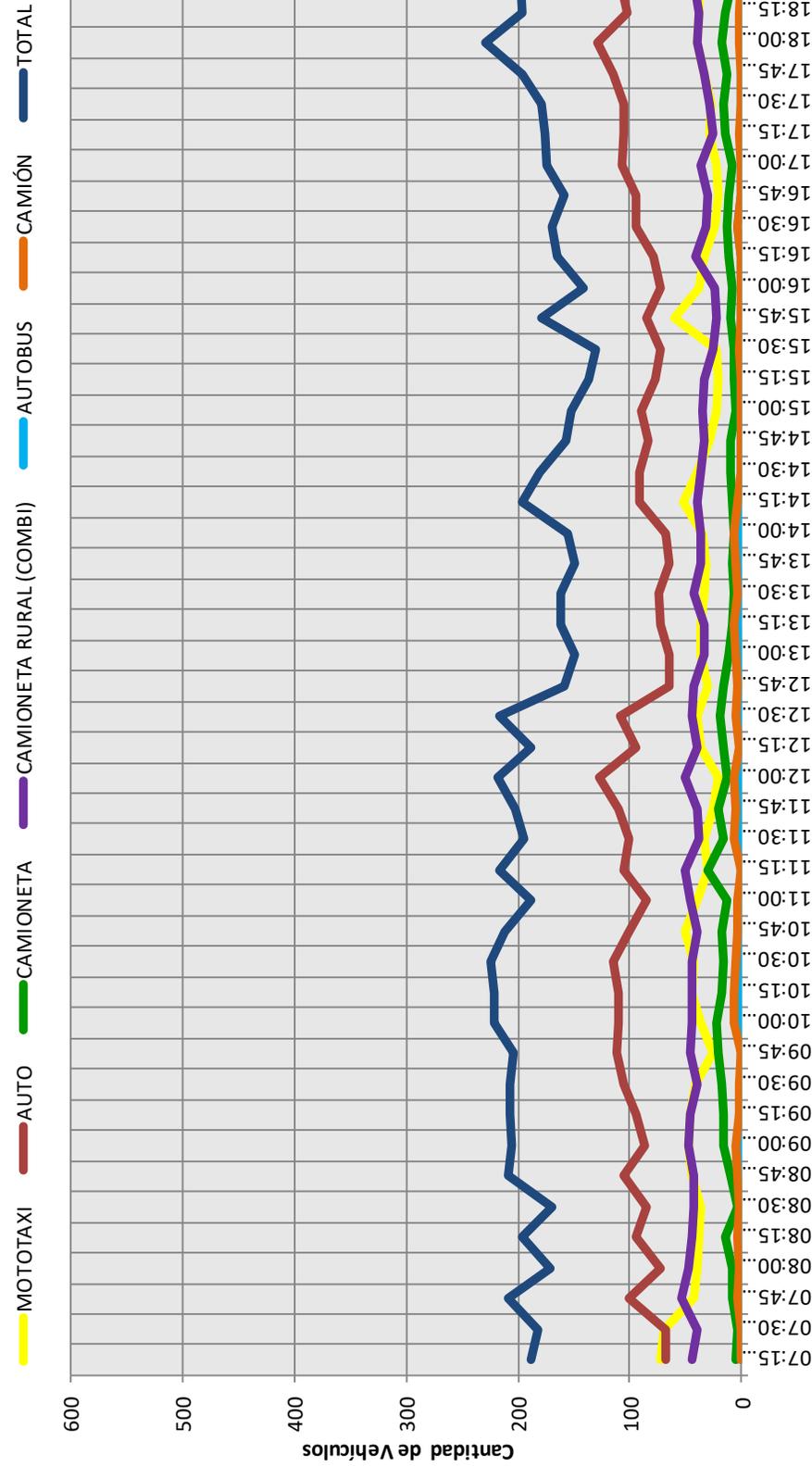


GRÁFICO A-09.b
Volumen Vehicular en Ambos Sentidos Jr. 27 de Noviembre

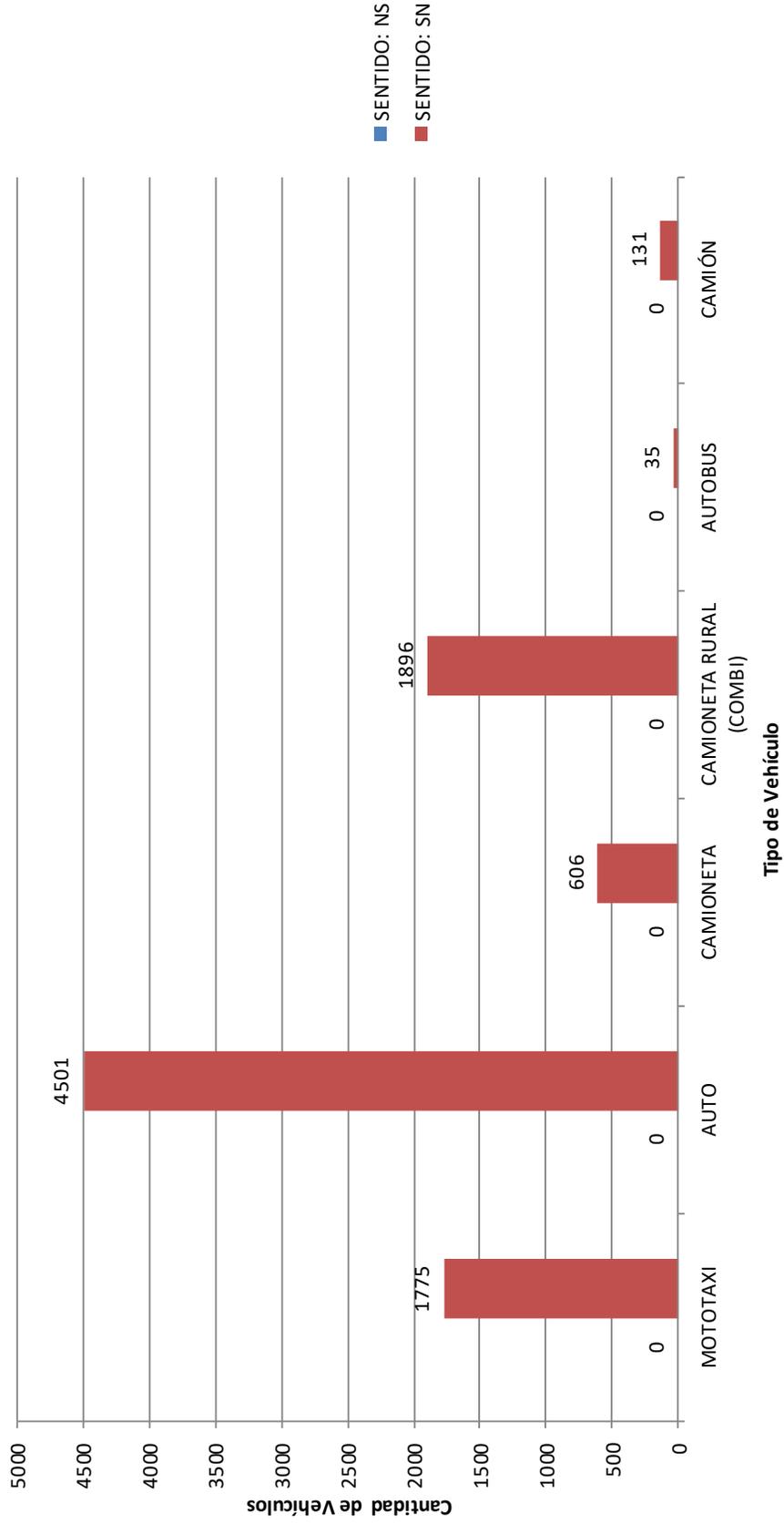


TABLA A-10.a

HOJA DE DATOS AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

UBICACIÓN: Av. Confraternidad Internacional Oeste (Parque Los Incas)

ESTACION No: 06

SENTIDO: SN, NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	27	85	12	25	10	14	173	198
2	07:15	07:30	34	82	12	26	5	13	172	189
3	07:30	07:45	28	71	14	24	8	13	158	179
4	07:45	08:00	34	77	16	27	12	12	178	202
5	08:00	08:15	33	83	14	29	4	17	180	201
6	08:15	08:30	32	80	27	22	3	13	177	193
7	08:30	08:45	37	89	22	31	9	10	198	218
8	08:45	09:00	31	76	23	30	7	20	187	216
9	09:00	09:15	35	95	24	34	3	17	208	230
10	09:15	09:30	35	84	25	32	5	17	198	222
11	09:30	09:45	40	86	29	32	5	17	209	232
12	09:45	10:00	35	77	18	29	5	12	176	193
13	10:00	10:15	32	95	20	31	6	15	199	222
14	10:15	10:30	32	76	24	34	5	15	186	209
15	10:30	10:45	33	70	22	31	7	15	178	202
16	10:45	11:00	29	74	22	30	9	12	176	199
17	11:00	11:15	35	77	20	35	10	16	193	221
18	11:15	11:30	32	82	25	34	5	19	197	224
19	11:30	11:45	31	77	23	28	4	12	175	193
20	11:45	12:00	29	79	28	31	12	16	195	226
21	12:00	12:15	29	84	21	35	1	16	186	207
22	12:15	12:30	30	79	22	32	5	15	183	206
23	12:30	12:45	35	85	27	28	6	10	191	208
24	12:45	13:00	38	72	24	29	9	15	187	211
25	13:00	13:15	24	62	19	34	9	16	164	193
26	13:15	13:30	27	74	13	32	2	9	157	171
27	13:30	13:45	25	65	21	27	4	10	152	169
28	13:45	14:00	25	72	13	21	5	17	153	175
29	14:00	14:15	17	65	15	23	2	8	130	143
30	14:15	14:30	18	65	21	24	3	11	142	160
31	14:30	14:45	17	61	16	22	3	7	126	139
32	14:45	15:00	27	51	15	18	1	8	120	128
33	15:00	15:15	25	60	16	23	6	14	144	165
34	15:15	15:30	17	71	20	20	2	20	150	175
35	15:30	15:45	22	70	26	24	0	15	157	175
36	15:45	16:00	22	75	37	22	4	15	175	198
37	16:00	16:15	26	66	20	24	5	15	156	178
38	16:15	16:30	32	73	17	21	3	22	168	192
39	16:30	16:45	29	70	19	25	4	18	165	188
40	16:45	17:00	28	79	19	22	4	16	168	188
41	17:00	17:15	28	83	17	22	3	16	169	188
42	17:15	17:30	30	77	22	28	5	16	178	201
43	17:30	17:45	37	80	15	21	5	23	181	207
44	17:45	18:00	35	86	26	32	11	18	208	239
45	18:00	18:15	30	78	20	30	4	12	174	192
46	18:15	18:30	25	93	22	27	5	14	186	208
47	18:30	18:45	38	82	13	31	4	21	189	214
48	18:45	19:00	31	92	21	32	2	13	191	208
49	TOTAL		1421	3685	977	1324	251	705	8363	9395

TABLA A-10.b

DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Hora Pico y Hora Valle				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	681	768	123	315	54	102	35	52
07:15	08:15	688	771	129	313	56	106	29	55
07:30	08:30	693	775	127	311	71	102	27	55
07:45	08:45	733	814	136	329	79	109	28	52
08:00	09:00	742	828	133	328	86	112	23	60
08:15	09:15	770	857	135	340	96	117	22	60
08:30	09:30	791	886	138	344	94	127	24	64
08:45	09:45	802	900	141	341	101	128	20	71
09:00	10:00	791	877	145	342	96	127	18	63
09:15	10:15	782	869	142	342	92	124	21	61
09:30	10:30	770	856	139	334	91	126	21	59
09:45	10:45	739	826	132	318	84	125	23	57
10:00	11:00	739	832	126	315	88	126	27	57
10:15	11:15	733	831	129	297	88	130	31	58
10:30	11:30	744	846	129	303	89	130	31	62
10:45	11:45	741	837	127	310	90	127	28	59
11:00	12:00	760	864	127	315	96	128	31	63
11:15	12:15	753	850	121	322	97	128	22	63
11:30	12:30	739	832	119	319	94	126	22	59
11:45	12:45	755	847	123	327	98	126	24	57
12:00	13:00	747	832	132	320	94	124	21	56
12:15	13:15	725	818	127	298	92	123	29	56
12:30	13:30	699	783	124	293	83	123	26	50
12:45	13:45	660	744	114	273	77	122	24	50
13:00	14:00	626	708	101	273	66	114	20	52
13:15	14:15	592	658	94	276	62	103	13	44
13:30	14:30	577	647	85	267	70	95	14	46
13:45	14:45	551	617	77	263	65	90	13	43
14:00	15:00	518	570	79	242	67	87	9	34
14:15	15:15	532	592	87	237	68	87	13	40
14:30	15:30	540	607	86	243	67	83	12	49
14:45	15:45	571	643	91	252	77	85	9	57
15:00	16:00	626	713	86	276	99	89	12	64
15:15	16:15	638	726	87	282	103	90	11	65
15:30	16:30	656	743	102	284	100	91	12	67
15:45	16:45	664	756	109	284	93	92	16	70
16:00	17:00	657	746	115	288	75	92	16	71
16:15	17:15	670	756	117	305	72	90	14	72
16:30	17:30	680	765	115	309	77	97	16	66
16:45	17:45	696	784	123	319	73	93	17	71
17:00	18:00	736	835	130	326	80	103	24	73
17:15	18:15	741	839	132	321	83	111	25	69
17:30	18:30	749	846	127	337	83	110	25	67
17:45	18:45	757	853	128	339	81	120	24	65
18:00	19:00	740	822	124	345	76	120	15	60
Máximo Total		802	900	141	341	101	128	20	71
Mínimo Total		518	570	79	242	67	87	9	34
Máximo Mañana		802	900	141	341	101	128	20	71
Mínimo Mañana		681	768	123	315	54	102	35	52
Máximo Tarde		757	853	128	339	81	120	24	65
Mínimo Tarde		518	570	79	242	67	87	9	34

TABLA A-10.c
DATOS PROCESADOS

El IMD (Indice Medio Diario) al 85%	8363 Veh/día	9395 Veh.Equiv./día
El IMD (Indice Medio Diario)	9839 Veh/día	11053 Veh.Equiv./día
Vehículo que más circula en el día:	AUTO	con 3685 Veh/día

Hora Pico General	08:45 09:45	Hora Valle General	14:00 15:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico General:	AUTO	con	341 Veh/hora
Hora Pico Mañana	08:45 09:45	Hora Valle Mañana	07:00 08:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico Mañana:	AUTO	con	341 Veh/hora
Hora Pico Tarde	17:45 18:45	Hora Valle Tarde	14:00 15:00
Vehículo que más circula en la Hora Pico Tarde:	AUTO	con	339 Veh/hora

Volumen horario de máxima demanda (VHMD)	802 Veh/hora	900 Veh.mix/hora
El flujo máximo (qmáx):	209 veh/15min	232 Veh.mix./15min
Factor de hora de máxima demanda (FHMD):	FHMD=VHMD/(4qmáx)= 0.96	

El flujo es uniforme en la hora pico

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	16.99%
Auto	44.06%
Camioneta	11.68%
C. Rural (Combi)	15.83%
Autobus	3.00%
Camión	8.43%
Total	100.00%

Livianos	88.57%
Pesados	11.43%

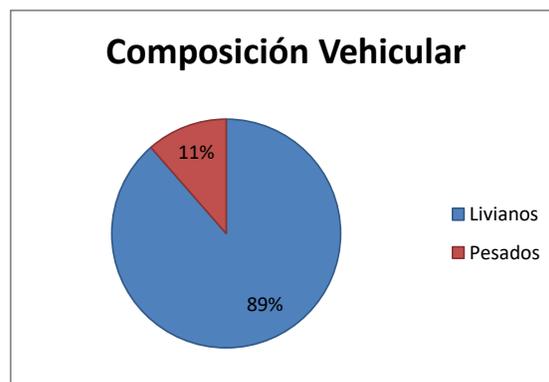
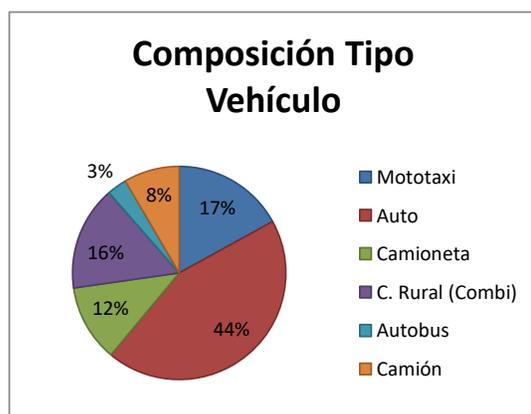


TABLA A-10.d

HOJA DE DATOS POR SENTIDO

UBICACIÓN: Av. Confraternidad Internacional Oeste (Parque Los Incas)

ESTACION No: 06

SENTIDO: NS

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	13	37	4	13	7	3	77	87
2	07:15	07:30	15	32	6	12	5	4	74	83
3	07:30	07:45	11	29	3	11	4	6	64	74
4	07:45	08:00	17	34	7	13	6	3	80	89
5	08:00	08:15	18	36	2	13	2	5	76	82
6	08:15	08:30	14	32	14	10	3	5	78	86
7	08:30	08:45	17	41	12	17	6	6	99	112
8	08:45	09:00	12	31	13	13	3	10	82	97
9	09:00	09:15	14	42	12	15	3	8	94	106
10	09:15	09:30	16	37	11	14	5	6	89	101
11	09:30	09:45	18	41	13	16	4	7	99	111
12	09:45	10:00	17	29	5	15	2	4	72	78
13	10:00	10:15	18	33	11	14	3	6	85	94
14	10:15	10:30	14	32	13	15	4	4	82	92
15	10:30	10:45	17	29	12	16	7	7	88	103
16	10:45	11:00	16	32	10	17	2	3	80	86
17	11:00	11:15	18	29	7	19	8	4	85	98
18	11:15	11:30	14	31	9	16	1	6	77	85
19	11:30	11:45	16	33	11	14	3	3	80	87
20	11:45	12:00	15	34	11	16	3	4	83	91
21	12:00	12:15	17	36	9	18	1	7	88	97
22	12:15	12:30	16	34	8	16	2	8	84	95
23	12:30	12:45	18	32	11	14	4	6	85	95
24	12:45	13:00	20	31	12	16	2	7	88	97
25	13:00	13:15	12	24	11	17	6	8	78	94
26	13:15	13:30	14	32	7	19	2	5	79	88
27	13:30	13:45	15	32	11	16	3	4	81	89
28	13:45	14:00	13	36	5	12	1	6	73	80
29	14:00	14:15	6	25	8	9	2	4	54	62
30	14:15	14:30	9	24	12	11	1	4	61	68
31	14:30	14:45	10	23	8	11	2	4	58	65
32	14:45	15:00	12	17	7	9	1	3	49	53
33	15:00	15:15	8	23	7	10	5	6	59	71
34	15:15	15:30	7	30	5	9	1	11	63	76
35	15:30	15:45	9	32	8	11	0	9	69	79
36	15:45	16:00	11	33	7	10	2	7	70	79
37	16:00	16:15	13	24	8	12	3	6	66	76
38	16:15	16:30	16	26	9	13	2	9	75	86
39	16:30	16:45	15	24	7	11	4	7	68	79
40	16:45	17:00	17	31	9	12	1	8	78	87
41	17:00	17:15	19	33	11	13	2	6	84	92
42	17:15	17:30	17	29	9	15	4	8	82	94
43	17:30	17:45	21	34	7	12	5	11	90	104
44	17:45	18:00	23	33	14	14	7	9	100	115
45	18:00	18:15	16	34	10	14	2	4	80	87
46	18:15	18:30	13	41	9	14	2	5	84	92
47	18:30	18:45	22	33	4	17	2	8	86	95
48	18:45	19:00	18	38	9	18	1	7	91	100
49	TOTAL		717	1518	428	662	151	291	3767	4237

TABLA A-10.e
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	295	333	56	132	20	49	22	16
07:15	08:15	294	328	61	131	18	49	17	18
07:30	08:30	298	331	60	131	26	47	15	19
07:45	08:45	333	369	66	143	35	53	17	19
08:00	09:00	335	377	61	140	41	53	14	26
08:15	09:15	353	401	57	146	51	55	15	29
08:30	09:30	364	416	59	151	48	59	17	30
08:45	09:45	364	415	60	151	49	58	15	31
09:00	10:00	354	396	65	149	41	60	14	25
09:15	10:15	345	384	69	140	40	59	14	23
09:30	10:30	338	375	67	135	42	60	13	21
09:45	10:45	327	367	66	123	41	60	16	21
10:00	11:00	335	375	65	126	46	62	16	20
10:15	11:15	335	379	65	122	42	67	21	18
10:30	11:30	330	372	65	121	38	68	18	20
10:45	11:45	322	356	64	125	37	66	14	16
11:00	12:00	325	361	63	127	38	65	15	17
11:15	12:15	328	360	62	134	40	64	8	20
11:30	12:30	335	370	64	137	39	64	9	22
11:45	12:45	340	378	66	136	39	64	10	25
12:00	13:00	345	384	71	133	40	64	9	28
12:15	13:15	335	381	66	121	42	63	14	29
12:30	13:30	330	374	64	119	41	66	14	26
12:45	13:45	326	368	61	119	41	68	13	24
13:00	14:00	311	351	54	124	34	64	12	23
13:15	14:15	287	319	48	125	31	56	8	19
13:30	14:30	269	299	43	117	36	48	7	18
13:45	14:45	246	275	38	108	33	43	6	18
14:00	15:00	222	248	37	89	35	40	6	15
14:15	15:15	227	257	39	87	34	41	9	17
14:30	15:30	229	265	37	93	27	39	9	24
14:45	15:45	240	279	36	102	27	39	7	29
15:00	16:00	261	305	35	118	27	40	8	33
15:15	16:15	268	310	40	119	28	42	6	33
15:30	16:30	280	320	49	115	32	46	7	31
15:45	16:45	279	320	55	107	31	46	11	29
16:00	17:00	287	328	61	105	33	48	10	30
16:15	17:15	305	344	67	114	36	49	9	30
16:30	17:30	312	352	68	117	36	51	11	29
16:45	17:45	334	377	74	127	36	52	12	33
17:00	18:00	356	405	80	129	41	54	18	34
17:15	18:15	352	400	77	130	40	55	18	32
17:30	18:30	354	398	73	142	40	54	16	29
17:45	18:45	350	389	74	141	37	59	13	26
18:00	19:00	341	374	69	146	32	63	7	24
Máximo en H.P		364	416	59	151	48	59	17	30

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	19.03%
Auto	40.30%
Camioneta	11.36%
C. Rural (Combi)	17.57%
Autobus	4.01%
Camión	7.72%
Total	100.00%

Livianos	88.27%
Pesados	11.73%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

416 Veh.Eq./hora

TABLA A-10.f
HOJA DE DATOS

UBICACIÓN: Av. Confraternidad Internacional Oeste (Parque Los Incas)

ESTACION No: 06

SENTIDO: SN

ITEM	HORA INICIO	HORA FINAL	MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN	TOTAL	AUTOS EQUIVALENTES
1	07:00	07:15	14	48	8	12	3	11	96	110
2	07:15	07:30	19	50	6	14	0	9	98	106
3	07:30	07:45	17	42	11	13	4	7	94	105
4	07:45	08:00	17	43	9	14	6	9	98	113
5	08:00	08:15	15	47	12	16	2	12	104	119
6	08:15	08:30	18	48	13	12	0	8	99	107
7	08:30	08:45	20	48	10	14	3	4	99	106
8	08:45	09:00	19	45	10	17	4	10	105	120
9	09:00	09:15	21	53	12	19	0	9	114	124
10	09:15	09:30	19	47	14	18	0	11	109	121
11	09:30	09:45	22	45	16	16	1	10	110	121
12	09:45	10:00	18	48	13	14	3	8	104	115
13	10:00	10:15	14	62	9	17	3	9	114	128
14	10:15	10:30	18	44	11	19	1	11	104	117
15	10:30	10:45	16	41	10	15	0	8	90	99
16	10:45	11:00	13	42	12	13	7	9	96	113
17	11:00	11:15	17	48	13	16	2	12	108	123
18	11:15	11:30	18	51	16	18	4	13	120	139
19	11:30	11:45	15	44	12	14	1	9	95	106
20	11:45	12:00	14	45	17	15	9	12	112	135
21	12:00	12:15	12	48	12	17	0	9	98	109
22	12:15	12:30	14	45	14	16	3	7	99	111
23	12:30	12:45	17	53	16	14	2	4	106	113
24	12:45	13:00	18	41	12	13	7	8	99	114
25	13:00	13:15	12	38	8	17	3	8	86	99
26	13:15	13:30	13	42	6	13	0	4	78	83
27	13:30	13:45	10	33	10	11	1	6	71	79
28	13:45	14:00	12	36	8	9	4	11	80	95
29	14:00	14:15	11	40	7	14	0	4	76	81
30	14:15	14:30	9	41	9	13	2	7	81	92
31	14:30	14:45	7	38	8	11	1	3	68	74
32	14:45	15:00	15	34	8	9	0	5	71	75
33	15:00	15:15	17	37	9	13	1	8	85	94
34	15:15	15:30	10	41	15	11	1	9	87	99
35	15:30	15:45	13	38	18	13	0	6	88	96
36	15:45	16:00	11	42	30	12	2	8	105	118
37	16:00	16:15	13	42	12	12	2	9	90	102
38	16:15	16:30	16	47	8	8	1	13	93	106
39	16:30	16:45	14	46	12	14	0	11	97	109
40	16:45	17:00	11	48	10	10	3	8	90	102
41	17:00	17:15	9	50	6	9	1	10	85	97
42	17:15	17:30	13	48	13	13	1	8	96	106
43	17:30	17:45	16	46	8	9	0	12	91	102
44	17:45	18:00	12	53	12	18	4	9	108	124
45	18:00	18:15	14	44	10	16	2	8	94	106
46	18:15	18:30	12	52	13	13	3	9	102	116
47	18:30	18:45	16	49	9	14	2	13	103	118
48	18:45	19:00	13	54	12	14	1	6	100	108
49	TOTAL		704	2167	549	662	100	414	4596	5155

TABLA A-10.g
DATOS AGRUPADOS EN HORAS

Agrupados en Horas				MOTOTAXI	AUTO	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL (COMBI)	AUTOBUS	CAMIÓN
H. Inicio	H. Final	Total	Equivalentes						
07:00	08:00	386	434	67	183	34	53	13	36
07:15	08:15	394	443	68	182	38	57	12	37
07:30	08:30	395	444	67	180	45	55	12	36
07:45	08:45	400	445	70	186	44	56	11	33
08:00	09:00	407	452	72	188	45	59	9	34
08:15	09:15	417	457	78	194	45	62	7	31
08:30	09:30	427	471	79	193	46	68	7	34
08:45	09:45	438	486	81	190	52	70	5	40
09:00	10:00	437	481	80	193	55	67	4	38
09:15	10:15	437	485	73	202	52	65	7	38
09:30	10:30	432	481	72	199	49	66	8	38
09:45	10:45	412	459	66	195	43	65	7	36
10:00	11:00	404	457	61	189	42	64	11	37
10:15	11:15	398	452	64	175	46	63	10	40
10:30	11:30	414	474	64	182	51	62	13	42
10:45	11:45	419	481	63	185	53	61	14	43
11:00	12:00	435	503	64	188	58	63	16	46
11:15	12:15	425	489	59	188	57	64	14	43
11:30	12:30	404	461	55	182	55	62	13	37
11:45	12:45	415	468	57	191	59	62	14	32
12:00	13:00	402	447	61	187	54	60	12	28
12:15	13:15	390	437	61	177	50	60	15	27
12:30	13:30	369	409	60	174	42	57	12	24
12:45	13:45	334	375	53	154	36	54	11	26
13:00	14:00	315	356	47	149	32	50	8	29
13:15	14:15	305	338	46	151	31	47	5	25
13:30	14:30	308	347	42	150	34	47	7	28
13:45	14:45	305	342	39	155	32	47	7	25
14:00	15:00	296	322	42	153	32	47	3	19
14:15	15:15	305	335	48	150	34	46	4	23
14:30	15:30	311	342	49	150	40	44	3	25
14:45	15:45	331	364	55	150	50	46	2	28
15:00	16:00	365	407	51	158	72	49	4	31
15:15	16:15	370	415	47	163	75	48	5	32
15:30	16:30	376	422	53	169	68	45	5	36
15:45	16:45	385	435	54	177	62	46	5	41
16:00	17:00	370	419	54	183	42	44	6	41
16:15	17:15	365	414	50	191	36	41	5	42
16:30	17:30	368	414	47	192	41	46	5	37
16:45	17:45	362	407	49	192	37	41	5	38
17:00	18:00	380	429	50	197	39	49	6	39
17:15	18:15	389	438	55	191	43	56	7	37
17:30	18:30	395	448	54	195	43	56	9	38
17:45	18:45	407	464	54	198	44	61	11	39
18:00	19:00	399	448	55	199	44	57	8	36
Máximo en H.P		438	486	81	190	52	70	5	40

COMPOSICIÓN VEHICULAR

Mototaxi	15.32%
Auto	47.15%
Camioneta	11.95%
C. Rural (Combi)	14.40%
Autobus	2.18%
Camión	9.01%
Total	100.00%

Livianos	88.82%
Pesados	11.18%

Cantidad de vehículos en la hora pico:

486 Veh.Eq./hora

GRÁFICO A-10.a
Volumen Horario de Vehículos Av. Conf. Int. Oeste (Parque los Incas)

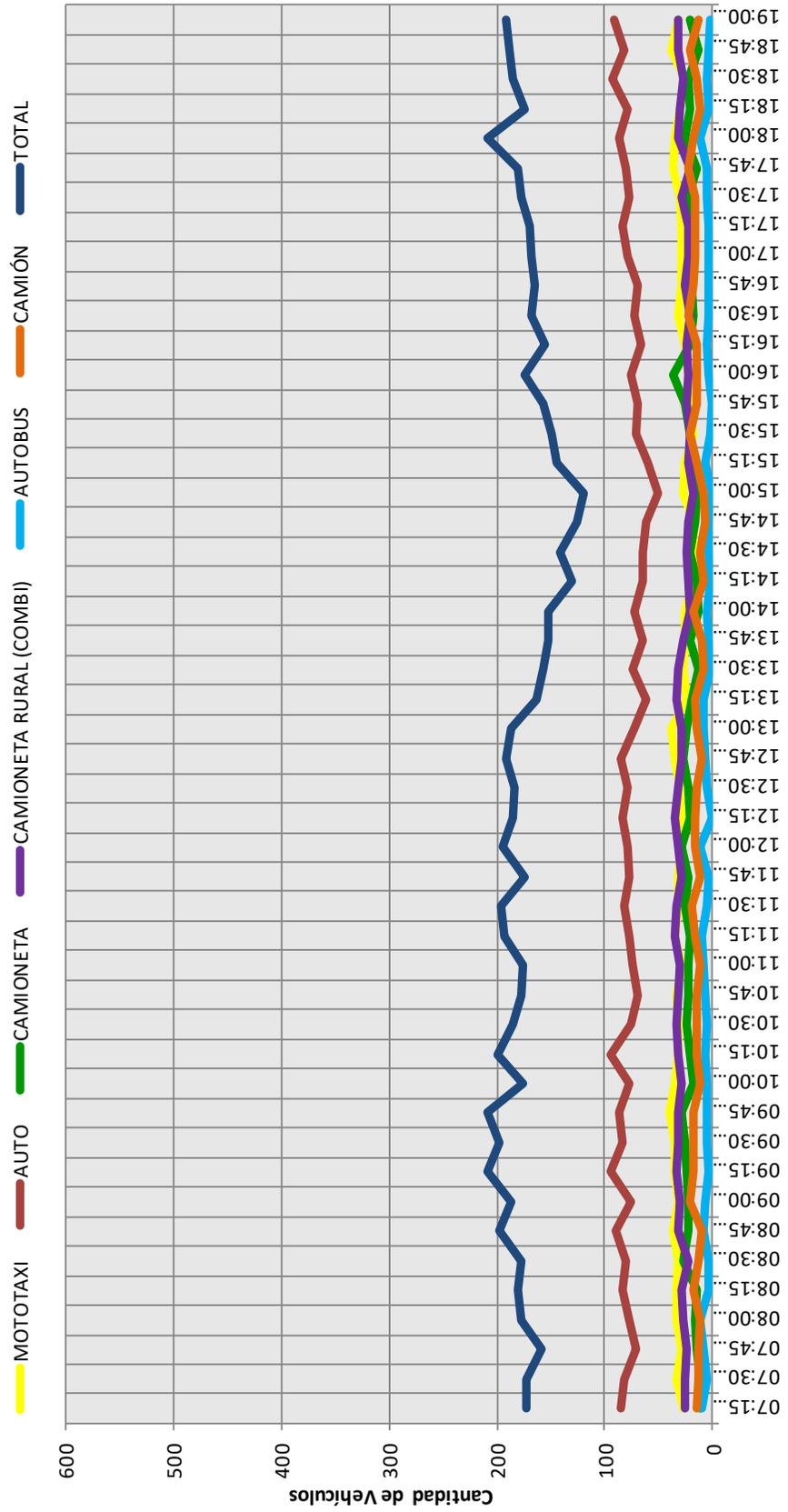


TABLA A-10.b
Volumen Vehicular en Ambos Sentidos Av. Conf. Int. Oeste (Parque los Incas)

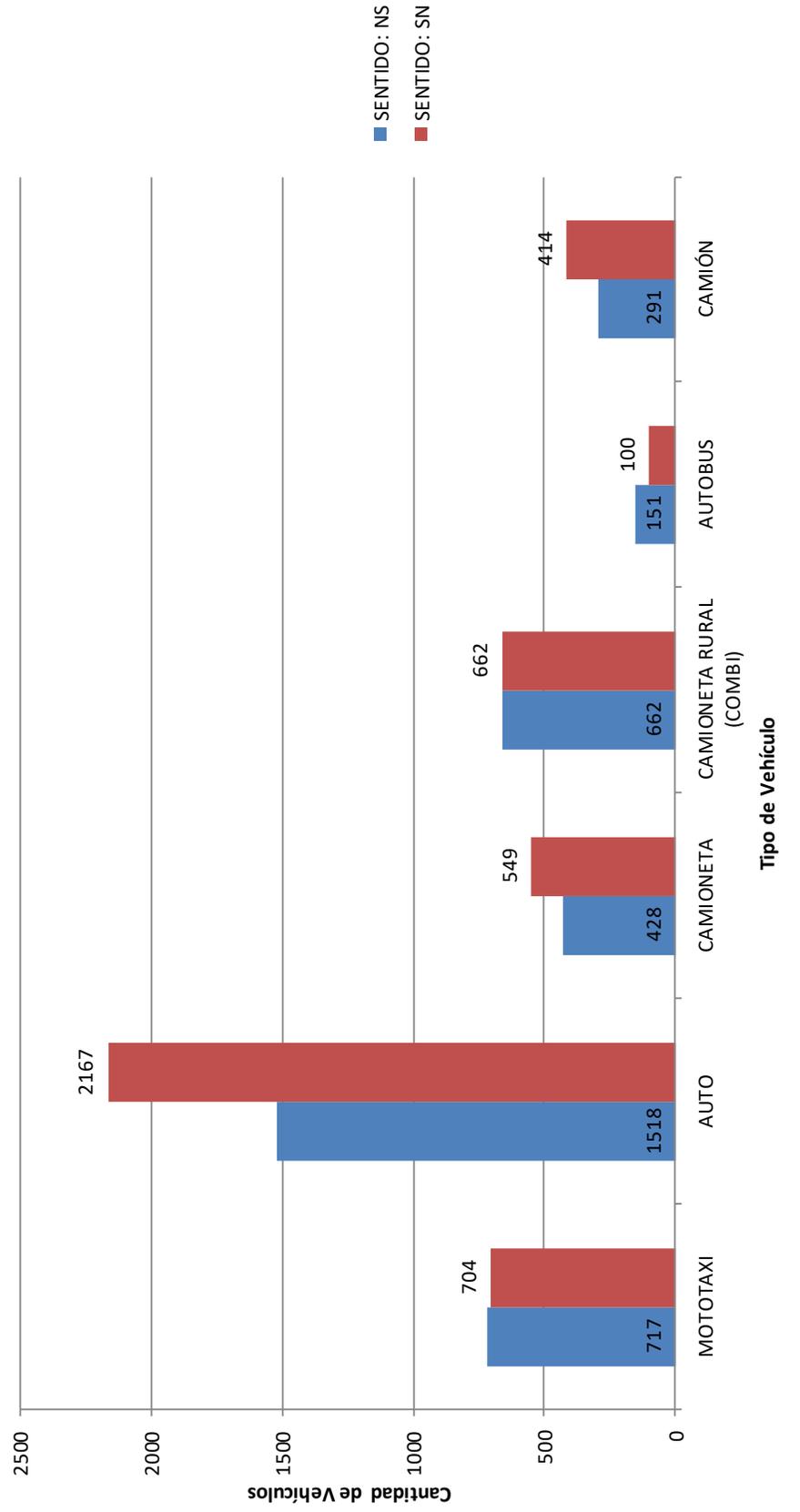


TABLA A-11
Resumen de Volumen y Clasificación Vehicular

Item	Vía	I.M.D		Veh. de mayor frecuencia del día		Resumen Hora Pico			Composición Vehicular		
		Veh. Mix.	Veh. Equiv.	Tipo	Cantidad	Hora Pico	Veh. > frec.	Cantidad	Hora Valle	Livianos	Pesados
1	Av. Conf. Int. Oeste (Estadio)	18127	19032	Auto	5503	7:15 - 8:15	Mototaxi	710	13:45 - 14:45	93.59%	6.41%
2	Av. Conf. Int. Oeste (Parque Los Incas)	9839	11053	Auto	3685	8:45 - 9:45	Auto	341	14:00 - 15:00	88.57%	11.43%
3	Av. Pedro Pablo Villón	10027	10444	Auto	6385	18:00 - 19:00	Auto	720	11:15 - 12:15	97.72%	2.28%
4	Av. Pedro Pablo Atusparia	3602	3818	Auto	2077	7:00 - 8:00	Auto	341	10:45 - 11:45	94.74%	5.26%
5	Av. Conf. Int. Este	9971	10314	Auto	6321	7:30 - 8:30	Auto	761	13:30 - 14:30	98.41%	1.59%
6	Av. Antonio Raymondi	22436	23407	Auto	8292	9:15 - 10:15	Auto	911	14:30 - 15:30	97.50%	2.50%
7	Jr. 27 de Noviembre	10522	10828	Auto	4501	9:45 - 10:45	Auto	435	14:30 - 15:30	98.14%	1.86%
8	Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	14101	14266	Auto	11003	7:15 - 8:15	Auto	1250	10:00 - 11:00	99.78%	0.22%
9	Av. Agustín Gamarra	9696	10259	Auto	5769	7:45 - 8:45	Auto	690	14:45 - 15:45	95.60%	4.40%
10	Jr. José de Sucre	6136	6256	Auto	4463	11:00 - 12:00	Auto	457	7:00 - 8:00	99.69%	0.31%

Anexo B. Características de la vía

TABLA B-01
HOJA DE DATOS DE LEVANTAMIENTO DE CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS DE LA VÍA

ITEM	NOMBRE DE LA VÍA	INTERVALO	SENTIDO	LONGITUD (km.)	ANCHO VÍA (m.)	Nº CALZADAS	VÍA IZQUIERDA (m.)	VÍA DERECHA (m.)	VEREDA IZQUIERDA (m.)	VEREDA DERECHA (m.)	BERMA CENTRAL (m.)	BERMA IZQUIERDA (m.)	BERMA DERECHA (m.)	PENDIENTE (%) Ascendente (+) Descendente (-)
01	Av. Confraternidad Internacional Oeste	Av. Antonio Raymondi y Jr. Alberto Gridilla	NS	0.42		2	10.00	9.46	2.38	2.10	1.25	1.50	1.30	3.50
02	Av. Confraternidad Internacional Oeste	Jr. Alberto Gridilla y Av. 27 de Noviembre	NS	0.28		2	9.00	9.00	2.25	2.40	1.25	-	-	1.57
03	Av. Confraternidad Internacional Oeste	Av. 27 de Noviembre y Av. Pedro Pablo Villón	NS	0.34	8.62	1	4.31	4.31	1.80	2.00	-	-	-	-4.82
04	Av. Pedro Pablo Villón	Av. Conf. Int. Oeste y Av. Simón Bolívar	OE	0.40		2	6.05	6.03	2.45	1.20	4.00	3.05	3.15	7.97
05	Av. Pedro Pablo Villón	Av. Simón Bolívar y Av. Pedro Pablo Atusparia	OE	0.36		2	6.03	6.07	1.50	2.10	1.60	2.30	2.0	9.18
06	Av. Pedro Pablo Atusparia	Av. Pedro Pablo Villón y Jr. Carlos Valenzuela G.	SN	0.25		2	6.62	6.35	1.62	1.86	1.43	-	-	1.65
07	Av. Pedro Pablo Atusparia	Jr. Carlos Valenzuela G. y Av. Conf. Int. Este	SN	0.33		2	6.74	6.56	1.55	1.48	0.35	-	-	1.46
08	Av. Confraternidad Internacional Este	Av. Pedro Pablo Atusparia y Av. José de Sucre	SN	0.27		2	6.02	6.05	2.50	1.80	0.90	-	-	-6.67
09	Av. Confraternidad Internacional Este	Av. José de Sucre y Av. Antonio Raymondi	SN	0.51		2	9.10	9.05	1.35	1.80	1.15	-	-	-2.52
10	Av. Antonio Raymondi	Av. Conf. Int. Este y Jr. Bello Horizonte	EO	0.31		2	6.60	6.65	2.45	2.00	3.00	1.09	2.02	-3.87
11	Av. Antonio Raymondi	Jr. Bello Horizonte y Av. Agustín Gamarra	EO	0.33		2	6.64	6.70	1.95	2.30	4.1	1.11	-	-6.00
12	Av. Antonio Raymondi	Av. Agustín Gamarra y Jr. Juan de la Cruz Romero	EO	0.43		2	6.59	6.55	2.40	2.55	7.6	-	-	-3.23
13	Av. Antonio Raymondi	Jr. Juan de la Cruz Romero y Av. Conf. Int. Oeste	EO	0.29		2	6.75	6.66	2.40	3.20	6.2	-	-	-3.07
14	Jr. 27 de Noviembre	Av. Antonio Raymondi y Jr. Alberto Gridilla	NS	0.14		1	10.39		1.48	1.45	-	-	-	1.99
15	Jr. 27 de Noviembre	Jr. Alberto Gridilla y Av. Conf. Int. Oeste	NS	0.28		1	11.00		1.50	1.50	-	-	-	0.85
16	Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	Av. Antonio Raymondi y Jr. José de Sucre	SN	0.36		1	6.39	6.40	2.60	2.56	-	-	-	-1.13
17	Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	Jr. José de Sucre y Jr. 28 de Julio	SN	0.18		2	7.21	7.20			-	-	-	-1.16
18	Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	Jr. 28 de Julio y Av. Pedro Pablo Villón	SN	0.47		2	5.97	6.01	1.78	1.76	2.40			2.12
19	Av. Agustín Gamarra	Av. Antonio Raymondi y Jr. José de Sucre	NS	0.39		2	5.95	6.00	1.83	1.78	2.35			0.86
20	Av. Agustín Gamarra	Jr. José de Sucre y Jr. Augusto Soriano	NS	0.45		2	6.02	5.97	1.80	1.78	2.35			2.54
21	Av. Agustín Gamarra	Jr. Augusto Soriano y Av. Pedro Pablo Villón	NS	0.20		2	6.05	6.01	1.77	1.82	2.35			3.13
22	Jr. José de Sucre	Jr. José Leonisa Lescano y Av. Luzuriaga	OE	0.14	10.94	1	5.47	5.47	1.50	1.50	-	-	-	2.16
23	Jr. José de Sucre	Av. Luzuriaga y Jr. Simón Bolívar	OE	0.17	10.47	1	5.235	5.24	1.60	3.10				1.97
24	Jr. José de Sucre	Jr. Simón Bolívar y Av. Gamarra	OE	0.13	9.12	1	4.56	4.56	1.48	1.49	-	1.75	-	4.37
25	Jr. José de Sucre	Av. Gamarra y Av. Conf. Int. Este	OE	0.58	10.97	1	5.485	5.49	1.47	1.49	-	-	-	5.01

TABLA B-02

HOJA DE DATOS DE LEVANTAMIENTO DE CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DE LA VÍA

ITEM	NOMBRE DE LA VÍA	INTERVALO	SENTIDO	ZONIFICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO	ESTADO DE PAVIMENTO	IRREGULARIDADES EN PAVIMENTOS	ESTACIONAMIENTO IZQUIERDA	MANIOBRAS/HORA	ESTACIONAMIENTO DERECHA	MANIOBRAS/HORA	DESTINOS DE INTERES
01	Av. Confraternidad Internacional Oeste	Av. Antonio Raymondi y Jr. Alberto Gridilla	NS	Comercial	Concreto	Bueno	Pequeñas grietas	Rígido no Respetado	-	Rígido no Respetado	-	Estadio Rosas Pampa, Talleres de Mecánica
02	Av. Confraternidad Internacional Oeste	Jr. Alberto Gridilla y Av. 27 de Noviembre	NS	Residencial	Concreto	Bueno	Pequeñas grietas	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Convento San Antonio, Lubricentros
03	Av. Confraternidad Internacional Oeste	Av. 27 de Noviembre y Av. Pedro Pablo Villón	NS	Residencial	Concreto	Bueno	Pequeñas grietas	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Grifo Primax, Dirección de Salud ambiental
04	Av. Pedro Pablo Villón	Av. Conf. Int. Oeste y Av. Simón Bolívar	OE	Residencial	Concreto	Regular	grietas, desgaste		-		-	Hospital
05	Av. Pedro Pablo Villón	Av. Simón Bolívar y Av. Pedro Pablo Atusparía	OE	Residencial	Concreto	Regular	grietas, desgaste	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Colegio Santa Rosa de Viterbo, Morgue
06	Av. Pedro Pablo Atusparía	Av. Pedro Pablo Villón y Jr. Carlos Valenzuela G.	SN	Residencial	Concreto	Bueno		Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	
07	Av. Pedro Pablo Atusparía	Jr. Carlos Valenzuela G. y Av. Conf. Int. Este	SN	Residencial	Concreto	Bueno		Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Hotel Andino, Colegio La Soledad
08	Av. Confraternidad Internacional Este	Av. Pedro Pablo Atusparía y Av. José de Sucre	SN	Residencial	Concreto	Bueno		Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	
09	Av. Confraternidad Internacional Este	Av. José de Sucre y Av. Antonio Raymondi	SN	Residencial	Concreto	Bueno		Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	PRONAA
10	Av. Antonio Raymondi	Av. Conf. Int. Este y Jr. Bello Horizonte	EO	Residencial	Concreto	Bueno		Libre Usado	-	Libre Usado	-	Ministerio de Agricultura
11	Av. Antonio Raymondi	Jr. Bello Horizonte y Av. Agustín Gamarra	EO	Residencial	Concreto	Regular	grietas, desgaste	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Direc. Reg. de Trabajo, C. Automotriz Suzuki
12	Av. Antonio Raymondi	Av. Agustín Gamarra y Jr. Juan de la Cruz Romero	EO	Comercial	Concreto	Regular	grietas, desgaste	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Ferreterías, Grifo Ortiz, Cisea Huarupampa
13	Av. Antonio Raymondi	Jr. Juan de la Cruz Romero y Av. Conf. Int. Oeste	EO	Comercial	Concreto	Regular	grietas, desgaste	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Mercado Central, Ferreterías, Elektra

14	Jr. 27 de Noviembre	Av. Antonio Raymondi y Jr. Alberto Gridilla	NS	Comercial	Asfalto	Malo	Desgaste	Rígido Respetado	-	Libre Usado	15	Mercado Central, Tiendas Abarrotés
15	Jr. 27 de Noviembre	Jr. Alberto Gridilla y Av. Conf. Int. Oeste	NS	Residencial	Concreto	Regular	Pequeñas grietas	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Grifo Valex, Convento San Antonio, I.E.I Huarupampa
16	Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	Av. Antonio Raymondi y Jr. José de Sucre	SN	Comercial	Concreto	Regular	Pequeñas grietas	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Farmacias, Boutiques, Tiendas Comerciales
17	Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	Jr. José de Sucre y Jr. 28 de Julio	SN	Comercial	Concreto	Regular	Pequeñas grietas	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Municipalidad, Plaza de Armas, Poder Judicial, Centro Cultural
18	Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	Jr. 28 de Julio y Av. Pedro Pablo Villón	SN	Comercial	Concreto	Regular	grietas, desgaste	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Funerarias, Rest., Boticas, Funerarias, Hospital
19	Av. Agustín Gamarra	Av. Antonio Raymondi y Jr. José de Sucre	NS	Residencial	Concreto	Regular	Pequeñas grietas	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	C. La Libertad, Librerías, Rest.
20	Av. Agustín Gamarra	Jr. José de Sucre y Jr. Augusto Soriano	NS	Residencial	Concreto	Regular	Pequeñas grietas	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Notaria Estacio, Panaderías
21	Av. Agustín Gamarra	Jr. Augusto Soriano y Av. Pedro Pablo Villón	NS	Residencial	Concreto	Regular	Pequeñas grietas	Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Facultad Médicas, Librerías
22	Jr. José de Sucre	Jr. José Leonisa Lescano y Av. Luzuriaga	OE	Comercial	Asfalto	Bueno		Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Comisaria, Bomberos, Telefonía
23	Jr. José de Sucre	Av. Luzuriaga y Jr. Simón Bolívar	OE	Comercial	Piedra	Bueno		Rígido Respetado	-	Libre Usado	10	Plaza de Armas, Bancos
24	Jr. José de Sucre	Jr. Simón Bolívar y Av. Gamarra	OE	Comercial	Concreto	Bueno		Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Notaria Otavola, Bancos, Imprentas
25	Jr. José de Sucre	Av. Gamarra y Av. Conf. Int. Este	OE	Residencial	Asfalto	Bueno		Rígido Respetado	-	Rígido Respetado	-	Direc. Gest. Ambiental-Huaraz

Anexo C. Señalización

TABLA C-01.a
Condiciones de Señales de Tránsito

VÍAS	REGULADORA			
	Señal	Significado	Estado	Observación
Av. Pedro Pablo Atusparia	R-30	Velocidad Máxima	Regular	Deteriorada
Av. Conf. Int. Este	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
Av. Antonio Raymondi	R-30	Velocidad Máxima	Regular	No Completa
	R-9	Permitido Voltear en U	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-19	Prohibido Vehiculos Pesados	Buena	
	R-6	Prohibido Voltear a la Izquierda	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-6	Prohibido Voltear a la Izquierda	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
Jr. 27 de Noviembre	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-14A	Sentido del Tránsito	Buena	
	R-14A	Sentido del Tránsito	Buena	
	R-14A	Sentido del Tránsito	Buena	
	R-14A	Sentido del Tránsito	Buena	
	R-14B	Doble Sentido del Tránsito	Buena	
	R-19	Prohibido Vehiculos Pesados	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	R-6	Prohibido Voltear a la Izquierda	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-6	Prohibido Voltear a la Izquierda	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-19	Prohibido Vehiculos Pesados	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-6	Prohibido Voltear a la Izquierda	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Mala	Pintada de negro
	R-30	Velocidad Máxima	Regular	Despintada
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Mala	Pintada de negro
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Mala	Pintada de negro
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-6	Prohibido Voltear a la Izquierda	Regular	Maltratada
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
Av. Agustín Gamarra	R-45	Prohibido pase de Mototaxis	Buena	
Jr. José de Sucre	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-1	Pare	Buena	
	R-14A	Sentido del Tránsito	Buena	
	R-1	Pare	Buena	
	R-27	Estacionamiento Prohibido	Buena	
	R-14B	Doble Sentido del Tránsito	Buena	
	R-14A	Sentido del Tránsito	Buena	
TOTAL	46			

VÍAS	PREVENTIVA			
	Señal	Significado	Estado	Observación
Av. Pedro Pablo Villón	P-25	Doble Circulación	Buena	
	P-49	Zona Escolar	Regular	Falta Pintar
Av. Antonio Raymondi	P-48	Cruce Peatonal	Buena	
Av. Agustín Gamarra	P-49	Zona Escolar	Regular	Falta Pintar
	P-49	Zona Escolar	Regular	Falta Pintar
TOTAL	5			

VÍAS	INFORMATIVA			
	Señal	Significado	Estado	Observación
Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga	I-28	Puesto de Primeros Auxilios	Regular	Pintura no adecuada
TOTAL	1			

TABLA C-01.b
Resumen de señales verticales

Tipo	Señal	Significado	Av. Conf. Int. Oeste	Av. Villón	Av. Atusparia	Av. Conf. Int. Este	Av. Raymondi	Jr. 27 de Noviembre	Av. Luzuriaga	Av. Gamarra	Jr. José de Sucre	TOTAL
Reglamentarias	R-1	Pare									2	2
	R-6	Prohibido voltear a la izquierda					2		4			6
	R-9	Permitido voltear en U					1					1
	R-14A	Sentido del tránsito						4			2	6
	R-14B	Doble Sentido del Tránsito						1			1	2
	R-19	Prohibido Vehículos Pesados					1	1	1			3
	R-27	Estacionamiento Prohibido				1	6	2	11		2	22
	R-30	Velocidad Máxima			1		1		1			3
	R-45	Prohibido pase de Mototaxis								1		1
		SUBTOTAL		0	0	1	1	11	8	17	1	7
Preventivas	P-25	Doble Circulación		1								1
	P-48	Cruce de Peatones					1					1
	P-49	Zona Escolar		1						2		3
	SUBTOTAL		0	2	0	0	1	0	0	2	0	5
Informat.	I-28	Puesto de primeros auxilios							1			1
		SUBTOTAL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	TOTAL		0	2	1	1	12	8	18	3	7	52

TABLA C-02.a
Señales Horizontales Longitudinales

VÍAS	SENTIDO	Longitudinales							Ubicación	Longitud (m.)
		Ítem	Nombre	Estado	Observación	Tramo				
Av. Conf. Int. Oeste	NS	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Casi imperceptible	Av. Raymondi y Jr. 27 de Noviembre		Derecha	682	
	NS	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Casi imperceptible	Av. Raymondi y Jr. 27 de Noviembre		Izquierda	682	
	NS	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Casi imperceptible	Av. Raymondi y Jr. 27 de Noviembre		Berma	1364	
Av. Pedro Pablo Villón	EO	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Despintado	Av. Conf. Oeste y Av. Atusparia		Derecha	720	
	EO	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Despintado	Av. Conf. Oeste y Av. Atusparia		Izquierda	720	
Av. Pedro Pablo Atusparia	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Av. Villón y Av. Conf. Este		Derecha	550	
	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Av. Villón y Av. Conf. Este		Izquierda	550	
	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Av. Villón y Av. Conf. Este		Berma	1100	
Av. Conf. Int. Este	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Jr. Diego Ferrer y Av. Raymondi		Derecha	575	
	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Jr. Diego Ferrer y Av. Raymondi		Izquierda	575	
	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Jr. Diego Ferrer y Jr. Sucre		Berma	166	
Av. Antonio Raymondi	EO	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Jr. Bello Horizonte y Av. Gamarra		Berma	580	
	EO	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Despintado	Av. Gamarra y Av. Conf. Oeste		Derecha	705	
	EO	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Despintado	Av. Gamarra y Av. Conf. Oeste		Izquierda	705	
Jr. 27 de Noviembre	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Av. Conf. Oeste y Av. Raymondi		Derecha	665	
	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Av. Conf. Oeste y Av. Raymondi		Izquierda	665	
	SN	L-2	Línea de separación de sentidos	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio y Jr. Alberto Gridilla		Centro	104	
	SN	L-5	Línea de borde de Calzada	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio y Jr. Alberto Gridilla		Derecha	104	
	SN	L-5	Línea de borde de Calzada	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio y Jr. Alberto Gridilla		Izquierda	104	
Av. Luzuriaga	NS	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Bueno	Despintado	Av. Raymondi y Jr. 28 de Julio		Derecha	524	
	NS	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Bueno	Despintado	Av. Raymondi y Jr. 28 de Julio		Izquierda	524	
	NS	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Despintado	Jr. 28 de Julio y Av. Villón		Derecha	455	
	NS	L-2	Línea de borde de acera amarilla	Malo	Despintado	Jr. 28 de Julio y Av. Villón		Izquierda	455	
	NS	L-3	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio y Av. Villón		Berma	900	
	NS	L-2	Línea de separación de sentidos	Bueno	Falta Mantenimiento	Jr. 28 de Julio y Av. Raymondi		Centro	526	
	NS	L-3	Línea de separación de carril	Bueno	Falta Mantenimiento	Jr. 28 de Julio y Av. Raymondi		Derecha	526	
	NS	L-3	Línea de separación de carril	Bueno	Falta Mantenimiento	Jr. 28 de Julio y Av. Raymondi		Izquierda	526	
Av. Agustín Gamarra	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio y Av. Raymondi		Derecha	567	
	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio y Av. Raymondi		Izquierda	567	
	SN	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio y Av. Raymondi		Berma	1110	
Jr. José de Sucre	EO	L-1	Línea de borde de acera amarilla	Bueno	Despintado	Jr. Boilvar y Av. Luzuriaga		Derecha	135	
			TOTAL			Línea de borde de acera amarilla			16241	
			TOTAL			Línea de separación de sentidos			630	
			TOTAL			Línea de separación de carril			1052	
			TOTAL			Línea de borde de Calzada			208	

TABLA C-2.b

Señales Horizontales Transversales

VÍAS	TRANSVERSALES							
	Sentido	Ítem	Nombre	Estado	Observación	Vía de Intersección	Ubicación	
Av. Conf. Int. Oeste								
Av. Pedro Pablo Villón								
Av. Pedro Pablo Atusparia								
Av. Conf. Int. Este								
Av. Antonio Raymondi	EO	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Pésimo	Despintado	Av. Gamarra	Norte	
	EO	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Pésimo	Despintado	Av. Gamarra	Sur	
Jr. 27 de Noviembre	SN	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Pésimo	Despintado	Jr. Alberto Gridilla	Norte	
	SN	T1	Paso Peatonal (Cebra)	Pésimo	Despintado	Jr. Alberto Gridilla	Sur	
Av. Luzuriaga	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Malo	Despintado	Jr. 28 de Julio	Norte	
	NS	T-2	Línea de detención	Malo	Despintado	Jr. 28 de Julio	Norte	
	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Sur	
	NS	T-2	Línea de detención	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Sur	
	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Norte	
	NS	T-2	Línea de detención	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Norte	
	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Regular	Despintado	Jr. Julian de Morales	Sur	
	NS	T-2	Línea de detención	Regular	Despintado	Jr. Julian de Morales	Sur	
	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Regular	Despintado	Jr. Julian de Morales	Norte	
	NS	T-2	Línea de detención	Regular	Despintado	Jr. Julian de Morales	Norte	
	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Regular	Despintado	Jr. José de la Mar	Sur	
	NS	T-2	Línea de detención	Regular	Despintado	Jr. José de la Mar	Sur	
	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Regular	Despintado	Jr. José de la Mar	Norte	
	NS	T-2	Línea de detención	Regular	Despintado	Jr. José de la Mar	Norte	
	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Regular	Despintado	Av. Raymondi	Sur	
	NS	T-2	Línea de detención	Regular	Despintado	Av. Raymondi	Sur	
Av. Agustín Gamarra	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Pésimo	Despintado	Av. Gamarra	Este	
	NS	T-1	Paso Peatonal (Cebra)	Pésimo	Despintado	Av. Gamarra	Oeste	
Jr. José de Sucre								
TOTAL							Paso Peatonal (Cebra)	14
TOTAL							Línea de Detención	8

TABLA C-02.c

Señales Horizontales (Flechas)

VÍAS	FLECHAS							
	Sentido	Ítem	Dirección	Estado	Observación	Vía de Intersección	Ubicación	Cantidad
Av. Conf. Int. Oeste								
Av. Pedro Pablo Villón								
Av. Pedro Pablo Atusparia								
Av. Conf. Int. Este								
Av. Antonio Raymondi								
Jr. 27 de Noviembre								
Av. Luzuriaga	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio	Sur	1
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. 28 de Julio	Norte	2
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Ca. Nº 89	Sur	1
	SN	F-4	Frente-Derecha	Regular	Despintado	Ca. Nº 89	Sur	1
	SN	F-5	Frente-Izquierda	Regular	Despintado	Ca. Nº 89	Norte	1
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Av. Luzuriaga	Plaza de Armas	2
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Sur	2
	SN	F-4	Frente-Derecha	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Sur	1
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Norte	1
	SN	F-4	Frente-Derecha	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Norte	1
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. Sucre	Norte	2
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. Julian de Morales	Sur	2
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. Julian de Morales	Norte	2
	SN	F-4	Frente-Derecha	Regular	Despintado	Jr. Julian de Morales	Norte	1
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. José de la Mar	Sur	1
	SN	F-4	Frente-Derecha	Regular	Despintado	Jr. José de la Mar	Sur	1
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Jr. José de la Mar	Norte	2
	SN	F-1	Frente	Regular	Despintado	Av. Raymondi	Sur	1
	SN	F-4	Frente-Derecha	Regular	Despintado	Av. Raymondi	Sur	1
Av. Agustín Gamarra								
Jr. José de Sucre								
TOTAL						Frente		17
TOTAL						Derecha		0
TOTAL						Izquierda		0
TOTAL						Frente-Derecha		6
TOTAL						Frente-Izquierda		1

TABLA C-03
Datos de Semáforos

VÍAS	VÍA INTERSECTADA	SEMÁFOROS		Estado	Observación	
		Ítem	Orientación			
Av. Conf. Int. Oeste	Av. Raymondi	S1-1	N-S	Bueno		
	Av. Raymondi	S1-2	S-N	Bueno		
	Av. Raymondi	S1-3	E-O	Bueno		
	Av. Raymondi	S1-4	O-E	Bueno		
	Jr. Francisco Bolognesi	S2-1	N-S	Bueno		
	Jr. Francisco Bolognesi	S2-2	S-N	Bueno		
	Jr. Francisco Bolognesi	S2-3	E-O	Bueno		
	Jr. Francisco Bolognesi	S2-4	O-E	Bueno		
	Av. Villón	S3-1	S-N	Regular	Luz de contador verde defectuoso	
	Av. Villón	S3-2	O-E	Regular	Luz de contador verde defectuoso	
	Av. Villón	S4-1	E-O	Bueno		
	Av. Villón	S5-1	N-S	Bueno		
	SUBTOTAL	Por Punto	5	Por Semáforo	12	
	Av. Pedro Pablo Villón	Av. Atusparia	S1-1	S-N	Bueno	
Av. Atusparia		S2-1	E-O	Bueno		
Av. Atusparia		S3-1	O-E	Bueno		
Av. Atusparia		S4-1	N-S	Bueno		
Av. Atusparia		S5-1	O-NE	Bueno		
SUBTOTAL	Por Punto	5	Por Semáforo	5		
Av. Atusparia						
Av. Conf. Int. Este	Jr. Diego Ferrer	S1-1	N-S	Bueno		
	Jr. Diego Ferrer	S1-2	O-E	Bueno		
	Jr. Diego Ferrer	S2-1	S-N	Bueno		
	Jr. Diego Ferrer	S2-2	E-O	Bueno		
SUBTOTAL	Por Punto	2	Por Semáforo	4		
Av. Antonio Raymondi	Av. Gamarra	S1-1	N-S	Bueno		
	Av. Gamarra	S1-2	S-N	Bueno		
	Av. Gamarra	S1-3	E-O	Bueno		
	Av. Gamarra	S1-4	O-E	Bueno		
	Av. Luzuriaga	S2-1	S-N	Bueno		
	Av. Luzuriaga	S3-1	E-O	Bueno		
	Av. Luzuriaga	S4-1	O-E	Bueno		
	Av. Luzuriaga	S5-1	N-S	Bueno		
	Jr. San Martin	S6-1	S-N	Bueno		
	Jr. San Martin	S6-2	E-O	Bueno		
	Jr. San Martin	S7-1	N-S	Bueno		
	Jr. San Martin	S7-2	O-E	Bueno		
	Jr. 27 de Noviembre	S8-1	S-N	Bueno		
	Jr. 27 de Noviembre	S8-2	E-O	Bueno		
	Jr. 27 de Noviembre	S8-3	O-E	Bueno		
	Jr. 27 de Noviembre	S8-4	N-S	Bueno		
SUBTOTAL	Por Punto	8	Por Semáforo	16		
Jr. 27 de Noviembre	Jr. A. A. Cáceres	S1-1	N-S	Bueno		
	Jr. A. A. Cáceres	S1-2	O-E	Bueno		
	Jr. A. A. Cáceres	S2-1	S-N	Bueno		
	Jr. 28 de Julio	S3-1	N-S	Bueno		
	Jr. 28 de Julio	S3-2	E-O	Bueno		
	Jr. 28 de Julio	S4-1	S-N	Bueno		
Jr. 28 de Julio	S4-2	O-E	Bueno			
SUBTOTAL	Por Punto	4	Por Semáforo	7		

Av. Luzuriaga	Jr. 28 de Julio	S1-1	N-S	Bueno	
	Jr. 28 de Julio	S1-2	S-N	Bueno	
	Jr. 28 de Julio	S1-3	E-O	Bueno	
	Jr. 28 de Julio	S1-4	O-E	Bueno	
	Jr. José de Sucre	S2-1	N-S	Bueno	
	Jr. José de Sucre	S2-2	S-N	Bueno	
	Jr. José de Sucre	S2-3	E-O	Bueno	
	Jr. José de Sucre	S2-4	O-E	Bueno	
	Jr. Julian de Morales	S3-1	S-N	Bueno	
	Jr. Julian de Morales	S3-2	O-E	Bueno	
	Jr. Julian de Morales	S3-3	N-S	Bueno	
	Jr. José de la Mar	S4-1	S-N	Bueno	
	Jr. José de la Mar	S4-2	E-O	Bueno	
	Jr. José de la Mar	S4-3	N-S	Bueno	
SUBTOTAL	Por Punto	4	Por Semáforo		14
Av. Agustín Gamarra	Jr. José de Sucre	S1-1	N-S	Bueno	
	Jr. José de Sucre	S1-2	E-O	Bueno	
	Jr. José de Sucre	S2-1	S-N	Bueno	
	Jr. José de Sucre	S2-2	O-E	Bueno	
SUBTOTAL	Por Punto	2	Por Semáforo		4
Jr. José de Sucre	Jr. Simón Bolívar	S1-1	S-N	Bueno	
	Jr. Simón Bolívar	S2-1	N-S	Bueno	
	Jr. Simón Bolívar	S3-1	O-E	Bueno	
	Jr. Ramón Castilla	S4-1	S-N	Bueno	
	Jr. Ramón Castilla	S4-2	E-O	Bueno	
	Jr. Ramón Castilla	S5-1	N-S	Bueno	
	Jr. Ramón Castilla	S5-2	O-E	Bueno	
SUBTOTAL	Por Punto	5	Por Semáforo		7
TOTAL	Por Punto	35	Por Semáforo		69

TABLA C-04
Datos de Rompemuelles

VÍAS	ROMPEMUELLES				
	Ítem	Estado	Observación	Ancho (m.)	Alto (m.)
Av. Conf. Int. Oeste	R-1	Regular	Despintado	1.15	0.07
Av. Pedro Pablo Villón	R-2	Malo	Despintado	0.45	0.07
	R-3	Regular	Despintado	0.90	0.07
Av. Pedro Pablo Atusparia	R-4	Regular	Despintado	1.00	0.08
Av. Conf. Int. Este	R-5	Regular	Despintado	1.25	0.07
	R-6	Regular	Despintado	1.25	0.07
	R-7	Regular	Despintado	1.20	0.07
Av. Antonio Raymondi					
Jr. 27 de Noviembre					
Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga					
Av. Agustín Gamarra	R-8	Regular	Despintado	0.90	0.07
Jr. José de Sucre	R-9	Malo	Quebrado	1.60	0.08
	R-10	Malo	Agrietado	1.80	0.05
TOTAL	10				

Anexo D. Tiempo de recorrido y velocidad

TABLA D-01.a

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Av. Confraternidad Int. Oeste **SENTIDO:** NS
TRAMO: Av Raymondi - Av. Villón **DISTANCIA(m):** 1049.13

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	2.35	26.79	2.09
2	2.18	28.88	4.95
3	2.63	23.93	
TOTAL	7.16		7.04

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

VÍA: Av. Confraternidad Int. Oeste **SENTIDO:** SN
TRAMO: Av. Villón - Av. Raymondi **DISTANCIA(m):** 1049.13

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	2.39	26.34	1.76
2	2.24	28.10	
TOTAL	4.63		1.76

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

TABLA D-01.b

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Av. Confraternidad Int. Este **SENTIDO:** NS
TRAMO: Av. Atusparia - Av Raymondi **DISTANCIA(m):** 876.94

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	1.77	29.73	5.82
2	1.48	35.55	6.16
3	1.79	29.39	
TOTAL	5.04		11.98

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

VÍA: Av. Confraternidad Int. Este **SENTIDO:** SN
TRAMO: Av Raymondi - Av. Atusparia **DISTANCIA(m):** 876.94

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	1.62	32.48	2.83
2	1.49	35.31	
TOTAL	3.11		2.83

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

TABLA D-01.c

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Av. Luzuriaga **SENTIDO:** NS
TRAMO: Av Raymondi - Av. Villón **DISTANCIA(m):** 1001.31

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	1.93	31.13	3.95
2	2.21	27.18	
TOTAL	4.14		3.95

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

VÍA: Av. Luzuriaga **SENTIDO:** SN
TRAMO: Av. Villón - Av Raymondi **DISTANCIA(m):** 1001.31

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	1.75	34.33	5.58
2	2.09	28.75	5.28
3	2.56	23.47	
TOTAL	6.4		10.86

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

TABLA D-01.d

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Av. Gamarra **SENTIDO:** NS
TRAMO: Av Raymondi - Av. Villón **DISTANCIA(m):** 1045.12

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	2.06	30.44	1.54
2	2.17	28.90	
TOTAL	4.23		1.54

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

VÍA: Av. Gamarra **SENTIDO:** SN
TRAMO: Av. Villón - Av. Raymondi **DISTANCIA(m):** 1045.12

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	2.13	29.44	0.71
2	2.08	30.15	
TOTAL	4.21		0.71

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

TABLA D-01.e

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Av. Atusparia **SENTIDO:** NS
TRAMO: Av. Villón - Conf. Int. Este **DISTANCIA(m):** 548.74

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	0.91	36.18	0.40
2	0.9	36.58	
TOTAL	1.81		0.4

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

VÍA: Av. Atusparia **SENTIDO:** SN
TRAMO: Conf. Int. - Este Av. Villón **DISTANCIA(m):** 548.74

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	0.91	36.18	2.10
2	0.86	38.28	
TOTAL	1.77		2.1

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

TABLA D-01.f

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Av. Raymondi **SENTIDO:** EO
TRAMO: Av Conf. Int. Oeste - Av. Conf. Int. Este **DISTANCIA(m):** 1351.84

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	3.29	24.65	4.11
2	2.82	28.76	
TOTAL	6.11		4.11

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

VÍA: Av. Raymondi **SENTIDO:** OE
TRAMO: Av. Conf. Int. - Este Av Conf. Int. Oeste **DISTANCIA(m):** 1351.84

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	3.32	24.43	1.99
2	3.07	26.42	
TOTAL	6.39		1.99

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

TABLA D-01.g

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Jr. Sucre **SENTIDO:** OE
TRAMO: Av. Luzuriaga - Av. Conf. Int. Este **DISTANCIA(m):** 855.81

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	2.39	21.48	1.02
2	2.51	20.46	
TOTAL	4.9		1.02

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

VÍA: Jr. Sucre **SENTIDO:** EO
TRAMO: Av. Conf. Int. Este - Av. Luzuriaga **DISTANCIA(m):** 855.81

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	2.44	21.04	3.53
2	2.09	24.57	
TOTAL	4.53		3.53

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

TABLA D-01.h

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Av. Villón **SENTIDO:** EO
TRAMO: Av Conf. Int. Oeste - Av. Atusparia **DISTANCIA(m):** 739.5

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	1.65	26.89	0.33
2	1.63	27.22	
TOTAL	3.28		0.33

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

VÍA: Av. Villón **SENTIDO:** OE
TRAMO: Av. Atusparia - Av Conf. Int. Oeste **DISTANCIA(m):** 739.5

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	1.69	26.25	0.45
2	1.72	25.80	
TOTAL	3.41		0.45

Tiempo Medio de Marcha:
 Desviación Normal del Tiempo de Marcha:
 Rango Promedio de Velocidad de Marcha:
 Número de recorridos de prueba:
 Verificación de recorridos de prueba:
 Velocidad Media de Marcha:

TABLA D-01.i

HOJA DE DATOS TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS

VÍA: Jr. 27 de Noviembre **SENTIDO:** SN
TRAMO: Conf. Int. Oeste - Av Raymondi **DISTANCIA(m):** 671.6

Viaje	Tiempo de Marcha (Min)	Velocidad de Marcha (Km/h)	Diferencias Absolutas de Velocidades
1	1.96	20.56	4.31
2	1.62	24.87	
TOTAL	3.58		4.31

Tiempo Medio de Marcha: 1.79 min

Desviación Normal del Tiempo de Marcha: 0.24 min

Rango Promedio de Velocidad de Marcha: 4.31 Km/h

Número de recorridos de prueba: 2

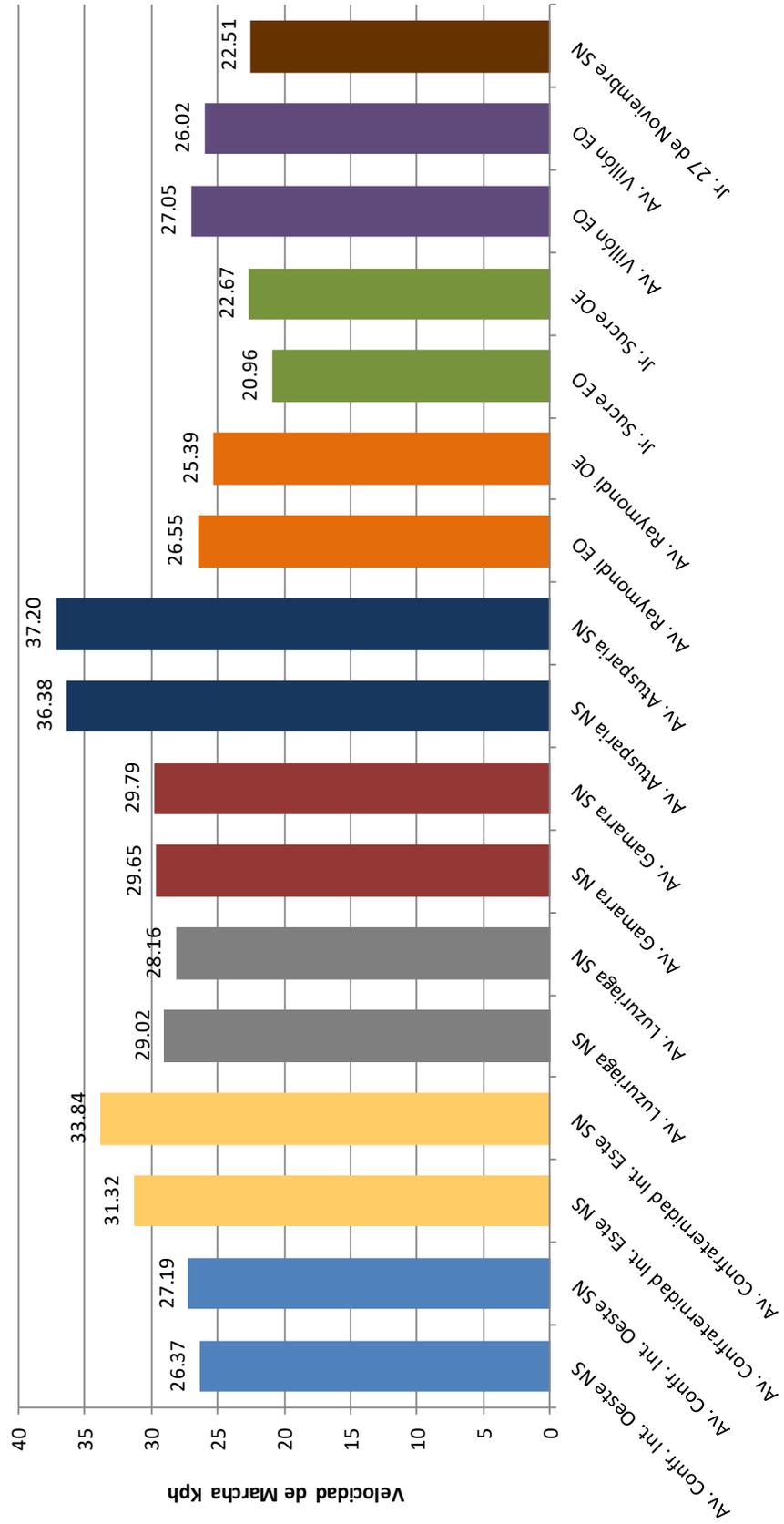
Verificación de recorridos de prueba: OK!

Velocidad Media de Marcha: 22.51 Km/h

TABLA D-02**Hoja de Resumen de Velocidad de Vías**

Item	Vía	Velocidad
1	Av. Confr. Int. Oeste NS	26.37
2	Av. Confr. Int. Oeste SN	27.19
3	Av. Confraternidad Int. Este NS	31.32
4	Av. Confraternidad Int. Este SN	33.84
5	Av. Luzuriaga NS	29.02
6	Av. Luzuriaga SN	28.16
7	Av. Gamarra NS	29.65
8	Av. Gamarra SN	29.79
9	Av. Atusparia NS	36.38
10	Av. Atusparia SN	37.20
11	Av. Raymondi EO	26.55
12	Av. Raymondi OE	25.39
13	Jr. Sucre EO	20.96
14	Jr. Sucre OE	22.67
15	Av. Villón EO	27.05
16	Av. Villón EO	26.02
17	Jr. 27 de Noviembre SN	22.51

GRÁFICO D-02
Velocidades Promedio de las Vías Principales



Anexo E Capacidad de vías

TABLA E-01.a
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Av. Confraternidad Internacional Oeste

DATOS:	Sentido: SN	Sentido: NS
Flujo máximo de la vía:	$q_{\max} = 477 \text{ Veh./hora}$	$q_{\max} = 477 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Ideal por carril:	$C_o = 900 \text{ Veh./hora}$	$C_o = 900 \text{ Veh./hora}$
Ancho de Calzada:	$A = 10.00 \text{ m.}$	$A = 9.46 \text{ m.}$
% de vehículos pesados del grupo:	$\%HV = 5.81$	$\%HV = 6.97$
% de pendiente del acceso:	$\%G = -3.50$	$\%G = 3.50$
Núm. de maniobras de estac./hora:	$Nm = 0$	$Nm = 0$
Tipo de Área:	$\text{Área} = \text{Centro}$	$\text{Área} = \text{Centro}$

CÁLCULOS PREVIOS:

Número de Carriles del Grupo:	$N = 3$	$N = 3$
Ancho de Carril:	$W = 3.33 \text{ m.}$	$W = 3.15 \text{ m.}$

CÁLCULOS DE FACTORES:

Factor por ancho de carril:	$f_w = 0.97$	$f_w = 0.95$
Factor Vehículos Pesados:	$f_{HV} = 0.95$	$f_{HV} = 0.93$
Factor Pendiente:	$f_g = 1.02$	$f_g = 0.98$
Factor Estacionamiento:	$f_p = 1.00$	$f_p = 1.00$
Factor Tipo de Área:	$f_a = 0.90$	$f_a = 0.90$

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:

Capacidad Teórica por carril:	$C_{T/\text{carril}} = 318 \text{ Veh./h/carril}$	$C_{T/\text{carril}} = 318 \text{ Veh./h/carril}$
Capacidad Teórica:	$C_T = q_{\max} * 4 = 954 \text{ Veh./hora}$	$C_T = q_{\max} * 4 = 954 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Ideal:	$C_{\text{ideal}} = 2700 \text{ Veh./hora}$	$C_{\text{ideal}} = 2700 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Calculada:	$C = 2284 \text{ Veh./hora}$	$C = 2104 \text{ Veh./hora}$

TABLA E-01.b
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Av. Confraternidad Internacional Este

DATOS:	Sentido: SN	Sentido: NS
Flujo máximo de la vía:	qmáx = 265 Veh./hora	qmáx = 265 Veh./hora
Capacidad Ideal por carril:	C _o = 900 Veh./hora	C _o = 900 Veh./hora
Ancho de Calzada:	A = 6.05 m.	A = 6.02 m.
% de vehículos pesados del grupo:	%HV = 1.92	%HV = 1.29
% de pendiente del acceso:	%G = -2.52	%G = 2.52
Núm. de maniobras de estac./hora:	Nm = 0	Nm = 0
Tipo de Área:	Área = Otras Áreas	Área = Otras Áreas

CÁLCULOS PREVIOS:

Número de Carriles del Grupo:	N = 2	N = 2
Ancho de Carril:	W = 3.03 m.	W = 3.01 m.

CÁLCULOS DE FACTORES:

Factor por ancho de carril:	fw = 0.94	fw = 0.93
Factor Vehículos Pesados:	fHV = 0.98	fHV = 0.99
Factor Pendiente:	fg = 1.01	fg = 0.99
Factor Estacionamiento:	fp = 1.00	fp = 1.00
Factor Tipo de Área:	fa = 1.00	fa = 1.00

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:

Capacidad Teórica por carril:	C _{T/carril} = 265 Veh./h/carril	C _{T/carril} = 265 Veh./h/carril
Capacidad Teórica:	C _T = q _{max} * 4 = 530 Veh./hora	C _T = q _{max} * 4 = 530 Veh./hora
Capacidad Ideal:	C _{ideal} = 1800 Veh./hora	C _{ideal} = 1800 Veh./hora
Capacidad Calculada:	C = 1675 Veh./hora	C = 1641 Veh./hora

TABLA E-01.c
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Av. Mariscal Toribio de Luzuriaga

DATOS:	Sentido: SN	Sentido: NS
Flujo máximo de la vía:	$q_{\max} = 372 \text{ Veh./hora}$	$q_{\max} = 372 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Ideal por carril:	$C_o = 900 \text{ Veh./hora}$	$C_o = 900 \text{ Veh./hora}$
Ancho de Calzada:	$A = 6.40 \text{ m.}$	$A = 6.39 \text{ m.}$
% de vehículos pesados del grupo:	$\%HV = 0.20$	$\%HV = 0.23$
% de pendiente del acceso:	$\%G = -1.13$	$\%G = 1.13$
Núm. de maniobras de estac./hora:	$N_m = 0$	$N_m = 0$
Tipo de Área:	$\text{Área} = \text{Centro}$	$\text{Área} = \text{Centro}$
CÁLCULOS PREVIOS:		
Número de Carriles del Grupo:	$N = 2$	$N = 2$
Ancho de Carril:	$W = 3.20 \text{ m.}$	$W = 3.20 \text{ m.}$
CÁLCULOS DE FACTORES:		
Factor por ancho de carril:	$f_w = 0.96$	$f_w = 0.96$
Factor Vehículos Pesados:	$f_{HV} = 1.00$	$f_{HV} = 1.00$
Factor Pendiente:	$f_g = 1.01$	$f_g = 0.99$
Factor Estacionamiento:	$f_p = 1.00$	$f_p = 1.00$
Factor Tipo de Área:	$f_a = 0.90$	$f_a = 0.90$
CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:		
Capacidad Teórica por carril:	$C_{T/\text{carril}} = 372 \text{ Veh./h/carril}$	$C_{T/\text{carril}} = 372 \text{ Veh./h/carril}$
Capacidad Teórica:	$C_T = q_{\max} * 4 = 744 \text{ Veh./hora}$	$C_T = q_{\max} * 4 = 744 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Ideal:	$C_{\text{ideal}} = 1800 \text{ Veh./hora}$	$C_{\text{ideal}} = 1800 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Calculada:	$C = 1571 \text{ Veh./hora}$	$C = 1540 \text{ Veh./hora}$

TABLA E-01.d
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Av. Agustín Gamarra

DATOS:	Sentido: SN	Sentido: NS
Flujo máximo de la vía:	qmáx = 247 Veh./hora	qmáx = 247 Veh./hora
Capacidad Ideal por carril:	C _o = 900 Veh./hora	C _o = 900 Veh./hora
Ancho de Calzada:	A = 5.95 m.	A = 6.00 m.
% de vehículos pesados del grupo:	%HV = 5.99	%HV = 3.23
% de pendiente del acceso:	%G = -0.86	%G = 0.86
Núm. de maniobras de estac./hora:	Nm = 0	Nm = 0
Tipo de Área:	Área = Centro	Área = Centro
CÁLCULOS PREVIOS:		
Número de Carriles del Grupo:	N = 2	N = 2
Ancho de Carril:	W = 2.98 m.	W = 3.00 m.
CÁLCULOS DE FACTORES:		
Factor por ancho de carril:	fw = 0.93	fw = 0.93
Factor Vehículos Pesados:	fHV = 0.94	fHV = 0.97
Factor Pendiente:	fg = 1	fg = 1
Factor Estacionamiento:	fp = 1.00	fp = 1.00
Factor Tipo de Área:	fa = 0.90	fa = 0.90
CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:		
Capacidad Teórica por carril:	C _{T/carril} = 247 Veh./h/carril	C _{T/carril} = 247 Veh./h/carril
Capacidad Teórica:	C _T = q _{max} * 4 = 494 Veh./hora	C _T = q _{max} * 4 = 494 Veh./hora
Capacidad Ideal:	C _{ideal} = 1800 Veh./hora	C _{ideal} = 1800 Veh./hora
Capacidad Calculada:	C = 1416 Veh./hora	C = 1461 Veh./hora

TABLA E-01.e
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Av. Pedro Pablo Atusparia

DATOS:	Sentido: SN	Sentido: NS
Flujo máximo de la vía:	qmáx = 156 Veh./hora	qmáx = 156 Veh./hora
Capacidad Ideal por carril:	C ₀ = 900 Veh./hora	C ₀ = 900 Veh./hora
Ancho de Calzada:	A = 6.56 m.	A = 6.74 m.
% de vehículos pesados del grupo:	%HV = 5.62	%HV = 4.91
% de pendiente del acceso:	%G = 1.46	%G = -1.46
Núm. de maniobras de estac./hora:	Nm = 0	Nm = 0
Tipo de Área:	Área = Otras Áreas	Área = Otras Áreas
CÁLCULOS PREVIOS:		
Número de Carriles del Grupo:	N = 2	N = 2
Ancho de Carril:	W = 3.28 m.	W = 3.37 m.
CÁLCULOS DE FACTORES:		
Factor por ancho de carril:	fw = 0.96	fw = 0.97
Factor Vehículos Pesados:	fHV = 0.95	fHV = 0.95
Factor Pendiente:	fg = 0.99	fg = 1.01
Factor Estacionamiento:	fp = 1.00	fp = 1.00
Factor Tipo de Área:	fa = 1.00	fa = 1.00
CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:		
Capacidad Teórica por carril:	C _{T/carril} = 156 Veh./h/carril	C _{T/carril} = 156 Veh./h/carril
Capacidad Teórica:	C _T = q _{max} * 4 = 312 Veh./hora	C _T = q _{max} * 4 = 312 Veh./hora
Capacidad Ideal:	C _{ideal} = 1800 Veh./hora	C _{ideal} = 1800 Veh./hora
Capacidad Calculada:	C = 1625 Veh./hora	C = 1675 Veh./hora

TABLA E-01.f
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Av. Antonio Raymondi

DATOS:	Sentido: EO	Sentido: OE
Flujo máximo de la vía:	qmáx = 623 Veh./hora	qmáx = 623 Veh./hora
Capacidad Ideal por carril:	C _o = 900 Veh./hora	C _o = 900 Veh./hora
Ancho de Calzada:	A = 6.66 m.	A = 6.75 m.
% de vehículos pesados del grupo:	%HV = 3.06	%HV = 1.86
% de pendiente del acceso:	%G = -3.07	%G = 3.07
Núm. de maniobras de estac./hora:	Nm = 0	Nm = 0
Tipo de Área:	Área = Centro	Área = Centro

CÁLCULOS PREVIOS:

Número de Carriles del Grupo:	N = 2	N = 2
Ancho de Carril:	W = 3.33 m.	W = 3.38 m.

CÁLCULOS DE FACTORES:

Factor por ancho de carril:	fw = 0.97	fw = 0.98
Factor Vehículos Pesados:	fHV = 0.97	fHV = 0.98
Factor Pendiente:	fg = 1.02	fg = 0.98
Factor Estacionamiento:	fp = 1.00	fp = 1.00
Factor Tipo de Área:	fa = 0.90	fa = 0.90

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:

Capacidad Teórica por carril:	C _{T/carril} = 623 Veh./h/carril	C _{T/carril} = 623 Veh./h/carril
Capacidad Teórica:	C _T = q _{max} * 4 = 1246 Veh./hora	C _T = q _{max} * 4 = 1246 Veh./hora
Capacidad Ideal:	C _{ideal} = 1800 Veh./hora	C _{ideal} = 1800 Veh./hora
Capacidad Calculada:	C = 1555 Veh./hora	C = 1525 Veh./hora

TABLA E-01.g
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Jr. José de Sucre

DATOS:	Sentido: EO	Sentido: OE
Flujo máximo de la vía:	q _{máx} = 139 Veh./hora	q _{máx} = 139 Veh./hora
Capacidad Ideal por carril:	C _o = 900 Veh./hora	C _o = 900 Veh./hora
Ancho de Calzada:	A = 5.24 m.	A = 5.24 m.
% de vehículos pesados del grupo:	%HV = 3.06	%HV = 1.86
% de pendiente del acceso:	%G = -1.97	%G = 1.97
Núm. de maniobras de estac./hora:	Nm = 10	Nm = 0
Tipo de Área:	Área = Centro	Área = Centro

CÁLCULOS PREVIOS:

Número de Carriles del Grupo:	N = 2	N = 2
Ancho de Carril:	W = 2.62 m.	W = 2.62 m.

CÁLCULOS DE FACTORES:

Factor por ancho de carril:	fw = 0.89	fw = 0.89
Factor Vehículos Pesados:	fHV = 0.97	fHV = 0.98
Factor Pendiente:	fg = 1.01	fg = 0.99
Factor Estacionamiento:	fp = 0.93	fp = 1.00
Factor Tipo de Área:	fa = 0.90	fa = 0.90

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:

Capacidad Teórica por carril:	C _{T/carril} = 139 Veh./h/carril	C _{T/carril} = 139 Veh./h/carril
Capacidad Teórica:	C _T = q _{máx} * 4 = 278 Veh./hora	C _T = q _{máx} * 4 = 278 Veh./hora
Capacidad Ideal:	C _{ideal} = 1800 Veh./hora	C _{ideal} = 1800 Veh./hora
Capacidad Calculada:	C = 1314 Veh./hora	C = 1399 Veh./hora

TABLA E-01.h
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Av. Pedro Pablo Villón

DATOS:	Sentido: EO	Sentido: OE
Flujo máximo de la vía:	q _{máx} = 247 Veh./hora	q _{máx} = 247 Veh./hora
Capacidad Ideal por carril:	C _o = 900 Veh./hora	C _o = 900 Veh./hora
Ancho de Calzada:	A = 6.05 m.	A = 6.03 m.
% de vehículos pesados del grupo:	%HV = 1.89	%HV = 2.67
% de pendiente del acceso:	%G = -7.97	%G = 7.97
Núm. de maniobras de estac./hora:	Nm = 0	Nm = 0
Tipo de Área:	Área = Centro	Área = Centro

CÁLCULOS PREVIOS:

Número de Carriles del Grupo:	N = 2	N = 2
Ancho de Carril:	W = 3.03 m.	W = 3.02 m.

CÁLCULOS DE FACTORES:

Factor por ancho de carril:	fw = 0.94	fw = 0.94
Factor Vehículos Pesados:	fHV = 0.98	fHV = 0.97
Factor Pendiente:	fg = 1.04	fg = 0.96
Factor Estacionamiento:	fp = 1.00	fp = 1.00
Factor Tipo de Área:	fa = 0.90	fa = 0.90

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:

Capacidad Teórica por carril:	C _{T/carril} = 247 Veh./h/carril	C _{T/carril} = 247 Veh./h/carril
Capacidad Teórica:	C _T = q _{máx} * 4 = 494 Veh./hora	C _T = q _{máx} * 4 = 494 Veh./hora
Capacidad Ideal:	C _{ideal} = 1800 Veh./hora	C _{ideal} = 1800 Veh./hora
Capacidad Calculada:	C = 1552 Veh./hora	C = 1418 Veh./hora

TABLA E-01.i
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

VÍA: Jr. 27 de Noviembre

DATOS:	Sentido: NS
Flujo máximo de la vía:	$q_{\max} = 233 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Ideal por carril:	$C_o = 900 \text{ Veh./hora}$
Ancho de Calzada:	$A = 10.39 \text{ m.}$
% de vehículos pesados del grupo:	$\%HV = 1.86$
% de pendiente del acceso:	$\%G = 1.99$
Núm. de maniobras de estac./hora:	$Nm = 15$
Tipo de Área:	$\text{Área} = \text{Centro}$

CÁLCULOS PREVIOS:

Número de Carriles del Grupo:	$N = 3$
Ancho de Carril:	$W = 3.46 \text{ m.}$

CÁLCULOS DE FACTORES:

Factor por ancho de carril:	$f_w = 0.98$
Factor Vehículos Pesados:	$f_{HV} = 0.98$
Factor Pendiente:	$f_g = 0.99$
Factor Estacionamiento:	$f_p = 0.94$
Factor Tipo de Área:	$f_a = 0.90$

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:

Capacidad Teórica por carril:	$C_{T/\text{carril}} = 155 \text{ Veh./h/carril}$
Capacidad Teórica:	$C_T = q_{\max} * 4 = 466 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Ideal:	$C_{\text{ideal}} = 2700 \text{ Veh./hora}$
Capacidad Calculada:	$C = 2172 \text{ Veh./hora}$

TABLA E-01.j
CÁLCULO DE CAPACIDAD VIAL

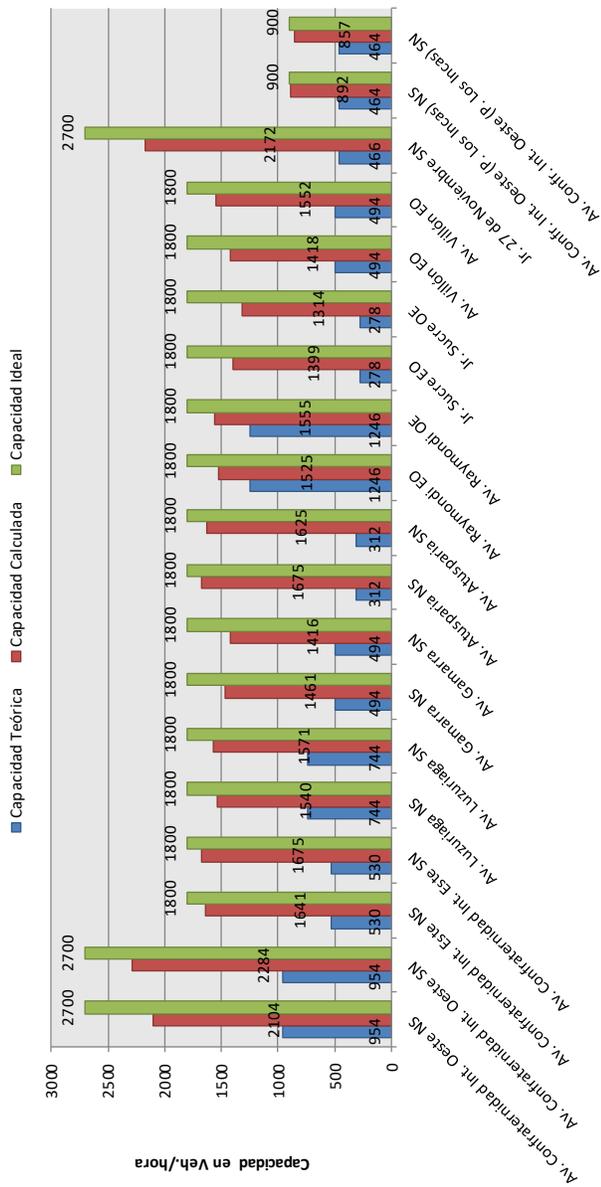
VÍA: Av. Confraternidad Internacional Oeste (Parque Los Incas)

DATOS:	Sentido: SN	Sentido: NS
Flujo máximo de la vía:	qmáx = 232 Veh./hora	qmáx = 232 Veh./hora
Capacidad Ideal por carril:	C ₀ = 900 Veh./hora	C ₀ = 900 Veh./hora
Ancho de Calzada:	A = 4.31 m.	A = 4.31 m.
% de vehículos pesados del grupo:	%HV = 11.18	%HV = 11.73
% de pendiente del acceso:	%G = 4.81	%G = -4.81
Núm. de maniobras de estac./hora:	Nm = 0	Nm = 0
Tipo de Área:	Área = Otras Áreas	Área = Otras Áreas
CÁLCULOS PREVIOS:		
Número de Carriles del Grupo:	N = 1	N = 1
Ancho de Carril:	W = 4.31 m.	W = 4.31 m.
CÁLCULOS DE FACTORES:		
Factor por ancho de carril:	fw = 1.08	fw = 1.08
Factor Vehículos Pesados:	fHV = 0.90	fHV = 0.90
Factor Pendiente:	fg = 0.98	fg = 1.02
Factor Estacionamiento:	fp = 1.00	fp = 1.00
Factor Tipo de Área:	fa = 1.00	fa = 1.00
CÁLCULO DE LA CAPACIDAD:		
Capacidad Teórica por carril:	C _{T/carril} = 464 Veh./h/carril	C _{T/carril} = 464 Veh./h/carril
Capacidad Teórica:	C _T = q _{max} * 4 = 464 Veh./hora	C _T = q _{max} * 4 = 464 Veh./hora
Capacidad Ideal:	C _{ideal} = 900 Veh./hora	C _{ideal} = 900 Veh./hora
Capacidad Calculada:	C = 857 Veh./hora	C = 892 Veh./hora

TABLA E-02
Hoja de Resumen de Capacidad de Vías

Item	Vía	Capacidad Teórica	Capacidad Ideal	Capacidad Calculada
1	Av. Confraternidad Int. Oeste NS	954	2700	2104
2	Av. Confraternidad Int. Oeste SN	954	2700	2284
3	Av. Confraternidad Int. Este NS	530	1800	1641
4	Av. Confraternidad Int. Este SN	530	1800	1675
5	Av. Luzuriaga NS	744	1800	1540
6	Av. Luzuriaga SN	744	1800	1571
7	Av. Gamarra NS	494	1800	1461
8	Av. Gamarra SN	494	1800	1416
9	Av. Atusparia NS	312	1800	1675
10	Av. Atusparia SN	312	1800	1625
11	Av. Raymondi EO	1246	1800	1525
12	Av. Raymondi OE	1246	1800	1555
13	Jr. Sucre EO	278	1800	1399
14	Jr. Sucre OE	278	1800	1314
15	Av. Villón EO	494	1800	1418
16	Av. Villón EO	494	1800	1552
17	Jr. 27 de Noviembre SN	466	2700	2172
18	Av. Confr. Int. Oeste (P. Los Incas) NS	464	900	892
19	Av. Confr. Int. Oeste (P. Los Incas) SN	464	900	857

GRÁFICO E-02
Capacidades Vehiculares en las Vías Principales



Hoja de Resumen de Nivel de Servicio

TABLA E-03

Item	Vía	Número de Carriles	Volumen Máximo	Vol. Máx/C arril	Velocidad	Indice de Servicio	Gráficamente NS	Visualmente NS
1	Av. Confraternidad Int. Oeste NS	3	948	316	26.37	0.35	D	D
2	Av. Confraternidad Int. Oeste SN	3	809	270	27.19	0.30	D	D
3	Av. Confraternidad Int. Este NS	2	507	254	31.32	0.28	D	C
4	Av. Confraternidad Int. Este SN	2	490	245	33.84	0.27	D	C
5	Av. Luzuriaga NS	2	721	361	29.02	0.40	D	D
6	Av. Luzuriaga SN	2	608	304	28.16	0.34	D	D
7	Av. Gamarra NS	2	557	279	29.65	0.31	D	C
8	Av. Gamarra SN	2	403	202	29.79	0.22	D	C
9	Av. Atusparia NS	2	226	113	36.38	0.13	C	B
10	Av. Atusparia SN	2	261	131	37.20	0.15	C	B
11	Av. Raymondi EO	2	1481	741	26.55	0.82	D	D
12	Av. Raymondi OE	2	886	443	25.39	0.49	D	D
13	Jr. Sucre EO	2	262	131	20.96	0.15	D	C
14	Jr. Sucre OE	2	273	137	22.67	0.15	D	C
15	Av. Villón EO	2	482	241	27.05	0.27	D	C
16	Av. Villón EO	2	442	221	26.02	0.25	D	C
17	Jr. 27 de Noviembre SN	3	912	304	22.51	0.34	D	D
18	Av. Confr. Int. Oeste (P. Los Incas) NS	1	416	416	26.37	0.46	D	D
19	Av. Confr. Int. Oeste (P. Los Incas) SN	1	486	486	27.19	0.54	D	D

Anexo F. Fichas Técnicas

Anexo F-01.a
FICHA TECNICA N°01

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL

CROQUIS

AFORO Y CLASIFICACION VEHICULAR

UBICACIÓN _____
 ESTACION _____
 SENTIDO _____
 FECHA _____

HORA	MOTOTAXI 	AUTO 	CAMIONETA 	CAMIONETA RURAL (COMBI) 	AUTOBUS 	CAMIÓN 
07:00 - 07:15						
07:15 - 07:30						
07:30 - 07:45						
07:45 - 08:00						
08:00 - 08:15						
08:15 - 08:30						
08:30 - 08:45						
08:45 - 09:00						
09:00 - 09:15						
09:15 - 09:30						
09:30 - 09:45						
09:45 - 10:00						

OBSERVACIONES _____

REGISTRADOR _____

HOJA N° 01
DE 04

FICHA TECNICA N°02

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS

NOMBRE VIA OBSERVADA Fecha

Intervalo y N° de cuadras

Croquis

Zonificación Predominante: Residencial Comercial Industrial Otros

Ancho de vía (m) Calzada Ancho (I) Ancho (D)

Bermas Ancho (I) Ancho (D) Separador Central Ancho(m) Veredas Ancho (I) Ancho (D)

Zona de Estacionamiento:

Carril Derecho (En dirección que se hace el recorrido) (Llenar si existe estacionamiento)
 Libre usado Rígido no respetado Num. de maniobras de estac./hora

Libre no usado Rígido respetado

Carril Izquierdo (En dirección que se hace el recorrido) (Llenar si existe estacionamiento)
 Libre usado Rígido no respetado Num. de maniobras de estac./hora

Libre no usado Rígido respetado

Tipo de Pavimento: Asfalto Concreto Afirmado Otro

Estado del Pavimento: Óptimo Bueno Regular Malo Pésimo

Pendiente: Plana(0°-2°) Suave(2°-4°) Moderada(4°-6°) Fuerte(>6°)

Lugares Destino de interés:

Obstáculos (laterales)	ancho(m)	long.(m)

Irregularidades en Pavimentos:

Código fotografías

Anexo G. Panel Fotográfico



Fotografía N° G.01: Señal de prohibido voltear a la izquierda, no respetado en la Av. Luzuriaga con Jr. José de la Mar



Fotografía N° G.02: Algunas alteraciones en las vías que dificultan el tránsito vehicular, Av. Antonio Raymondi, altura del Ministerio del Trabajo



Fotografía N° G.03: Rompemuelles no perceptibles (Sin pintar y sin señal de cercanía del mismo), Av. Villón, Av. Conf. Int. Oeste



Fotografía N° G.04: Grietas características en el pavimento de algunas vías, Jr. 27 de Noviembre, Conf. Int. Oeste, Av. Luzuriaga



Fotografía N° G.05: Señal de prohibido estacionar no respetado, Av. Luzuriaga, Jr. 27 de Noviembre



Fotografía N° G.06: Unidades menores de circulación que obstaculizan el tránsito vehicular y peatonal, no respetan los sentidos u obstruyen el tráfico. Mercado Central.