

**AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE JAPÓN (JICA)
CONSEJO DE TRANSPORTE DE LIMA Y CALLAO
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ**

**PLAN MAESTRO
DE
TRANSPORTE URBANO PARA EL ÁREA
METROPOLITANA DE LIMA Y CALLAO
EN LA REPÚBLICA DEL PERÚ
(Fase 1)**

**INFORME FINAL
(Volumen - I)**

AGOSTO, 2005

**YACHIYO ENGINEERING CO., LTD
En Asociación Con
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL**

Tasa de Cambio de Moneda: Octubre, 2004

US\$ 1.00 = Soles S/. 3.29

US\$ 1.00 = ¥ 109.95

Prefacio

En respuesta a una solicitud del Gobierno de la República del Perú, el Gobierno de Japón ha decidido conducir un Estudio de Factibilidad en el Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú y acreditar el estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón(JICA).

JICA seleccionó y envió a Perú un equipo de estudio liderado por el Sr. Koichi Tsuzuki de Yachiyo Engineering Co.,Ltd., entre Enero de 2004 y Mayo de 2005. En adición, JICA seleccionó un comité asesor liderado por el Dr. Hisao Uchiyama, profesor de la Universidad Científica de Tokio entre Enero de 2004 y Mayo de 2005. Cual examinó el estudio desde puntos de vista técnicos y especializados.

El equipo llevó a cabo discusiones con los funcionarios públicos relacionados al Gobierno del Perú, y condujo una investigación de campo en el área de estudio. Luego del retorno del equipo de estudio a Japón, se realizaron estudios posteriores y se preparó el informe final.

Espero que este informe contribuya a la promoción del proyecto y al enriquecimiento de las relaciones amistosas entre los dos países.

Finalmente, deseo expresar mi más sincero agradecimiento y apreciación a los funcionarios públicos relacionados al Gobierno de la República del Perú por su atenta y extensiva colaboración al equipo.

Agosto 2005

Kazuhisa MATSUOKA
Vicepresidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

Carta de Remitencia

Agosto de 2005

Sr. Kazuhisa MATSUOKA

Vicepresidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Estimado Sra.:

Es un gran honor para mí entregarle adjunto los informes finales del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú

Un equipo de estudio, que consiste de consultores de Yachiyo Engineering Co.,Ltd. Y Pacific Consultants Internacional y encabezado por mí, ha conducido las tareas de investigaciones de campo, análisis de datos y planificación del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú, basado en los términos de referencias instruidos por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) desde Enero de 2004 a Agosto de 2005

El equipo de estudio llevó a cabo investigaciones y discusiones completas con los funcionarios públicos relacionados al Gobierno del Perú, y de acuerdo a eso, se realizaron varias investigaciones de tráfico, análisis de condición actuales, diseño preliminar, **inicial environmental examination**, plan de ejecución, evaluación del proyecto. Los resultados fueron recolectados en los informes finales; informes principales y sumario.

En nombre del equipo, quisiera expresar mi más sincero agradecimiento y apreciación a los funcionarios públicos relacionados al Gobierno del Perú por su cálida amistad y cooperación que nos han dado durante nuestra estadía en el Perú.

También, quisiera expresar mi más sincero agradecimiento y apreciación a JICA, el Ministerio de Asuntos Exteriores, el Ministerio de Construcción, el Ministerio de Transporte, la Embajada de Japón en el Perú y otras autoridades gubernamentales pro su valiosa cooperación y consejos que nos han dado en el curso de las investigaciones en el sitio y preparación de los informes finales.

De mi mayor consideración,

Koichi TSUZUKI

Líder del Equipo,

Plan Maestro de Transporte Urbano para el
Área Metropolitana de Lima y Callao en la
República del Perú (Fase 1)

RESUMEN



Consejo de Transporte de
Lima y Callao

Ministerio de Transportes y
Comunicaciones de la
República del Perú

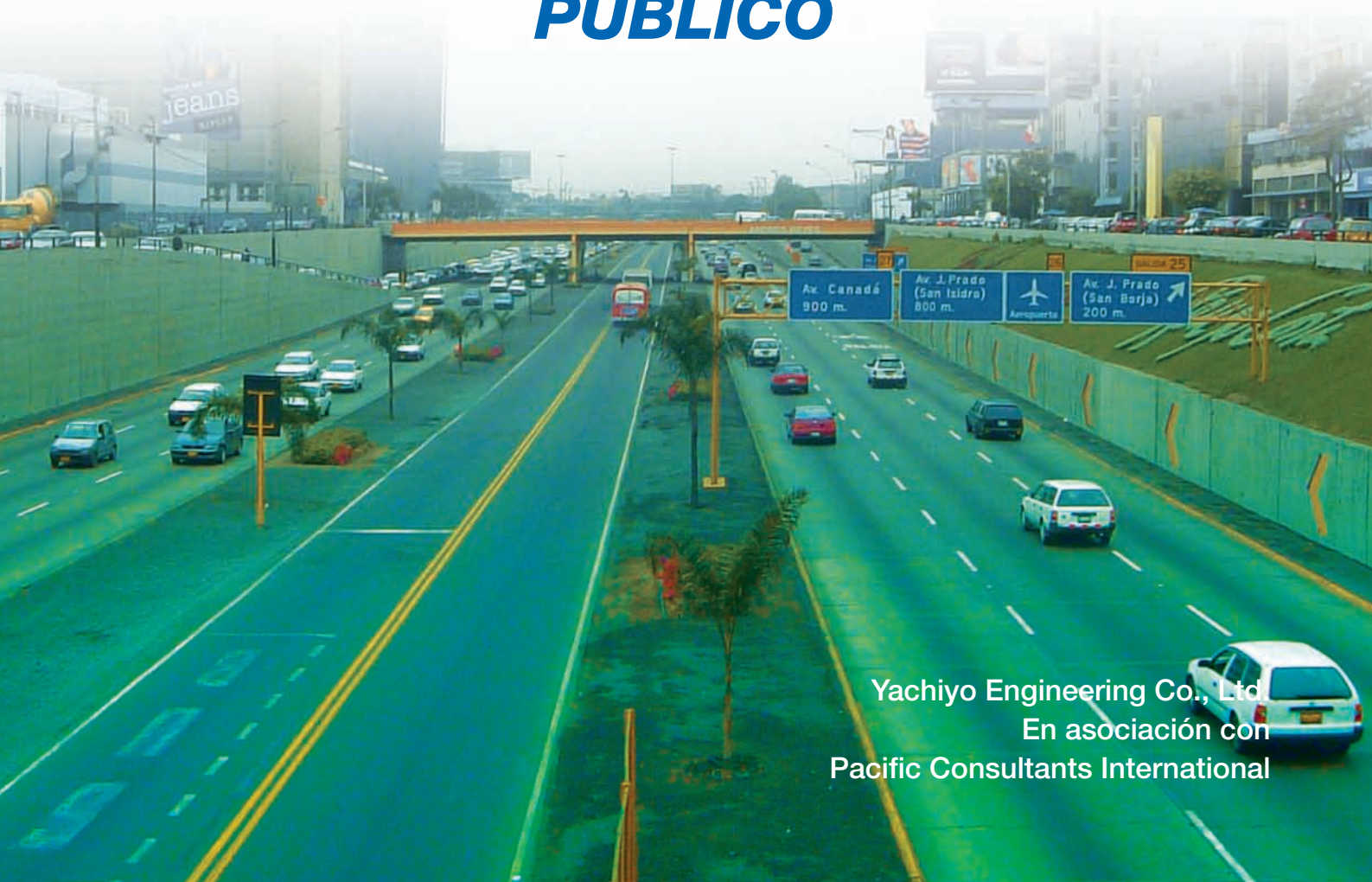


Agencia Internacional de
Cooperación Japonesa
(JICA)

PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE URBANO

**PARA EL ÁREA METROPOLITANA
DE LIMA Y CALLAO EN LA REPÚBLICA DEL PERÚ**

**PRIORIDAD DEL TRANSPORTE
PÚBLICO**



Yachiyo Engineering Co., Ltd.
En asociación con
Pacific Consultants International

El Area Metropolitana de Lima y Callao en 2025

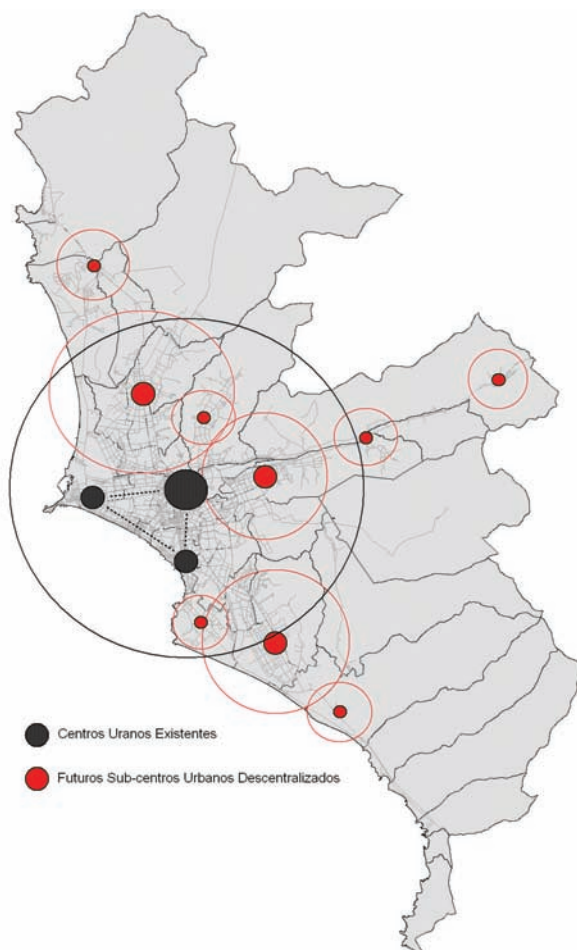
Aumentará la población y el PBIR (Producto Bruto Interno Regional) continuará creciendo. El PBIR per capita también aumentará.

Año	Población (Millones)	PBIR (S/. Millones)
2004	8.04	60.83
2005	10.99	148.05

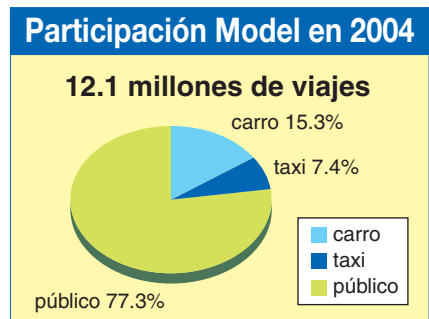
Crecimiento de la Poblacion (2004-2025)
3.0 millones

Crecimiento del PBIR (2004-2025)
S/. 87.2 billones

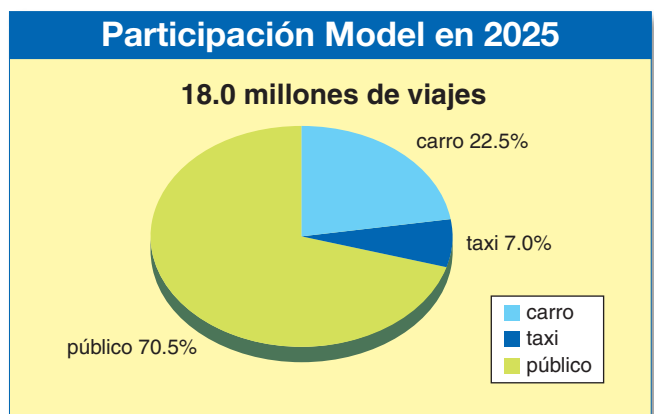
Centros Urbanos Actuales y Sub-Centros Urbanos Descentralizados en el Futuro



La motorización estará más avanzada en el año objetivo...

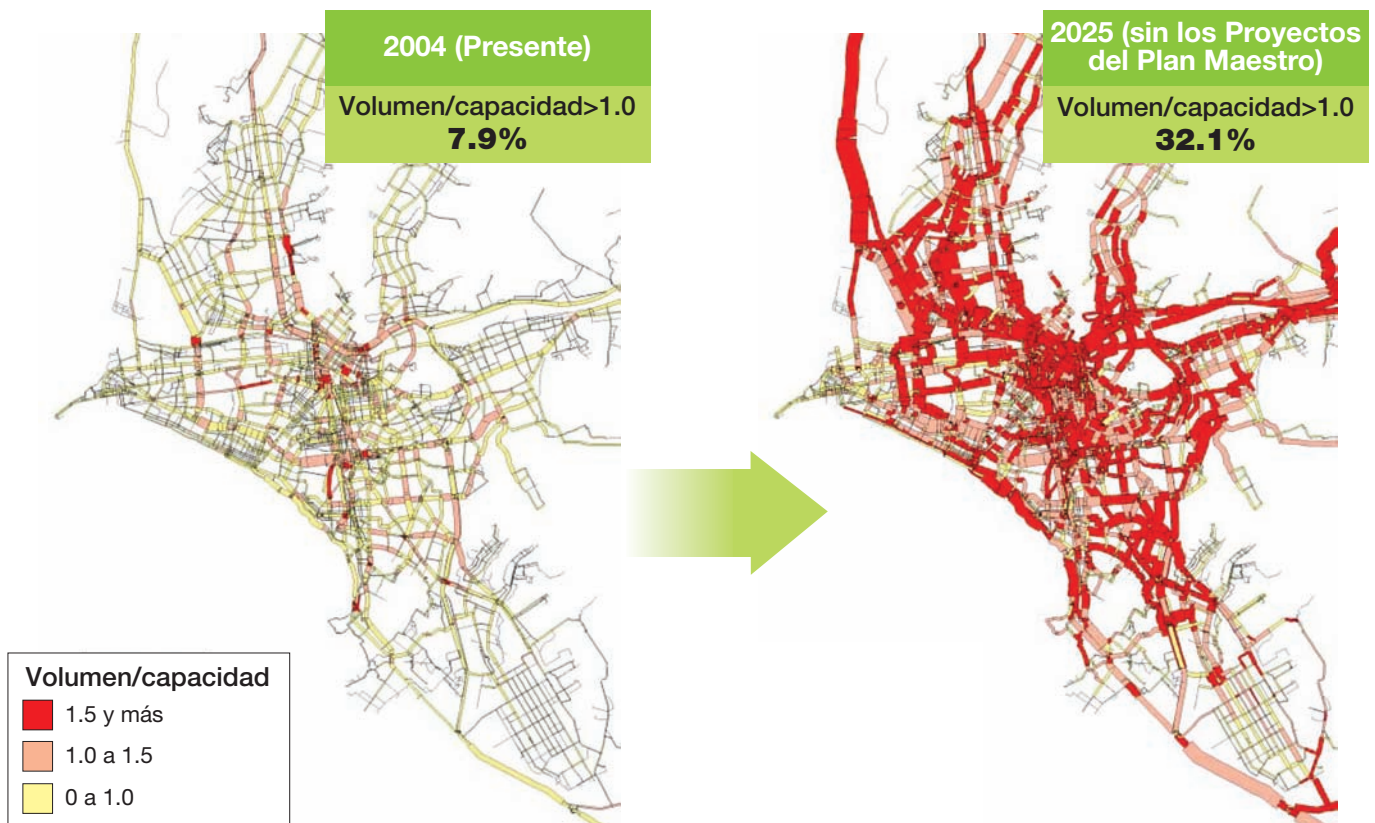


1.48 veces
5.9 millones de viajes
ADICIONALES



¿Que confrontaremos sin un proyecto del Plan Maestro?

Si actualmente sólo existen proyectos cometidos en los sectores viales y de transporte público y ninguna otra comisión de proyectos, la situación del tránsito en el área del estudio debe ser peor.



El Aumento de la Demanda de Tránsito...

En 2004, la tasa de congestión del Área Central es de más de 1.5. Sin embargo, como resultado del crecimiento socioeconómico y la motorización, la tasa aumentará considerablemente, si no se realizan mejoras adecuadas en la red de transporte.

Aparecerán otros impactos negativos de acuerdo a la congestión.

La congestión causará otros impactos negativos que perjudicarán el desarrollo sostenible.

- 1) La velocidad del tránsito será menor.
- 2) El tiempo de viaje se extenderá.
- 3) El impacto ambiental aumentará (especialmente CO₂).
- 4) El servicio del transporte público desmejorará.

Velocidad de Viaje Promedio **cae**

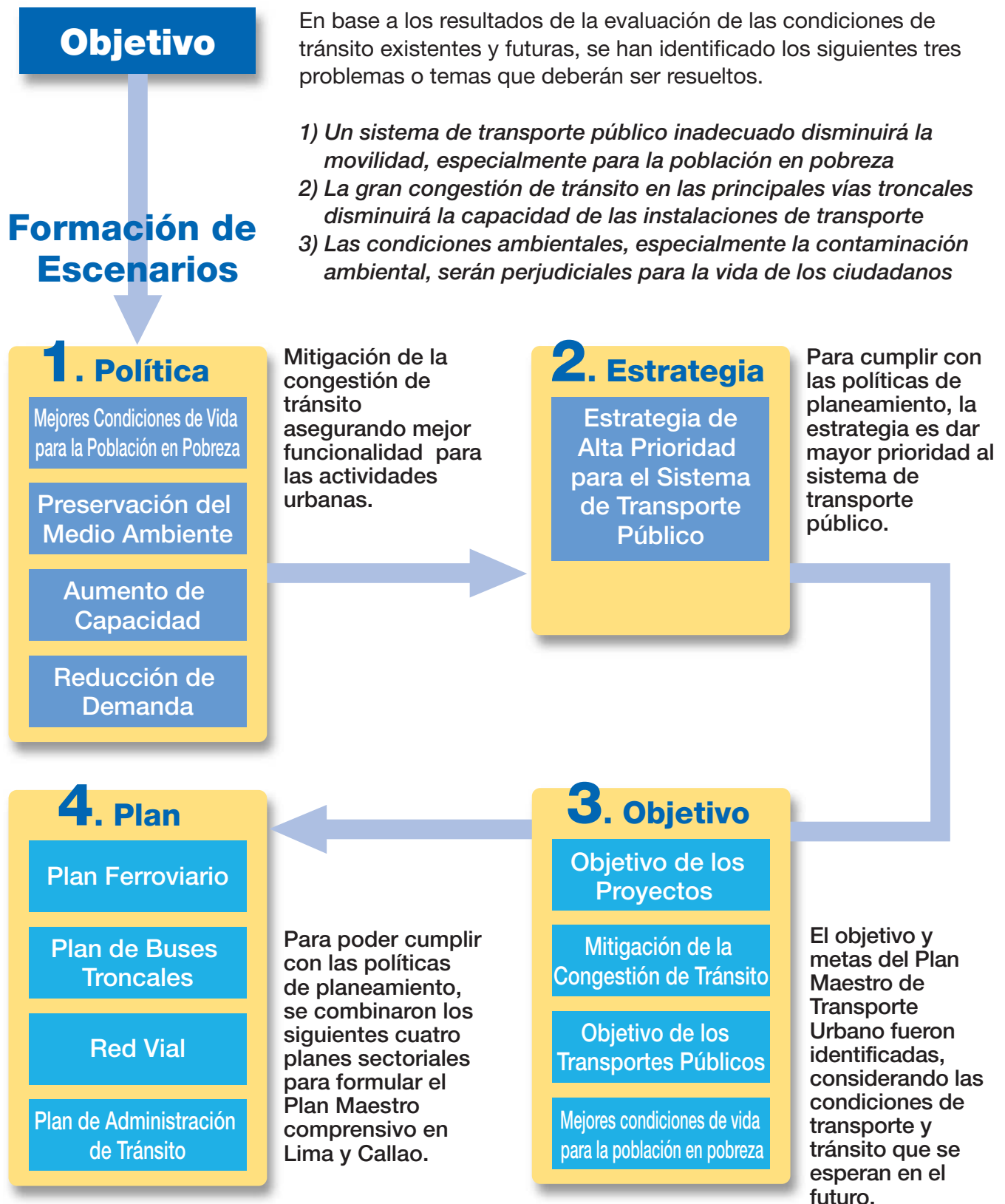
2004	16.8 km/h
2025 (sin proyecto)	7.5 km/h

Tiempo de Viaje Promedio **sube**

2004	44.9 min.
2025 (sin proyecto)	64.8 min.

Política y Estrategia de Planeamiento

El Plan Maestro está formulado para tratar tres temas principales



Plan Maestro Comprensivo en 2025

En base a los resultados de los estudios de los cuatro sectores (Tren, Bus troncal, instalaciones viales y administración de tránsito), se han identificado los proyectos para el transporte urbano del área metropolitana de Lima y Callao en 2025.

Instalación Vial:

Para formular la Red Vial capaz de atender la demanda de transporte en el futuro, se implementarán proyectos de construcción, mejoramiento, expansión y rehabilitación vial.

33 proyectos
2,374 US\$ Millones

Tren:

Se construirán 4 líneas para conectar el área suburbana al centro de la ciudad.

7 proyectos
2,024 US\$ Millones

Bus Troncal:

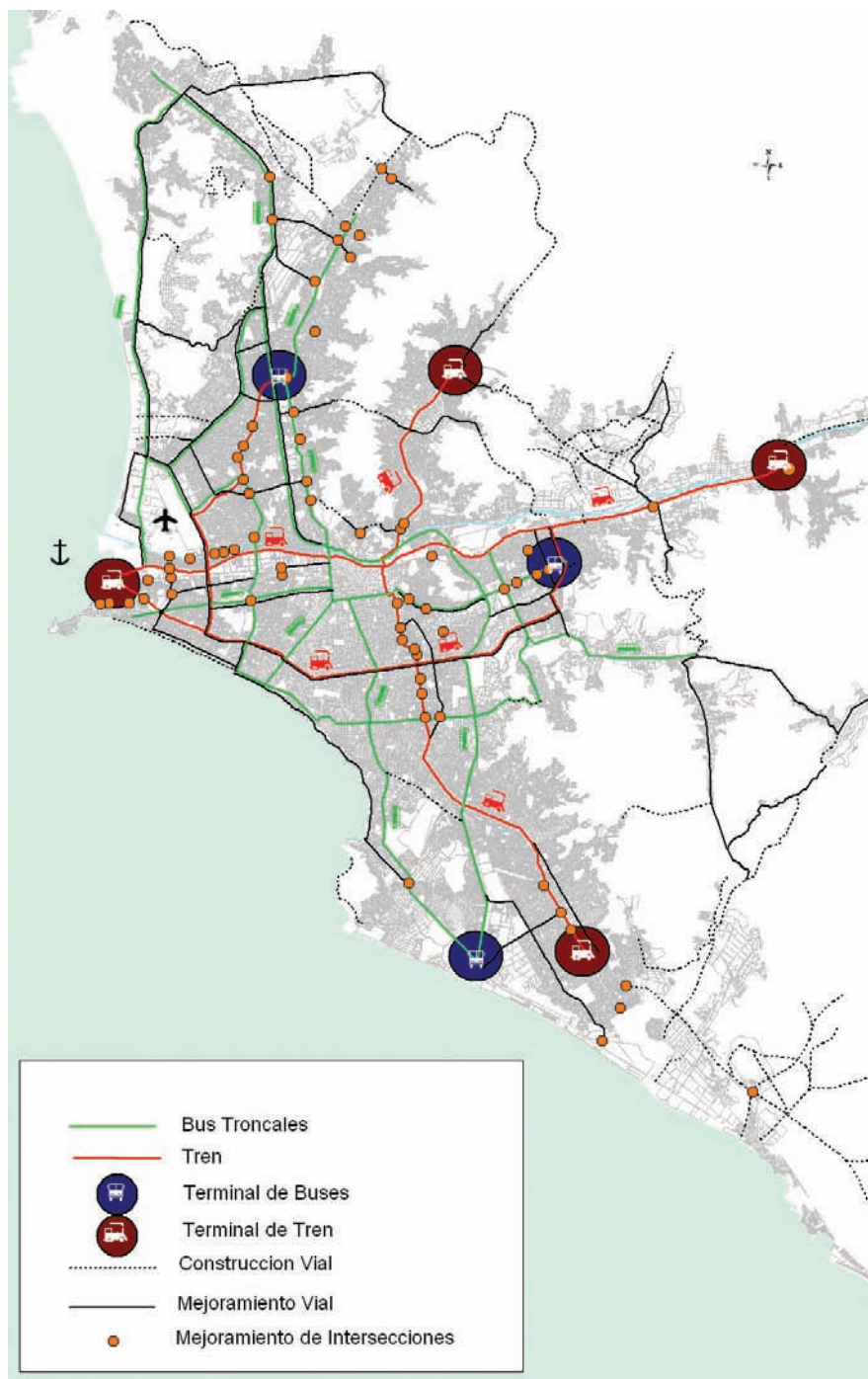
Para formar un "sistema de buses troncales y alimentadores", se construirán vías de buses, carriles de buses y terminales de buses.

18 proyectos
981 US\$ Millones

Administración de tránsito:

Para utilizar las instalaciones viales existentes y mejorar las capacidades actuales de las vías. Se mejorará el sistema de control de tránsito. Se mejorarán las intersecciones. Se introducirán sistemas de Administración de Demanda de Tránsito.

10 proyectos
156 US\$ Millones

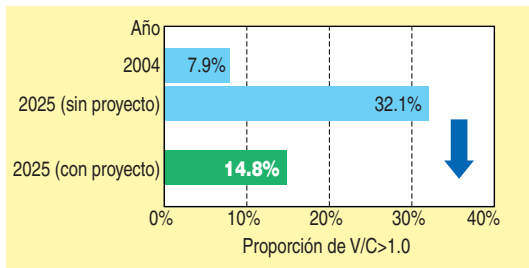


Total: 68 proyectos
5,535 US\$ Millones

Lo que trae el Plan Maestro a Lima y Callao en 2025

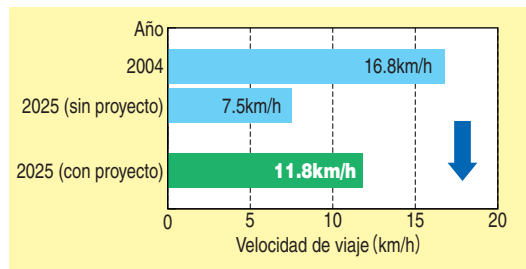
La implementación del Plan Maestro de acuerdo a lo planeado mitigará el impacto negativo de acuerdo al creciente volumen del tránsito y mejorará la movilidad de las personas.

La Congestión del Tránsito..... *será mitigada.*



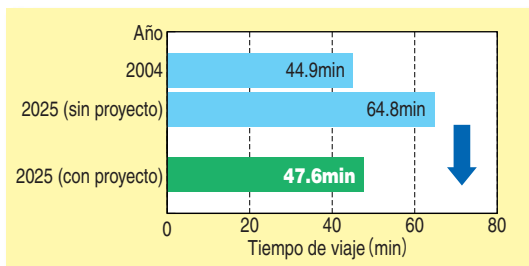
Mitigada en 17.3%!!

Velocidad de Viaje Promedio..... *más rápida.*



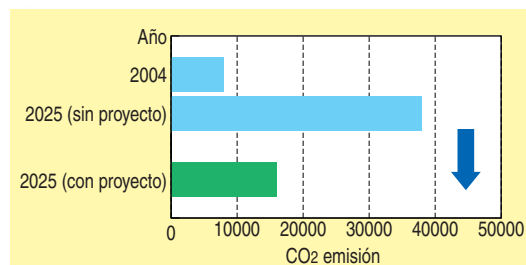
4.2 km/h Más Rápida

Tiempo de Viaje Promedio..... *reducido.*



17.2 min. Menos!!

Contaminación Ambiental..... *será reducida.*



Reducción del 57%!!

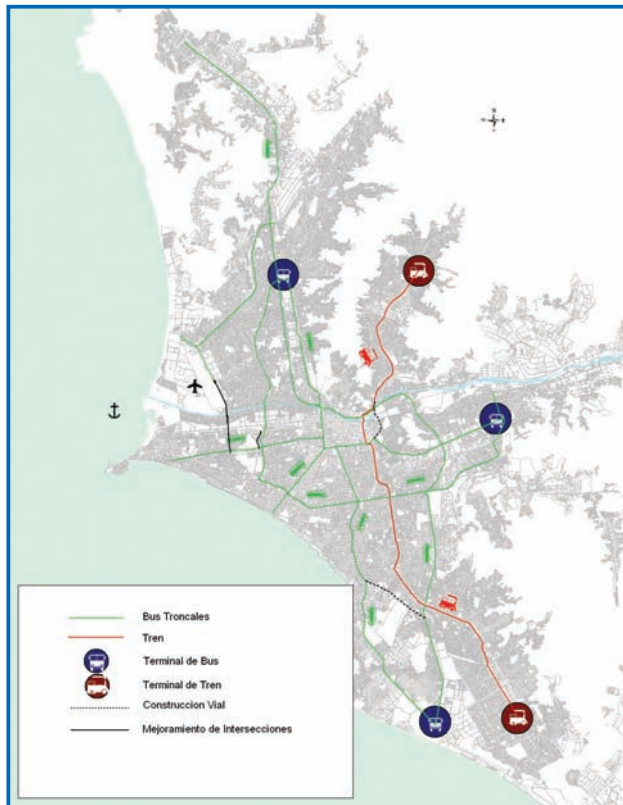
Evaluación ambiental..... *"proyecto evaluado es efectivo".*

EIRR:	38.0% (>12%)
Ratio Beneficio/Costo	4.95 (>1.0)
Valor Actual Neto (Tasa de descuento = 12%)	US\$ 11,160 Millones (>0)



Plan a Corto Plazo en 2010

Los proyectos del Plan para el año 2010 se han seleccionado para implementar el Plan Maestro y asegurar sus sostenibilidad.

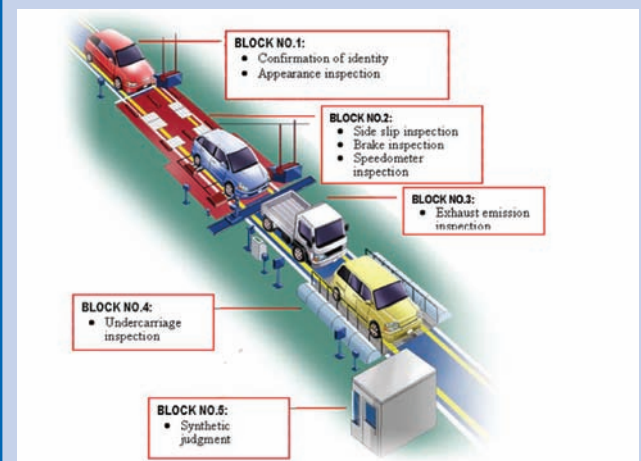


Bus Troncal



"Sistema tronco-alimentador de Buses" consistirá en El servicio de **Buses Troncales** opera con una mayor velocidad de operación. El servicio de **Buses Convencionales** opera en un área alrededor del Terminal de buses troncales para llevar a los pasajeros hacia y desde el Terminal. El servicio de **Buses Alimentadores** opera en las rutas convencionales de buses que han sido eliminadas e integradas (el mismo sistema actual)

Administración de Tránsito



Para mitigar la congestión de tránsito con la inversión a pequeña escala, se implementarán los siguientes proyectos.

- 1) Control de Señales de Tránsito
- 2) Mejoramiento de Intersecciones
- 3) Administración de Demanda de Tránsito
- 4) Seguridad Vial
- 5) Control de Estacionamientos
- 6) Educación de Seguridad Vial
- 7) Monitoreo de Accidentes
- 8) Inspección Vehicular

Tren



La demanda de tránsito del Centro-San Juan de Lurigancho y del Centro-Villa El Salvador en 2010 excederá la capacidad de los buses troncales. Por lo tanto, el tren actual (Villa El Salvador-Atocongo) será extendido para reducir la congestión de tránsito y mejorar el nivel de servicio.

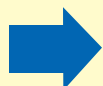
- 1) Línea Férrea 1 sec.1: 11.7 km (Atocongo - Hospital 2 de Mayo)
- 2) Línea Férrea 1: 13.0 km (2 de Mayo - S.J. de Lurigancho)

Evaluación del plan a corto plazo

Evaluación TÉCNICA

Reducción del Tiempo de Viaje

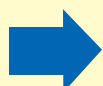
Sin proyecto
56 Min



Con proyecto
49 Min

Velocidad de Viaje más rápida

Sin proyecto
17 km/h



Con proyecto
14 km/h

Evaluación Económica

EIRR = 34.7%

B/C = 3.18

NPV = US\$2,688 millones

Evaluación FINANCIERA

INGRESOS

1,028 Millones US\$

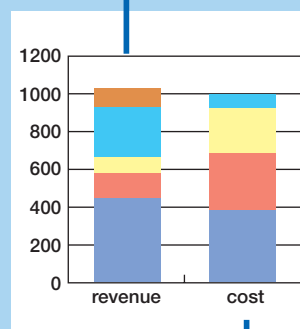
- Tarifa del tren
- Tarifa del bus troncal
- Peajes
- Impuesto de tonelaje vehicular



COSTO

1,003 Millones US\$

- Proyecto del Tren
- Proyecto de Bus Troncal
- Proyecto Vial
- Administración de Transito



Mensaje del Equipo Contraparte

Los interesados, persona natural o persona jurídica, pueden contactarse para obtener información técnica relacionada con el Plan Maestro a la Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao, a la siguiente dirección:

DIRECCIÓN: Av. Bolivia N° 120 Piso 14, Oficina 1402 y 1403, Centro Cívico, Lima.

DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: <http://www.mtc.gob.pe>, próximamente con dominio propio en <http://www.ctlc.gob.pe>

TABLA DE CONTENIDO

(VOLUMEN – I)

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	1-1
1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	1-1
1.2. AÑO HORIZONTE DEL ESTUDIO.....	1-1
1.3. ÁREA DEL ESTUDIO	1-1
1.4. ALCANCE DEL ESTUDIO	1-2
1.5. AVANCES DEL ESTUDIO	1-5
1.6. ORGANIZACIÓN	1-6

PARTE - I CONDICIONES ACTUALES

2. CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS ACTUALES	2-1
2.1. TENDENCIA DE LA POBLACIÓN	2-1
2.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	2-2
2.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA URBANIZACIÓN	2-7
2.4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL USO DE SUELO Y LA URBANIZACIÓN.....	2-9
2.4.1. Aspectos Generales.....	2-9
2.4.2. Lima Centro	2-10
2.4.3. Lima Norte.....	2-10
2.4.4. Lima Sur	2-10
2.4.5. Lima Este	2-11
2.4.6. El Callao	2-11
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS VIAJES PERSONAS.....	3-1
3.1. ESQUEMA DE LAS ENCUESTAS DE TRANSPORTE	3-1
3.1.1. Marco de las Encuestas.....	3-1
3.1.2. Encuesta de Viaje Persona	3-2
3.1.3. Premisas para el Análisis en Este Capítulo	3-3
3.2. ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS	3-11
3.2.1. Introducción.....	3-11
3.2.2. Muestras Seleccionadas y Tamaño Efectivo de Muestras.....	3-11
3.2.3. Expansión	3-12
3.2.4. Calibración.....	3-12
3.2.5. Análisis del Estrato	3-13
3.3. CARACTERÍSTICAS DE DEMANDA DEL TRANSPORTE URBANO	3-14

3.3.1.	Perfil Socioeconómico de los Residentes	3-14
3.3.2.	Demanda General de Viajes.....	3-20
3.3.3.	Origen y Destino.....	3-26
3.3.4.	Servicios de Transporte Urbano.....	3-33
3.3.5.	Interfase con Otras Ciudades	3-47
3.4.	EXPOSICIÓN DE OTROS ASPECTOS.....	3-50
3.4.1.	Demanda de Viajes de la Población en Pobreza	3-50
3.4.2.	Características de la Demanda de Viaje No-motorizada.....	3-53
3.4.3.	Acceso a Paraderos de Buses.....	3-56
3.4.4.	Rol de “taxi - colectivo”	3-57
3.4.5.	Análisis del Costo de Viaje	3-60
4.	CONDICIONES DE LA VIALIDAD Y CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO	4-1
4.1.	CONDICIONES DE LA VIALIDAD.....	4-1
4.1.1.	Administración de la Vialidad	4-1
4.1.2.	Clasificación de la Vialidad	4-1
4.1.3.	Red de Vías Arteriales Existentes.....	4-2
4.1.4.	Estándares de Diseño Reglamentarios	4-3
4.1.5.	Extensión de la Red Vial y Ancho de las Vías	4-4
4.1.6.	Estructura Vial	4-5
4.1.7.	Condiciones del Pavimento y Facilidades de Drenaje.....	4-5
4.1.8.	Intersecciones	4-5
4.1.9.	Condiciones de Veredas, Espacios de Estacionamiento.....	4-6
4.2.	CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL TRÁNSITO VIAL	4-6
4.2.1.	Volumen del Tránsito	4-6
4.2.2.	Velocidad de Viaje	4-17
4.3.	TRANSPORTE DE CARGA.....	4-23
4.3.1.	Esquema de la Demanda de Transporte de Carga.....	4-24
4.3.2.	Demanda de Entidad de Negocios	4-34
5.	CONDICIONES DEL TRANSPORTE PÚBLICO	5-1
5.1.	GENERAL	5-1
5.2.	DEMANDA DEL TRANSPORTE PÚBLICO ACTUAL.....	5-1
5.2.1.	Pasajeros de Buses.....	5-1
5.2.2.	Pasajeros que Embarcan y Desembarcan en los Paraderos de Buses	5-5
5.2.3.	Volúmenes de Tránsito de Buses en Vías Arteriales	5-7
5.2.4.	Bus, Taxi y Colectivo en 2004.....	5-10
5.3.	SERVICIO DE BUSES	5-13
5.3.1.	Rutas de Buses.....	5-14
5.3.2.	Operación de Buses	5-19
5.3.3.	Instalaciones de Buses	5-28
5.3.4.	Tarifas de Buses	5-33
5.3.5.	Flotas de Buses	5-35
5.3.6.	Empresas de Buses	5-38
5.3.7.	Administración del Transporte en Buses	5-41
5.3.8.	Condiciones de los Usuarios de Buses.....	5-43
5.4.	SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES	

FERROVIARIAS.....	5-47
5.4.1. Esquema del Ferrocarril Peruano.....	5-47
5.4.2. Historia del Transporte en Tranvías de Lima.....	5-49
5.4.3. Línea Férrea 1 norte-sur del Metro.....	5-49
5.5. SERVICIO DE TAXIS.....	5-55
5.5.1. Taxi.....	5-56
5.5.2. Colectivos.....	5-68
5.5.3. Moto-taxis.....	5-75
5.6. ACTUALES PROBLEMAS Y TEMAS.....	5-82
6. CONDICIONES DEL CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DEL TRÁNSITO	6-1
6.1. CONDICIONES DEL CONTROL DE SEMÁFOROS.....	6-1
6.1.1. Instalaciones de Semáforos.....	6-1
6.1.2. Sistema de Fases de Semáforos.....	6-2
6.1.3. Cuellos de Botella en Intersecciones Semaforizadas.....	6-6
6.2. REGLAMENTOS DE TRÁNSITO.....	6-9
6.2.1. Reglamento de Tránsito de Vías de un Solo Sentido.....	6-9
6.2.2. Reglamento de Estacionamiento en las Aceras.....	6-9
6.2.3. Regulación del Límite de Velocidad.....	6-9
6.2.4. Reglamento de Carril Exclusivo Para Buses.....	6-9
6.2.5. Reglamento de Prohibición de Camiones.....	6-9
6.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE TRÁNSITO.....	6-11
6.3.1. Accidentes de Tránsito.....	6-11
6.3.2. Sistema de Educación de Tránsito y Licencias de Conducir.....	6-16
6.4. CONDICIONES ACTUALES DE ESTACIONAMIENTO.....	6-19
6.4.1. Encuesta de Estacionamiento.....	6-19
6.4.2. Resultados de la Encuesta de Estacionamiento.....	6-20
6.5. TEMAS, OPORTUNIDADES Y RESTRICCIONES EXISTENTES.....	6-25
6.5.1. Problemas y Temas del Flujo y Control del Tránsito.....	6-25
6.5.2. Problemas y Temas de Control de Tránsito y Facilidades Administrativas.....	6-26
7. ADMINISTRACIÓN, INSTITUCIÓN Y LEGISLACIÓN DEL TRÁNSITO	7-1
7.1. ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES NACIONALES.....	7-1
7.1.1. Condiciones Generales.....	7-1
7.1.2. Organizaciones e Instituciones Nacionales de Transporte.....	7-4
7.2. ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES DE TRANSPORTE DE LA MML.....	7-10
7.2.1. Organizaciones de Transporte de la MML.....	7-12
7.3. ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES DE TRANSPORTE DE LA MPC.....	7-16
7.4. LEGISLACIONES RELACIONADAS CON EL TRANSPORTE.....	7-17
7.4.1. Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre.....	7-18
7.4.2. Reglamentos.....	7-18

7.4.3.	Ordenanzas Municipales.....	7-19
7.5.	TEMAS ORGANIZACIONALES, INSTITUCIONALES Y LEGISLATIVOS	7-20
7.5.1.	Temas de la MML y la MPC.....	7-21
7.5.2.	Temas de la Municipalidad de Lima.....	7-21
7.5.3.	Temas para la Implementación del Plan Maestro	7-21
8.	PLAN DE DESARROLLO DE TRANSPORTE POR EL GOBIERNO DEL PERÚ	8-1
8.1.	PLANES DE DESARROLLO URBANO	8-1
8.1.1.	Revisión de los Planes de Desarrollo Existentes	8-1
8.2.	PROYECTOS DE DESARROLLOS VIALES	8-10
8.2.1.	Ejecución de los Proyectos de Instalaciones Viales.....	8-10
8.2.2.	Situación Actual de los Proyectos Principales	8-10
8.3.	PLANES DE DESARROLLO PARA EL TRANSPORTE DE BUSES	8-12
8.3.1.	Planes de Desarrollo de los Últimos 30 Años.....	8-12
8.3.2.	Proyectos En Curso En Lima.....	8-17
8.3.3.	Proyectos En Curso en el Callao.....	8-19
8.3.4.	Proyecto de Protransporte (Proyecto COSAC).....	8-19
8.4.	PROYECTOS FERROVIARIOS EXISTENTES.....	8-21
8.4.1.	Condición de Evolución de los Proyectos de Transporte de Tipo Ferroviario	8-21
8.4.2.	Estudios Previos de Proyectos de Desarrollo de Tipo Ferroviario..	8-27
8.4.3.	Actividades de AATE (Corporación Pública Ferroviaria)	8-28
8.4.4.	Comité de Transporte Metropolitano (Transmet)	8-29
8.4.5.	Proyecto de Extensión de la Línea Norte-Sur del Tren Eléctrico ...	8-32
8.4.6.	Proyecto de Construcción de la Línea Este – Oeste del Tren Urbano	8-35
8.4.7.	Proyectos Futuros	8-36
9.	PROBLEMAS Y TEMAS ACTUALES DEL TRANSPORTE URBANO ...	9-1
9.1.	RESUMEN DE DATOS ESTADÍSTICOS EXISTENTES DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO	9-1
9.2.	PROBLEMAS Y TEMAS DE TRANSPORTE	9-3

(VOLUMEN – II)

PARTE - II PRONÓSTICO DE DEMANDA DE TRANSPORTE/PLAN

10.	FUTURO MARCO SOCIOECONÓMICO.....	10-1
10.1.	PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN	10-1
10.2.	PROYECCIÓN MACRO ECONÓMICA	10-4
10.3.	CONSIDERACIÓN DE LA FUTURA ESTRUCTURA URBANA	10-7

10.4.	POLÍTICAS BÁSICAS PARA EL FUTURO DESARROLLO DEL SUELO HACIA EL 2025	10-13
10.5.	DISTRIBUCIÓN DE LA FUTURA POBLACIÓN Y EL EMPLEO POR ZONA DE TRÁNSITO	10-17
10.5.1.	PROCESO de Distribución de la Futura Población.....	10-17
10.5.2.	Distribución de la Población por Zona de Tránsito	10-18
11.	FUTURA DEMANDA DE VIAJES	11-1
11.1.	MODELO DE DEMANDA DE VIAJE	11-1
11.1.1.	Estructura del Modelo.....	11-1
11.1.2.	Modelo de Producción de Viajes	11-3
11.1.3.	Modelo de Generación y Atracción de Viajes.....	11-3
11.1.4.	Modelo de Distribución de Viajes.....	11-5
11.1.5.	Modelo de Partición Modal	11-7
11.1.6.	Modelo de Asignación de Tránsito	11-9
11.2.	ESTIMACIÓN DE LOS FUTUROS HOGARES POR RANGO DE ESTRATO	11-10
11.3.	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE VIAJES	11-11
11.3.1.	Número Total de Viajes.....	11-11
11.3.2.	Generación y Atracción de Viajes.....	11-12
11.3.3.	Distribución de Viajes.....	11-16
11.3.4.	Partición modal	11-17
11.3.5.	Demanda de Tránsito y Transporte en las Redes Viales y de Transporte	11-18
11.3.6.	Matrices de Viajes OD por Hora en la Hora Pico	11-21
12.	ANÁLISIS DE LA FUTURA RED DE TRANSPORTE	12-1
12.1.	CONDICIONES GENERALES DE PLANEAMIENTO EN EL ÁREA DEL ESTUDIO	12-1
12.1.1.	Condiciones Generales del Área del Estudio en 2025	12-1
12.1.2.	Necesidad de Preparar el Plan Maestro de Transporte.....	12-11
12.1.3.	Políticas y Estrategias del Planeamiento del Transporte Urbano....	12-12
12.2.	PLAN DE LA RED VIAL	12-16
12.2.1.	Política y Estrategias del Planeamiento de la Red Vial	12-16
12.2.2.	Futura Red Vial a Ser Adoptada para el Estudio.....	12-18
12.3.	PLAN DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	12-18
12.3.1.	Temas de Transporte Público	12-18
12.3.2.	Política y Estrategia del Planeamiento del Transporte Público.....	12-23
12.4.	FORMULACIÓN DE PLANES ALTERNATIVOS DE LA RED DE TRANSPORTE.....	12-28
12.4.1.	Modo de Transporte a Ser Examinado en el Estudio	12-28
12.4.2.	Condiciones Concretas para la Preparación del Plan Alternativo de la Red de Transporte	12-28
12.4.3.	Escenario de Transporte del Área Metropolitana de Lima y Callao en 2025	12-34
12.4.4.	Identificación del Caso de la Red Básica de Transporte por Escenario	12-36
12.4.5.	Formulación de alternativa para el Plan de la Red de Transporte en 2025.....	12-47

12.4.6.	Proyectos Formulados por el Plan de Transporte Alternativo.....	12-48
12.4.7.	Costos Estimados de Proyectos en Planes Alternativos.....	12-48
12.5.	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DEL PLAN ALTERNATIVO DE LA RED DE TRANSPORTE.....	12-55
12.5.1.	Proceso de Evaluación.....	12-55
12.5.2.	Evaluación de las Alternativas del Plan Maestro.....	12-57
12.5.3.	Evaluación Comprensiva del Plan Maestro en 2025	12-68
12.5.4.	Verificación para la Evaluación de la Red de Transporte Alternativa por medio del Análisis GIS	12-76
13.	PLAN DEL SECTOR DE INSTALACIONES VIALES.....	13-1
13.1.	RED VIAL EXISTENTE.....	13-1
13.1.1.	Condiciones Viales Existentes	13-1
13.1.2.	Patrón de la Red Vial Existente	13-3
13.2.	FUTURO PLAN DE LA RED VIAL AL 2025.....	13-4
13.2.1.	Consideración Ambiental Para el Futuro Plan de la Red Vial	13-4
13.2.2.	Futuro Plan de la Red Vial.....	13-5
13.2.3.	Futuro Plan de la Red Vial al 2025	13-6
13.2.4.	Asignación del Volumen del Tránsito en la Futura Red Vial	13-6
13.2.5.	Verificación de la Futura Red Vial.....	13-8
13.3.	PLAN DE MEJORAMIENTO DE LAS INTERSECCIONES	13-10
13.3.1.	Intersecciones a Ser Mejoradas en las Vías Arteriales.....	13-10
13.3.2.	Prioridad de Implementación del Mejoramiento de Intersecciones.....	13-11
13.4.	IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE LA RED VIAL.....	13-14
13.4.1.	Formulación del Plan de la Red Vial	13-14
13.4.2.	Esquema de los Planes.....	13-20
13.4.3.	Estimado de Costo para los Planes de Desarrollo de la Vialidad....	13-31
14.	PLAN DEL SISTEMA DE VÍAS TRONCALES PARA BUSES.....	14-1
14.1.	GENERAL	14-1
14.2.	CONSIDERACIÓN AMBIENTAL	14-3
14.3.	TIPO DE SERVICIO DE BUSES.....	14-3
14.4.	SISTEMA DE OPERACIÓN DE BUSES	14-7
14.5.	FLOTA DE BUSES.....	14-8
14.6.	INSTALACIONES DE VÍAS DE BUSES	14-9
14.6.1.	Vía Troncal de Buses	14-9
14.6.2.	Distancia Entre Paraderos de Buses.....	14-10
14.6.3.	Red Troncal de Buses	14-11
14.6.4.	Capacidad de la Vía de Buses.....	14-15
14.6.5.	Demanda de Buses Troncales	14-17
14.7.	IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS	14-18
14.8.	INSTALACIONES DE BUSES.....	14-38
14.8.1.	Importancia de Instalaciones de Transferencia	14-38
14.8.2.	Tipo de Instalaciones de Buses	14-38
14.8.3.	Ubicación de Instalaciones de Buses.....	14-39

14.8.4.	Concepto de Diseño de la Instalación de Vías de Buses.....	14-40
14.8.5.	Plan de Instalaciones de las Vías de Buses.....	14-41
14.8.6.	Instalaciones para Pasajeros en los Terminales /Estaciones de Vías de Buses.....	14-44
14.8.7.	Plan del Modelo del Terminal/Estación/Paradero de las Vías de Buses.....	14-46
14.9.	ESTIMADOS DE COSTOS DE PROYECTOS DE BUSES TRONCALES.....	14-51
14.9.1.	Condiciones de la Estimación del Costo del Proyecto.....	14-51
14.9.2.	Costo Unitario de Cada Ítem de Trabajo.....	14-51
14.9.3.	Costo de Cada Proyecto de Buses Troncales.....	14-52
15.	PLAN DEL SECTOR DE TRANSPORTE FERROVIARIO.....	15-1
15.1.	GENERAL.....	15-1
15.2.	CONSIDERACIÓN AMBIENTAL.....	15-1
15.2.1.	Condiciones del Tren Urbano en América Latina.....	15-1
15.2.2.	Requerimiento del Desarrollo Ferroviario en Lima.....	15-2
15.3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	15-3
15.3.1.	Condición Natural.....	15-3
15.3.2.	Criterio de Diseño.....	15-4
15.4.	REGLAMENTOS FERROVIARIOS RELACIONADOS.....	15-5
15.4.1.	Concepto Básico para la Operación de Trenes Urbanos.....	15-5
15.4.2.	Derecho de Paso.....	15-6
15.4.3.	Sistema de Mantenimiento de las Instalaciones Fijas.....	15-6
15.5.	CONDICIONES FERROVIARIAS EXISTENTES.....	15-7
15.5.1.	Condiciones Estándar.....	15-7
15.5.2.	Escala del Depósito.....	15-7
15.5.3.	Condiciones Actuales de la Vía Férrea Existente (Línea 1).....	15-8
15.6.	ESTRATEGIA BÁSICA DEL PLANEAMIENTO FERROVIARIO.....	15-9
15.6.1.	Impacto del Transporte del Tren Urbano.....	15-9
15.6.2.	Creación de una Red Integrada de Transporte Público.....	15-9
15.6.3.	Negocios Relacionados con el Tren.....	15-11
15.6.4.	Subvenciones para la Construcción de la Línea del Tren Urbano ..	15-12
15.7.	FUTURO PROGRAMA DE DESARROLLO DEL TREN.....	15-15
15.7.1.	Plan de la Red del Tren.....	15-15
15.7.2.	Plan de Desarrollo de la Red Ferroviaria Hasta 2025.....	15-17
15.7.3.	Sistema de Operación del Desarrollo Ferroviario.....	15-19
15.7.4.	Modo de Transporte Adecuado (Tren Pesado / Tren Liviano).....	15-23
15.7.5.	Planeamiento de la Operación.....	15-25
15.8.	IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE REDES.....	15-25
15.8.1.	Descripción de Cada Red Ferroviaria.....	15-25
15.8.2.	Costo Estimado del Proyecto.....	15-25
16.	PLAN DEL SECTOR DE ADMINISTRACIÓN DE TRÁNSITO.....	16-1
16.1.	ENFOQUE Y METODOLOGÍA.....	16-1
16.2.	PLAN DE ADMINISTRACIÓN DEL TRÁNSITO.....	16-1
16.2.1.	Descripción del Plan.....	16-3

16.3.	PLAN A MEDIANO Y LARGO PLAZO	16-20
16.3.1.	Sistema de Control del Tránsito del Área y Sistema de Información de Tránsito / Vías.....	16-20
16.3.2.	Sistema de Información de Ubicación de Buses y Sistema de Control de Semáforos Prioritarios para Buses en Vías Troncales.....	16-24
16.4.	COSTO DEL PROYECTO PARA EL SECTOR DE ADMINISTRACIÓN DE TRÁNSITO	16-25
17.	EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL (EAI)	17-1
17.1.	CONDICIÓN NATURAL.....	17-1
17.1.1.	Ubicación.....	17-1
17.1.2.	Clima.....	17-1
17.1.3.	Topografía.....	17-4
17.1.4.	Geología.....	17-5
17.1.5.	Hidrología.....	17-5
17.1.6.	Suelo	17-6
17.1.7.	Vegetación.....	17-6
17.1.8.	Flora.....	17-7
17.1.9.	Fauna.....	17-7
17.1.10.	Clasificación de Zonas de Vida Ecológica.....	17-8
17.2.	SITUACIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y SOCIAL.....	17-9
17.2.1.	Ambiente Natural.....	17-9
17.2.2.	Ambiente Social.....	17-13
17.3.	SITUACIÓN DE LA PRESERVACIÓN DE LAS RUINAS Y BIENES CULTURALES	17-15
17.3.1.	Administración de la Preservación de las Ruinas y Bienes Culturales	17-15
17.3.2.	Ruinas Pre Hispánicas	17-15
17.3.3.	Zona Histórica del Centro de Lima.....	17-18
17.3.4.	Edificios Antiguos y Monumentos Urbanos	17-21
17.3.5.	Bienes Culturales del Callao.....	17-23
17.3.6.	Construcción en los Bienes Culturales Registrados.....	17-24
17.3.7.	Administración de Bienes Culturales Enterrados	17-25
17.3.8.	Principales Reglamentos Sobre la Administración de Bienes Culturales	17-25
17.4.	REGLAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES	17-26
17.4.1.	Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales	17-26
17.4.2.	Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental	17-26
17.4.3.	Evaluación del Impacto Ambiental en los Proyectos de Vías y Transporte en Lima y Callao.....	17-27
17.4.4.	Estándares de Control Ambiental y Límites de Emisión	17-28
17.4.5.	Reglamentos Contra la Contaminación en el Callao	17-29
17.4.6.	Otros Reglamentos Ambientales.....	17-30
17.5.	PROCEDIMIENTO PARA LA REUBICACIÓN DE HABITANTES EN CASO DE PROYECTOS	17-32
17.5.1.	Procedimiento de Adquisición de Tierras	17-32
17.5.2.	Procedimiento de Expropiación.....	17-33
17.5.3.	Adquisición de Terrenos Ocupados Ilegalmente	17-33
17.5.4.	Casos de Proyectos de Reubicación de Habitantes.....	17-33
17.6.	PROCEDIMIENTO DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS CIUDADANOS	

Y CASOS DE PROYECTOS.....	17-34
17.6.1. Democracia en el Perú.....	17-34
17.6.2. Sistema de Participación Ciudadana.....	17-35
17.6.3. Administración Ciudadana en Lima.....	17-36
17.6.4. Administración Ciudadana en El Callao.....	17-39
17.6.5. Participación Ciudadana en Asuntos Ambientales.....	17-40
17.6.6. Gestión de la Ciudadanía en el Proyecto PROTRANSPORTE.....	17-41
17.6.7. Gestión de los Habitantes en Otros Casos de Proyectos.....	17-42
17.7. ENCUESTA DEL RUIDO EN LAS VÍAS.....	17-42
17.7.1. Esquema de la Encuesta en el Campo.....	17-42
17.7.2. Resultados y Recomendaciones.....	17-44
17.8. ENCUESTA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS VÍAS.....	17-46
17.8.1. Esquema de la Encuesta en el Campo.....	17-46
17.8.2. Resultados y Recomendaciones.....	17-47
17.9. ALCANCE Y MONITOREO.....	17-48
17.9.1. Introducción.....	17-48
17.9.2. Alcance Ambiental.....	17-50
17.10. DISCUSIONES SOBRE LAS CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES.....	17-67
17.10.1. Consideración Ambiental (Ambiente Bio-Físico).....	17-67
17.10.2. Consideración Social (Ambiente Socio-Cultural).....	17-69
17.10.3. Plan de Estudio de la Evaluación de Impacto Ambiental.....	17-72
17.11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	17-82
17.11.1. Inventario de Interesados.....	17-82
17.11.2. Características de las Personas de Bajos Ingresos.....	17-86
17.11.3. Características de los Conductores de Buses.....	17-89
17.11.4. Características de las ONGs.....	17-95
17.11.5. Características de las Universidades.....	17-96
17.11.6. Seminarios.....	17-97
17.11.7. Reunión de Partes Especialistas Interesadas.....	17-101
17.11.8. Divulgación de Información.....	17-107
18. PREPARACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE URBANO AL 2025.....	18-1
18.1. PROYECTOS PROPUESTOS PARA EL PLAN MAESTRO COMPENSIVO DE TRANSPORTE URBANO.....	18-1
18.1.1. Proyectos de Desarrollo de la Vialidad.....	18-1
18.1.2. Proyectos de Desarrollo de Transporte Ferroviario.....	18-3
18.1.3. Proyectos de Desarrollo del Transporte de Buses Troncales.....	18-3
18.1.4. Proyectos de Desarrollo de Administración del Tránsito.....	18-4
18.2. FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO COMPENSIVO DE TRANSPORTE URBANO AL 2025.....	18-5
19. PREPARACIÓN DEL PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	19-1
19.1. PRIORIDAD DE PROYECTOS.....	19-1
19.1.1. Identificación de la Prioridad de Proyectos.....	19-1
19.2. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN E INVERSIÓN.....	19-11
19.2.1. Cronograma de Implementación.....	19-11

19.2.2. Costo de Inversión	19-11
20. EVALUACIÓN DEL PLAN MAESTRO A LARGO PLAZO.....	20-1
20.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA	20-1
20.1.1. Metodología	20-1
20.1.2. Beneficio Económico	20-2
20.1.3. Costo Económico del Proyecto	20-4
20.1.4. Análisis de Costo-Beneficio	20-4
20.2. EVALUACIÓN FINANCIERA	20-7
20.2.1. Introducción	20-7
20.2.2. Estatus Financiero Actual de Cada Organización	20-8
20.2.3. Sistema de Impuestos e Ingresos Tributarios	20-9
20.3. EVALUACIÓN AMBIENTAL	20-12
20.4. EVALUACIÓN DEL TRÁNSITO	20-14
20.5. IMPACTO SOCIAL	20-24
20.5.1. Asegurando el Empleo en el Sector de Transporte	20-24
20.5.2. Flotas de Buses Obsoletas	20-25
20.6. EVALUACIÓN GENERAL	20-26

(VOLUMEN – III)

21. EFECTIVIDAD DEL TRÁNSITO Y TRANSPORTE EN EL PLAN MAESTRO.....	21-1
21.1. PROCEDIMIENTO ANALÍTICO	21-1
21.2. ANÁLISIS DE DEMANDA DE TRANSPORTE EN LA HORA PICO DE LA MAÑANA	21-3
21.2.1. Análisis de Demanda de Viaje en Hora Pico	21-3
21.2.2. Resumen de los Proyectos de Tránsito y Transporte	21-21
21.3. INFLUENCIA DE LA TARIFA	21-22
21.3.1. Procedimiento para Pronosticar la Participación Modal	21-23
21.3.2. Análisis de Sensibilidad para la Tarifa de Transporte Público	21-24
21.4. INFLUENCIA DEL TRANSPORTE MASIVO EN LA POBLACIÓN DE BAJOS INGRESOS	21-25
21.4.1. Encuesta de la Población de Bajos Ingresos Para el Transporte	21-26
21.4.2. Aspectos Relacionados con el Transporte Público y la Población Pobre	21-36
21.4.3. Recomendación del Sistema de Tarifas y la Red de Buses Alimentadores	21-38
21.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ECONÓMICA	21-39
21.5.1. Escenario Económico Moderado	21-40
21.5.2. Proyección de la Futura Demanda de Viajes por Escenario	21-41
21.5.3. Comparación de Ambos Escenarios	21-42
21.5.4. Evaluación del Escenario del Plan Maestro	21-43

22. PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO EN 2010.....	22-1
22.1. IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO EN 2010	22-1
22.1.1. General.....	22-1
22.1.2. Plan de Acción a Corto Plazo	22-2
22.2. DEMANDA DE VIAJE EN 2010	22-4
22.2.1. General.....	22-4
22.2.2. Marco Socioeconómico	22-4
22.2.3. Proyección de la Demanda de Viaje	22-5
22.3. EVALUACIÓN DE PROYECTOS A CORTO PLAZO	22-11
22.3.1. Demanda de Pasajeros de Transporte Público	22-11
22.3.2. Reducción de Hora de Viaje	22-15
22.3.3. Reducción del Número de Flotas Operadas.....	22-15
22.3.4. Número de Flotas Operadas en Cada Línea.....	22-16
22.3.5. Cambio de Ingresos Totales	22-19
22.3.6. Mejoramiento de las Condiciones de Tránsito.....	22-19
22.3.7. Beneficio Económico para el Proyecto de 2010.....	22-22
22.4. PROYECTOS DE ALTA PRIORIDAD PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EN 2010	22-24
22.4.1. Procedimiento de Identificación de Proyectos de Alta Prioridad ...	22-24
22.4.2. Proyectos de Alta Prioridad Seleccionados.....	22-25
22.5. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS DE ACCIÓN A CORTO PLAZO	22-26
22.5.1. Proyectos Ferroviarios	22-26
22.5.2. Proyectos de Vías de Buses Troncales.....	22-35
22.6. RESUMEN DE LOS COSTOS DE LOS PROYECTOS A CORTO PLAZO Y DE ALTA PRIORIDAD	22-39
 23. PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE TRÁNSITO	 23-1
23.1. PLAN DE MEJORAMIENTO DEL CONTROL DE SEMÁFOROS DE TRÁNSITO	23-1
23.1.1. Necesidad y Objetivos	23-1
23.1.2. Funciones.....	23-1
23.1.3. Intersecciones a ser Cubiertas por el Sistema de Control de Semáforos	23-2
23.1.4. Concepto de Control Básico	23-5
23.1.5. Equipos y Dispositivos	23-6
23.1.6. Plan de Instalaciones.....	23-8
23.1.7. Estimación de Costos para el Plan de Mejoramiento de Control de Señales de Tránsito.....	23-17
23.1.8. Plan de Acción Urgente para el Sistema de Control de Señales de Tránsito	23-18
23.2. PROGRAMAS DE EDUCACIÓN DE SEGURIDAD VIAL	23-20
23.2.1. Necesidad y Objetivos	23-20
23.2.2. Programas Para la Educación de la Seguridad vial.....	23-21
23.2.3. Mejoramiento Institucional.....	23-21
23.2.4. Aumento de Programas de Educación y Campañas	

	de Seguridad vial	23-21
23.2.5.	Estimados de Costos para los Programas de Educación de Seguridad vial	23-30
23.3.	PLAN DE MONITOREO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO (SISTEMA DE AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL)	23-30
23.3.1.	Necesidad y Objetivos	23-30
23.3.2.	Funcionamiento del Sistema de Tsas	23-31
23.3.3.	Descripción de las Tareas.....	23-33
23.3.4.	Estimados de Costos para el Sistema de Monitoreo de Accidentes de Tránsito (Sistema de Auditoria de Seguridad vial).....	23-39
23.4.	PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE DEMANDA DE TRANSPORTE (TDM)	23-39
23.4.1.	Necesidad y Objetivos	23-39
23.4.2.	Descripción del Plan	23-40
23.4.3.	Plan de Acción Urgente Para el Plan de Administración de la Demanda de Transporte (TDM)	23-46
23.4.4.	Estimados de Costos para el Plan de Administración de Demanda de Tránsito (TDM).....	23-47
23.5.	PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE PARQUEO	23-47
23.5.1.	Necesidad y Objetivos	23-47
23.5.2.	Descripción del Plan	23-48
23.5.3.	Estimados de Costos para el Plan de Mejoramiento del Sistema de Control de Parqueo	23-52
23.6.	PLAN DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE INSPECCIÓN DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS	23-52
23.6.1.	Necesidad y Objetivos	23-52
23.6.2.	Descripción del Plan	23-53
23.6.3.	Estimados de Costos para el Plan de Mejoramiento del Sistema de Inspección de Vehículos Motorizados.....	23-57
24.	PLAN DE ACCIÓN URGENTE	24-1
24.1.	GENERAL	24-1
24.1.1.	Objetivos y Área del Estudio	24-1
24.1.2.	Política de Planeamiento.....	24-3
24.2.	IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN URGENTE.....	24-3
24.2.1.	Identificación del Proyecto de Acción Urgente	24-3
24.2.2.	Esquema de los Proyectos Recomendados	24-7
24.2.3.	Costo Estimado del Proyecto	24-10
24.2.4.	Evaluación del Plan de Acción Urgente.....	24-12
25.	ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y OPERATIVA PARA EL SISTEMA DE BUSES TRONCALES	25-1
25.1.	ORGANIZACIÓN EXISTENTE PARA LA OPERACIÓN DE BUSES... ..	25-1
25.1.1.	Operación de Buses Existente.....	25-1
25.1.2.	Problemas Tratados en el Sistema de Buses Actual.....	25-4
25.1.3.	implementaCión del Sistema de Buses Troncales	25-5
25.1.4.	Aspectos Organizacionales	25-9
25.1.5.	Concesión	25-22

25.1.6.	Impactos Sociales y Negocios Relacionados.....	25-26
25.2.	ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO.....	25-28
25.2.1.	Actividades Para la Realización del Plan Maestro	25-28
25.2.2.	Organización Institucional Para la Realización del Plan Maestro ..	25-29
25.2.3.	Recomendación Para las Organizaciones Existentes	25-31
26.	OBTENCIÓN DE FINANCIAMIENTO PARA LOS PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO	26-1
26.1.	COSTO DE LOS PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO.....	26-1
26.1.1.	Resumen del Costo Total de los Proyectos	26-1
26.1.2.	Disponibilidad Financiera en General	26-2
26.2.	POLÍTICA BÁSICA PARA LA OBTENCIÓN DE FINANCIAMIENTO	26-3
26.2.1.	General.....	26-3
26.2.2.	Direcciones Básicas	26-4
26.3.	EJEMPLOS Y EXPERIENCIAS EN JAPÓN COMO REFERENCIA.....	26-5
26.3.1.	Automóviles y Carga Tributaria.....	26-5
26.3.2.	Impuestos Relacionados a los Automóviles y Recursos para Vías ..	26-6
26.3.3.	Tendencia Histórica de Impuestos Relacionados con Vehículos	26-6
26.3.4.	Presupuesto Total para la Inversión Vial.....	26-7
26.4.	IDEAS INICIALES PARA AUMENTAR LOS RECURSOS FINANCIEROS	26-9
26.4.1.	Algunas Ideas Probables.....	26-9
26.4.2.	Estimación Inicial de Algunas Ideas	26-11
26.4.3.	Balance Esperado.....	26-14
26.5.	PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO	26-19
26.5.1.	General.....	26-19
26.5.2.	Ejemplos de PPI en el Área del Estudio	26-21
27.	RECOMENDACIONES	27-1

LISTA DE TABLAS

(VOLUMEN – I)

Tabla 1.5-1	Principales Actividades del Estudio	1-5
Tabla 2.1-1	Tendencia de la Población en el Perú y en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 1940-2004.....	2-2
Tabla 2.1-2	Tasa de Crecimiento Anual de la Población en el Perú y en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 1940-2004.....	2-2
Tabla 2.2-1	Producto Bruto Interno del Perú por Sectores Económicos, 1970-1990 (a Precios Constantes de 1979)	2-3
Tabla 2.2-2	PBI por Sectores Económicos, 1991-2004 (a Precios de 1994).....	2-4
Tabla 2.2-3	Tasa de Crecimiento Anual del PBI por Sectores Económicos, 1991-2004	2-4
Tabla 2.2-4	PBIR del Departamento de Lima y El Callao por Sectores Económicos, 1970-1995	2-4
Tabla 2.2-5	Participación del PBIR de los Departamentos de Lima y Callao en los Productos Nacionales, 1970-1990	2-5
Tabla 2.2-6	Tasa de Crecimiento Anual del PBIR por Sector Económico en el Departamento de Lima y El Callao, 2001-2004	2-5
Tabla 2.2-7	PBIR Estimado por Sector Económico en el Departamento de Lima y El Callao, 2001-2004	2-5
Tabla 2.2-8	Estadísticas Nacionales de Pobreza; 1997-2000	2-7
Tabla 2.4-1	Tendencias de la Población en el Área Metropolitana de Lima y Callao por Áreas Geográficas, 1972-2004.....	2-9
Tabla 2.4-2	Tasa de Crecimiento Anual de la Población en el Área Metropolitana de Lima y Callao por Áreas Geográficas, 1972-2004.....	2-9
Tabla 2.4-3	Tendencias de Población por Distrito en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 1972-2004.....	2-13
Tabla 3.1-1	Esquema de las Encuestas de Transporte	3-1
Tabla 3.1-2	Cronograma de la Encuesta Viaje Persona.....	3-3
Tabla 3.1-3	Zonificación.....	3-4
Tabla 3.1-4	Propósito de Viaje	3-4
Tabla 3.1-5	Modo Representativo y su Integración.....	3-5
Tabla 3.1-6	Sistema de Zonificación	3-6
Tabla 3.2-1	Muestras Efectivas.....	3-11
Tabla 3.2-2	Calibración en la Línea Cortina del Río Rímac.....	3-12
Tabla 3.2-3	Distribución de Hogares por Estrato	3-14
Tabla 3.3-1	Población y Hogares.....	3-15
Tabla 3.3-2	Población por Sexo.....	3-16
Tabla 3.3-3	Actividad Económica por Sexo	3-16
Tabla 3.3-4	Distribución de la Población por Distrito	3-18
Tabla 3.3-5	Condición de Vivienda por Área	3-20
Tabla 3.3-6	Propiedad de Artefactos Eléctricos	3-20
Tabla 3.3-7	Demanda de Viaje General.....	3-21
Tabla 3.3-8	Número de Viajes por Propósito de Viaje.....	3-21

Tabla 3.3-9	Número de Viajes por Modo de Viaje.....	3-22
Tabla 3.3-10	Ratio Pico	3-24
Tabla 3.3-11	Tiempo de Viaje Promedio.....	3-25
Tabla 3.3-12	Tiempo de Viaje Promedio.....	3-25
Tabla 3.3-13	Número de Viajes entre Áreas.....	3-26
Tabla 3.3-14	Número de Viajes en Modo Motorizado entre Áreas.....	3-26
Tabla 3.3-15	Propiedad de Vehículos	3-34
Tabla 3.3-16	Número de Vehículos Propios.....	3-34
Tabla 3.3-17	Participación Modal por Área y Propósito	3-38
Tabla 3.3-18	Motivo de Elección Modal	3-39
Tabla 3.3-19	Motivos por No Utilizar el Transporte Público	3-39
Tabla 3.3-20	Tiempo Promedio de Viaje por Zona Integrada	3-43
Tabla 3.3-21	Combinación del Modo	3-45
Tabla 3.3-22	Patrón de Viaje por Zona Integrada.....	3-46
Tabla 3.3-23	Volumen de Tránsito Contado.....	3-47
Tabla 3.3-24	Viajes de Pasajeros Contados	3-48
Tabla 3.4-1	Característica Demográfica de la Familia en Pobreza.....	3-51
Tabla 3.4-2	Propiedad Vehicular de Familias en Pobreza	3-51
Tabla 3.4-3	Característica Demográfica de Familias en Pobreza	3-51
Tabla 3.4-4	Tasa de Viajes de Familias en Pobreza	3-52
Tabla 3.4-5	Tasa de Viaje de Familias en Pobreza	3-52
Tabla 3.4-6	Tasa de Viajes No-motorizados.....	3-53
Tabla 3.4-7	Tiempo de Viaje y Distancia de Viaje.....	3-55
Tabla 3.4-8	Tiempo de Acceso a Paraderos de Buses	3-56
Tabla 3.4-9	No. de Viajes por “Taxi - Colectivo”	3-57
Tabla 3.4-10	Costo de Transporte en Hogares por Nivel de Ingresos	3-61
Tabla 4.1-1	Estándares de Vialidad de la Municipalidad de Lima	4-4
Tabla 4.1-2	Extensión de la Vialidad.....	4-4
Tabla 4.2-1	Esquema de la Encuesta y Conteo de Tránsito.....	4-8
Tabla 4.2-2	Resumen del Tránsito en las Estaciones de la Línea Cortina	4-11
Tabla 4.3-1	Número de Vehículos de Carga (Aeropuerto J.C., Puerto del Callao, Mercado y Refinería).....	4-26
Tabla 4.3-2	Volumen de Carga de Cada Encuesta	4-33
Tabla 4.3-3	Empresas de Transporte Encuestadas (5 empresas)	4-34
Tabla 5.2-1	Comparación de Pasajeros de Buses y Flotas de Buses en 2004	5-10
Tabla 5.2-2	Vías con el Mayor Ratio de Camioneta Rurales Rurales	5-11
Tabla 5.2-3	Volúmenes de Tránsito en las Principales Vías por Tipo de Vehículo	5-12
Tabla 5.2-4	Vías con el Mayor Ratio de Colectivos.....	5-12
Tabla 5.3-1	Número de Buses Registrados en la GGTU (Callao) en 2004	5-36
Tabla 5.3-2	Antigüedad de Buses Registrados en el Callao (A Julio 2003).....	5-37
Tabla 5.3-3	Asociaciones de Buses en Lima	5-41
Tabla 5.4-1	Estructura Ferroviaria	5-50

Tabla 5.4-2	Esquema de la Ruta Operativa	5-51
Tabla 5.4-3	Descripción del Material Rodante	5-52
Tabla 5.4-4	Relación de Equipamiento en el Patio para Operación General.....	5-54
Tabla 5.5-1	Número de Taxis por Antigüedades en Lima en Febrero del 2004..	5-57
Tabla 5.5-2	Número de Taxis en el Callao	5-58
Tabla 5.5-3	Número Promedio de Empleados, Conductores y Taxis de la Encuesta.....	5-59
Tabla 5.5-4	Características de las Operaciones de Taxis.....	5-61
Tabla 5.5-5	Ratio de Taxis Vacíos.....	5-61
Tabla 5.5-6	Distancia de Operación Promedio Diaria	5-66
Tabla 5.5-7	Número de Colectivos de Propiedad de las Empresas de Taxi de Acuerdo a Antigüedad y Vía	5-69
Tabla 5.5-8	Número de Taxis Autorizados (Colectivos) por Peso del Vehículo en la Vía Expresa.....	5-69
Tabla 5.5-9	Número de Colectivos que Operan en la Vía Expresa Autorizados / No Autorizados por la DMTU	5-69
Tabla 5.6-1	Resumen del Transporte Público Existente	5-86
Tabla 6.1-1	Ubicaciones de Cuellos de Botella en Intersecciones Semaforizadas	6-8
Tabla 6.3-1	Accidentes de Tránsito Anuales en el Área del Estudio.....	6-11
Tabla 6.3-2	Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Vehículo	6-12
Tabla 6.3-3	Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Accidente.....	6-13
Tabla 6.3-4	Número de Accidentes de Tránsito por Causas.....	6-14
Tabla 6.4-1	Características de las Instalaciones de Estacionamiento Cobradas Fuera de las Calles.....	6-21
Tabla 6.4-2	Situación del Estacionamiento Fuera de las Calles por Tipo de Propósito.....	6-22
Tabla 6.4-3	Situación del Estacionamiento en las Calles por Tipo de Propósito.....	6-24
Tabla 7.1-1	Organizaciones de Transporte en el Área Metropolitana de Lima y Callao	7-2
Tabla 8.1-1	Principales Planes de Desarrollo Urbanos y Estudios Relevantes en el Área Metropolitana de Lima y Callao	8-2
Tabla 8.1-2	Proyección de la Población en el Plan de Desarrollo Metropolitano para Lima y Callao 1990-2010.....	8-6
Tabla 8.1-3	Tendencia de Población por distritos en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 1972-2004.....	8-9
Tabla 8.3-1	Características de las Operaciones de Buses de Nueve (9) Vías.....	8-18
Tabla 8.4-1	Proyectos Ferroviarios Existentes - Lista de los Últimos 30 Años ..	8-23
Tabla 8.4-2	Resumen de las Instalaciones del Proyecto	8-33
Tabla 8.4-3	Alcance de las obras civiles.....	8-35
Tabla 8.4-4	Línea Este-Oeste.....	8-36
Tabla 9.1-1	Resumen de los Datos Estadísticos de Transporte y Tránsito.....	9-1
Tabla 9.1-2	Condicion de transporte publico.....	9-2

(VOLUMEN – II)

Tabla 10.1-1	Proyección de la Población para el Área Metropolitana de Lima y Callao, 2004-2025	10-2
Tabla 10.2-1	Tasa de Crecimiento Real del PBI en Países Latinoamericanos, 1992-2004	10-4
Tabla 10.2-2	Proyección de la Tasa de Crecimiento del PBI, 2001-2020	10-5
Tabla 10.2-3	Proyección de Indicadores Macroeconómicos, 2004-2025	10-5
Tabla 10.2-4	Proyección del PBIR en los Departamentos de Lima y Callao, 2004-2025	10-6
Tabla 10.2-5	Proyección del PBIR por Sector Económico en el Departamento de Lima y Callao, 2004-2025 (Unidad: precio de 1994).....	10-7
Tabla 10.2-6	Proyección de la Fuerza Laboral por Sector Económico en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 2004-2025	10-7
Tabla 10.5-1	Distribución de la Futura Población, 2004, 2010 y 2025	10-19
Tabla 10.5-2	Distribución de la Futura Población en el 2025 por Distritos	10-20
Tabla 10.5-3	Distribución de la Futura Fuerza Laboral, 2004, 2010 y 2025	10-22
Tabla 10.5-4	Distribución de la Futura Población por Estrato	10-23
Tabla 11.1-1	Estructura del Modelo	11-2
Tabla 11.1-2	Tasa de Producción de Viajes.....	11-3
Tabla 11.1-3	Parámetro del Modelo de Generación y Atracción de Viajes	11-4
Tabla 11.1-4	Parámetros del Modelo de Distribución de Viajes	11-6
Tabla 11.1-5	Parámetros del Modelo Intrazonal.....	11-6
Tabla 11.1-6	Estructura Modal del Modelo Logit	11-8
Tabla 11.1-7	Coeficiente de la Función de Utilidad	11-9
Tabla 11.1-8	Ocupación y UCP Promedio	11-9
Tabla 11.2-1	Número de la Población (6 años o mayor) por Estrato en 2004 y 2025	11-11
Tabla 11.3-1	Resumen de los Índices Socioeconómicos y Demanda de Viajes.....	11-12
Tabla 11.3-2	Demanda de Viajes por Estrato	11-12
Tabla 11.3-3	Generación y Atracción de Viajes por Zonas Integradas en 2004 y 2025	11-13
Tabla 11.3-4	Participación Modal de Viajes de Personas (personas/día).....	11-17
Tabla 11.3-5	Futura Demanda de Viaje en la Hora Pico	11-22
Tabla 12.1-1	Resumen de la Demanda de Viaje y Condiciones Socioeconómicas.....	12-2
Tabla 12.1-2	Número de Viajes por Estrato	12-3
Tabla 12.1-3	Características y Condiciones de la Pobreza Extrema.....	12-16
Tabla 12.4-1	Numero de Pasajeros de Bus	12-30
Tabla 12.4-2	Comparación del Tamaño del Área por Población entre 2004 y 2025	12-33
Tabla 12.4-3	Principal Concepto y Solución al Caso del Eje de Tránsito.....	12-47
Tabla 12.4-4	Alternativa para la Red de Transporte Básica	12-48
Tabla 12.4-5	Relación entre Plan Alternativo y Proyectos.....	12-48
Tabla 12.5-1	Costo del Proyecto y Extensión de Alternativas	12-57

Tabla 12.5-2	Análisis de Costo y Beneficio	12-60
Tabla 13.2-1	Número de Carriles Requerido en las Principales Vías.....	13-9
Tabla 13.3-1	Puntaje de Cada Intersección.....	13-13
Tabla 13.4-1	Relación de Proyectos de Desarrollo Vial.....	13-17
Tabla 14.6-1	Jerarquía de la Vía Troncal de Buses	14-10
Tabla 14.6-2	Relación de Proyectos de la Red Troncal de Vías de Buses	14-12
Tabla 14.6-3	Pautas de Capacidad de Pasajero Programada de Línea.....	14-16
Tabla 14.6-4	Frecuencia de Servicio y Capacidad de Transporte de la Línea de Buses Troncales.....	14-17
Tabla 14.6-5	Demanda de los Pasajeros en Cada Proyecto	14-17
Tabla 14.7-1	Antes y Después de la Construcción de la Vía de Buses	14-19
Tabla 14.7-2	Antes y Después de la Construcción de la Vía de Buses en la Vía Troncal.....	14-20
Tabla 14.8-1	Instalaciones en los terminales, estaciones, y paraderos de las vías de buses.....	14-46
Tabla 14.9-1	Costo Unitario de Principales Ítems de Trabajo.....	14-52
Tabla 14.9-2	Costo de Construcción por Cada Proyecto de Buses Troncales.....	14-53
Tabla 14.9-3	Costo de Construcción por Cada Proyecto de Buses Troncales.....	14-54
Tabla 14.9-4	Costo de Construcción por Cada Proyecto de Buses Troncales.....	14-55
Tabla 14.9-5	Costo de Construcción por Cada Proyecto de Buses Troncales.....	14-56
Tabla 14.9-6	Costo de Construcción por Cada Proyecto de Buses Troncales.....	14-57
Tabla 14.9-7	Costo de Construcción por Cada Proyecto de Buses Troncales.....	14-58
Tabla 14.9-8	Costo de Construcción por Cada Proyecto de Buses Troncales.....	14-59
Tabla 15.3-1	Factor de Zona Sísmica	15-4
Tabla 15.5-1	Condiciones Estándar	15-7
Tabla 15.6-1	Sistema de Subvenciones en Japón	15-14
Tabla 15.6-2	Subsidios en Países Extranjeros	15-14
Tabla 15.7-1	Características de la Línea.....	15-15
Tabla 15.7-2	Plan de Desarrollo de Etapas.....	15-17
Tabla 15.7-3	Demanda de Pasajeros en los Proyectos de la Línea-1 a la Línea -4.....	15-21
Tabla 15.7-4	Capacidad del Transporte Ferroviario en función a Diferentes Condiciones	15-22
Tabla 15.7-5	Resumen de la Frecuencia de Operación Ferroviaria en Hora Pico	15-23
Tabla 15.7-6	Capacidad de Transporte	15-24
Tabla 15.7-7	Planeamiento Preliminar de Operación (LRS).....	15-24
Tabla 15.8-1	Resumen del Proyecto (Línea 1: Etapa 2)	15-27
Tabla 15.8-2	Resumen del Proyecto (Línea 1: Etapa 3)	15-28
Tabla 15.8-3	Resumen del Proyecto (Línea 2)	15-30
Tabla 15.8-4	Resumen del Proyecto (Línea 3: Etapa 1)	15-32
Tabla 15.8-5	Resumen del Proyecto (Línea 3: Etapa 2)	15-33
Tabla 15.8-6	Resumen del Proyecto (Línea 4: Etapa 1)	15-35
Tabla 15.8-7	Costo Unitario de Cada Ítem de Trabajo.....	15-37

Tabla 15.8-8	Costo de Cada Proyecto Ferroviario.....	15-38
Tabla 16.2-1	Medidas Propuestas para el Plan a Corto Plazo	16-2
Tabla 16.2-2	Medidas de los Esquemas TDM.....	16-11
Tabla 16.2-3	Ítems de Inspección Propuestos.....	16-19
Tabla 16.2-4	Una Muestra del Formato de los Ítems de Inspección Técnica.....	16-19
Tabla 16.3-1	Medidas Propuestas para el Plan a Mediano y Largo Plazo.....	16-20
Tabla 16.4-1	Costo del Proyecto para el Sector de Administración de Tránsito ...	16-26
Tabla 17.1-1	Promedio Mensual de la Máxima Temperatura Diaria	17-1
Tabla 17.1-2	Promedio Mensual de Mínima Temperatura Diaria	17-2
Tabla 17.1-3	Precipitación Mensual	17-2
Tabla 17.1-4	Humedad Relativa	17-2
Tabla 17.3-1	Cronología y Lugares Arqueológicos en el Área de Lima	17-17
Tabla 17.3-2	Reglamentos Principales de la Adiministración de Bienes Culturales	17-26
Tabla 17.4-1	Estándares Nacionales de la Calidad Ambiental	17-29
Tabla 17.4-2	Valores de Transición.....	17-29
Tabla 17.4-3	Valores Referenciales.....	17-29
Tabla 17.4-4	Límite para los Vehículos con Motor a Gasolina, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural (vehículos livianos, medianos y pesados) (Año de fabricación: 2003 y posterior)	17-30
Tabla 17.4-5	Límite para los Vehículos con Motor Diesel (vehículos livianos, medianos y pesados) (Año de fabricación: 2003 y posterior).....	17-30
Tabla 17.4-6	Estándar Nacional de la Calidad Ambiental del Ruido	17-30
Tabla 17.4-7	Reglamentos Nacionales	17-32
Tabla 17.4-8	Reglamentos de Lima	17-32
Tabla 17.4-9	Reglamentos del Callao	17-33
Tabla 17.6-1	Oficinas Distritales de Participación Vecinal en Lima.....	17-38
Tabla 17.6-2	Oficinas Distritales de Participación Vecinal en el Callao.....	17-40
Tabla 17.6-3	Núcleos habitacionales y habitantes en Ventanilla.....	17-41
Tabla 17.7-1	Medición del Ruido	17-44
Tabla 17.7-2	Cronograma de la Encuesta en el Campo (Ruido)	17-44
Tabla 17.8-1	Medición de la Calidad del Aire.....	17-47
Tabla 17.8-2	Cronograma de las Encuestas en el Campo (Calidad del Aire).....	17-47
Tabla 17.9-1	Proyecto de la Vía Expresa, Vía de Buses Troncales y Tren	17-50
Tabla 17.9-2	Alcance Ambiental (Periférico Vial Norte de la Sección de Lima) .	17-56
Tabla 17.9-3	Alcance Ambiental (Extensión de la Autopista Ramiro Prialé)	17-56
Tabla 17.9-4	Alcance Ambiental (Vía Periurbana)	17-57
Tabla 17.9-5	Alcance Ambiental (Vía Expresa de La Costa Verde de Lima).....	17-57
Tabla 17.9-6	Alcance Ambiental (Vía Expresa de La Costa Verde del Callao)....	17-58
Tabla 17.9-7	Alcance Ambiental (Extensión del Paseo de la República al Sur)...	17-58
Tabla 17.9-8	Alcance Ambiental (Construcción de Nuevos Puentes sobre el Río Rímac).....	17-59
Tabla 17.9-9	Alcance Ambiental (Construcción del Túnel Vial)	17-59
Tabla 17.9-10	Alcance Ambiental	

	(Av. Universitaria Norte: Tren y Vía de Buses Troncales).....	17-60
Tabla 17.9-11	Alcance Ambiental (Av. Tomas Valle: Tren y Vía de Buses Troncales)	17-60
Tabla 17.9-12	Alcance Ambiental (Av. Venezuela: Vía de Buses Troncales).....	17-61
Tabla 17.9-13	Alcance Ambiental (Av. Brasil: Vía de Buses Troncales)	17-61
Tabla 17.9-14	Alcance Ambiental (Av. Angamos: Vía de Buses Troncales)	17-62
Tabla 17.9-15	Alcance Ambiental (Av. Grau: Vía de Buses Troncales).....	17-62
Tabla 17.9-16	Alcance Ambiental (Carretera Central y Av. N. Ayllón: Vía de Buses Troncales).....	17-63
Tabla 17.9-17	Alcance Ambiental (Av. La Molina: Vía de Buses Troncales).....	17-63
Tabla 17.9-18	Alcance Ambiental (Periférico Vial Norte del Callao: Vía Expresa y Vía de Buses Troncales)	17-64
Tabla 17.9-19	Alcance Ambiental (Carretera Panamericana Norte: Vía Expresa, Vías de Buses Troncales y Tren).....	17-64
Tabla 17.9-20	Alcance Ambiental (Av. Canta Callao: Vía Expresa y Vía de Buses Troncales).....	17-65
Tabla 17.9-21	Alcance Ambiental (Av. Huaylas, Paseo de la República, Av. 9 de Diciembre, Av. Alfonso Ugarte, Av. Caquetá y Av. Tupac Amaru: Vía Expresa y Vía de Buses Troncales).....	17-65
Tabla 17.9-22	Alcance Ambiental (Av. Néstor Gambetta: Vía Expresa y Vía de Buses Troncales).....	17-66
Tabla 17.9-23	Alcance Ambiental (Av. Elmer Faucet: Vía Expresa y Vías de Buses Troncales).....	17-66
Tabla 17.9-24	Alcance Ambiental (Av. Javier Prado, Sánchez Carrión y La Marina: Vía Expresa, Vía de Buses Troncales y Tren)	17-67
Tabla 17.9-25	Alcance Ambiental (Av. Universitaria: Vía Expresa, Vía de Buses Troncales y Tren)	17-67
Tabla 17.9-26	Alcance Ambiental (Próceres De La Independencia: Vía Expresa, Vía de Buses Troncales y Tren)	17-68
Tabla 17.10-1	Principales Tareas Ambientales requeridas para el Estudio Completo de EIA.....	17-79
Tabla 17.10-2	Descripciones de la Condición Ambiental Actual.....	17-80
Tabla 17.10-3	Encuesta Ambiental en el Campo (Bio-Física)	17-81
Tabla 17.10-4	Encuesta Ambiental en el Campo (Socio-Cultural)	17-82
Tabla 17.10-5	Estudio de Evaluación del Impacto	17-83
Tabla 17.11-1	Número registrado de vehículos y número estimado de trabajadores.....	17-85
Tabla 17.11-2	Organizaciones de Transporte Público	17-85
Tabla 17.11-3	Oficinas Gubernamentales Interesadas.....	17-86
Tabla 17.11-4	Características de los Estratos Socio-Económicos D y E.....	17-87
Tabla 17.11-5	Porcentaje de la Población de Estrato E	17-87
Tabla 17.11-6	Distritos con mas de 50% de la Población del Estrato E.....	17-88
Tabla 17.11-7	Características de Viviendas en Pobreza y Pobreza Extrema	17-89
Tabla 17.11-8	Distribución de Residencias por Zonas	17-91
Tabla 17.11-9	distritos de Residencia de los Conductores y la Población de Estratos D y E.....	17-91
Tabla 17.11-10	Distribución de Edades.....	17-91

Tabla 17.11-11	Nivel Educativo de Conductores y Cobradores.....	17-92
Tabla 17.11-12	Resultado de los Exámenes Sicológicos.....	17-93
Tabla 17.11-13	Resultado de los Exámenes Sicométricos	17-93
Tabla 17.11-14	Resultado del Examen de Edad - Coeficiente de Inteligencia Mental (Examen de IQ de Kent).....	17-93
Tabla 17.11-15	Edades y Nivel Educativo de Conductores y Cobradores	17-95
Tabla 17.11-16	Resultados de Encuestas sobre las Perspectivas en el Trabajo de Transporte.....	17-96
Tabla 17.11-17	Análisis Hipotético de Operadores sobre Motivaciones	17-96
Tabla 17.11-18	Universidades y Institutos de Educación Superior	17-97
Tabla 17.11-19	Número de Participantes en el Primer Seminario (30 de Enero, 2004).....	17-99
Tabla 17.11-20	Número de Participantes en el Segundo Seminario (11 de Agosto, 2004).....	17-100
Tabla 17.11-21	Número de Participantes en el Tercer Seminario (18 de Febrero, 2005).....	17-101
Tabla 17.11-22	Número de Participantes en el Cuarto Seminario.....	17-101
Tabla 17.11-23	Número de Participantes en la Reunión de Partes Especialistas Interesadas (23 de Noviembre, 2004)	17-105
Tabla 17.11-24	Número de Participantes en la Segunda Reunión de Partes Especialistas Interesadas (12 de Enero, 2005).....	17-106
Tabla 17.11-25	Número de Participantes en la Tercera Reunión de Partes Especialistas Interesadas (18 de Enero, 2005)	17-107
Tabla 17.11-26	Número de Participantes en la Cuarta Reunión de Partes Especialistas Interesadas (24 de Enero, 2005)	17-108
Tabla 18.1-1	Relación de Proyectos para el Plan de la Vía Expresa Nacional y Regional	18-1
Tabla 18.1-2	Relación de Proyectos para el Plan de la Vía Expresa Metropolitana.....	18-2
Tabla 18.1-3	Relación de Proyectos para el Plan de Desarrollo de Vías Troncales y Colectoras.....	18-2
Tabla 18.1-4	Relación de Proyectos para el Plan de Desarrollo del Sector Ferroviario.....	18-3
Tabla 18.1-5	Relación de Proyectos para el Plan del Sector de Buses Troncales.....	18-4
Tabla 18.1-6	Relación de Proyectos para el Plan de Administración de Tránsito.....	18-5
Tabla 20.1-1	Costo de Operación Vehicular.....	20-3
Tabla 20.1-2	Costo del Tiempo de Viaje	20-4
Tabla 20.1-3	Análisis de Beneficio-Costo del Plan Maestro en su Conjunto.....	20-6
Tabla 20.1-4	Análisis de Costo-Beneficio sin Ahorro de CTV	20-7
Tabla 20.1-5	Resumen de la Muestra del Análisis de Sensibilidad de Costo-Beneficio.....	20-7
Tabla 20.1-6	Análisis Económico Comparativo por Etapa	20-7
Tabla 20.2-1	Gasolina y Impuestos	20-12
Tabla 20.4-1	Velocidad de Viaje Promedio por Modo.....	20-17
Tabla 20.5-1	Impactos Sociales del Plan Maestro	20-24
Tabla 20.5-2	Número Aproximado y Antigüedad Promedio de las Flotas de Buses	

(En el año 2003)	20-25
------------------------	-------

(VOLUMEN – III)

Tabla 21.2-1	Numero de Pasajeros de Transporte Público Por Hora y Por Modo.....	21-5
Tabla 21.2-2	Tiempo de Viaje Total y Tiempo de Viaje Promedio en la Hora Pico	21-10
Tabla 21.2-3	Numero Total de Unidades Operados en la Hora Pico.....	21-14
Tabla 21.2-4	Ingresos Totales de Tarifas en la Hora Pico	21-15
Tabla 21.2-5	Número de Frecuencias de Servicio y Pasajeros por Línea en la Hora Pico al 2025	21-16
Tabla 21.2-6	Velocidad de Viaje Promedio y Volumen-Capacidad en las Vías ...	21-18
Tabla 21.3-1	Pasajeros de Transporte Público por Hora y Ratio por Modo de Acuerdo a la Tarifa	21-25
Tabla 21.4-1	Tiempo de Caminata y Tiempo de Viaje del Transporte de Buses ..	21-33
Tabla 21.4-2	Opiniones de los Usuarios Solicitando una Menor Tarifa.....	21-37
Tabla 21.4-3	Opinión de los Usuarios con Respecto a la Implementación de Rutas de Buses.....	21-38
Tabla 21.5-1	Comparación de Demanda de Viaje por Escenario	21-42
Tabla 22.2-1	Cifras de la Población (6 años o mayor) por Estrato.....	22-4
Tabla 22.2-2	Resumen de los Índices Socioeconómicos y la Demanda de Viaje (6 años o más)	22-5
Tabla 22.2-3	Demanda de Viaje por Estrato.....	22-5
Tabla 22.2-4	Generación y Atracción de Viajes por Zonas Integradas en 2004 y 2010	22-6
Tabla 22.2-5	Participación Modal de Viajes de Personas (personas/día) en 2010	22-7
Tabla 22.3-1	Número de Pasajeros de Transporte Público Por Hora y Por Modo.....	22-11
Tabla 22.3-2	Tiempo de Viaje Total y Tiempo de Viaje Promedio en la Hora Pico	22-15
Tabla 22.3-3	Distancia de Viaje Promedio por Años	22-15
Tabla 22.3-4	Número Total de Flotas y Vagones Operados en la Hora Pico	22-15
Tabla 22.3-5	Número de Frecuencias de Servicio y Pasajeros por Línea en la Hora Pico	22-16
Tabla 22.3-6	Ingresos Totales de Tarifas en la Hora Pico	22-19
Tabla 22.3-7	Velocidad de Viaje Promedio y Volumen-Capacidad en las Vías en 2010	22-20
Tabla 22.3-8	Análisis de Costo-Beneficio para los Proyectos a Corto Plazo en 2010	22-23
Tabla 22.4-1	Volúmenes de Pasajeros y Ratios de B/C por Proyectos	22-24
Tabla 22.4-2	Esquema del Proyecto para el Costo de Inversión y Pasajeros	22-26
Tabla 22.5-1	Condiciones de Cada Sección del Proyecto de la Línea-1	22-27
Tabla 22.5-2	Demanda de Pasajeros en el Proyecto de la Línea-1	22-29
Tabla 22.5-3	Capacidad del Transporte Ferroviario en base a las Diferentes Condiciones	22-31

Tabla 22.5-4	Frecuencia de Operación durante la Hora Pico en la Línea Ferroviaria-1 en 2010.....	22-31
Tabla 22.5-5	Tipo de Estructura por Sección	22-32
Tabla 22.5-6	Costo del Proyecto de la Línea-1 (Section 2 y 3).....	22-33
Tabla 22.5-7	Frecuencia de Servicio de la Capacidad de Transporte de la Línea de Buses Troncales	22-37
Tabla 22.5-8	Número de Frecuencias de Servicio y Pasajeros por Línea en la Hora Pico	22-37
Tabla 22.5-9	Costo del Proyecto a Corto Plazo en 2010	22-39
Tabla 22.6-1	Resumen de los Costos de los Proyectos a Corto Plazo y de Alta Prioridad	22-40
Tabla 23.1-1	Intersecciones Semaforizadas Identificadas	23-5
Tabla 23.1-2	Número de Detectores por Funciones	23-12
Tabla 23.1-3	Costo de Proyecto para el Plan de Mejoramiento de Control de Señales de Tránsito Incluyendo el Mejoramiento de la Intersección y las Instalaciones de Seguridad vial.....	23-18
Tabla 23.1-4	Velocidad de Viaje Promedio en las Principales Vías durante Periodos Pico.....	23-18
Tabla 23.1-5	Intersecciones Semaforizadas Identificadas	23-19
Tabla 23.1-6	Costos Estimados de Proyecto.....	23-20
Tabla 23.2-1	Ejemplo de Texto para el Nivel 1 y Nivel 3	23-25
Tabla 23.2-2	Ejemplo de Texto para el Nivel 2.....	23-26
Tabla 23.2-3	Programas para la Educación de Seguridad vial	23-28
Tabla 23.2-4	Costo del Proyecto de Programas de Educación de Seguridad vial	23-30
Tabla 23.3-1	Ítems Codificados por Categoría	23-33
Tabla 23.3-2	Presuntas Contramedidas por Tipo de Accidente.....	23-37
Tabla 23.3-3	Factor Principal para la Evaluación de la Situación Antes y Después de los Estudios	23-38
Tabla 23.3-4	Costo del Proyecto del Sistema de Monitoreo de Accidentes de Tránsito (Sistema de Auditoria de Seguridad vial)	23-39
Tabla 23.4-1	Reducción de Viajes por Control Escalonado de Oficinas y Colegios.....	23-41
Tabla 23.4-2	Alternativas para la Restricción de Vehículos de Acuerdo al Último Número de la Placa	23-42
Tabla 23.4-3	Alternativas para la Restricción de Vehículos de Acuerdo al Último Número de la Placa en Bogotá.....	23-43
Tabla 23.4-4	Efectos del Control “Pico y Placa” en Bogotá	23-43
Tabla 23.4-5	Número Total de Viajes por Alternativas en la Hora Pico	23-44
Tabla 23.4-6	Velocidad de Viaje Promedio y Ratio de Volumen-Capacidad en las Vías	23-45
Tabla 23.4-7	Restricción de Vehículos de Acuerdo al Último Número de la Placa.....	23-46
Tabla 23.4-8	Costo del Proyecto del Plan de Administración de Demanda de Transporte (TDM) Introduciendo el Control de Numeración de Placas Vehiculares.....	23-47
Tabla 23.5-1	Costo de Proyecto para el Plan de Mejoramiento del Sistema de Control de Parqueo	23-52
Tabla 23.6-1	Ítems de Inspección Propuestos.....	23-54

Tabla 23.6-2	Ejemplo del Formato de Hoja para los Ítems de Inspección Técnica	23-54
Tabla 23.6-3	Equipo por No. de Bloque	23-56
Tabla 23.6-4	Costos de Proyecto para el Plan de Mejoramiento del Sistema de Inspección de Vehículos Motorizados.....	23-57
Tabla 24.1-1	Relación entre los Ejes de Congestión de Tránsito y Proyectos de Solución	24-2
Tabla 24.2-1	Congestión de Tránsito en Áreas Urbanizadas.....	24-5
Tabla 24.2-2	Esquema del Proyecto de Mejoramiento de la Av. 28 de Julio.....	24-8
Tabla 24.2-3	Esquema del Proyecto de Mejoramiento de Av. N. Ayllón	24-8
Tabla 24.2-4	Esquema del Proyecto de Mejoramiento de la Intersección entre Av. N. Ayllón y Av. 28 de Julio.....	24-9
Tabla 24.2-5	Esquema del Proyecto de Mejoramiento de la Intersección entre Av. Ancash y Av. Riva Agüero.....	24-9
Tabla 24.2-6	Esquema del Proyecto de Sistema de Señales Sincronizadas en Av. Arequipa	24-10
Tabla 24.2-7	Esquema del Proyecto de Control de Números de Placas Vehiculares.....	24-10
Tabla 24.2-8	Costo del Proyecto	24-11
Tabla 24.2-9	Beneficio Intangible e Impacto Social de Cada Proyecto	24-12
Tabla 25.1-1	Características de la Operación de Buses Existente	25-1
Tabla 25.1-2	Resumen de la Operación de Empresas de Buses Seleccionadas.....	25-3
Tabla 25.1-3	Datos Básicos de Vías de Buses en Latinoamérica	25-7
Tabla 25.1-4	Grupos de Transporte Público en Lima y Callao	25-10
Tabla 25.1-5	Resumen de los Proyectos de Metro bajo el Esquema de PPP.....	25-15
Tabla 25.1-6	Sumario de Caso.....	25-19
Tabla 25.1-7	Comparación del Contrato Público y el Contrato de Concesión.....	25-23
Tabla 25.1-8	Ejemplos de Subsidios en Proyectos Ferroviarios PPP Recientes ...	25-25
Tabla 25.1-9	Ganancias y Perdidas de las Empresas de Metro Japonesas	25-27
Tabla 25.2-1	Relación de Principales Organizaciones y Autoridades de las Áreas de Transporte y Tránsito	25-29
Tabla 25.2-2	Organizaciones Existentes y Actividades Responsables (1)	25-30
Tabla 25.2-3	Organizaciones Existentes y Actividades Responsables (2)	25-30
Tabla 26.1-1	Resumen de los Costos de los Proyectos Propuestos	26-1
Tabla 26.3-1	Impuestos Relacionados con los Automóviles en Japón (2001)	26-5
Tabla 26.3-2	Impuestos relacionados a los Automóviles	26-6
Tabla 26.3-3	Tendencia Histórica de Impuestos Relacionados con Vehículos en Japón.....	26-7
Tabla 26.3-4	Composición de Presupuestos para Vías, 2003	26-8
Tabla 26.3-5	Tendencias Históricas de Presupuestos Viales.....	26-8
Tabla 26.3-6	Inversión Vial y Economía Nacional.....	26-9
Tabla 26.4-1	Volúmenes de Tránsito Estimados en las Principales Vías Expresas	26-12
Tabla 26.4-2	Total Estimado de Pasajeros Públicos	26-13
Tabla 26.4-3	Condición Básica para el Préstamo JBIC	26-14

Tabla 26.4-4	Fondos Disponibles en los Años Básicos	26-16
Tabla 26.4-5	Resumen de Costos para el Plan a corto plazo (excluye proyectos en marcha).....	26-18
Tabla 26.4-6	Resumen de Fondos Disponibles, 2005-2010	26-19
Tabla 26.5-1	Número de PPI en los 90s	26-20
Tabla 26.5-2	Tipos de PPI por Región.....	26-20
Tabla 26.5-3	Tipos de PPI por Sector	26-21

LISTA DE FIGURAS

(VOLUMEN – I)

Figura 1.3-1	El Área de Estudio	1-2
Figura 1.4-1	Flujo del Estudio.....	1-4
Figura 1.6-1	Organigrama del Estudio	1-6
Figura 2.4-1	Mapa del Área Metropolitana de Lima y Callao	2-12
Figura 3.1-1	Manzanas Muestreadas para la Encuesta de Personas Viajes	3-3
Figura 3.1-2	Ubicación de las Zonas de Tránsito (1)	3-8
Figura 3.1-3	Ubicación de la Zonas de Tránsito (2)	3-9
Figura 3.1-4	Área donde se ubican las Zonas de Tránsito (3).....	3-10
Figura 3.2-1	Elaboración de la Base de Datos	3-11
Figura 3.2-2	Puntos de Calibración.....	3-13
Figura 3.2-3	Precisión	3-13
Figura 3.3-1	Estructura de la Población	3-15
Figura 3.3-2	Cambios desde el CENSO de 1993	3-15
Figura 3.3-3	Distribución de la Población	3-17
Figure 3.3-4	Day/Night Population	3-18
Figura 3.3-5	Participación Modal por Propósito de Viaje	3-22
Figura 3.3-6	Demanda por Zona Integrada	3-23
Figura 3.3-7	Distribución por Horas	3-23
Figura 3.3-8	Distribución por Horas (excluyendo caminatas)	3-24
Figura 3.3-9	Tiempo Promedio de Viaje por Zona de Tránsito	3-25
Figura 3.3-10	Origen y Destino por Modalidad de Viaje	3-29
Figura 3.3-11	Distribución de Viajes por Zona Integrada	3-30
Figura 3.3-12	Propiedad Vehicular por Nivel de Ingresos de Hogares.....	3-35
Figura 3.3-13	Participación Modal por Grupo de Edades.....	3-35
Figura 3.3-14	Participación Modal por Nivel de Ingresos de Hogares	3-36
Figura 3.3-15	Participación Modal por Propiedad Vehicular	3-36
Figura 3.3-16	Participación Modal por Disponibilidad de Vehículo	3-37
Figura 3.3-17	Distancia a Caminar al Paradero de Buses más Cercano	3-40
Figura 3.3-18	Distancia a Caminar al Paradero de Buses más Cercano	3-40
Figura 3.3-19	Distribución del Tiempo de Viaje	3-41
Figura 3.3-20	Comparación del Tiempo de Viaje.....	3-41
Figura 3.3-21	Participación Modal por Distancia de Viaje.....	3-42
Figura 3.3-22	Distribución de la Distancia de Viaje.....	3-42
Figura 3.3-23	Comparación del Tiempo de Viaje por Distancia	3-43
Figura 3.3-24	Tiempo Promedio de Viaje al Centro de la Ciudad.....	3-44
Figura 3.3-25	Cambio de Modo en Transporte Público.....	3-45
Figura 3.3-26	Estaciones de Conteo de Línea Cordón.....	3-47
Figura 3.3-27	Destino de Viajes (Estación 1, desde el Norte).....	3-48

Figura 3.3-28	Origen de Viajes (Estación 1, desde el Norte).....	3-49
Figura 3.3-29	Destino de Viajes (Estación 6, desde el Sur).....	3-49
Figura 3.3-30	Origen de Viajes (Estación 6, desde el Sur).....	3-49
Figura 3.4-1	Ratio de Familias Pobres por Zona de tránsito.....	3-50
Figura 3.4-2	Participación Modal.....	3-52
Figura 3.4-3	Distancia de Viaje.....	3-53
Figura 3.4-4	Distribución del Tiempo de Viaje	3-53
Figura 3.4-5	Propiedad de Bicicletas	3-54
Figura 3.4-6	Propiedad de Bicicletas y Vehículos	3-54
Figura 3.4-7	Grupo de Edades de Viajeros No-motorizados	3-54
Figura 3.4-8	Nivel de Ingresos del Hogar del Viajero No-motorizado.....	3-54
Figura 3.4-9	Composición del Propósito de Viaje	3-55
Figura 3.4-10	Composición de Propósitos de Viaje.....	3-56
Figura 3.4-11	Mala Accesibilidad a Paraderos de Buses	3-57
Figura 3.4-12	Modo de “taxi - colectivo” para Propósitos de Viaje	3-58
Figura 3.4-13	Distribución de Edades del Usuario de “taxi - colectivo”	3-58
Figura 3.4-14	Uso del Modo “taxi - colectivo” por Ingreso de Hogares	3-58
Figura 3.4-15	Áreas de Uso Frecuente del Modo de “taxi – colectivo	3-59
Figura 3.4-16	Tarifa por Modo de Transporte	3-60
Figura 3.4-17	Costo por Propósito de Viaje.....	3-60
Figura 4.2-1	Estaciones de los Conteos de Tránsito	4-7
Figura 4.2-2	Volumen de Tránsito Cruzando las Líneas Cortina	4-8
Figura 4.2-3	Volumen del Tránsito en la Línea Cortina del río Rímac (Vehículos/día)	4-9
Figura 4.2-4	Volumen del Tránsito en la Línea Cortina del río Rímac (Pasajeros/día)	4-9
Figura 4.2-5	Volumen del Tránsito en la Línea Cortina de la Panamericana Sur (Vehículos/día)	4-10
Figura 4.2-6	Volumen del Tránsito en la Línea Cortina de la Panamericana Sur (Pasajeros/día)	4-10
Figura 4.2-7	Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina del río Rímac (Vehículos/día)	4-12
Figura 4.2-8	Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina del río Rímac (Pasajeros/día)	4-12
Figura 4.2-9	Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina de la Panamericana Sur (Vehículos/día)	4-13
Figura 4.2-10	Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina de la Panamericana Sur (Pasajeros/día)	4-13
Figura 4.2-11	Partición Modal en la Línea Cortina	4-14
Figura 4.2-12	Volumen de Tránsito en el Período de 6:00 a 7:00	4-15
Figura 4.2-13	Volumen de Tránsito en el Período de 7:00 a 8:00	4-15
Figura 4.2-14	Volumen de Tránsito en el Período de 8:00 a 9:00	4-16
Figura 4.2-15	Volumen de Tránsito en el Período de 9:00 a 10:00	4-16
Figura 4.2-16	Vías principales con Velocidades de Viaje Menores a los 20km/H	4-19

Figura 4.2-17	Velocidad de Viaje en la Hora Pico de la Mañana	4-20
Figura 4.2-18	Velocidad de Viaje en la Hora Valle	4-21
Figura 4.2-19	Velocidad de Viaje en la Hora Pico de la Noche	4-22
Figura 4.2-20	Ubicaciones de los Cuellos de Botella en las Intersecciones	4-23
Figura 4.3-1	Resultado de Conteo del Tránsito de Carga en los Puntos de la Línea Cordón	4-25
Figura 4.3-2	Ratio de Vehículos de Carga en el Punto CL-1 a CT-2 (Entrante) ..	4-27
Figura 4.3-3	Ratio de Vehículos de Carga en el Punto CL-1 a CT-2 (Saliente)...	4-28
Figura 4.3-4	Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (total de entrante y saliente)	4-30
Figura 4.3-5	Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (entrante) ..	4-31
Figura 4.3-6	Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (saliente) ..	4-32
Figura 4.3-7	Ubicación de la Empresa de Transporte a Ser Encuestada.....	4-34
Figura 5.2-1	Número de Pasajeros en Todos los Buses y en Ómnibus en 2004 ...	5-3
Figura 5.2-2	Número de Pasajeros por Microbús y Camioneta Rural en 2004.....	5-4
Figura 5.2-3	Principales Corredores de Pasajeros de Buses en 2004.....	5-5
Figura 5.2-4	Características de Embarque y Desembarque en la Ruta No. EO-29	5-6
Figura 5.2-5	Características de Embarque y Desembarque en la Ruta No. IO-81	5-6
Figura 5.2-6	Números de Volúmenes de Buses en Todos los Buses y en Ómnibus en 2004.....	5-8
Figura 5.2-7	Número de Buses por Microbús y Camioneta Rural en 2004	5-9
Figura 5.2-8	Composición del Ratio de la Flota de Buses en 2004	5-10
Figura 5.2-9	Relación entre el Volumen y Ratio de Camioneta Rurales	5-11
Figura 5.2-10	Relación entre los Volúmenes de Taxis Autorizados y No Autorizados	5-12
Figura 5.2-11	Relación entre el Volumen de Colectivos y el Ratio de Colectivos	5-13
Figura 5.3-1	Contenido del Estudio del Servicio de Transporte de Buses.....	5-14
Figura 5.3-2	Condiciones de las Rutas de Buses de la DMTU en Lima (Al 20 de Julio del 2003)	5-16
Figura 5.3-3	Número de Rutas de Buses Inscritas en la DMTU.....	5-17
Figura 5.3-4	Segmentos de Vías con Mayor Cantidad de Rutas de Buses y Mayor Frecuencia de Servicio.....	5-18
Figura 5.3-5	Número de Rutas de Buses que Pasan por la Av. Túpac Amaru.....	5-18
Figura 5.3-6	Distribución de la Distancia del Servicio de Rutas (km) autorizadas por la DMTU	5-19
Figura 5.3-7	Número de Frecuencias / Hora de Servicios de Buses Autorizados por la DMTU	5-20
Figura 5.3-8	Ratio del Volumen de Buses entre el Volumen Contado y la Frecuencia Autorizada.....	5-20
Figura 5.3-9	Distribución del Tiempo de Viaje desde el Hogar hasta el Destino (Pasajeros Entrevistados en toda el Area).....	5-21
Figura 5.3-10	Distribución del Tiempo de Viaje desde el Hogar hasta el Paradero de Buses	5-21
Figura 5.3-11	Ratio de Composición del Tiempo de Viaje con Más	

	de 60 Minutos.....	5-22
Figura 5.3-12	Tiempos de Viaje Deseados y Actuales desde el Hogar hasta el Destino	5-22
Figura 5.3-13	Relación entre los Tiempos de Viaje Actuales y Deseados.....	5-23
Figura 5.3-14	Velocidad de la Operación de Buses Durante la Hora Pico de la Mañana en 2004	5-24
Figura 5.3-15	Tiempos de Espera de Acuerdo al Embarque y Desembarque de Pasajeros.....	5-25
Figura 5.3-16	Tiempos de Embarque por Tipo de Bus	5-25
Figura 5.3-17	Tiempos de Desembarque por Tipo de Bus	5-26
Figura 5.3-18	Tiempo de Espera en los Paraderos de Buses	5-26
Figura 5.3-19	Número de Transferencias de Buses	5-27
Figura 5.3-20	Áreas con Mayor Ratio de Tiempos de Transferencia (1 Vez o Más).....	5-27
Figura 5.3-21	Red Actual de Vías Exclusivas de Buses en Lima	5-28
Figura 5.3-22	Típica Sección Transversal de la Vía de Buses en Paseo de la República.....	5-29
Figura 5.3-23	Vía de Buses en Paseo de la República	5-29
Figura 5.3-24	Paradero de Buses en la Av. Venezuela en el Callao	5-30
Figura 5.3-25	Depósito de Buses de Empresa de Buses	5-30
Figura 5.3-26	Terminal de Buses de Larga Distancia de Empresa Privada.....	5-31
Figura 5.3-27	Ubicación de Terminales de Buses Interprovinciales	5-32
Figura 5.3-28	Tarifa de Transporte Pagada.....	5-34
Figura 5.3-29	Ratio de Pasajeros que Pagaron Tarifas de Transporte (S/. 2.0 o más) con el Total.....	5-34
Figura 5.3-30	Opiniones de las Pasajeros de Buses con Respecto a la Tarifa de los Buses.....	5-35
Figura 5.3-31	Comparación con la Tarifa Real y Deseada	5-35
Figura 5.3-32	Fluctuación Anual de la Flota de Buses de las Empresas en Lima	5-36
Figura 5.3-33	Distribución de la Antigüedad de la Flota Existente de Buses en Lima.....	5-37
Figura 5.3-34	Número de Empresas de Buses Registradas Desde 1993	5-38
Figura 5.3-35	Distribución del Número de Flotas de Buses Registradas en Empresas en Lima	5-39
Figura 5.3-36	Distribución de las Flotas de Buses Registradas en Empresas en el Callao.....	5-39
Figura 5.3-37	Relación entre las Empresas de Buses y los Propietarios.....	5-40
Figura 5.3-38	Organización de la DMTU de la Municipalidad Metropolitana de Lima.....	5-42
Figura 5.3-39	Organización de la GGTU de la Municipalidad del Callao.....	5-43
Figura 5.3-40	Ratio de la Composición de los Motivos de Viaje	5-44
Figura 5.3-41	Composición del Ratio de la Frecuencia de Uso del Transporte Público.....	5-44
Figura 5.3-42	Ratio de Composición de Tipo de Buses Utilizado Con Mayor Frecuencia	5-45
Figura 5.3-43	Ratio de Composición de Motivos de Uso de Transporte Público...	5-45

Figura 5.3-44	Ratio de Composición de Otros Usos de Transporte Público	5-46
Figura 5.3-45	Distribución de las Opiniones de los Usuarios sobre los Problemas Actuales del Transporte Público.....	5-46
Figura 5.4-1	Red Ferroviaria de Este - Oeste.....	5-48
Figura 5.4-2	Red de Tranvías en Lima.....	5-49
Figura 5.4-3	Medidas de Construcción	5-51
Figura 5.4-4	Plano de la Ruta Operativa	5-52
Figura 5.4-5	Plano de la Disposición del Patio	5-53
Figura 5.5-1	Contenido del Estudio de Servicios de Taxis	5-56
Figura 5.5-2	Distribución de la Antigüedad de Taxis en Lima.....	5-57
Figura 5.5-3	Número de Taxis por Tipo de Combustible	5-59
Figura 5.5-4	Opiniones de la Administración	5-60
Figura 5.5-5	Ratio de la Composición de los Motivos de Viaje de los Usuarios de Taxis	5-62
Figura 5.5-6	Distribución del Tiempo de Viaje de los Usuarios de Taxis	5-62
Figura 5.5-7	Distribución de las Tarifas de Taxis.....	5-62
Figura 5.5-8	Ratio de la Composición de Otros Usos de Transporte Público	5-63
Figura 5.5-9	Ratio de la Composición de Motivos para Usar Taxis	5-63
Figura 5.5-10	Distribución de las Opiniones de los Usuarios Relacionadas con los Problemas de Taxis.....	5-64
Figura 5.5-11	Ratio de la Composición del Tipo de Taxi Operado	5-64
Figura 5.5-12	Ratio de la Composición del Patrón de Trabajo del Conductor	5-65
Figura 5.5-13	Ratio de la Composición del Tipo de Posesión de Taxis	5-65
Figura 5.5-14	Ratio de la Composición de Horas de Trabajo	5-66
Figura 5.5-15	Tipo-1 (Puestos fuera de línea) de Estaciones de Taxi en Lima	5-67
Figura 5.5-16	Tipo-2 (Puestos en línea) de Estaciones de Taxi en el Área Central de Lima.....	5-67
Figura 5.5-17	Ubicación de Estaciones de Taxis en Lima.....	5-67
Figura 5.5-18	Colectivo Estacionado cerca de un Área Suburbana.....	5-68
Figura 5.5-19	Rutas de Colectivos Encuestados	5-70
Figura 5.5-20	Ratio de la Composición de los Motivos de Viaje de los Usuarios de Colectivos.....	5-71
Figura 5.5-21	Distribución del Tiempo de Viaje de los Usuarios de Colectivos....	5-71
Figura 5.5-22	Distribución de la Tarifa del Colectivo	5-72
Figura 5.5-23	Ratio de la Composición de Otros Usos de Transporte Público	5-72
Figura 5.5-24	Ratio de la Composición de Motivos para el Uso de Colectivos	5-73
Figura 5.5-25	Distribución de las Opiniones de los Usuarios con Respecto a los Problemas de los Colectivos	5-73
Figura 5.5-26	Ratio de la Composición del Tipo de Colectivo Operado.....	5-74
Figura 5.5-27	Ratio de la Composición del Patrón de Trabajo del Conductor	5-74
Figura 5.5-28	Ratio de la Composición del Tipo de Propiedad de Colectivos	5-74
Figura 5.5-29	Ratio de la Composición de Horas de Trabajo	5-75
Figura 5.5-30	Relación entre la Distancia de la Ruta y el Número de Viajes Diarios	5-75

Figura 5.5-31	Un Típico Moto-taxi.....	5-76
Figura 5.5-32	Ubicaciones de las Encuestas de Moto-taxis.....	5-77
Figura 5.5-33	Ratio de la Composición de Motivos de Viaje de los Usuarios de Moto-taxis.....	5-78
Figura 5.5-34	Distribución del Tiempo de Viaje de Usuarios de Moto-taxis.....	5-78
Figura 5.5-35	Distribución de las Tarifas de Moto-taxis	5-79
Figura 5.5-36	Ratio de la composición de Otros Usos de Transporte Público	5-79
Figura 5.5-37	Ratio de la Composición de Motivos para Usar los Moto-taxis.....	5-80
Figura 5.5-38	Distribución de la Opinión de los Usuarios con respecto a los Problemas de los Moto-taxis.....	5-80
Figura 5.5-39	Ratio de la Composición del Patrón de Trabajo de los Conductores	5-81
Figura 5.5-40	Ratio de la Composición del Tipo de Propiedad de los Moto-taxis	5-81
Figura 5.5-41	Ratio de la Composición por Horas de Trabajo	5-81
Figura 5.5-42	Número Promedio de Viajes en Moto-taxis	5-82
Figura 5.6-1	Servicio de Transporte Público Existente en Áreas Residenciales de Bajos Ingresos	5-83
Figura 5.6-2	Problemas del Transporte Público Existente.....	5-87
Figura 6.1-1	Ubicación de Intersecciones Semaforizadas en el Área del Estudio.....	6-1
Figura 6.1-2	Área de Control en el Área Central de Callao.....	6-2
Figura 6.1-3	Sensor de Micro-ondas con Detector Remoto (RTMS) con Cámara con Auto Vídeo	6-4
Figura 6.1-4	Área de Control en el Área Central de Lima.....	6-5
Figura 6.1-5	Centro de Control de Tránsito	6-6
Figura 6.1-6	Semáforos de Tránsito y Sensores Vehiculares.....	6-6
Figura 6.1-7	Ubicaciones de Cuellos de Botella en Intersecciones Semaforizadas	6-7
Figura 6.2-1	Reglamento de Prohibición de Camiones en el Área del Estudio.....	6-10
Figura 6.3-1	Accidentes de Tránsito Anuales en el Área del Estudio.....	6-11
Figura 6.3-2	Número de Accidentes y Fatalidades por 1,000 Vehículos Registrados	6-12
Figura 6.3-3	Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Vehículo	6-13
Figura 6.3-4	Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Accidente.....	6-14
Figura 6.3-5	Número de Accidentes de Tránsito por Causa	6-15
Figura 6.3-6	Ubicación de Puntos Negros en el Área del Estudio	6-15
Figura 6.3-7	Escuela de Manejo de Vehículos Motorizados en el Touring y Automóvil Club del Perú	6-19
Figura 6.4-1	Ubicación de Playas de Estacionamiento para la Encuesta de Instalaciones de Estacionamiento	6-20
Figura 6.4-2	Distribución de la Duración Acumulativa del Estacionamiento	6-22
Figura 6.4-3	Fluctuación Típica de los Vehículos Estacionados por Horas	6-23
Figura 6.4-4	Distribución de la Duración Acumulativa de Estacionamientos.....	6-24
Figura 6.4-5	Fluctuación Típica de Vehículos Estacionados por Horas	6-25

Figura 7.1-1	Cuadro de Organización del MTC	7-5
Figura 7.1-2	Organigrama CTLC.....	7-7
Figura 7.2-1	Cuadro de Organización de la Municipalidad Metropolitana de Lima	7-11
Figura 7.2-2	Organigrama de la DMTU.....	7-12
Figura 7.2-3	Organigrama del IMP	7-13
Figura 7.3-1	Organigrama de la MPC.....	7-17
Figura 8.1-1	Concepto de Descentralización de Actividades Urbanas	8-7
Figura 8.1-2	Unidades Territoriales de Planeamiento Metropolitano (UTPM)	8-8
Figura 8.2-1	Principales Proyectos que se han Evaluado.....	8-11
Figura 8.3-1	Diagrama de Flujo de los Estudios Anteriores de Transporte	8-14
Figura 8.3-2	Red de Transporte de Buses Propuesta en el “Plan de Transportes” en 1989.....	8-15
Figura 8.3-3	Siete (7) Redes de Transporte Masivo Propuestas en PROTUM.....	8-15
Figura 8.3-4	Red Alimentadora de Buses Relacionada con Siete Redes de Transporte Masivo en PROTUM	8-16
Figura 8.3-5	Vía de Buses Propuesta en PROTUM y COSAC-1	8-16
Figura 8.3-6	Nueve (9) Vías de Estudio Seleccionadas para el Proyecto de la DMTU	8-18
Figura 8.3-7	Organigrama	8-19
Figura 8.4-1	Plan de 125 Km	8-21
Figura 8.4-2	Plan de 70 Km	8-22
Figura 8.4-3	Proyecto de la Red Ferroviaria (1998) Proyecto a Corto-Plazo	8-27
Figura 8.4-4	Proyecto de la Red Ferroviaria (1998) Proyecto a Largo-Plazo.....	8-28
Figura 8.4-5	Organigrama de AATE.....	8-29
Figura 8.4-6	Organigrama de TRANSMET.....	8-30
Figura 8.4-7	Red del Sistema Integrado de Transporte de Lima Metropolitana...	8-31
Figura 8.4-8	Resumen de las instalaciones del proyecto de extensión	8-34
Figura 8.4-9	Proyecto a Corto Plazo	8-37
Figura 8.4-10	Plan de Extensión de la Línea Norte-Sur	8-37
Figura 8.4-11	AATE Plan a Largo Plazo	8-38

(VOLUMEN – II)

Figura 10.1-1	Proyección de Población del Área Metropolitana de Lima y Callao	10-3
Figura 10.3-1	Patrón de Desarrollo Mono-Céntrico Ramificado.....	10-8
Figura 10.3-2	Patrón de Desarrollo Poli-Céntrico Descentralizado.....	10-9
Figura 10.3-3	Patrón de Desarrollo de Nuevas Ciudades Auto-Sostenibles.....	10-9
Figura 10.3-4	Concepto Esquemático del Corredor Regional Norte-Sur	10-11
Figura 10.3-5	Concepto Esquemático de la Futura Estructura Urbana en el Área Metropolitana de Lima y Callao	10-12
Figura 10.3-6	Escenario de Desarrollo Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao	10-13
Figura 10.4-1	Plano de Uso de Suelo en el 2025	10-14

Figura 10.4-2	Centros Urbanos Existentes y Futuros Sub-centros Urbanos Descentralizados	10-16
Figura 10.5-1	Flujograma del Proceso de Proyección de la Futura Distribución de la Población	10-17
Figura 10.5-2	Densidad de la Población en el 2004 por Zona de Tránsito	10-19
Figura 10.5-3	Densidad de la Población en 2025 por Zona de Tránsito	10-19
Figura 10.5-4	Crecimiento de la Fuerza Laboral entre el 2004 y el 2025 por Zona de Tránsito	10-22
Figura 10.5-5	Distribución de la Población de los Estratos A y B en 2004 por Zona de Tránsito	10-24
Figura 10.5-6	Distribución de la Población de los Estratos A y B en 2025 por Zona de Tránsito	10-24
Figura 10.5-7	Distribución de la Población del Estrato C en 2004 por Zona de Tránsito	10-24
Figura 10.5-8	Distribución de la Población del Estrato C en 2025 por Zona de Tránsito	10-24
Figura 10.5-9	Distribución de la Población del Estrato D en 2004 por Zona de Tránsito	10-25
Figura 10.5-10	Distribución de la Población del Estrato D en 2025 por Zona de Tránsito	10-25
Figura 10.5-11	Distribución de la Población del Estrato E en 2004 por Zona de Tránsito	10-25
Figura 10.5-12	Distribución de la Población del Estrato E en 2025 por Zona de Tránsito	10-25
Figura 10.5-13	Distribución de la Población con Más de 10,000 Migraciones en 2015 por Zona de Tránsito	10-26
Figura 11.1-1	Flujograma del Modelo de Pronóstico	11-2
Figura 11.1-2	Clasificación de Partición modal	11-7
Figura 11.2-1	Composición de la Población por Estrato	11-11
Figura 11.3-1	Generación y Atracción de Viajes en 2025 (Todos los Propósitos excluyendo al Hogar)	11-14
Figura 11.3-2	Generación y Atracción de Viajes (excluyendo al Hogar) en 2004 y 2025	11-15
Figura 11.3-3	Línea de Deseo de Viaje por Todos los Propósitos en 2004 y 2025	11-16
Figura 11.3-4	Líneas de Deseo de Viaje/Día por Modos Públicos en 2004 y 2025	11-17
Figura 11.3-5	Líneas de Deseo de Viaje/Día por Modos Privados (Automóvil Privado y Taxi) en 2004 y 2025	11-18
Figura 11.3-6	Demanda de Tránsito en las Redes Viales y de Transporte Actuales en 2004	11-19
Figura 11.3-7	Proyección de Demanda de Tránsito en las Redes Viales y de Transporte Actuales en 2025 (Sin Proyecto)	11-20
Figura 11.3-8	Generación y Atracción de Viaje en Hora Pico por Modo Público en el 2004 and 2025	11-23
Figura 11.3-9	Generación y Atracción de Viaje en Hora Pico por Modo Privado en el 2004 y el 2025	11-24
Figura 11.3-10	Líneas de Deseo de Viaje por Modos Públicos en el 2004	11-25
Figura 11.3-11	Líneas de Deseo de Viaje en Hora Pico por Modos Privados en el 2004	11-26

Figura 11.3-12	Líneas de Deseo de Viaje en Hora Pico por Modos Públicos en el 2025	11-27
Figura 11.3-13	Líneas de Deseo de Viaje en Hora Pico por Modos Privados en el 2025	11-28
Figura 12.1-1	Generación de Viajes por Hora y por Propósito en 2004 de la Encuesta Viaje-persona	12-3
Figura 12.1-2	Partición Modal por Estrato para “Al trabajo” en 2025	12-4
Figura 12.1-3	Partición Modal por Propósito de Viaje (Negocios y Privado) en 2025	12-4
Figura 12.1-4	Partición Modal por Estrato en 2004 y 2025	12-4
Figura 12.1-5	Generación del Estrato E y su Ratio de Composición	12-5
Figura 12.1-6	Atracción del Estrato E y su Ratio de Composición	12-5
Figura 12.1-7	Generación y Atracción de Viajes en Estrato A, B, C y D por Propósito de Viaje (excluyendo Al hogar) en 2004 y 2025	12-6
Figura 12.1-8	Generación y Atracción de Viajes en Estrato E (excluyendo Al hogar) en 2004 y 2025	12-7
Figura 12.1-9	Línea de Deseo de Viajes en Estrato A, B, C, D por Todos los Propósitos en 2004 y 2025	12-8
Figura 12.1-10	Línea de Deseo de Viajes en Estrato E por Todos los Propósitos en 2004 y 2025	12-9
Figura 12.1-11	Línea de Deseo de Viajes en Estrato A, B, C y D por “al trabajo/al colegio” en 2004 y 2025	12-10
Figura 12.1-12	Línea de Deseo de Viajes en Estrato E por “al trabajo/al colegio” en 2004 y 2025	12-10
Figura 12.1-13	Políticas, Estrategias y Objetivos del Transporte Urbano	12-14
Figura 12.1-14	Red Básica de Transporte en el Área del Estudio	12-15
Figura 12.2-1	Ejes de Transporte a ser Reforzados	12-17
Figura 12.2-2	Plan Conceptual para las Rutas de Desvío de Carga	12-18
Figura 12.3-1	Problemas de las Rutas de Buses	12-19
Figura 12.3-2	Problemas de la Empresa de Buses	12-20
Figura 12.3-3	Problemas del Bus Pequeño	12-21
Figura 12.3-4	Futura Estrategia de Planeamiento	12-27
Figura 12.4-1	Línea Deseada para Todos los	12-29
Figura 12.4-2	Línea Deseada para el Transporte	12-29
Figura 12.4-3	Ubicación de las Vías de Alta Intensidad en Viajes Personas	12-30
Figura 12.4-4	Ubicación de las Rutas y Frecuencias de Buses Grandes	12-32
Figura 12.4-5	Mapa de Ubicación de las Instalaciones Viales y Instalaciones Institucionales	12-34
Figura 12.4-6	Escenario para el Modo de Transporte Seleccionado	12-36
Figura 12.4-7	Escenario Prioritario del Desarrollo del Tren Caso F1	12-37
Figura 12.4-8	Escenario Prioritario del Desarrollo del Tren Caso F2	12-38
Figura 12.4-9	Escenario Prioritario del Desarrollo del Tren Caso F-3	12-39
Figura 12.4-10	Red Ferroviaria Básica en el Caso-F-1	12-40
Figura 12.4-11	Red Ferroviaria Básica en el Caso F-2	12-40
Figura 12.4-12	Red Ferroviaria Básica en el Caso F-3	12-41
Figura 12.4-13	Escenario Prioritario del Desarrollo de Buses Troncales Caso B-1	12-42

Figura 12.4-14	Escenario Prioritario del Desarrollo de Buses Troncales Caso B2 ..	12-43
Figura 12.4-15	Escenario Prioritario del Desarrollo de Buses Troncales Caso B-3 ..	12-44
Figura 12.4-16	Red Básica de Buses Troncales en el Caso B-1	12-45
Figura 12.4-17	Red Básica de Buses Troncales en el Caso B-2	12-45
Figura 12.4-18	Red Básica de Buses Troncales en el Caso B-3	12-46
Figura 12.4-19	Red Básica de Transporte en las Alternativas (1).....	12-51
Figura 12.4-20	Red Básica de Transporte en las Alternativas (2).....	12-52
Figura 12.4-21	Red Básica de Transporte en las Alternativas (3).....	12-53
Figura 12.4-22	Red Básica de Transporte en las Alternativas (4).....	12-54
Figura 13.1-1	Red Vial Existente por Número de Carriles	13-2
Figura 13.1-2	Concepto de la Red Vial Existente	13-4
Figura 13.2-1	Futura Red Vial en el 2025	13-7
Figura 13.2-2	Volumen de Tránsito en la Futura Red Vial (2025)	13-8
Figura 13.3-1	Ubicación de las Intersecciones a ser Mejoradas en las Vías Arteriales	13-11
Figura 13.4-1	Ubicación de los Planes de Construcción y Mejoramiento de Vías	13-18
Figura 13.4-2	Ubicación de los Planes de Mejoramiento de las Intersecciones	13-18
Figura 13.4-3	Ubicación de los Planes de Expansión de las Vías.....	13-19
Figura 13.4-4	Ubicación de las Vías que Serán Construidas en las Nuevas Áreas de Expansión	13-19
Figura 14.1-1	Esquema del Sistema Troncal de Buses	14-2
Figura 14.3-1	Factibilidad y Garantías de la Vía de Buses	14-5
Figura 14.6-1	Red Troncal de Vías de Buses en el Plan Maestro	14-13
Figura 14.6-2	Ubicación de una Intersección Típica de una Vía Troncal de Buses	14-14
Figura 14.6-3	Ubicación de una Intersección Típica de una Vía Troncal Exclusiva de Buses	14-14
Figura 14.6-4	Ubicación de una Intersección Típica de un Carril Prioritario de Buses Troncales.....	14-15
Figura 14.7-1	Red de Vías Troncales de Buses Propuesta.....	14-18
Figura 14.7-2	Sección Transversal Típica de la Vía Troncal de Buses en la Vía Expresa.....	14-19
Figura 14.7-3	Sección Transversal Típica de la Vía Troncal de Buses en la Vía Troncal	14-20
Figura 14.7-4	Sección Transversal Típica de la Vía Troncal de Buses en la Vía Troncal (Av. Universitaria).....	14-20
Figura 14.7-5	Vía Troncal de Buses Av. Néstor Gambetta.....	14-21
Figura 14.7-6	Vía Troncal de Buses Av. Panamericana Norte	14-22
Figura 14.7-7	Vía Troncal de Buses Av. Universitaria Norte.....	14-23
Figura 14.7-8	Vía Troncal de Buses Av. Canta Callao	14-24
Figura 14.7-9	Vía Troncal de Buses Av. Universitaria.....	14-25
Figura 14.7-10	Vía Troncal de Buses Av. Tomas Valle	14-26
Figura 14.7-11	Vía Troncal de Buses Av. Elmer Faucett	14-27
Figura 14.7-12	Vía Troncal de Buses Av. Paseo de República	14-28

Figura 14.7-13	Vía Troncal de Buses Av. Próceres de la Independencia	14-29
Figura 14.7-14	Vía Troncal de Buses Av. Venezuela	14-30
Figura 14.7-15	Vía Troncal de Buses Av. Brasil	14-31
Figura 14.7-16	Vía Troncal de Buses Av. Javier Prado	14-32
Figura 14.7-17	Vía Troncal de Buses Av. Angamos	14-33
Figura 14.7-18	Vía Troncal de Buses Av. Grau	14-34
Figura 14.7-19	Vía Troncal de Buses Carretera Central	14-35
Figura 14.7-20	Vía Troncal de Buses Av. La Molina	14-36
Figura 14.7-21	Vía Troncal de Buses Av. Panamericana Sur	14-37
Figura 14.8-1	Tipos de Terminales, Estaciones y Paraderos de Vías de Buses	14-39
Figura 14.8-2	Ubicación de Terminales y Estaciones	14-40
Figura 14.8-3	Concepto del Diseño para las Instalaciones de las Vías de Buses ...	14-41
Figura 14.8-4	Ubicación Conceptual del Terminal de Buses Comprensivo en el Norte	14-42
Figura 14.8-5	Ubicación Conceptual del Terminal de Buses Comprensivo en el Este	14-43
Figura 14.8-6	Ubicación Conceptual del Terminal de Buses Comprensivo en el Sur	14-43
Figura 14.8-7	Paradero de la Vía de Buses en el Centro de la Vía	14-47
Figura 14.8-8	Ubicación Conceptual de la Estación de la Vía de Buses a Nivel en un Punto en la Vía	14-48
Figura 14.8-9	Plan Conceptual de la Estación de la Vía de Buses a Nivel en un Punto en la Vía	14-49
Figura 14.8-10	Plan Conceptual del Paradero de la Vía de Buses	14-50
Figura 15.2-1	Sistema de Transporte Urbano en Latino América	15-1
Figura 15.2-2	Comparación de la Población en el Área Urbana y Extensión de la Vía Férrea	15-2
Figura 15.6-1	Plan Conceptual para la Conexión de la Estación del Tren y el Paradero de Buses	15-10
Figura 15.6-2	Opción de Servicio Alimentador	15-11
Figura 15.6-3	Unidad de Descarga de Dióxido de Carbono	15-12
Figura 15.7-1	Líneas del Tren Urbano	15-16
Figura 15.7-2	Red de Desarrollo Ferroviario hasta 2025	15-18
Figura 15.7-3	Sistema de Tránsito Actual	15-19
Figura 15.7-4	Relación entre el Sistema Ferroviario y el Sistema de Buses	15-20
Figura 15.7-5	Relación entre el Sistema Ferroviario y el Bus Alimentador	15-20
Figura 15.8-1	Ubicación de la Línea Férrea - 1	15-29
Figura 15.8-2	Ubicación de la Línea Férrea - 2	15-31
Figura 15.8-3	Ubicación de la Línea Férrea - 3	15-34
Figura 15.8-4	Ubicación de la Línea Férrea - 4	15-36
Figura 16.2-1	Plano del Área Especificada para el Sistema de Control de Semáforos	16-4
Figura 16.2-2	Configuración del Sistema	16-5
Figura 16.2-3	Ubicación en el Mapa del Sistema de Control de Tránsito Sincronizado	16-6

Figura 16.2-4	Sistema de Fases de Semáforo Propuesto.....	16-7
Figura 16.2-5	Muestra de un Método Básico de Control para el Sistema de Control de Semáforos Prioritarios para Buses.....	16-8
Figura 16.2-6	Una Muestra del Plan de Ensanche en el Acceso a la Intersección..	16-9
Figura 16.2-7	Disposición de una Fase Scramble	16-13
Figura 16.2-8	Concepto del Sistema de Control del Estacionamiento.....	16-14
Figura 16.2-9	Maquina de Boletos de Estacionamiento	16-15
Figura 16.2-10	Esquema del Sistema de Boletos de Estacionamiento	16-15
Figura 16.2-11	Procedimiento de los Trabajos Claves para el TSAS	16-18
Figura 16.2-12	Un Sistema de Inspección Vehicular Propuesto.....	16-19
Figura 16.3-1	Configuración del Sistema para el Sistema de Información de Tránsito con Control de Tránsito del Área	16-21
Figura 16.3-2	Relación entre el Sistema de Control de Tránsito y el Sistema de Información del Mismo	16-22
Figura 16.3-3	Ubicación de la Unidad de Indicación de Información (Tablero con Mensajes de Tránsito).....	16-23
Figura 16.3-4	Letrero y mecanismo de Información del Sistema de Ubicación de Buses	16-24
Figura 16.3-5	Sistema de Control de Semáforos de Tránsito Prioritarios para Buses en Vías Normales.....	16-25
Figura 17.1-1	Precipitación Promedio Mensual.....	17-2
Figura 17.1-2	Dirección de Flujo Predominante del Viento	17-3
Figura 17.1-3	Modelo de la Capa de Inversión de la Temperatura.....	17-5
Figura 17.1-4	Modelo de los Valles Atmosféricos en los cuales puede permanecer el Aire Contaminado	17-5
Figura 17.1-5	Río Chillón	17-7
Figura 17.1-6	Río Rímac	17-7
Figura 17.1-7	Río Lurín	17-7
Figura 17.1-8	Servicio Subterráneo de Agua	17-7
Figura 17.1-9	Paisaje del Desierto	17-8
Figura 17.1-10	Campo Cultivado.....	17-8
Figura 17.1-11	Pantanos de Villa.....	17-9
Figura 17.2-1	Situación de la Contaminación de Dióxido de Nitrógeno	17-10
Figura 17.2-2	Situación de la Contaminación de Dióxido de Sulfato.....	17-11
Figura 17.2-3	Situación del Total de la Contaminación de la Materia Partícula (SPM, PM-10)	17-11
Figura 17.2-4	Situación de la Contaminación de Materia Partícula (PM-2.5).....	17-12
Figura 17.2-5	Situación de la Contaminación de Plomo.....	17-12
Figura 17.3-1	Principales Ruinas Arqueológicas en el Área de Lima	17-18
Figura 17.3-2	Ruinas de Pachacámac	17-18
Figura 17.3-3	Ruinas de Maranga	17-19
Figura 17.3-4	Huacas Pucllana y Huallamarca	17-19
Figura 17.3-5	Muralla de la Ciudad	17-20
Figura 17.3-6	Zona del Centro Histórico de Lima y Patrimonio Cultural de la Humanidad.....	17-21

Figura 17.3-7	Plaza Mayor.....	17-21
Figura 17.3-8	Alcaldía en la Plaza Mayor.....	17-22
Figura 17.3-9	Templo de San Francisco	17-22
Figura 17.3-10	Puente Balta.....	17-22
Figura 17.3-11	Muralla Este de la Ciudad	17-22
Figura 17.3-12	Edificios Antiguos y Monumentos Culturales	17-23
Figura 17.3-13	Fuerte del Real Felipe.....	17-24
Figura 17.3-14	Plaza Grau	17-24
Figura 17.3-15	Mansiones Antiguas	17-25
Figura 17.6-1	San Juan de Lurigancho.....	17-39
Figura 17.7-1	Plano de Ubicaciones (Encuesta Preliminar del Ruido en las Vías).....	17-44
Figura 17.7-2	Resultados de la Medición del Ruido (Nov/04)	17-46
Figura 17.7-3	Resultados de la Medición del Ruido (Nov/04)	17-46
Figura 17.8-1	Mapa de Ubicaciones (Encuesta Preliminar de la Calidad del Aire en las Vías)	17-48
Figura 17.8-2	Encuesta de la Calidad del Aire en las Vías (PM 10, Noviembre/04)	17-49
Figura 17.10-1	Flujograma del Proceso de Aprobación Ambiental.....	17-75
Figura 17.10-2	Marco de Trabajo del EIA (Tentativo).....	17-78
Figura 17.11-1	Tendencia de la Estabilidad Emocional por Edades.....	17-94
Figura 17.11-2	Tendencia de la Sociabilidad por Edades	17-94
Figura 17.11-3	Afiche del Estudio de JICA	17-109
Figura 18.2-1	Plan Maestro Comprensivo de Transporte Urbano de Lima y Callao en 2025.....	18-10
Figura 19.1-1	Procedimiento de Identificación de la Prioridad de Proyectos.....	19-2
Figura 19.1-2	Análisis de Costo / Beneficio por Proyecto en 2004 y 2025 Red de Vías y Transporte	19-4
Figura 19.1-3	Relación entre B/C y Costo/km de Proyecto en la Red Vial de 2004	19-4
Figura 19.1-4	Relación entre B/C y B-C en la Red Vial de 2004	19-5
Figura 19.1-5	Velocidad de Viaje Promedio por Proyecto en la Red Vial en 2004	19-6
Figura 19.1-6	Velocidad de Viaje Promedio por Proyecto en la Red Vial en 2025	19-6
Figura 19.1-7	Ahorro de Tiempo por Proyecto en la Red Vial en 2004	19-7
Figura 19.1-8	Relación entre la Población del Estrato E y el Costo del Proyecto ..	19-7
Figura 19.2-1	Distribución del Costo de Inversión Anual por Proyecto.....	19-12
Figura 19.2-2	Costo de Inversión Acumulado por Proyecto.....	19-12
Figura 19.2-3	Cronograma de Implementación para el Plan Maestro	19-13
Figura 20.1-1	Concepto del Análisis de Costo-Beneficio	20-2
Figura 20.4-1	Volumen del Tránsito en UCP-km en la Vía.....	20-15
Figura 20.4-2	Volumen del Tránsito en Pasajero-km por Transporte Público	20-16
Figura 20.4-3	Tiempo de Viaje en UCP-hora	20-16
Figura 20.4-4	Tiempo de Viaje en Pasajero-hora	20-16

Figura 20.4-5	Tasas de Cambio de Velocidad de Viaje	20-17
Figura 20.4-6	Ratio de Distancia con Ratio de Volumen-capacidad Mayor a 1.0	20-18
Figura 20.4-7	Demanda de Tránsito en las Redes Viales y de Transporte Actuales en 2004	20-19
Figura 20.4-8	Demanda de Tránsito (Red de 2004/OD de 2010 para la Fila Superior y Red de 2010/Tabla de OD de 2010 para la Fila Inferior).....	20-20
Figura 20.4-9	Demanda de Tránsito (Red de 2004/OD de 2020 para la Fila Superior y Red de 2020/Tabla de OD de 2020 para la Fila Inferior).....	20-21
Figura 20.4-10	Demanda de Tránsito (Red de 2004/OD de 2025 para la Fila Superior y Red de 2025/Tabla de OD de 2025 para la Fila Inferior).....	20-22
Figura 20.4-11	Demanda de Tránsito en Vías excluyendo Buses Troncales y Pasajeros de Trenes (Red de 2025/Tabla de OD de 2025).....	20-23

(VOLUMEN – III)

Figura 21.1-1	Procedimientos Analíticos para la Efectividad del Plan Maestro al 2025	21-2
Figura 21.2-1	Procedimiento del Análisis de Demanda de Transporte.....	21-4
Figura 21.2-2	Demanda de Transporte de Todos los Modos en la Hora Pico (Red de 2004/OD Hora Pico de 2004)	21-5
Figura 21.2-3	Demanda de Transporte de Todos los Modos en la Hora Pico (Red de 2004/OD Pico de 2025: Caso Sin Proyecto para la Parte Superior, y Red de 2025/OD Pico de 2025 Tabla: Caso Con Proyecto para la Parte Inferior)	21-6
Figura 21.2-4	Diferencia de Demanda de Viajes en la Hora Pico entre los Casos “Con Proyecto” y “Sin Proyecto”	21-7
Figura 21.2-5	Demanda de Transporte de Bus Troncal y Ferroviario en la Hora Pico para la Parte Superior y por Bus Convencional para la Parte Inferior (Red de 2025/OD Pico de 2025)	21-8
Figura 21.2-6	2004 Demanda de Transporte Público en la Hora Pico para la Parte Superior, y Demanda de Transporte en la Hora Pico en 2025 (Caso Sin Proyecto) para la Parte Inferior	21-9
Figura 21.2-7	Ratio de la Población Cubierta por el Transporte Público	21-11
Figura 21.2-8	Ratio de la Población Cubierta por el Modo Privado.....	21-11
Figura 21.2-9	Ratio de la Población por Estrato Cubierta por el Transporte Público.....	21-11
Figura 21.2-10	Área de Tiempo de Viaje Cubierto por el Transporte Público Cada 15 Minutos	21-12
Figura 21.2-11	Área de Tiempo de Viaje Cubierto por el Modo Privado Cada 15 Minutos	21-13
Figura 21.2-12	Configuración de la Línea BT7011 y 7012 en el Tren (TP-02 y 03)	21-17
Figura 21.2-13	Configuración de la Línea BC2021 y 2022 en el Bus Troncal (BP-02).....	21-17
Figura 21.2-14	Volúmenes de Tránsito en Av. Tupac Amaru en Paralelo a las Líneas de Transporte Masivo	21-19
Figura 21.2-15	Volúmenes de Tránsito en Av. Universitaria en Paralelo a las Líneas de Transporte Masivo.....	21-19
Figura 21.2-16	Volúmenes de Tránsito en Av. Oscar R. Benavides	21-20
Figura 21.2-17	Volúmenes de Tránsito en Av. Arequipa	21-20
Figura 21.2-18	Volúmenes de Tránsito en Av. Los Próceres de La Independencia	

	en Paralelo a las Líneas de Transporte Masivo	21-20
Figura 21.2-19	Ubicación de las Vías	21-21
Figura 21.3-1	Procedimiento de Evaluación de la Tarifa.....	21-23
Figura 21.3-2	Procedimiento para Pronosticar la Participación Modal del Transporte Público	21-24
Figura 21.3-3	Distribución del Ratio de Composición de los Pasajeros de Transporte Público por Hora y Por Modo de Acuerdo a la Tarifa...	21-25
Figura 21.4-1	Procedimiento Analítico de la Influencia del Transporte Masivo en la Población de Bajos Ingresos.....	21-26
Figura 21.4-2	Procedimiento de Análisis de Datos de la Encuesta de Bajos Ingresos	21-28
Figura 21.4-3	Condiciones de Suministro Eléctrico	21-29
Figura 21.4-4	Condiciones de Suministro de Agua	21-29
Figura 21.4-5	Condiciones de la Vivienda.....	21-30
Figura 21.4-6	Condiciones de Empleo	21-30
Figura 21.4-7	Tipo de Ocupación para Trabajo Regular.....	21-31
Figura 21.4-8	Tipo de Ocupación para Trabajo Temporal.....	21-31
Figura 21.4-9	Modos de Transporte al Lugar de Trabajo	21-31
Figura 21.4-10	Tiempo de Viaje por Modo al Lugar de Trabajo.....	21-32
Figura 21.4-11	Tarifa Pagada en Transporte Público.....	21-32
Figura 21.4-12	Percepción de la Tarifa	21-33
Figura 21.4-13	Tiempo Promedio de Caminata por 4 Zonas Integradas	21-34
Figura 21.4-14	Motivos que Desalientan el Uso del Bus.....	21-35
Figura 21.4-15	Opiniones de los Usuarios con Respecto al Mejoramiento del Transporte Público	21-35
Figura 21.4-16	Demanda para Transporte de Buses (Extrema Pobreza)	21-36
Figura 21.4-17	Demanda para Transporte de Buses (Pobreza).....	21-36
Figura 21.4-18	Resumen de la Recomendación.....	21-39
Figura 21.5-1	Influencia en la Demanda de Viaje de Acuerdo a un Cambio de Tasa de Crecimiento Económico.....	21-40
Figura 21.5-2	Ratio de Composición de la Población por Estrato de Acuerdo al Ratio de Crecimiento Económico	21-41
Figura 21.5-3	Ratio de Composición de la Población por Estrato de Acuerdo a Ambos Escenarios Económicos	21-41
Figura 21.5-4	Distribución de Viajes por Ratio de Crecimiento Económico de PBIR/capita/año.....	21-42
Figura 21.5-5	Diferencia de Viajes por Escenario de Crecimiento Económico	21-43
Figura 22.1-1	Procedimiento Analítico para la Evaluación del Plan a Corto Plazo al 2010	22-1
Figura 22.1-2	Red del Plan de Acción a Corto Plazo en 2010.....	22-3
Figura 22.2-1	Comparación de Población por Estrato	22-4
Figura 22.2-2	Generación y Atracción de Viajes en 2010 (Todos los Propósitos excluyendo al hogar)	22-6
Figura 22.2-3	Línea de Deseo de Viajes Diarios por Modos Públicos en 2004 y 2010	22-8
Figura 22.2-4	Línea de Deseo de Viajes Diarios por Modos Privados	

	(Carro y Taxi) en 2004 y 2010	22-8
Figura 22.2-5	Demanda Diaria del Tránsito en las Redes Viales y de Transporte Actuales en 2004	22-9
Figura 22.2-6	Demanda Diaria del Tránsito en las Redes Viales y de Transporte Actuales en 2010 (Caso Sin)	22-10
Figura 22.3-1	Demanda de Tránsito de Todos los Modos en la Hora Pico (Red de 2004/OD Pico de 2025: Caso Sin en la Parte Superior, y Red de 2025/OD Pico de 2025 Tabla: Caso Con para la Parte Inferior).....	22-12
Figura 22.3-2	Demanda de Tránsito por Transporte Troncal y Ferroviario en la Hora Pico para la Parte Superior y por Bus Convencional para la Parte Inferior (Red de 2010/OD Pico de 2010)	22-13
Figura 22.3-3	2004 Demanda de Tránsito del Transporte Público en la Hora Pico para la Parte Superior, y Demanda de Tránsito en la Hora Pico en 2010 (Caso Sin) para la Parte Inferior	22-14
Figura 22.3-4	Configuración de las Líneas BC2011 y 2012 de Buses Troncales (BP-01 y 03)	22-17
Figura 22.3-5	Configuración de las Líneas BC2031 y 2032 de Buses Troncales (BP-04)	22-17
Figura 22.3-6	Configuración de las Líneas BC2061 y 2062 de Buses Troncales (BP-12)	22-18
Figura 22.3-7	Configuración de las Líneas BC2051 y 2052 de Buses Troncales (BP-13)	22-18
Figura 22.3-8	Volúmenes de Tránsito en Av. Tupac Amaru en Paralelo a las Líneas de Tránsito Masivo	22-20
Figura 22.3-9	Volúmenes de Tránsito en Av. Universitaria en Paralelo a las Líneas de Tránsito Masivo	22-21
Figura 22.3-10	Volúmenes de Tránsito en Av. Oscar R. Benavides	22-21
Figura 22.3-11	Volúmenes de Tránsito en Av. Arequipa	22-21
Figura 22.3-12	Volúmenes de Tránsito en Av. Los Próceres de La Independencia en Paralelo a las Líneas de Tránsito Masivo	22-22
Figura 22.3-13	Ubicación de las Vías	22-22
Figura 22.4-1	Relación entre Costo Beneficio y Volúmenes de Pasajeros por Proyectos.....	22-25
Figura 22.5-1	Mapa de Ubicación de la Ruta Ferroviaria de la Línea-1	22-28
Figura 22.5-2	Demanda de Pasajeros en el Proyecto de la Línea-1 en 2010	22-30
Figura 22.5-3	Demanda de Pasajeros en el Proyecto de la Línea-1 en 2025	22-30
Figura 22.5-4	Volúmenes de Tránsito en Av. Túpac Amaru en Paralelo a las Líneas de Tránsito Masivo.....	22-33
Figura 22.5-5	Volúmenes de Tránsito en Av. Los Próceres de La Independencia en Paralelo a las Líneas de Tránsito Masivo	22-34
Figura 22.5-6	Mapa de Ubicación de las Vías de Buses Troncales Seleccionadas como Proyectos de Alta Prioridad.....	22-36
Figura 23.1-1	Intersecciones SemafORIZADAS en Áreas Específicas a ser Cubiertas por el Sistema ATC	23-3
Figura 23.1-2	Vías Principales a ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado	23-3
Figura 23.1-3	Intersecciones SemafORIZADAS en las Principales Vías en la Parte Sur de la Ciudad a ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado.....	23-4
Figura 23.1-4	Intersecciones SemafORIZADAS en las Principales Vías en la Parte Oeste de la Ciudad a ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado.....	23-4
Figura 23.1-5	Intersecciones SemafORIZADAS en las Principales Vías en la Parte Norte	

	de la Ciudad a ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado.....	23-5
Figura 23.1-6	Carril Exclusivo para Doblar a la Izquierda Cortando la Línea Media.....	23-9
Figura 23.1-7	Carril Exclusivo para Doblar a la Izquierda Moviendo la Línea del Centro	23-9
Figura 23.1-8	Cola de Tránsito Esperando para Doblar a la Izquierda en las Intersecciones Semaforizadas	23-9
Figura 23.1-9	Cruce Scramble Estándar.....	23-10
Figura 23.1-10	Intersecciones Clave y Sub-Áreas	23-11
Figura 23.1-11	Plano de Ubicación Estándar de los Detectores para un Acercamiento a una Intersección Clave	23-11
Figura 23.1-12	Plano de Ubicación Estándar de los Detectores Responsivos a los Giros a la Izquierda.....	23-11
Figura 23.1-13	Plano de Ubicación Estándar de los Detectores para Obtener Estadísticas de Tránsito	23-12
Figura 23.1-14	Plano de Ubicación Estándar de los Detectores para el Sistema de Semáforos de Tránsito Prioritarias para Buses	23-12
Figura 23.1-15	Tipo de Detector Vehicular	23-13
Figura 23.1-16	Esquema Estándar de Instalación para el Detector y la Caja	23-14
Figura 23.1-17	Esquema Estándar de Instalación para los Controladores Locales Cerca de las Intersecciones	23-15
Figura 23.1-18	Red de Comunicación del Equipo de Transmisión	23-15
Figura 23.1-19	Esquema del Centro de Control de Tránsito.....	23-16
Figura 23.1-20	Intersecciones Semaforizadas en la Av. Arequipa, Av. Petit Thouars y Av. Arenales a Ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado	23-19
Figura 23.2-1	Una Muestra del Panfleto	23-27
Figura 23.3-1	Procedimiento de Trabajos Clave para el TSAS	23-32
Figura 23.3-2	Ejemplo de un Diagrama de Colisión.....	23-35
Figura 23.4-1	Área del Plan para el Control Escalonado de Oficinas y Colegios ..	23-40
Figura 23.4-2	Fluctuación de Atracción por Hora al Trabajo / Colegio en el Área Central	23-41
Figura 23.4-3	Participación Modal de Casos Alternativos en 2010.....	23-44
Figura 23.4-4	Volúmenes de Tránsito en Hora Pico en Av. Túpac Amaru	23-45
Figura 23.4-5	Volúmenes de Tránsito en Hora Pico en Av. Aviación.....	23-46
Figura 23.5-1	Plan de Ubicación para los Estacionamientos con Cobro en las Calles Menores.....	23-48
Figura 23.5-2	Ejemplo del Diseño de un Boleto de Parqueo	23-49
Figura 23.5-3	Esquema del Sistema de Boletos de Parqueo	23-50
Figura 23.5-4	Procedimiento para el Reglamento del Incumplimiento de las Normas de Tránsito.....	23-50
Figura 23.5-5	Diseño Estándar de la Unidad del Área de Parqueo y Señal Indicativa.....	23-51
Figura 23.6-1	Procedimiento de la Inspección de Vehículos Motorizados.....	23-53
Figura 23.6-2	Disposición de los Ítems Principales de Inspección.....	23-56
Figura 24.1-1	Área del Estudio del Plan de Acción Urgente	24-3
Figura 24.2-1	Ubicación de Cada Proyecto	24-11

Figura 25.1-1	Ubicación de las Rutas de Buses Troncales Recomendadas	25-8
Figura 25.1-2	Entidades Interesadas en la PPP y sus Interacciones.....	25-11
Figura 25.1-3	Esquema Organizacional y las Co-Relaciones entre los Grupos de Transporte.....	25-12
Figura 25.1-4	Clasificación y Interrelación de los Principales Riesgos en el Esquema PPP	25-13
Figura 25.1-5	Sistema de Rutas de Buses	25-18
Figura 25.1-6	Alternativas de la Organización Operativa.....	25-20
Figura 25.1-7	Principales Grupos en el Esquema de Concesión.....	25-22
Figura 26.4-1	Total de Ingresos Disponibles	26-16
Figura 26.4-2	Ingresos Disponibles por Año	26-17
Figura 26.4-3	Saldo de Ingresos y Costos.....	26-17

Lista de Abreviaturas

¥	Yen
AASHTO	Asociación Americana de Autopistas y Funcionarios de Transporte
AATE	Autoridad Autónoma del Proyecto Especial del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y
ACI	Instituto de Concreto Americano
ADT	Administración de Demanda de Tráfico
AIT	Instituto de Tecnología de Asia
AMETUR	Asociación Metropolitana de Empresas de Transporte Urbano
Art.	Artículo
ASETRAP	Asociación de Empresas Peruanas de Transporte
ASETUM	Asociación de Empresas de Transporte Urbano Masivo del Perú
ASETUP	Asociación de Empresas de Transporte Urbano del Perú
ASPEC	Asociación Peruana de Usuarios y Consumidores
ATP	Sistema de Protección Automática de Tren
Av.	Avenida
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRD/BM	Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo/Banco Mundial
C/B	Costo Beneficio
CBD	Distrito Central de Negocios
CCTV	Sistema de Circuito Cerrado de Cámaras de TV
CEMTU - PERU	Corporación de Empresas de Transportistas Urbanos del Perú
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPRI	Comité Especial de Promoción de la Inversión Privada
CGT	Confederación General de Transporte
CIDATT	Centro de Investigación y Asesoría del Transporte Terrestre
CNSV	Consejo Nacional de Seguridad Vial
COFOPRI	Comisión de Formalización de la Propiedad Informal
CONAM	Consejo Nacional del Medio Ambiente
CONATA	Consejo Nacional de Tasaciones
CONATRAP	Confederación Nacional de Empresas de Transporte Público
CONFIEP	Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas
CORDELICA	Corporación de Desarrollo para Lima y Callao

CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
COSAC	Corredor Segregado de Alta Capacidad
COSAC I	Corredor Segregado de Alta Capacidad Fase I
COV	Costo de Operación de Vehículo
CPU	Unidad de Procesamiento Central
CTC	Sistema Central de Control de Tren
CTLG	Consejo de Transporte de Lima-Callao
CTV	Costo del Tiempo de Viaje
DC/CD	Crédito Directo
dd-S	Desierto Disecado Subtropical
DESCO	Centro de Estudio y Promoción del Desarrollo
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DGAS	Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales
DGCF	Dirección General de Caminos y Ferrocarriles
DGCT	Dirección General de Circulación Terrestre
GGDU	Gerencia General de Desarrollo Urbano
DGT	Dirección General de Tránsito
DGTA	Dirección General de Transporte Acuático
GGTU	Gerencia General de Transporte Urbano
DMTU	Dirección Municipal de Transporte Urbano
DNI	Documento Nacional de Identificación
dp-PT	Desierto Semi-árido y Tropical de Baja Montaña
ds-S	Desierto Súper-seco Subtropical
ECAs	Programa Anual de Estándares de Calidad Ambiental
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EIA-d	Estudio Detallado de Impacto Ambiental
EIA-sd	Estudio Semi-detallado de Impacto Ambiental
EMAPE	Empresa Municipal de Administración de Peajes
ENAPU	Empresa Nacional de Puertos S.A.
ENATRU	Empresa Nacional de Transporte Urbano
Ex.	Vía Expresa (Autopista)
FINVER	Fondo de Inversiones Finver-Callao
FONAM	Fondo Nacional del Medio Ambiente
FONCOMUN	Fondo de Compensación Municipal
GNC	Gas Natural Comprimido
GPS	Sistema de Posicionamiento Geográfico
HH	Hogar
HOV	Vehículo de Alta Ocupación
ICAO	Organización Internacional de Aviación Civil
IDB	Banco Inter-Americano de Desarrollo
IEE	Examen Ambiental Inicial
IFC/CFI	Corporación Financiera Internacional
IMP	Instituto Metropolitano de Planificación
INC	Instituto Nacional de Cultura

INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEI	Instituto Nacional de Estadísticas e Informática
INVERMET	Fondo Metropolitano de Inversiones
JBIC	Banco Internacional de Cooperación de Japón
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
LAeqT	Nivel de Presión Sonora Continua equivalente a aquella con ajuste a A
Leq	Parámetro de Ruido
M/C	Motocicleta
M/P	Plan Maestro de Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIGA/OMGI	Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones
MML	Municipalidad Metropolitana de Lima
MOP	Ministerio de la Presidencia
MPC	Municipalidad Provincial de Callao
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
MTPE	Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo
TNM	Transporte no Motorizado
OD	Origen Destino
OECD	Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo
OGPP	Dirección de Información de Gestión
OIT	Oficina de Información Técnica
ONG	Organización no Gubernamental
OPP	Oficina de Planificación y Presupuesto
PAR	Programa de Apoyo para el Regreso de Gente Desplazada
Pax	Pasajero
PBI	Producto Bruto Interno
PBIR	Producto Bruto Interno Regional
PFI	Iniciativa Financiera Privada
PG/R	Informe de Avance
PISA	Plan Integral de Seguridad Atmosférica
PM	Partícula de Materia
PNP	Policía Nacional del Perú
PPP	Participación Público Privado
PROINVERSION	Agencia de Promoción de la Inversión Privada
PROLIMA	Programa Municipal de Recuperación del Centro Histórico de Lima
PRONAA	Programa Nacional de Asistencia Alimentaria
PROTRANSPORTE	Proyecto de Preparación del Plan de Inversiones para el Transporte Metropolitano de Lima
PROTUM	Proyecto de Transporte Urbano Metropolitano

PROVIAS	Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional
PT	Viajes Personales
PTUL	Programa de Transporte Urbano de Lima
RC	Concreto Reforzado
RIT	Red Integrada de Transporte
RTMS	Sensor Remoto Microondas
S/.	Soles
SAT	Servicio de Administración Tributaria
SEDAPAL	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
SERPOST	Servicios Postales del Perú
SETAME	Servicio de Taxi Metropolitano
SITC	Convergencia Inter Tropical del Sur
SPM	Materia de Partícula Suspendida
SUNARP	Superintendencia Nacional de Registros Públicos
SUNAT	Superintendencia Nacional de Administración
TIRE	Tasa Interna de Retorno Económico
TRANSMET	Comité de Transporte Metropolitano de Lima
TSAS	Sistema de Auditoría de Seguridad de Tránsito
TUPA	Texto Único de Procedimiento Administrativo
UCP	Unidad de Carro Pasajero
UIC	Unión Internacional de Ferrocarriles
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación Ciencia y Cultura
US\$	Dólar Americano
USTDA	Estudio de Factibilidad del Proyecto de Ferrocarril Urbano en Lima
UTPM	Unidades Territoriales de Planificación Metropolitana
VIVD	Sistema de Video de Detección de Vehículo
VAN	Valor Actual Neto

CAPÍTULO 1

Introducción

1. INTRODUCCIÓN

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Perú (en adelante, “Perú”), el Gobierno del Japón decidió llevar a cabo el Estudio del Plan Maestro para el Transporte Urbano del Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú (en adelante, “el Estudio”).

Por consiguiente, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante, “JICA”), la institución oficial responsable de la implementación de los programas de cooperación técnica del Gobierno del Japón, realiza el Estudio en estrecha cooperación con las autoridades respectivas del Perú.

La Misión de Contacto, encabezada por el Dr. Hisao Uchiyama, fue enviada por JICA en Agosto del 2003. Después de sostener una serie de discusiones con los funcionarios del Gobierno del Perú, ambas partes acordaron el Alcance del Trabajo para el Estudio y éste fue suscrito el 18 de Agosto del 2003.

JICA organizó el Equipo de Estudio para llevar a cabo el Estudio, el que trabaja en estrecha colaboración con el Equipo de la Contraparte Peruana de acuerdo con el Alcance de Trabajo acordado.

El Informe Inicial fue sometido al Gobierno del Perú en Enero del 2004 y ambas partes acordaron el contenido de este Informe. Al mismo tiempo, se iniciaron las diversas encuestas de tránsito y transporte, la recopilación y análisis de datos, y otras actividades para el Estudio.

1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

A continuación se presentan los objetivos del Estudio.

- 1) Elaborar el Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao (año horizonte: 2025).
- 2) Elaborar el Plan de Acción a Corto Plazo (año objetivo: 2010).
- 3) Seleccionar los proyectos prioritarios del Plan Maestro de Transporte Urbano y del Plan de Acción a Corto Plazo.
- 4) Transferir la tecnología, relacionada con la elaboración de bases de datos de transporte urbano, modelos y planeamiento, al equipo de la contraparte peruana a lo largo del desarrollo del estudio.
- 5) Los Estudios de Factibilidad serán ejecutados después de completar el Plan Maestro.

1.2. AÑO HORIZONTE DEL ESTUDIO

El año horizonte para el Plan Maestro de Transporte Urbano (P/M) es el año 2025, mientras que el año horizonte para el Plan de Acción a Corto Plazo es el año 2010.

1.3. ÁREA DEL ESTUDIO

El Área del Estudio abarca el Área Metropolitana de Lima y Callao y sus alrededores, tal como aparece en la Figura 1.3-1.

(2) Etapa 2 del Estudio

La Segunda Etapa del Estudio se ejecutó aproximadamente entre mayo y diciembre del 2004, con el objetivo de elaborar el Plan Maestro de Transporte Urbano con el año horizonte de 2025. El Equipo del Estudio permaneció en Lima durante esta etapa y efectuó los siguientes trabajos:

Proyección de los indicadores socioeconómicos y definición del futuro marco para la demanda de transporte urbano.

- 1) Implementación de las diferentes encuestas de transporte.
- 2) Proyección de la futura demanda de transporte.
- 3) Elaboración y evaluación del Plan Maestro de Transporte Urbano.
- 4) Implementación de la evaluación preliminar de impacto ambiental.
- 5) Entrega del Informe de Avance.

(3) Etapa 3 del Estudio

La Tercera Etapa del Estudio sigue a la Segunda Etapa y abarca desde aproximadamente Diciembre del 2004 hasta mediados de Marzo del 2005. En esta etapa se contempló la elaboración del Plan de Acción a Corto Plazo con el año horizonte definido en el 2010. El Equipo de Estudio permaneció en Lima durante esta etapa realizando los siguientes trabajos:

- 1) Elaboración del proyecto de mejoramiento del transporte público.
- 2) Elaboración de metodologías o técnicas de administración de transporte y un plan de mejoramiento del sistema u organización del mismo.
- 3) Elaboración de un plan de emergencia de mejoramiento de transporte urbano.
- 4) Selección de los proyectos prioritarios.

(4) Etapa 4 del Estudio

En la Cuarta Etapa del Estudio, a fines de abril del 2005, se contempla organizar un seminario en Lima sobre los objetivos del Estudio, el contenido de las propuestas, el cronograma de la ejecución de obras, etc. Asimismo, en esta etapa se preparará el Informe Final incorporando los comentarios de la parte peruana al Borrador del Informe Final preparado y entregado en la tercera etapa. La preparación del Informe Final será realizada en Japón.

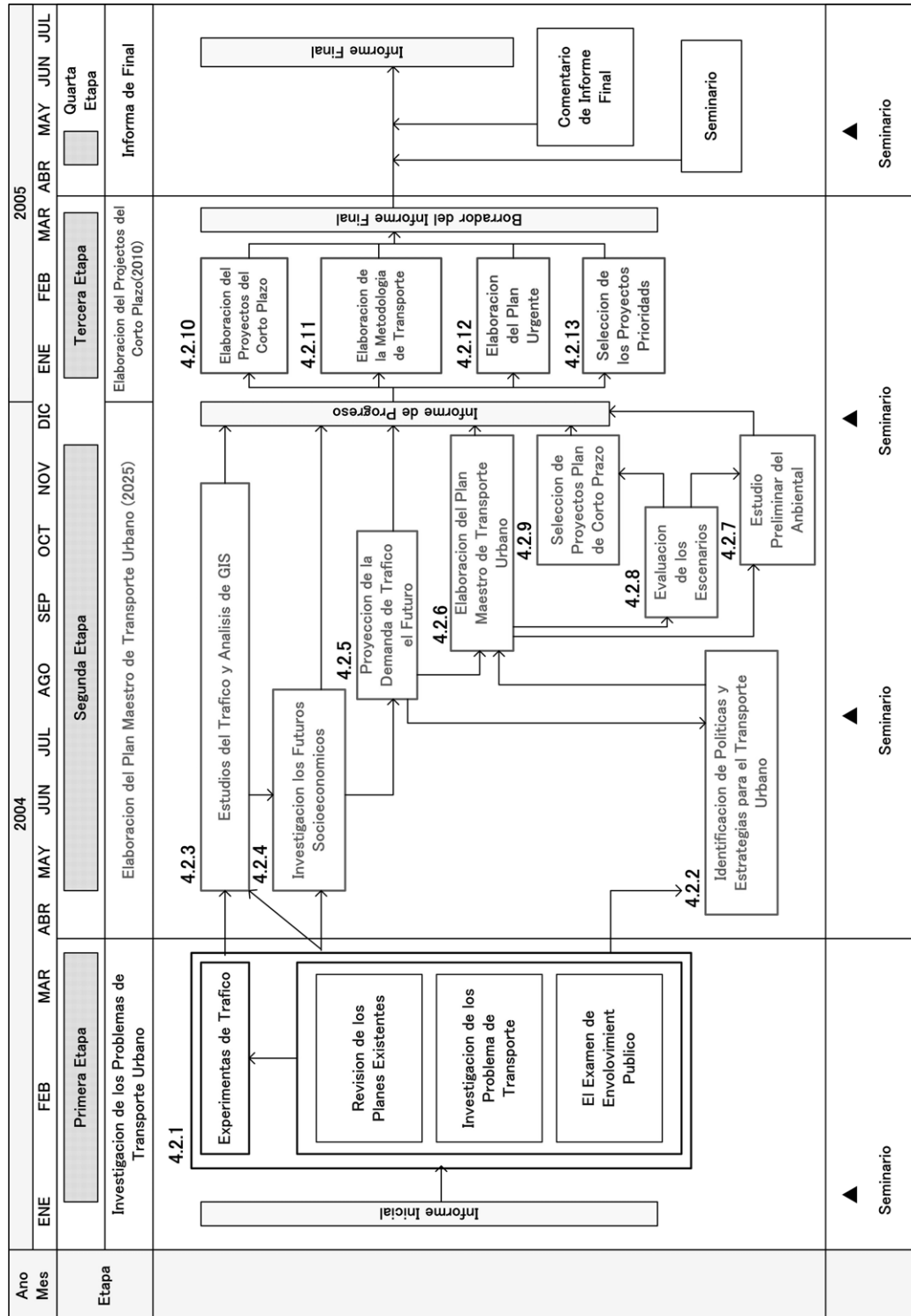


Figura 1.4-1 Flujo del Estudio

1.5. AVANCES DEL ESTUDIO

Tabla 1.5-1 muestra las principales actividades del estudio.

Tabla 1.5-1 Principales Actividades del Estudio

Fecha	Actividades	Participantes	Contenidos
29/1, 2004	Reunión del Comité Consultivo para discutir el Informe Inicial	Por el MTC: STCTL Por la MML: IMP, DMTU, AATE, PROTRANSPORTE Por la MPC: GGTU, GGDU Por el MEF: MEF	Después de la explicación y discusión del Informe Inicial, ambos grupos estuvieron de acuerdo con el contenido.
30/1, 2004	Primer Seminario	Abierto (Más de 100 personas)	Explicación, preguntas y respuestas del Reporte Inicial.
10/3 2004	Reunión del Comité Consultivo para explicar los avances del estudio	Por el MTC: STCTL Por la MML: IMP, DMTU, AATE, PROTRANSPORTE Por la MPC: GGTU, GGDU Por el MEF: MEF	Explicación y discusión de las condiciones de transporte existentes en el Área del Estudio.
11/5 2004	Reunión del Comité Consultivo para explicar el Cronograma de la Segunda Etapa del Estudio	Por el MTC: STCTL Por la MML: IMP, DMTU, AATE, PROTRANSPORTE Por la MPC: GGTU, GGDU Por el MEF: MEF	Explicación y discusión de la fecha de entrega del Informe de Avance. Ambos grupos acordaron que éste será entregado a fines de Diciembre del 2004.
10/8 2004	Reunión del Comité Consultivo para explicar los avances del estudio	Por el MTC: STCTL Por la MML: IMP, DMTU, AATE, PROTRANSPORTE Por la MPC: GGTU, GGDU Por el MEF: MEF Miembros del Grupo de Tareas Básicas	Explicación y discusión del cronograma de las encuestas y análisis tentativo de encuestas de PT, varias encuestas de tráfico y encuestas de transporte público realizadas.
11/8 2004	Segundo Seminario	Abierto (Más de 120 personas)	Explicación, preguntas y respuestas sobre el análisis tentativo de diversas encuestas de transporte y tránsito realizadas.
23/11 2004	Reunión de Partes Interesadas	Por el MTC: STCTL Por la MML: IMP, DMTU, AATE, PROTRANSPORTE Por la MPC: GGTU, GGDU Por el MEF: MEF Miembros del Grupo de Tareas Básicas, profesionales especialistas y de Organizaciones vinculadas al Transporte, así como también Profesores Universitarios, y Consultores Privados.	Discusión de encuestas de transporte y los resultados de sus análisis. Explicación y discusión del alcance del Plan Maestro Comprensivo de Transporte Urbano.
12/1 2005	Reunión de Partes Interesadas	CTL, DMTU, GGTU, Empresas de Buses (alrededor de 50 personas)	Explicación y Discusión del Plan Maestro de Transporte Urbano, y Organización de Operación de Buses en el futuro.
18/1 2005	Reunión de Partes Interesadas	CTL, DMTU, GGTU, Empresas de Buses (alrededor de 30 personas)	Discusión del Futuro Sistema de Operación de Buses.
24/1 2005	Reunión de Partes Interesadas	CTL, DMTU, Personas de Villa El Salvador	Discusión del Futuro Sistema de Operación de Buses.
17/2 2005	Reunión del Comité Consultivo	CTL, DMTU, GGTU, IMP, AATE, MEF, PROTRANSPORTE	Explicación y Discusión del Informe de Avance.
18/2 2005	Tercer Seminario	Abierto (Más de 100 personas)	Explicación y Discusión del Contenido del Informe de Avance.

Fecha	Actividades	Participantes	Contenidos
9/3 2005	Reunión del Comité Consultivo para explicar y discutir los avances del Estudio	CTLC, DMTU, GGTU, IMP, AATE, MEF, Protransporte	Explicación y discusión del Borrador del Informe Final del Estudio
10/5 2005	Cuarto Seminario	Abierto (Más de 100 personas)	Explicación y discusión del Borrador del Informe Final

1.6. ORGANIZACIÓN

Las partes involucradas en la implementación del Estudio son el Consejo de Transporte de Lima y Callao, como la institución contraparte del Equipo de Estudio, JICA, el Comité Consultivo organizado por el Gobierno del Perú, el Comité Asesor organizado por JICA, Contrapartes Peruanos y el Equipo de Estudio. En la Figura 1.6-1 se muestra el organigrama del Estudio.

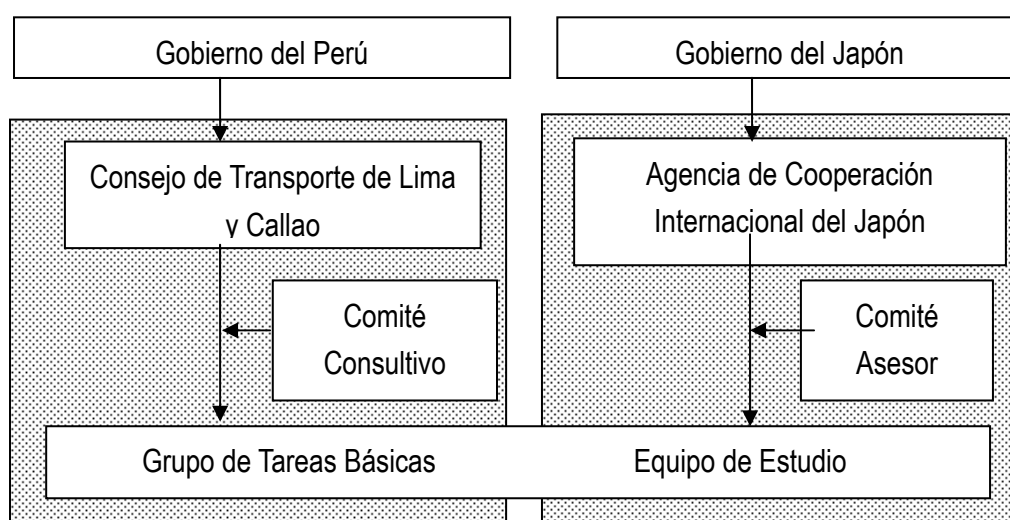


Figura 1.6-1 Organigrama del Estudio

(1) Miembros del Comité Consultivo

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) Dr. José Luis Villarán Salazar | Instituto Metropolitano de Planificación, Lima (IMP) Presidente del Comité Consultivo |
| 2) Dr. Patrick Allemant Florindez | Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) Secretario Técnico del Consejo de Transporte de Lima y Callao (CTLC) |
| 3) Sr. Javier Baraybar G. Delafuente | Municipalidad Metropolitana de Lima, Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU) Director General |
| 4) Sr. Jorge Villareal Ruiz | Municipalidad Provincial del Callao, Dirección General de Transporte Urbano (GGTU) Gerente General |
| 5) Sr. Alberto Sánchez Aizcorbe | Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima Presidente Ejecutivo (AATE) |
| 6) Sr. Julio Pflucker Arenaza | PROTRANSPORTE Director Ejecutivo |

(2) Miembros del Grupo de Tareas Básicas

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) Sr. Guillermo Tamayo | Instituto Metropolitano de Planificación Lima (IMP) |
| 2) Sr. Javier Cornejo | Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima (AATE) |
| 3) Sr. Rómulo Chinchay | PROTRANSPORTE |
| 4) Sr. José Chanamé | Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao (CTLIC) |
| 5) Sr. John Romero | Municipalidad Metropolitana de Lima Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU) |
| 6) Sra. Susana Maldonado | Municipalidad Provincial del Callao Gerencia General de Desarrollo Urbano (GGDU) |
| 7) Sr. Ricardo Peso | Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima (AATE) |
| 8) Sr. Manuel Coz | Municipalidad Provincial del Callao Gerencia General de Transporte Urbano (GGTU) |
| 9) Sr. Miguel Sidia | PROTRANSPORTE |
| 10) Sr. Manuel Chamorro (Predecesor) | Instituto Metropolitano de Planificación Lima (IMP) |

(3) Miembros del Equipo de Estudio de JICA

- | | |
|----------------------------|--|
| 1) Sr. Koichi Tsuzuki | Jefe del Equipo / Planificador de Transporte Urbano |
| 2) Dr. Yoshihiro Asano | Planificador Urbano y de Ciudades |
| 3) Sr. Kenichi Sekine | Planificador de Transporte Público (Vías) |
| 4) Sr. Kenji Maeda | Planificador de Transporte Público (Vías Férreas) |
| 5) Sr. Takeshi Yoshida | Planificador de Organización de Operación de Autobuses |
| 6) Sr. Kimio Kaneko | Planificador de Administración de Tráfico |
| 7) Sr. Toshihiro Hotta | Planificador de Vías |
| 8) Sr. Naoyuki Minami | Planificador de Instalaciones de Transporte |
| 9) Sr. Yoshiaki Nishikatsu | Planificador de Instalaciones Viales |
| 10) Sr. Hisayuki Yamaguchi | Analista de Demanda de Transporte |
| 11) Sr. Masayuki Ishiya | Investigador y Analista de Transporte |
| 12) Sr. Takeshi Kagajyo | Investigador de Transporte |
| 13) Sr. Osamu Ohtsu | Economista |
| 14) Sr. Hiroshi Matsuoka | Analista de Organización y Regulación |
| 15) Dr. Takanori Hayashida | Analista de Medio Ambiente Natural |
| 16) Sr. Noboru Kawashima | Analista de Medio Ambiente Social |

(4) Miembros del Comité Asesor de JICA

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1) Prof. Dr. Hisao Uchiyama | Líder/Profesor, Universidad de Ciencias de Tokio |
| 2) Sr. Takuya Hattori | Agente Planificador, División de Administración Vial, de Ciudad y de Vivienda, Oficina de Hokkaido, Ministerio de Suelo, Infraestructura y Transporte |
| 3) Sr. Izumi Kawaguchi | Gerente de Planificación, Centro de Promoción |

-
- | | |
|----------------------|--|
| 4) Sr. Tamotsu Wakai | de Tecnología Ferroviaria, Instituto Técnico de Investigación Ferroviaria
Subdirector, Oficina de Transporte Regional, División de Transporte de Pasajeros, Departamento Automotor, Ministerio de Suelo, Infraestructura y Transporte |
|----------------------|--|

(5) Miembros de la Sede de JICA en Tokio

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) Sr. Akira Nakamura | Director, Primera División de Estudios de Desarrollo, Departamento de Estudios de Desarrollo Social |
| 2) Sr. Yuichi Sugano | Director, de Equipo, Equipo de Transportes II, Grupo III Departamento de Desarrollo Social |
| 3) Sr. Yodo Kakuzen | Director Adjunto, Primera División de Estudios de Desarrollo, Departamento de Estudios de Desarrollo Social |
| 4) Sr. Nobuhiro Kawatani | Equipo de Transportes II, Grupo III Departamento de Desarrollo Social |
| 5) Sra. Sawako Hirano (Predecesor) | Equipo de Transportes II, Grupo III Departamento de Desarrollo Social |
| 6) Sr. Tomoyuki Nakazono (Predecesor) | Equipo de Transportes II, Grupo III Departamento de Desarrollo Social |
| 7) Sr. Kentaro Kai (Predecesor) | Primera División de Estudios de Desarrollo, Departamento de Estudios de Desarrollo Social |

(6) Miembros de la Oficina de JICA en Perú

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1) Sr. Takao Omote | Representante Residente |
| 2) Sr. Katsuhiro Kakei (Predecesor) | Representante Residente |
| 3) Sr. Shoji Ozawa | Representante Residente Adjunto |
| 4) Sr. Kenji Kaneko (Predecesor) | Representante Residente Adjunto |
| 5) Sr. Rodolfo Soeda | Oficial de Programa |

PARTE I

CONDICIONES ACTUALES

CAPÍTULO 2

Condiciones Socioeconómicas Actuales

2. CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS ACTUALES

El Área Metropolitana de Lima y Callao, el área del estudio, está ubicada en el centro del Perú, frente al Océano Pacífico. Lima es la capital del país y funciona como centro político y administrativo, y el Callao es el principal puerto marítimo en el país. La fundación española de la ciudad de Lima fue en el siglo XVI y desde entonces ha crecido y ha formado una unidad física y funcional es decir una “conurbación.” Actualmente, Lima y Callao se han convertido en un “Área Metropolitana” continua, con una población total de aproximadamente 8 millones¹ y con un área administrativa de 2,794 kilómetros cuadrados. Este capítulo muestra las condiciones socioeconómicas actuales del Perú y el Área Metropolitana de Lima y Callao, incluyendo el crecimiento de la población, las condiciones económicas, los antecedentes históricos de la urbanización y las principales características del uso del suelo en el Área Metropolitana.

2.1. TENDENCIA DE LA POBLACIÓN

(1) Crecimiento de la Población

Los datos oficiales de la población son publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). De acuerdo al censo de población² publicado por el INEI, la población del país aumentó de 7,023,000 habitantes en 1940 a 22,639,000 habitantes en 1993 (Tabla 2.1-1). La tasa promedio de crecimiento anual fue de 2.2 por ciento durante el período 1940 - 1993. La población en el Área Metropolitana de Lima y Callao tuvo un crecimiento explosivo; aumentó casi 10 veces, de 662,000 habitantes en 1940 a 6,434,000 habitantes en 1993. La tasa promedio de crecimiento anual fue de 4.4 por ciento durante este período. El Área Metropolitana tuvo un gran crecimiento en su población entre los años 1950 y 1960. La tasa promedio de crecimiento anual fue de 5.2 por ciento entre 1940 y 1961 y de 5.5 por ciento entre 1961 y 1972, mientras que el promedio nacional fue de 1.9 por ciento y de 2.8 por ciento respectivamente durante el mismo período. Luego, la tasa de crecimiento de la población en el Área Metropolitana cayó a 3.9 por ciento entre 1972 y 1981 y a 2.4 por ciento entre 1981 y 1993.

No existen datos censales de la población después de 1993³. La población actual fue estimada por el INEI y elaborada en el informe titulado “Perú: Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos”. De acuerdo a este informe, la población actual al 2004 es de 27,547,000 habitantes a nivel nacional y de 8,043,000 habitantes en el Área Metropolitana de Lima y Callao. La tasa promedio del crecimiento anual de la población fue de 2.0 por ciento entre 1993 y el 2004 en el Área Metropolitana, mientras que el promedio nacional fue de 1.8 por ciento durante el mismo período. A pesar de que la tasa de crecimiento de la población en el Área Metropolitana haya caído desde 1980, su participación porcentual en la población nacional ha aumentado de 28.4 por ciento en 1993 a 29.2 por ciento en el 2004. El Área Metropolitana de Lima y Callao representa casi el 30 por ciento de la población total del país.

¹ La población reciente del 2004 está basada en las estimaciones hechas por el INEI.

² El censo nacional de población y vivienda fue realizado 5 veces en 1940, 1961, 1972, 1981 y 1993.

³ El INEI realizará el próximo censo de la población en el 2005.

Tabla 2.1-1 Tendencia de la Población en el Perú y en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 1940-2004

Año	Perú	Área Metropolitana de Lima y Callao*	
	Población (1,000)	Población (1,000)	% a Nivel Nacional
1940	7,023	662	9.4%
1961	10,420	1,902	18.2%
1972	14,122	3,418	24.2%
1981	17,762	4,836	27.3%
1993	22,639	6,434	28.4%
2004**	27,547	8,043	29.2%

Nota: * El Área Metropolitana de Lima y Callao corresponde a la Provincia de Lima y la Provincia del Callao. ** La población del 2004 es la estimación realizada por el INEI.

Fuente: (1) INEI, Compendio Estadístico, 2002; (2) INEI, Perú: Proyecciones de la Población por Departamentos, Provincias y Distritos, 2002.

Tabla 2.1-2 Tasa de Crecimiento Anual de la Población en el Perú y en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 1940-2004

Año	Perú	Área Metropolitana de Lima y Callao
1940-1961	1.9%	5.2%
1961-1972	2.8%	5.5%
1972-1981	2.6%	3.9%
1981-1993	2.0%	2.4%
1993-2004	1.8%	2.0%

Fuente: (1) INEI, Compendio Estadístico, 2002;

(2) INEI, Perú: Proyecciones de la Población por Departamentos, Provincias y Distritos, 2002.

(2) Estructura Administrativa

Políticamente el país está dividido en veinticuatro departamentos y cada departamento está compuesto de unidades administrativas autónomas llamadas provincias. El área del estudio, el Área Metropolitana de Lima y Callao, se encuentra en el Departamento de Lima⁴, y está compuesta por dos provincias autónomas de Lima y Callao⁵. Ambas provincias están gobernadas por un alcalde y un gobierno regional. A su vez, la provincia está dividida en unidades administrativas autónomas denominadas distritos. Hay cuarenta y tres distritos en la provincia de Lima y seis distritos en la provincia del Callao (ver la Tabla 2.4-3). Cada distrito es una unidad con autonomía administrativa y financiera, y es gobernado por un alcalde y un gobierno distrital.

La MML funciona como el gobierno metropolitano, incluyendo a todas las jurisdicciones de los 43 distritos y del área del Cercado de Lima. Este nombre hace referencia a la parte original de la ciudad que fue fundada en el siglo XVI. Algunos de los distritos de la periferia en la MML fueron creados después de la rápida expansión urbana entre los años 1950 y 1960.

2.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

(1) Condición Económica

La economía peruana sufrió una severa recesión e inflación incontrolables durante la década de los 80. Esta situación se ha ido recuperando gradualmente desde 1990. Durante la última década, la macroeconomía del país ha mejorado y ha demostrado tasas de

⁴ Hay 10 provincias en el Departamento de Lima. Una de ellas es la provincia de Lima, y las otras 9 provincias son: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos.

⁵ Bajo la Constitución, la provincia del Callao tiene una condición especial; de "Provincia Constitucional" y actualmente tiene la jerarquía de una Región, como cada uno de los departamentos del Perú.

crecimiento económicas relativamente altas en comparación con otros países latinoamericanos. Esta sección describe las condiciones económicas recientes del país y del Área Metropolitana de Lima y Callao.

1) *PBI Nacional*

La tendencia pasada del producto bruto interno (PBI) nacional se presenta en la Tabla 2.2-1. El PBI nacional a precios constantes de 1979 aumentó de 2,518 millones de soles en 1970 a 3,646 millones de soles en 1980, y luego disminuyó a 3,264 millones de soles en 1990. La tasa promedio del crecimiento anual fue de 3.8 por ciento en la década de los 70, y se convirtió en un crecimiento negativo de -1.1 por ciento en la década de los 80's. Esto se debe a que el país sufrió una recesión severa e inflación incontrolable en 1985, que tuvo como consecuencia la bancarrota de muchas empresas, aumentando la tasa de desempleo y causando una reducción del mercado interno. Según el PBI de 1990 por sectores económicos, 14.2 por ciento del producto nacional fue generado en el sector primario (agricultura y pesca), 37.4 por ciento en el sector secundario (minería, construcción y manufactura) y 48.3 por ciento en el sector terciario (comercial, bienes raíces, servicios gubernamentales y otros servicios). Se puede concluir que una porción elevada del producto nacional fue generada en los sectores secundario y terciario.

Tabla 2.2-1 Producto Bruto Interno del Perú por Sectores Económicos, 1970-1990 (a Precios Constantes de 1979)

Año	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Total	
	Millones de Soles	% de participación	Millones de Soles	% de participación	Millones de Soles	% de participación	Millones de Soles	% de participación
1970	405	16.1	988	39.2	1,123	44.6	2,518	100.0
1980	381	10.4	1,537	42.2	1,727	47.4	3,646	100.0
1990	463	14.2	1,221	37.4	1,578	48.3	3,264	100.0

Fuente: INEI, Almanaque de Lima y Callao, 2001

Se han realizado esfuerzos para recuperar la economía desde principios de los años 90. A precios constantes de 1994, el PBI aumentó de 83,760 millones de soles en 1991 a 120,882 millones de soles en el 2000 y a 137,167 millones de soles en el 2004 (Tabla 2.2-2). Durante la primera mitad de los 90, la economía del país mejoró significativamente con una tasa promedio de crecimiento anual de 6.3 por ciento entre 1991 y 1995 (Tabla 2.2-3). Luego, disminuyó al 2.5 por ciento durante la segunda mitad debido a la gran acumulación de deuda externa y la falta de competitividad debido al mercado abierto bajo la globalización del mercado mundial. Más recientemente, desde el 2000, el país ha experimentado un crecimiento constante con una tasa promedio de crecimiento anual de 3.2 por ciento entre el 2000 y el 2004.

En cuanto a los sectores económicos, el sector secundario mostró la mayor tasa de crecimiento anual: 4.7 por ciento durante el período entre 1991 y 2004, mientras que la tasa promedio de crecimiento del PBI fue del 3.9 por ciento durante el mismo período. En general, la economía peruana aún se encuentra débil con respecto a la competencia en el mercado mundial, pero ha mejorado sostenidamente durante los últimos años, y sobretodo el sector secundario ocupa una posición de liderazgo en el crecimiento económico del país.

Tabla 2.2-2 PBI por Sectores Económicos, 1991-2004 (a Precios de 1994)

Año	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Total	
	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%
1991	7,118	8.5	20,552	24.5	56,090	67.0	83,760	100.0
1995	8,816	8.2	27,867	26.0	70,357	65.7	107,039	100.0
2000	11,631	9.6	30,986	25.6	78,265	64.7	120,882	100.0
2004*	12,088	8.8	37,294	27.2	87,786	64.0	137,167	100.0

Nota: * Los datos del 2004 son estimaciones hechas por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)

Fuente: (1) INEI, Compendio Estadístico, 2002.

(2) Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Reporte Anual

Tabla 2.2-3 Tasa de Crecimiento Anual del PBI por Sectores Económicos, 1991-2004

Año	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	Total
1991-1995	5.5 %	7.9 %	5.8 %	6.3 %
1995-2000	5.7 %	2.1 %	2.2 %	2.5 %
2000-2004	1.0 %	4.7 %	2.9 %	3.2 %
Average 1991-2004	4.1 %	4.7 %	3.5 %	3.9 %

Fuente: Equipo de Estudio JICA

2) PBI Regional del Departamento de Lima y de la Provincia Constitucional del Callao

Los datos del producto bruto interno regional (PBIR) sólo están disponibles para el Departamento de Lima y El Callao, que incluyen el Área Metropolitana de Lima y Callao. De acuerdo al PBIR a precios constantes de 1974 (Tabla 2.2-4), el Departamento de Lima y El Callao generaron 1,150 millones de soles en 1970 y 1,658 millones de soles en 1980. Después, el PBIR cayó a 1,371 millones de soles en 1990. Las tasas promedio de crecimiento anual fueron de 3.7 por ciento en la década de los 70, y cayeron a un crecimiento negativo de 1.9 por ciento en la década de los 80. Si comparamos estas cifras con el promedio nacional, se puede concluir que la recesión severa de 1985 causó un mayor efecto negativo en las economías del Departamento de Lima y de la Provincia de El Callao.

De acuerdo al PBIR por sector económico, el sector terciario produjo 825 millones de soles en 1990, que ocupó el 60.2 por ciento del total del producto regional, seguido por el sector secundario con el 35.3 por ciento (484 millones de soles). El sector primario sólo produjo el 4.5 por ciento (62 millones de soles) del producto regional. La Tabla 2.2-5 muestra el porcentaje de participación del PBIR en el Departamento de Lima y El Callao en el producto nacional entre 1970 y 1990. Éstos ocuparon una porción significativa del producto nacional: es decir, 45.7 por ciento en 1970, 45.5 por ciento en 1980 y 42.0 por ciento en 1990. Estas cifras resaltan la importancia excepcional de las actividades económicas en el Área Metropolitana de Lima y Callao.

Tabla 2.2-4 PBIR del Departamento de Lima y El Callao por Sectores Económicos, 1970-1995
(a precios de 1979)

Año	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Total	
	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%
1970	61	5.3	450	39.2	639	55.6	1,150	100.0
1980	57	3.4	586	35.3	1,015	61.2	1,658	100.0
1990	62	4.5	484	35.3	825	60.2	1,371	100.0

Fuente: INEI, Almanaque de Lima y Callao, 2001

Tabla 2.2-5 Participación del PBIR de los Departamentos de Lima y Callao en los Productos Nacionales, 1970-1990

Año	Perú	Departamentos de Lima y Callao	
	Millones de Soles	Millones de Soles	% de Participación en el PBI Nacional
1970	2,518	1,150	45.7%
1980	3,646	1,658	45.5%
1990	3,264	1,371	42.0%

Fuente: INEI, Almanaque de Lima y Callao, 2001

Los datos recientes del PBIR del Departamento de Lima y El Callao no están disponibles, pero el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) estimó recientemente la tasa de crecimiento económica por sector desde el 2001 (Tabla 2.2-6). De acuerdo a la estimación, la tasa de crecimiento anual del PBIR fue de 4.0 por ciento entre 2001 y 2002, de 3.9 por ciento entre 2002 y 2003, y de 3.2 por ciento entre 2003 y 2004. Se estimó que el sector secundario tuvo la tasa de crecimiento más alta con 6.1 por ciento entre 2001 y 2002, 5.0 por ciento entre 2002 y 2003, y 4.7 por ciento entre 2003 y 2004.

En base de estas tasas de crecimiento por sectores económicos, estimamos el PBIR real a precios constantes de 1994, entre 2001 y 2004 (Tabla 2.2-7). El PBIR del Departamento de Lima y Callao aumentó de 54,580 millones de soles en 2001 a 60,830 millones de soles en 2004. De acuerdo al sector económico, el sector terciario generó el 57.6 por ciento del producto regional en 2004, seguido por el sector secundario con 38.0 por ciento y el sector primario con 4.4 por ciento. La reciente cifra del PBIR muestra que el sector secundario es una fuerza impulsora del crecimiento económico del Departamento de Lima y de la Provincia de El Callao.

Tabla 2.2-6 Tasa de Crecimiento Anual del PBIR por Sector Económico en el Departamento de Lima y El Callao, 2001-2004

Año	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	Total
2001-2002	4.1 %	6.1 %	2.8 %	4.0 %
2002-2003	3.6 %	5.0 %	3.1 %	3.9 %
2003-2004	3.1 %	4.7 %	2.2 %	3.2 %

Fuente: Grupo Maximixe, Estudio para la Elaboración de Proyecciones Macroeconómicas, 2000, preparado para el Ministerio de Economía y Finanzas.

Tabla 2.2-7 PBIR Estimado por Sector Económico en el Departamento de Lima y El Callao, 2001-2004
(a precios constantes de 1994)

Año	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Total	
	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%	Millones de Soles	%
2001	2,394	4.4	19,811	36.3	32,355	59.3	54,560	100.0
2002	2,491	4.4	21,015	37.0	33,246	58.6	56,752	100.0
2003	2,581	4.4	22,073	37.4	34,286	58.2	58,940	100.0
2004	2,661	4.4	23,118	38.0	35,050	57.6	60,830	100.0

Nota: Todas las cifras son estimaciones basadas en la tasa de crecimiento anual de la Tabla 2.2-6 anterior.

Fuente: Equipo de Estudio JICA

3) Características de las Actividades Económicas en Área Metropolitana

Las principales características de las actividades económicas en el Área Metropolitana de Lima y Callao se pueden resumir en las siguientes cuatro etapas. En la primera etapa

durante los 50 y 60, el Área Metropolitana produjo productos agrícolas y fabricó productos principalmente para el mercado del interior del país. Los sectores primarios generaron una gran parte del producto regional. En la segunda fase, durante los años 70, los productos agrícolas y los productos fabricados aumentaron su dependencia de las importaciones de países extranjeros debido al gran crecimiento de la población del Área Metropolitana y tecnologías industriales inadecuadas. En la tercera fase durante los años 80, el Área Metropolitana experimentó una severa recesión económica, que llevó a muchas empresas a la bancarrota y produjo altas tasas de desempleo. Por lo tanto, la economía metropolitana se convirtió en el centro de servicios de consumo y comercio, en vez de ser el centro de producción. Los productos agrícolas y mineros generados en otras regiones del país fueron exportados y los productos fabricados en el extranjero fueron importados a través del Área Metropolitana. En la última etapa desde los años 90, el sector terciario, ha sido continuamente dominante en la economía metropolitana, pero esto ha ido cambiando gradualmente al sector secundario. En particular, las actividades de manufactura y construcción cumplen una función importante en la economía metropolitana.

En el sector comercial y de servicios, existe un gran número de pequeñas empresas en el Área Metropolitana, y la mayoría de ellas son informales debido al difícil acceso al mercado formal. La gran cantidad de actividad informal es una de las características de la economía metropolitana. La mayor parte de las actividades informales se encuentran concentradas en el área central (Cercado de Lima) y en los suburbios del Área Metropolitana. El sector financiero es bastante débil y poco competitivo, debido a que muchos bancos comerciales trabajan con altos costos operativos. Estas situaciones han causado un gran número de actividades informales, tal como el comercio ambulante, la importación clandestina y la proliferación de traficantes de droga en la ciudad y en general en todo el país. Estas son las principales características de las recientes actividades económicas en el Área Metropolitana de Lima y Callao.

(2) La Pobreza y el Sector Informal

La pobreza es uno de los problemas más críticos en la ciudad. De acuerdo a los datos de las últimas estadísticas nacionales de pobreza elaboradas por el INEI⁶ (Tabla 2.2-8), el porcentaje de la población en estado de pobreza en el país aumentó de 42.7 por ciento en 1997 a 48.4 por ciento en el 2000. Estas cifras indican que casi la mitad de la población del país está calificada como pobre. En el Área Metropolitana de Lima y Callao, el porcentaje de la población en pobreza era menor al promedio nacional, pero aumentó significativamente de 25.4 por ciento en 1997 a 38.9 por ciento en el 2000. De acuerdo a estas cifras, se calcula la población en pobreza en el Área Metropolitana en el año 2000 en 2.9 millones de habitantes.

⁶ No existe una clara definición del significado de pobreza en las estadísticas preparadas por el INEI. De acuerdo a las entrevistas con funcionarios del INEI, el significado de pobreza en las estadísticas se basó en el nivel mínimo de consumo necesario para vivir. Se considera pobre al hogar cuyos gastos de consumo son menores a 1,200 soles por mes.

Tabla 2.2-8 Estadísticas Nacionales de Pobreza; 1997-2000

Ítems	1997	1998	1999	2000
Perú				
Población en miles de habitantes	24,681	25,104	25,525	25,939
% de la Población en pobreza	42.7%	42.4%	47.5%	48.4%
No. de Población en pobreza en miles de habitantes	10,535	10,651	12,126	12,552
Área Metropolitana de Lima y Callao				
Población en miles de habitantes	7,087	7,225	7,363	7,501
% de la Población en pobreza	25.4%	24.1%	31.4%	38.9%
No. de Población en pobreza en miles de habitantes	1,800	1,741	2,312	2,918

Nota: (1) La población en pobreza se mide por el nivel de gastos de consumo del hogar. El INEI, sin embargo, no publica los niveles de gastos que definen a los pobres oficialmente. De acuerdo a las entrevistas con los funcionarios del INEI, se considera pobre al hogar cuyos gastos de consumo son menores a 1,200 soles por mes.

(2) El porcentaje de la población en pobreza está basado en la Encuesta Nacional de Hogares realizada por el INEI.

(3) El tamaño de la población en pobreza en el Área Metropolitana de Lima y Callao fue estimado por el Equipo de Estudio JICA.

Fuente: INEI, Encuesta Nacional de Hogares, 1997, 1998, 1999 y 2000. INEI, Compendio Estadístico, 2002

Los altos índices de la población en pobreza en el Área Metropolitana pueden ser explicados de varias maneras. Uno de los factores es la gran cantidad de la población que migró de las áreas rurales del país al Área Metropolitana. Durante las últimas cuatro décadas, la población metropolitana aumentó de 1.9 millones en 1961 a 8.0 millones en el 2004. La mayor parte del crecimiento masivo de la población ha sido liderado por familias pobres que han migrado desde el interior del país. Ellos han construido sus viviendas en los eriazos polvorientos de la periferia o en las faldas de los cerros, y sus asentamientos normalmente no cuentan con infraestructura básica, como electricidad, agua potable y desagüe. En los suburbios del Área Metropolitana aparecen nuevos asentamientos todos los meses, hechos de triplay, bloques de cemento o ladrillo. Muchos de estos asentamientos no cuentan con títulos legales de la propiedad. Otro factor que afectó al tamaño creciente de la población en pobreza es el alto nivel de desempleo, que apareció como resultado de la modificación reciente en la estructura económica, que cambió de la agricultura y la industria artesanal tradicional a la industria de fabricación a gran escala, y de los servicios.

El área central y los suburbios del Área Metropolitana han experimentado una invasión de la población en pobreza, que causa el deterioro del ambiente urbano y aumenta la delincuencia. La invasión de la población en pobreza del área central (es decir, Cercado de Lima) genera cambios en sus funciones y actividades. El gran número de actividades informales causó el abandono progresivo de las actividades de negocios formales que se mudaron del área central a otras ubicaciones, como por ejemplo a San Isidro, Miraflores y La Molina. Las actividades informales aceleraron la degradación del ambiente urbano y la pérdida de valores en el área central.

2.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA URBANIZACIÓN

Esta sección resume los antecedentes históricos de la urbanización en el Área Metropolitana de Lima y Callao, desde su fundación en el siglo XVI hasta el presente. Históricamente, el desarrollo del Área Metropolitana puede describirse en las siguientes cinco (5) etapas:

Etapas I: Fundación de Lima en el siglo XVI

Etapas II: Desarrollo de la ciudad cercada en el siglo XVII

Etapas III: Desarrollo lento en el siglo XVIII

Etapla IV: Expansión hacia las áreas periféricas en el siglo XIX

Etapla V: Formación del Área Metropolitana en el siglo XX

1) Etapa I: Fundación de Lima en el Siglo XVI.

Lima fue fundada en 1535 por los conquistadores españoles para consolidar el territorio colonial y para que fuera su ciudad capital. Estaba ubicada al borde del río Rímac y aproximadamente a doce kilómetros de la boca del río. El Callao, por otro lado, se ubicó en el litoral marino, y fue desarrollado como un puerto de comercio estratégico a través del Océano Pacífico. El Callao se convirtió en una ciudad en 1547, y fue el único puerto de importancia en el litoral peruano durante ese período.

2) Etapa II: Desarrollo de la Ciudad Cercada en el siglo XVII.

Lima expandió su superficie gradualmente y ocupó aproximadamente 350 hectáreas en 1685. La Alameda de los Descalzos fue construida en 1611, y expandió la ciudad hacia el este a lo largo del río Rímac. Se construyeron varias iglesias durante este período y actualmente son conservadas como monumentos históricos. El cercado de la ciudad se inició en 1684, con murallas como defensa contra los piratas y corsarios. La construcción de las murallas detuvo la expansión física de la ciudad. En 1687, un fuerte terremoto destruyó casi todas las edificaciones en la ciudad.

3) Etapa III: Desarrollo Lento de Lima en el siglo XVIII.

Durante este período, Lima experimentó un desarrollo lento dentro de la ciudad cercada. Obras importantes de este período incluyen la Plaza de Toros, el Paseo de Aguas, y el Templo de las Nazarenas; estas obras arquitectónicas aún existen. La carretera Lima y Callao (actualmente la avenida Colonial) fue construida en 1799 y jugó un papel principal en el crecimiento de ambas ciudades.

4) Etapa IV: Expansión Urbana al Área Periférica en el siglo XIX.

Durante esta época, la ciudad se expandió hacia el área periférica, y su superficie aumentó a aproximadamente 1,000 hectáreas en 1891. Las grandes infraestructuras fueron construidas durante esta época, incluyendo el ferrocarril Lima y Callao, inaugurado en 1815, el ferrocarril Lima-Chorrillos, inaugurado en 1858; y, el Ferrocarril Central Lima-La Oroya-Cerro de Pasco, construido entre 1870 y 1904. Estos ferrocarriles se convirtieron en los principales ejes de estimulación para el crecimiento de Lima hacia las áreas periféricas. Las murallas de la ciudad fueron demolidas en 1870.

5) Etapa V: Formación del Área Metropolitana en el siglo XX.

Este siglo caracteriza la gran expansión urbana de la ciudad, que creció de tres áreas centrales (Cercado de Lima, La Victoria y El Rímac) hasta la aglomeración del Área Metropolitana. Su superficie se expandió a aproximadamente 5,600 hectáreas en 1940. La avenida Arequipa, entre el Cercado de Lima y Miraflores, fue construida en 1917, y lideró la rápida expansión urbana hacia el sur. Los barrios adinerados aparecieron al sur de la ciudad. Por medio de las avenidas Brasil y Arequipa, se desarrollaron los asentamientos periféricos de Magdalena del Mar, Miraflores, Barranco y Chorrillos. Estas áreas fueron pobladas y formaron las áreas urbanas consolidadas del triangulo de Lima-Callao-Miraflores. Papel importante en el desarrollo cumplió la extensa red de tranvías.

Desde la década de 1950 se inició la gran migración de la población, desde las áreas rurales y pequeños poblados hacia Lima, y ocuparon los valles y los cerros de la ciudad. Estas expansiones urbanas hacia los valles formaron áreas consolidadas con una estructura ramificada. Desde fines de los años 60 aparecieron nuevos ejes de desarrollo, como la Vía

Expresa (Paseo de la República) y la avenida Javier Prado. La Vía Expresa cambió el centro físico de la ciudad desde el Cercado de Lima hacia San Isidro y Miraflores en el sur. Hacia el Este, se proporcionó desarrollo residencial y comercial mediante la avenida Javier Prado. Para el año 1993, su superficie urbana se había expandido a aproximadamente 66,400 hectáreas.

2.4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL USO DE SUELO Y LA URBANIZACIÓN

2.4.1. ASPECTOS GENERALES

Como se describió en la sección anterior, el Área Metropolitana de Lima y Callao se ha expandido hacia los valles de los ríos Chillón, Rímac y Lurín. Se puede ver una rápida urbanización en los años 50, resultando en áreas marginales sin infraestructura básica ni servicios urbanos. Las tierras agrícolas ubicadas en las cuencas de los ríos Rímac, Chillón y Lurín se han perdido rápidamente y se han convertido en tierras urbanas. Los cerros de los valles y hasta los desiertos alejados del área central han sido ocupados gradualmente por asentamientos informales. La congestión del tránsito en el área central es caótica especialmente durante las horas pico. Estas son escenas típicas en la descripción de la situación reciente del Área Metropolitana.

Para poder tener una visión general de las principales características del uso del suelo y el patrón de urbanización, hemos dividido el Área Metropolitana en cinco áreas geográficas: Lima centro, Lima norte, Lima sur, Lima este y El Callao (ver la Figura 2.4-1). La Tabla 2.4-1 y la Tabla 2.4-2 muestran el tamaño de la población y las tasas de crecimiento anual de la población durante el período entre 1972 y el 2004.

Tabla 2.4-1 Tendencias de la Población en el Área Metropolitana de Lima y Callao por Áreas Geográficas, 1972-2004

Área Geográfica	1972	1981	1993	2004
Lima Centro (Personas)	1,727,049	1,999,319	1,870,886	2,102,908
Participación (%)	50.5%	41.3%	29.1%	26.1%
Lima Norte (Personas)	586,225	969,276	1,449,958	1,873,250
Participación (%)	17.1%	20.0%	22.5%	23.3%
Lima Sur (Personas)	418,396	693,207	1,110,500	1,468,823
Participación (%)	12.2%	14.3%	17.3%	18.3%
Lima Este (Personas)	354,554	719,678	1,355,414	1,786,665
Participación (%)	10.4%	14.9%	21.1%	22.2%
Callao (Personas)	332,228	454,313	647,565	811,610
Participación (%)	9.7%	9.4%	10.1%	10.1%
Total (Personas)	3,418,452	4,835,793	6,434,323	8,043,256
Participación (%)	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Equipo de Estudio JICA, en base a los datos de población preparados por el INEI

Tabla 2.4-2 Tasa de Crecimiento Anual de la Población en el Área Metropolitana de Lima y Callao por Áreas Geográficas, 1972-2004

Área Geográfica	1972-1981 (%)	1981-1993 (%)	1993-2004 (%)
Lima Centro	1.64	-0.55	1.07
Lima Norte	5.75	3.41	2.36
Lima Sur	5.77	4.00	2.57
Lima Este	8.18	5.42	2.54
Callao	3.54	3.00	2.07
Total	3.93	2.41	2.05

Fuente: Equipo de Estudio JICA, en base a los datos de población preparados por el INEI

Las principales características del uso del suelo y la urbanización en cada área geográfica se resumen a continuación:

2.4.2. LIMA CENTRO

Lima Centro está compuesta de 16 distritos: Cercado de Lima, La Victoria, Santiago de Surco, Rímac, Surquillo, San Miguel, San Borja, San Luis, Breña, Miraflores, Pueblo Libre, Jesús María, Lince, San Isidro, Magdalena del Mar y Barranco. Tiene una población total de 2,102,908 habitantes en el 2004, que representa el 26.1 por ciento de la población total metropolitana. Generalmente, incluye las áreas residenciales de altos y medianos ingresos de baja densidad, como San Isidro, San Borja y Miraflores. Sin embargo, algunos distritos muestran densidades poblacionales relativamente altas, incluyendo a La Victoria (271 personas / hectárea), Surquillo (295 personas / hectárea), Breña (304 personas / hectárea) y Lince (245 personas / hectárea).

La mayoría de los distritos en Lima muestran tasas de crecimiento de población bajas o hasta con tendencia a disminuir, excepto Santiago de Surco y San Borja. El porcentaje de la población en Lima Centro se ha reducido significativamente durante las últimas tres décadas: de 50.5 por ciento en 1972 a 41.3 por ciento en 1981 y a 29.1 por ciento en 1993, y cayó a 26.1 por ciento en 2004. El desarrollo urbano en el centro de Lima se caracteriza principalmente por tener un crecimiento vertical, particularmente a lo largo del Paseo de la República y la avenida Javier Prado. En estas áreas, se han desarrollado grandes edificios de oficinas y apartamentos en los últimos años.

Los principales negocios y actividades comerciales están concentrados en el eje del Cercado de Lima a Miraflores (es decir, a lo largo del Paseo de la República) y en el eje de San Isidro a La Molina (es decir, a lo largo de la avenida Javier Prado). El centro histórico de Lima (Cercado de Lima) es una de las atracciones turísticas con sus monumentales espacios y construcciones, y recientemente se designó a esta área como Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO. Sin embargo, el centro histórico de Lima ha sido invadido por una gran cantidad de comerciantes informales y grupos de bajos recursos, y su ambiente se ha ido deteriorando rápidamente.

2.4.3. LIMA NORTE

Lima Norte está compuesto por 8 distritos: San Martín de Porres, Comas, Independencia, Puente Piedra, Carabayllo, Ancón, Santa Rosa y Los Olivos. Tiene una población total de 1,873,250 habitantes en el 2004, que representa el 23.3 por ciento de la población total metropolitana. Generalmente, incluye áreas residenciales de clases sociales de bajos y medianos ingresos. A lo largo de la carretera Panamericana, que es la vía troncal más importante que conecta al Área Metropolitana con el norte y el sur del país, existe una concentración de industrias manufactureras. Algunos de los locales industriales han sido recientemente transformados en modernos centros comerciales.

El extremo norte de Carabayllo, Santa Rosa y Puente Piedra muestran un gran aumento en la población durante los años 80 y 90, y estas áreas están ocupadas principalmente por las clases sociales de bajos ingresos. Las áreas agrícolas a lo largo del río Chillón han sido transformadas para usos residenciales.

2.4.4. LIMA SUR

Lima Sur está compuesto de 12 distritos: San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, Villa El Salvador, Chorrillos, Lurín, Punta Hermosa, Cieneguilla, Pucusana, San Bartolo, Punta Negra, Pachacámac y Santa María del Mar. Tiene una población total de 1,468,823 en el 2004, que representa el 18.3 por ciento de la población metropolitana. Básicamente, es el área residencial de las clases de ingresos medios y bajos. En esta área, aún existen

grandes áreas agrícolas en la cuenca del río Lurín, incluyendo Cieneguilla, Lurín y Pachacámac. Algunas de las tierras agrícolas se han ido transformando gradualmente en tierras urbanas durante los últimos años. En Chorrillos, frente al Océano Pacífico, existe una zona ecológica a gran escala para proteger el medio ambiente natural (Pantanos de Villa).

El área de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, mostró un gran crecimiento de la población durante los años 80. La reciente urbanización se ha expandido hacia el sur a lo largo de la Carretera Panamericana. Al sur, en Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar, se han construido casas de verano frente al mar. El lado este de la carretera Panamericana aún se encuentra sin mayor desarrollo, permaneciendo aún como terrenos eriazos.

2.4.5. LIMA ESTE

Lima Este está formada por 7 distritos: San Juan de Lurigancho, El Agustino, Ate Vitarte, Lurigancho, Chaclacayo, La Molina y Santa Anita. Está ubicado en ambos márgenes del río Rímac, a lo largo de la carretera Central. Lima Este experimentó el más rápido crecimiento de la población durante el período de los años 70 y 80. La tasa de crecimiento anual de la población fue de 8.2 por ciento entre 1972 y 1981 y de 5.4 por ciento entre 1982 y 1993, que fue casi el doble del promedio metropolitano. Específicamente, San Juan de Lurigancho, Ate Vitarte y La Molina han tenido una tasa de crecimiento de población mayor al 10 por ciento durante el período entre 1972 y 1981.

Lima Este está caracterizada como una mezcla de usos residenciales e industriales. Las industrias están ubicadas principalmente en Ate Vitarte y Lurigancho, a lo largo de la Carretera Central. En cuanto a clases sociales, está diversificada: un gran porcentaje de la población vive en los asentamientos marginales en áreas como San Juan de Lurigancho y Ate Vitarte, pero La Molina está ocupada por clases de ingresos medios y altos. Había áreas agrícolas en Lurigancho a lo largo del río Rímac, pero se han perdido rápidamente y se han transformado a usos urbanos.

2.4.6. EL CALLAO

El Callao está formado por 6 distritos: Callao, Bellavista, La Perla, Carmen de La Legua, Ventanilla y La Punta. El Callao juega un papel importante como el centro de transportes, con el puerto y el aeropuerto. Tiene una población total de 811,610 habitantes en el 2004, que representa el 10.1 por ciento de la población metropolitana. La tasa de crecimiento anual de la población fue relativamente estable en comparación con otras áreas. 3.5 por ciento entre 1972 y 1981; 3.0 por ciento entre 1981 y 1993; y 2.1 por ciento entre 1993 y 2004. Debe notarse que se puede ver un gran crecimiento en la población de Ventanilla; ésta aumentó de aproximadamente 20,000 habitantes en 1981 a 95,000 habitantes en 1993, y a 176,000 habitantes en el 2004. La población adicional está ubicada principalmente en los asentamientos marginales y son inmigrantes de las áreas rurales del país. De acuerdo a la estratificación social, corresponde a las clases bajas y medias en términos generales. A lo largo de la vía costera y la avenida Argentina, existe una concentración de industrias de manufactureras, aunque cada vez más débil.

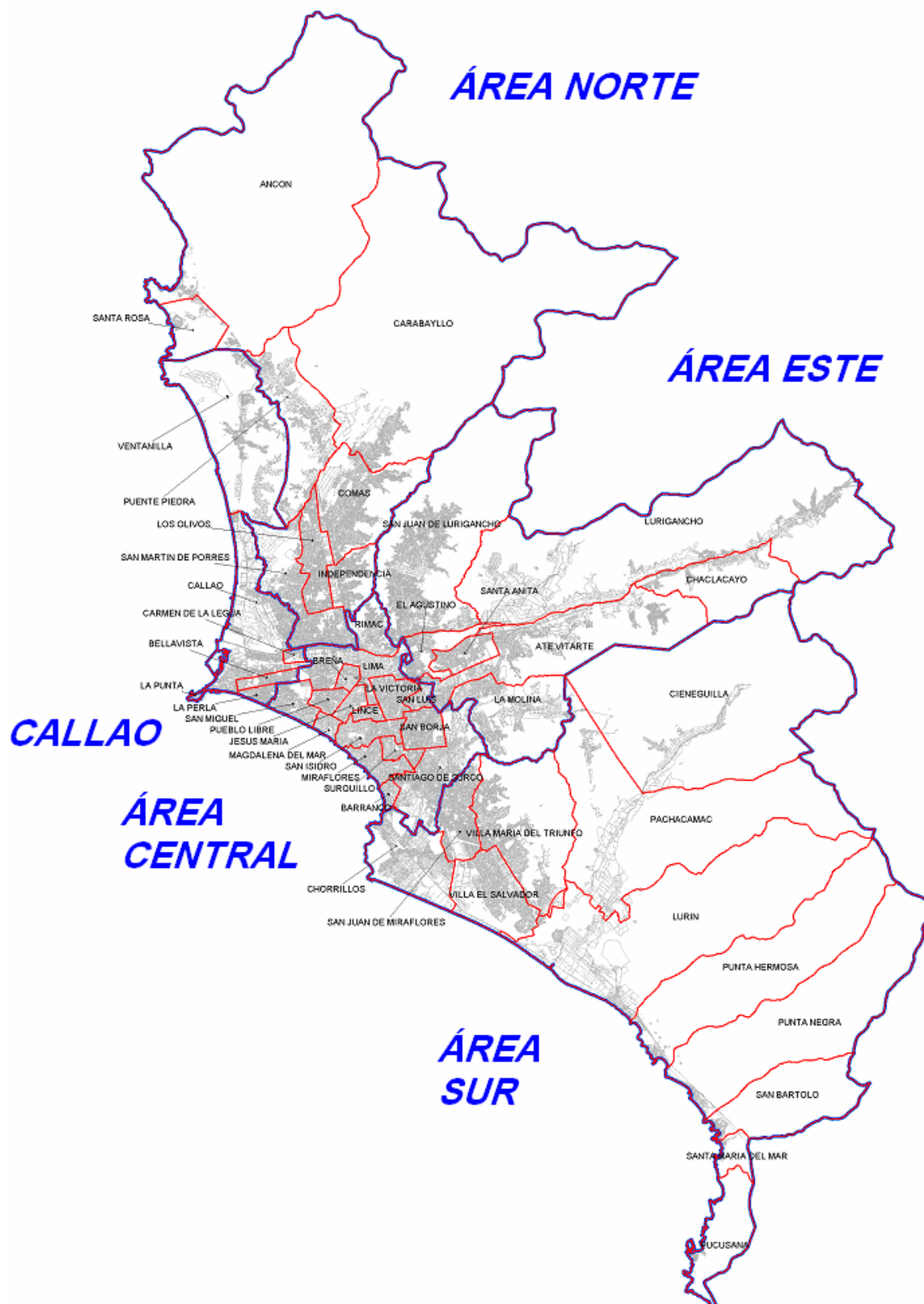


Figura 2.4-1 Mapa del Área Metropolitana de Lima y Callao

Tabla 2.4-3 Tendencias de Población por Distrito en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 1972-2004

DISTRITO	ÁREA (ha)	Población				Tasa de Crecimiento Anual		
		1972	1981	1993	2004	1972-1981	1981-1993	1993-2004
LA VICTORIA	874	274,948	284,798	230,063	237,284	0.39	-1.76	0.28
SANTIAGO DE SURCO	3,475	70,953	146,236	203,569	262,985	8.37	2.79	2.36
CERCADO DE LIMA	2,198	366,763	390,447	345,233	350,712	0.70	-1.02	0.14
RÍMAC	1,187	178,638	194,092	192,418	216,953	0.93	-0.07	1.10
SURQUILLO	346	64,330	99,176	89,714	102,274	4.93	-0.83	1.20
SAN MIGUEL	1,072	65,361	104,388	119,148	135,609	5.34	1.11	1.18
SAN BORJA	996	36,776	59,404	101,359	133,341	5.47	4.55	2.52
SAN LUIS	349	22,328	53,141	49,600	62,452	10.11	-0.57	2.12
BREÑA	322	116,151	118,251	91,244	98,193	0.20	-2.14	0.67
MIRAFLORES	962	103,317	108,841	88,344	98,122	0.58	-1.72	0.96
PUEBLO LIBRE	438	80,906	88,359	75,101	83,372	0.98	-1.35	0.95
JESÚS MARÍA	457	87,089	87,511	66,483	70,368	0.05	-2.26	0.52
LINCE	303	85,988	84,646	63,827	74,209	-0.17	-2.33	1.38
SAN ISIDRO	1,110	63,794	72,704	63,894	72,989	1.46	-1.07	1.22
MAGDALENA DEL MAR	361	58,888	58,427	49,655	56,133	-0.09	-1.35	1.12
BARRANCO	333	50,819	48,898	41,234	47,912	-0.43	-1.41	1.37
LIMA CENTRO	14,783	1,727,049	1,999,319	1,870,886	2,102,908	1.64	-0.55	1.07
SAN MARTÍN DE PORRES	3,691	179,664	310,426	385,759	479,532	6.26	1.83	2.00
COMAS	4,875	183,358	304,548	410,066	502,669	5.80	2.51	1.87
INDEPENDENCIA	1,456	115,788	159,919	186,526	210,682	3.65	1.29	1.11
PUENTE PIEDRA	7,118	19,525	35,689	104,261	177,935	6.93	9.35	4.98
CARABAYLLO	34,688	28,827	55,550	108,049	153,595	7.56	5.70	3.25
ANCÓN	29,864	5,777	8,864	19,968	22,316	4.87	7.00	1.02
SANTA ROSA	2,150	225	518	3,962	16,304	9.71	18.48	13.72
LOS OLIVOS	1,825	53,061	93,762	231,367	310,217	6.53	7.82	2.70
LIMA NORTE	85,667	586,225	969,276	1,449,958	1,873,250	5.75	3.41	2.36
DISTRITO	ÁREA (ha)	Población				Tasa de Crecimiento Anual		
		1972	1981	1993	2004	1972-1981	1981-1993	1993-2004
SAN JUAN DE MIRAFLORES	2,398	110,512	174,398	287,353	384,065	5.20	4.25	2.67
VILLA MARÍA DEL TRIUNFO	7,057	106,550	182,981	267,278	341,963	6.19	3.21	2.27
VILLA EL SALVADOR	3,546	80,778	147,679	258,239	344,439	6.93	4.77	2.65
CHORRILLOS	3,894	93,807	149,270	220,066	278,325	5.30	3.29	2.16
LURÍN	18,026	13,239	17,834	34,752	51,943	3.37	5.72	3.72
PUNTA HERMOSA	11,950	940	1,063	3,327	5,476	1.38	9.97	4.63
CIENEGUILLA	24,033	2,616	4,783	9,120	14,572	6.93	5.53	4.35
PUCUSANA	3,166	2,935	4,318	4,293	4,706	4.38	-0.05	0.84
SAN BARTOLO	4,501	1,509	3,065	3,350	3,646	8.19	0.74	0.77
PUNTA NEGRA	13,050	770	582	2,406	4,468	-3.06	12.55	5.79
PACHACAMAC	16,023	4,694	7,133	20,131	34,917	4.76	9.03	5.13
SANTA MARÍA DEL MAR	981	46	101	185	303	9.13	5.17	4.59
LIMA SUR	108,625	418,396	693,207	1,110,500	1,468,823	5.77	4.01	2.57
SAN JUAN DE LURIGANCHO	13,125	89,206	272,898	591,213	775,554	13.23	6.65	2.50
EL AGUSTINO	1,254	93,214	135,200	156,204	169,162	4.22	1.21	0.73
ATE VITARTE	7,772	48,822	118,865	270,162	365,176	10.39	7.08	2.78
LURIGANCHO	23,647	53,174	68,531	101,656	129,915	2.86	3.34	2.25
CHACLACAYO	3,950	22,143	33,237	36,502	42,510	4.62	0.78	1.39
LA MOLINA	6,575	6,160	15,422	79,341	142,575	10.73	14.63	5.47
SANTA ANITA	1,069	41,835	75,525	120,336	161,773	6.78	3.96	2.73
LIMA ESTE	57,392	354,554	719,678	1,355,414	1,786,665	8.18	5.42	2.54
CALLAO	4,565	205,370	270,626	374,298	424,477	3.11	2.74	1.15
BELLAVISTA	456	41,084	69,181	72,543	87,800	5.96	0.40	1.75
LA PERLA	275	34,554	48,386	59,885	69,526	3.81	1.79	1.37
CARMEN DE LA LEGUA	212	26,935	39,516	38,616	46,524	4.35	-0.19	1.71
VENTANILLA	7,352	17,359	20,186	95,654	175,803	1.69	13.84	5.69
LA PUNTA	75	6,926	6,418	6,569	7,480	-0.84	0.19	1.19
CALLAO	12,935	332,228	454,313	647,565	811,610	3.54	3.00	2.07
TOTAL	279,402	3,418,452	4,835,793	6,434,323	8,043,256	3.93	2.41	2.05

Fuente: INEI

CAPÍTULO 3

Características de los Viajes Personas

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS VIAJES PERSONAS

3.1. ESQUEMA DE LAS ENCUESTAS DE TRANSPORTE

3.1.1. MARCO DE LAS ENCUESTAS

El Equipo del estudio realizó varias encuestas de transporte para obtener las características de la situación de transporte existente. En la Tabla 3.1-1 se detalla las encuestas de transporte realizadas en el Estudio:

Tabla 3.1-1 Esquema de las Encuestas de Transporte

No.	Encuesta	Objetivo	Cobertura	Método
1	Encuesta de Viaje Persona	Perfil socio-económico y información de viajes de residentes	35,000 hogares encuestados en el área del Estudio (2.0%)	Entrevistas directas a todos los miembros de familias seleccionadas
2	Conteos en Línea Cordón	Volumen de tránsito y información de viaje de no residentes	Siete estaciones en la frontera del área del Estudio, incluyendo el aeropuerto internacional Jorge Chávez.	Conteos de tránsito en 17 o 24 horas, entrevistas directas de pasajeros y el conductor, y observación de la ocupación del vehículo
3	Conteos en Línea Cortina	Volumen de tránsito y ocupación del vehículo en la línea cortina	13 estaciones a lo largo del río Rimac y 7 estaciones a lo largo de la Carretera Panamericana Sur	Conteos de tránsito de 4 o 24 horas y observación de la ocupación del vehículo
4	Volumen de Conteo del Tránsito	Volumen de tránsito y ocupación del vehículo en vía troncal	17 estaciones para conteos de 24 horas y 92 estaciones para conteos de 4 horas durante la hora pico de la mañana	Conteos de tránsito de 17 o 24 horas y observación de la ocupación del vehículo
5	Encuesta de Preferencias Declaradas	Preferencia declarada del modo escogido	1,285 hogares encuestados cubriendo todos los niveles económicos	Entrevista directa a miembros seleccionados
6	Encuesta de Destino	Características del modo escogido en el punto de destino	Aproximadamente 1,200 personas encuestadas en 10 destinos de actividades como empresas, mercados, colegios, etc.	Entrevista directa a personas seleccionadas
7	Encuesta de Velocidad de Viaje	Velocidad de viaje en las principales secciones de las vías	Observación durante las horas pico y horas valle en 21 corredores principales	Tres viajes ida y vuelta en el periodo de tiempo por ruta con el método de vehículo flotante
8	Encuesta de Transporte de Carga	Características del flujo de bienes y carga	7 estaciones de conteo las 24 horas, 3 estaciones para conteos de 17 horas, y cinco empresas de transporte principales para las entrevistas	Conteo de tránsito y entrevistas directas al conductor. Entrevistas en empresas de transporte seleccionadas.
9	Encuesta de Taxis	Características del uso del taxi	150 vehículos de taxis autorizados, no autorizados y de empresas y 50 moto-taxis.	Registro del movimiento de la operación utilizando un dispositivo GPS
10	Inventario Vial	Estructura de las secciones en las vías principales	109 puntos en las mismas estaciones de conteo de tránsito	Observación y medición en el punto típico de cada sección
11	Encuesta de Estacionamientos	Infraestructura de estacionamiento y características de la demanda de estacionamiento	Instalaciones de estacionamiento público y privado existentes en cinco distritos centrales, y 80 estaciones para la encuesta de demanda	Entrevista directa con administradores para la elaboración del inventario, y conteo de demanda con la metodología de "conteo de placa de matrícula"

Nota: No se han incluido las encuestas de transporte público que serán descritas en otros capítulos.

3.1.2. ENCUESTA DE VIAJE PERSONA

La encuesta más importante de todas es la encuesta de viaje persona. El objetivo de la Encuesta Viaje Persona es entender el movimiento de las personas en un día particular en relación con sus características socioeconómicas.

(1) Cobertura

El área del estudio cubre el área Metropolitana de las municipalidades de Lima y Callao, incluyendo 49 distritos. Inicialmente, el área del estudio es dividida en 427 zonas de tránsito; se seleccionan las manzanas censales en cada zona de tránsito en proporción con su población. En total, se seleccionan y entrevistan 35,040 hogares (2.0 por ciento). La entrevista incluye a todos los miembros de los hogares seleccionados en cuanto a la información personal y sólo se reúne la información de viaje de las personas mayores de 6 años.

(2) Método de la Encuesta

Para poder determinar los hogares a encuestar, se adopta un “muestreo por áreas” debido a la ausencia de listados completos de los hogares. Primero, se determina el número objetivo de hogares por zona, después se selecciona las manzanas al azar, y finalmente se realizan entrevistas en los hogares de las manzanas seleccionadas en un intervalo determinado hasta satisfacer el número objetivo. Se realizan entrevistas directas con todos los miembros de los hogares, y sus respuestas son registradas en los cuestionarios por los encuestadores. Si todos los miembros del hogar no se encuentran presentes durante la visita, el hogar se visita en una hora y fecha posterior. En la Figura 3.1-1 se indican las manzanas muestreadas para la Encuesta de Viajes Persona.

(3) Ítems de la Encuesta

La información a ser obtenida por la encuesta se detalla y se describe a continuación:

- a) Información de Hogares: cubre las características socioeconómicas de los miembros de los hogares, la estructura del hogar, la propiedad de vehículos, el nivel de ingresos, la ubicación de la residencia, etc.
- b) Información Personal: cubre las características socioeconómicas del miembro del hogar. Estas incluyen edad, sexo, ocupación, dirección del trabajo y/o centro de estudio, etc.
- c) Información de Viaje: cubre las características de los viajes realizados por los miembros de los hogares seleccionados, incluyendo origen y destino, propósito del viaje, modo de viaje, hora de salida y llegada, etc.
- d) Información sobre la modalidad escogida: cubre las características de percepción en cuanto a la modalidad escogida, incluyendo el motivo por haber escogido la modalidad, tiempo de viaje y costo de viaje de la modalidad y alternativa, etc.

(4) Cronograma de Encuestas

La Encuesta de Viaje Persona es realizada de acuerdo al siguiente cronograma mostrado en la Tabla 3.1-2.

Tabla 3.1-2 Cronograma de la Encuesta Viaje Persona

Actividad	Cronograma
Preparación (entrenamiento, zonificación, muestreo, etc.)	25 Mayo – 13 Junio (3 semanas)
Encuestas de Entrevistas en el Campo	14 Junio – 8 Agosto (8 semanas)
Codificación	28 Junio – 15 Agosto (7 semanas)
Digitación	12 Julio – 15 Agosto (5 semanas)
Chequeo de Errores y Colección	16 Agosto – 3 Octubre (7 semanas)

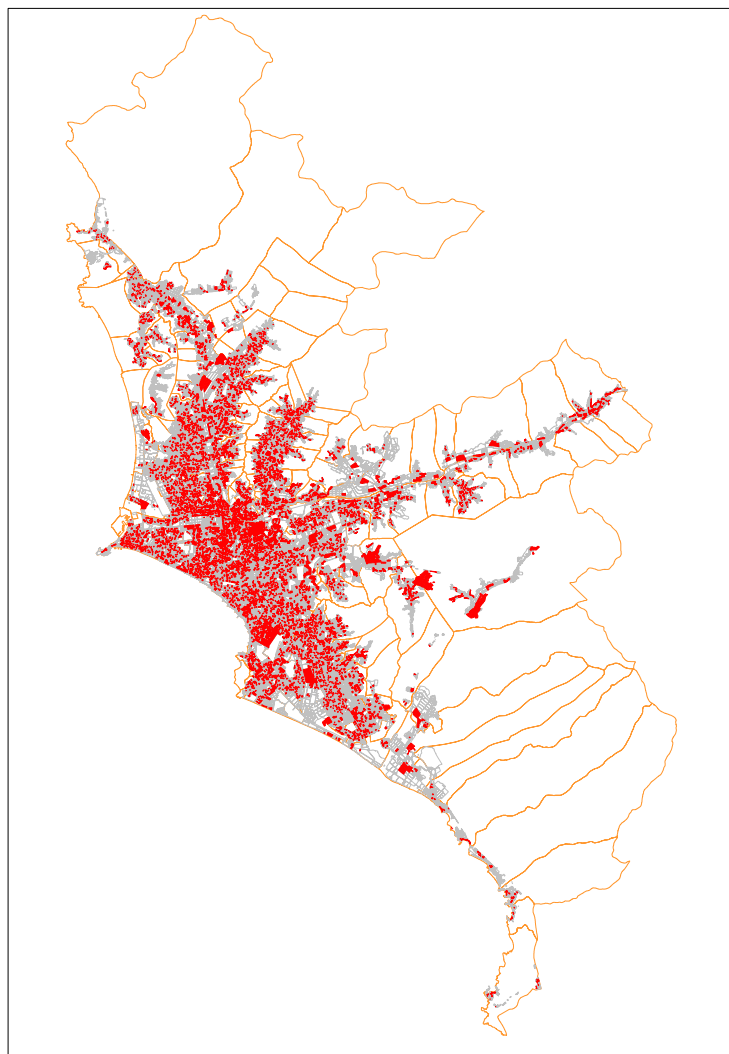


Figura 3.1-1 Manzanas Muestreadas para la Encuesta de Personas Viajes

3.1.3. PREMISAS PARA EL ANÁLISIS EN ESTE CAPÍTULO

El análisis realizado en este capítulo se basa en las siguientes premisas:

- Zonificación
- Propósito de viajes
- Modo de viaje, modo representativo y su integración

(1) Zonificación

El Equipo del Estudio determinó 427 zonas de tránsito, como se muestra en la Figura 3.1-2 a Figura 3.1-4, con la cooperación de la contraparte peruana, que son empleadas para todas las encuestas de transporte que se llevan a cabo. Sin embargo, esta zonificación está integrada de varias maneras para la presentación gráfica, análisis, etc., como se muestra en la Tabla 3.1-3. Ver también la Tabla 3.1-6.

Tabla 3.1-3 Zonificación

Nombre	Tamaño
Zona de Tránsito	427 zonas en el área de Estudio y 29 zonas en las afueras
Distrito	49 distritos sólo en el área de Estudio
Zona Integrada	14 zonas
Área	5 áreas

(2) Propósito de Viaje

Se aplican 10 categorías de viaje a la Encuesta de Viajes Persona. La integración de 10 categorías como se muestra en la Tabla 3.1-4, también es empleada en este capítulo para un análisis específico.

Tabla 3.1-4 Propósito de Viaje

Integración	Categoría Original
1. Al trabajo	1. Al trabajo
2. Al colegio	2. Al colegio
3. Negocio	3. Para negocio
	4. Regresar a la oficina
4. Privado	5. Compras
	6. Comer
	7. Entretenimiento
	8. Recoger/despachar
	9. Otro privado
5. Al hogar	10. Al hogar

(3) Modo de Viaje, Modo Representativo y su Integración

Existen dos maneras de definir un viaje: en términos del viaje específico y el viaje no específico. El primero es un viaje completo de una persona con un solo propósito, mientras que el segundo es parte del anterior, segregado por modo de viaje. En otras palabras, un viaje específico es una cadena de viajes no específicos por diferentes modos individuales de viaje. Por consiguiente, para poder definir el modo representativo de viaje, es necesario determinar la prioridad entre diversos modos de viaje.

La prioridad es definida en función a las siguientes consideraciones:

- El modo de transporte público tiene mayor prioridad que el modo privado
- El modo de línea del recorrido tiene mayor prioridad que el modo alimentador

La relación del modo representativo y la prioridad se muestra en la Tabla 3.1-5.

Tabla 3.1-5 Modo Representativo y su Integración

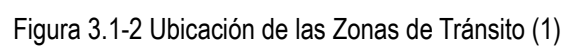
Modo Integrado	Categoría Original	Prioridad (1)
1. Caminar	1. Caminar	1
2. M/C	3. Motocicleta	4
	4. Mototaxi	5
3. Carro	5. Carro privado	6
	6. Taxi	11
	7. Colectivo	12
4. Bus	8. Combi	13
	9. Microbús	14
	10. Ómnibus	15
5. Otros	2. Bicicleta	3
	11. Otro bus	10
	12. Camión pequeño	8
	13. Camión	9
	14. Remolque	7
	15. Tren	16
	16. Otros	2

Tabla 3.1-6 Sistema de Zonificación

District Name	Traffic Zone No.	Traffic Zone Code	District Zone	Inte-grated Zone	Area	District Name	Traffic Zone No.	Traffic Zone Code	District Zone	Inte-grated Zone	Area	District Name	Traffic Zone No.	Traffic Zone Code	District Zone	Inte-grated Zone	Area
Lima	1	0101	01	01	Central	Rimac	215	2801	28	03	Central	Independencia	112	1201	12	03	North
	2	0102					113	1202									
	3	0103					114	1203									
	4	0104					115	1204									
	5	0105					116	1205									
	6	0106					117	1206									
	7	0107				118	1207										
	8	0108				Barranco	41	0401	04	Los Olivos		151	1701	17			
	9	0109					42	0402				152	1702				
	10	0110					43	0403				153	1703				
	11	0111					44	0404				154	1704				
	12	0112					191	2201				155	1705				
	13	0113					192	2202				156	1706				
	14	0114				193	2203	157	1707								
	15	0115				194	2204	158	1708								
	16	0116				195	2205	159	1709								
	17	0117				196	2206	160	1710								
	18	0118				197	2207	161	1711								
	19	0119				198	2208	162	1712								
	20	0120				San Borja	225	3001	30	San Martín de Porras		288	3501	35			
	21	0121					226	3002				289	3502				
	22	0122					227	3003				290	3503				
Breña	45	0501	228	3004	291		3504										
	46	0502	229	3005	292		3505										
	47	0503	230	3006	293		3506										
	Jesús María	119	1301	231	3007	294	3507										
		120	1302	232	3008	295	3508										
		121	1303	233	3009	296	3509										
122		1304	234	3010	297	3510											
123		1305	235	3011	298	3511											
124		1306	San Isidro	236	3101	31	Puen-te Piedra	299	3512	25							
125	1307	237		3102	300			3513									
La Victoria	136	1501		238	3103			301	3514								
	137	1502		239	3104			302	3515								
	138	1503		240	3105			Ancon	23		0201	02					
	139	1504		241	3106			Puen-te Piedra	203		2501	25					
	140	1505	242	3107	204	2502											
	141	1506	243	3108	205	2503											
142	1507	244	3109	206	2504												
143	1508	Santiago de Surco	325	4001	207	2505											
144	1509		326	4002	208	2506											
145	1510		327	4003	209	2507											
146	1511		328	4004	210	2508											
147	1512		329	4005	211	2509											
Lince	148		1601	330	4006	212	2510	Santa Rosa	322	3901	39						
	149	1602	331	4007	323	3902											
	150	1603	332	4008	324	3903											
Magdalena del Mar	183	2001	333	4009	Carabaylo	48	0601	06									
	184	2002	334	4010		49	0602										
	185	2003	335	4011		50	0603										
Pueblo Libre	186	2101	336	4012		51	0604										
	187	2102	337	4013		52	0605										
	188	2103	338	4014		53	0606										
San Luis	189	2104	339	4015	54	0607	Comas	82	1001	10							
	190	2105	340	4016	55	0608											
	San Miguel	285	3401	341	4017	56		0609									
286		3402	342	4018	57	0610											
287		3403	343	4019	58	0611											
303		3601	344	4020	83	1002											
304		3602	345	4021	84	1003											
305		3603	346	4022	85	1004											
Surquillo	306	3604	347	4101	86	1005											
	307	3605	348	4102	87	1006											
	308	3606	349	4103	88	1007											
	309	3607	350	4104	89	1008											
	310	3608	351	4105	90	1009											
	311	3609															

Tabla 3.1-6 Sistema de Zonificación (continuación)

[illegible]



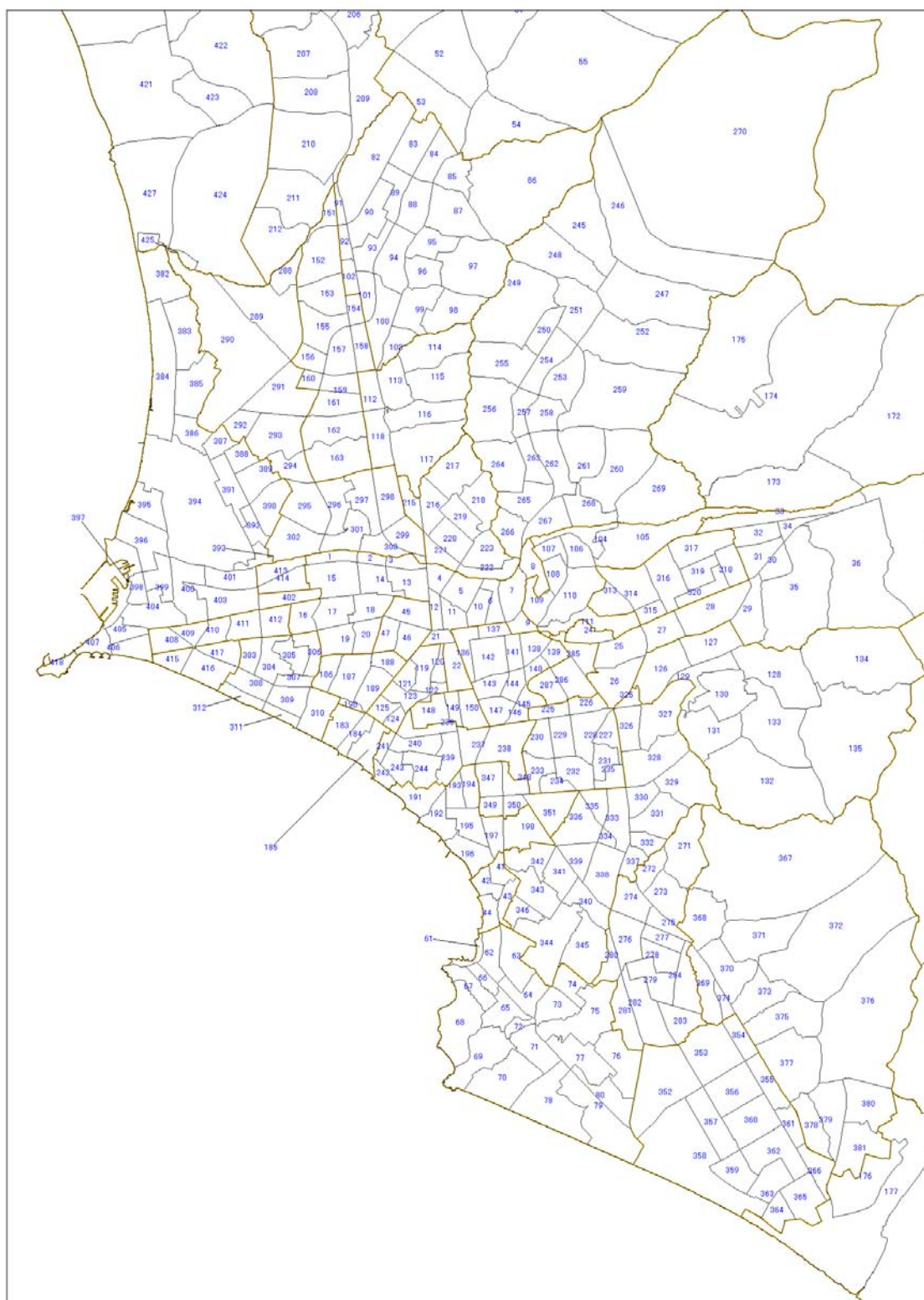


Figura 3.1-3 Ubicación de la Zonas de Tránsito (2)

3.2. ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS

3.2.1. INTRODUCCIÓN

El proceso de elaboración de la base de datos relacionado con la encuesta Viaje Persona puede ilustrarse en la Figura 3.2-1. La encuesta viaje persona es una encuesta de muestreo, y necesita ser expandida antes de poder representar las características de toda la población del área del estudio. El proceso de la expansión puede incluir errores en varios pasos. Por lo tanto, la información obtenida de las otras encuestas de transporte será utilizada para calibrar la expansión.

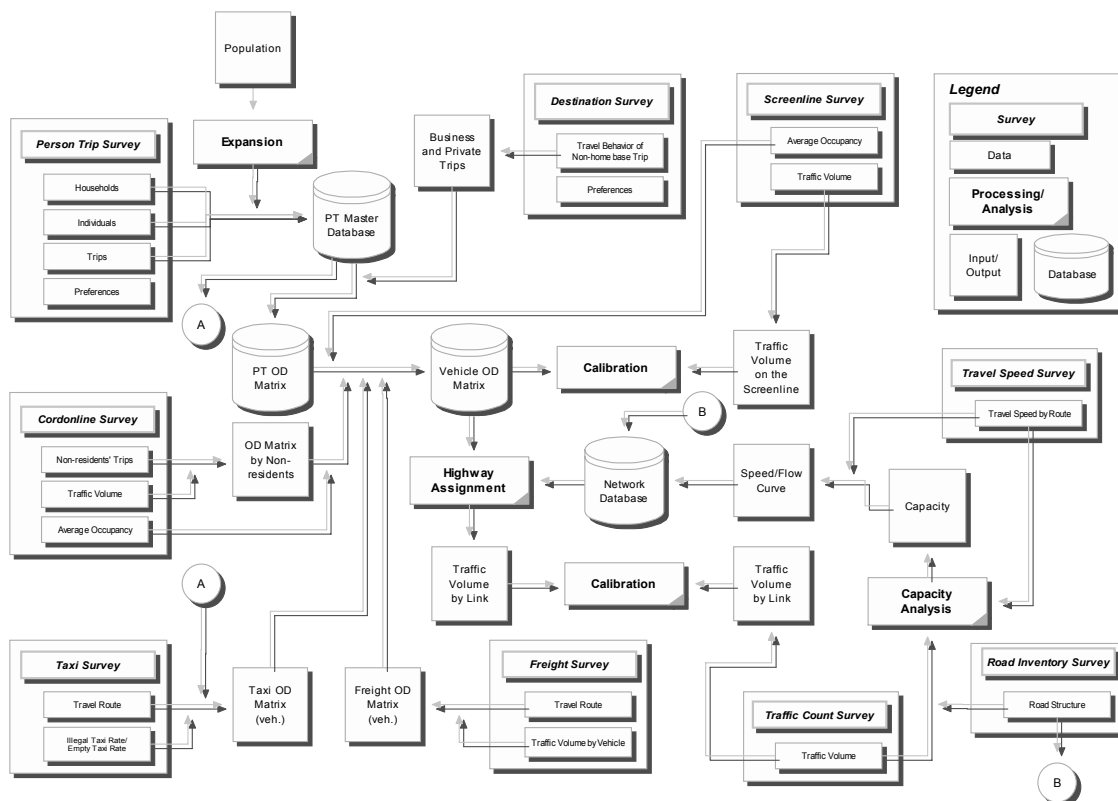


Figura 3.2-1 Elaboración de la Base de Datos

3.2.2. MUESTRAS SELECCIONADAS Y TAMAÑO EFECTIVO DE MUESTRAS

La Tabla 3.2-1 a continuación, incluye el número de hogares muestreados para la encuesta Viaje Persona y las muestras efectivas después de su revisión.

Tabla 3.2-1 Muestras Efectivas

Área	Población en 2004 (000)	No. de H (000)	No. de H Encuestados	No. de H efectivos	Productividad (%)	Tasa de Muestreo (%)	No. de Individuos Efectivos
Central	2,057	505	9,731	9,707	99.8	1.9	39,507
Norte	1,832	403	7,984	7,961	99.7	2.0	36,161
Sur	1,437	322	6,068	6,052	99.7	1.9	27,224
Este	1,748	358	7,692	7,675	99.8	2.1	37,766
Oeste	970	205	3,489	3,481	99.8	1.7	16,618
Total	8,043	1,793	34,964	34,876	99.7	1.9	157,276

H; hogares

3.2.3. EXPANSIÓN

La encuesta Viaje Persona es una encuesta de muestreo. Por lo tanto, la expansión es necesaria ya que la información expandida representará a toda la población en el área del estudio. En general, la expansión está estrechamente relacionada con la metodología del muestreo. La modalidad de muestreo aplicada en el Estudio se llama “Muestreo de área” y el tamaño de la muestra es examinado en función a la población por zona de tránsito. Por lo tanto, se emplea la expansión en función a la población después de considerar distintas modalidades de expansión.

3.2.4. CALIBRACIÓN

El Equipo del Estudio aplica dos modalidades distintas de calibración; (1) Calibración de Línea cortina y (2) Calibración en las secciones de la vía troncal. Para la calibración de la línea cortina se adoptan dos líneas imaginarias: la línea cortina del río Rímac y la línea cortina de la Panamericana Sur, separando el área del estudio en dos áreas. Después de realizar la calibración de la línea cortina, se asignaron las matrices del origen y destino en una red existente utilizando una técnica de asignación de carreteras. Luego, el volumen de tránsito asignado calculado por las técnicas se compara con el resultado de la encuesta de conteo de tránsito. Esta es la calibración en las secciones de la vía troncal.

(1) Calibración de la Línea Cortina

La encuesta viaje persona se realiza con los hogares encuestados, y se expande para representar la totalidad de los viajes en el área del Estudio. Por lo tanto, los datos expandidos pueden reflejar desviaciones en algunos casos. El objetivo de la calibración de la línea cortina es de revisar la precisión de los datos personas viajes y ajustarlos comparándolos con el volumen de tránsito de la línea cortina para reflejar la situación actual.

La Tabla 3.2-2 muestra el resultado del ajuste de la línea cortina realizado de acuerdo a la comparación explicada anteriormente.

Tabla 3.2-2 Calibración en la Línea Cortina del Río Rímac

Modo de Transporte	Encuesta Viaje Persona			Encuesta de Conteo de Tránsito (000)	Factor de Ajuste
	N → S	S → N	Total		
Motocicleta	1.6	1.6	3.2	6.3	1.98
Moto-taxi	2.3	1.8	4.1	1.6	0.39
Carro	78.6	77.5	156.1	345.6	2.21
Taxi	50.0	52.7	102.8	245.7	2.39
Combi	326.7	316.8	643.5	896.4	1.39
Microbús	490.5	488.0	978.5	1,005.3	1.03
Bus	144.3	141.6	285.9	751.4	2.63

(2) Calibración por Volumen de Tránsito Contado

La Figura 3.2-2 muestra las secciones en donde el volumen de tránsito asignado se compara con el volumen de tránsito observado. El resultado de la comparación se muestra en la Figura 3.2-3. La precisión estadística alcanza 0.86, lo cual implica que la calibración es realizada efectivamente.

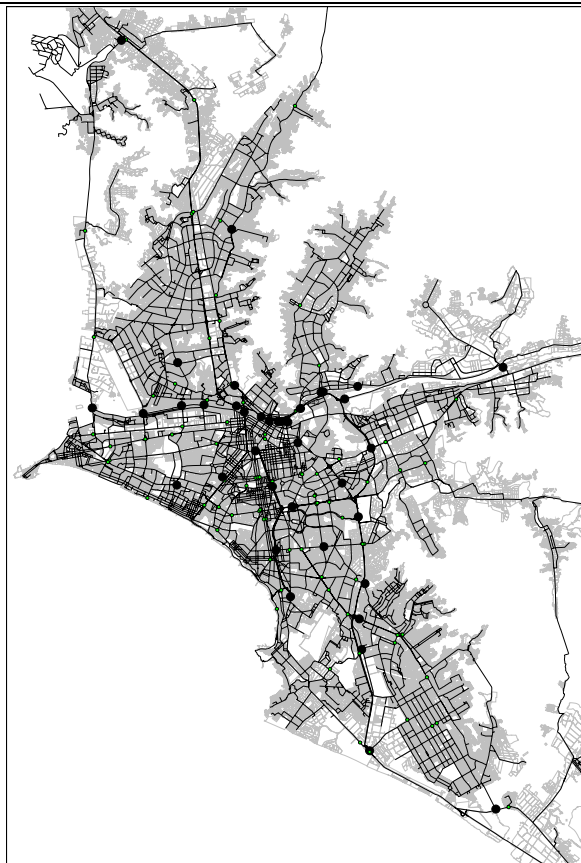


Figura 3.2-2 Puntos de Calibración

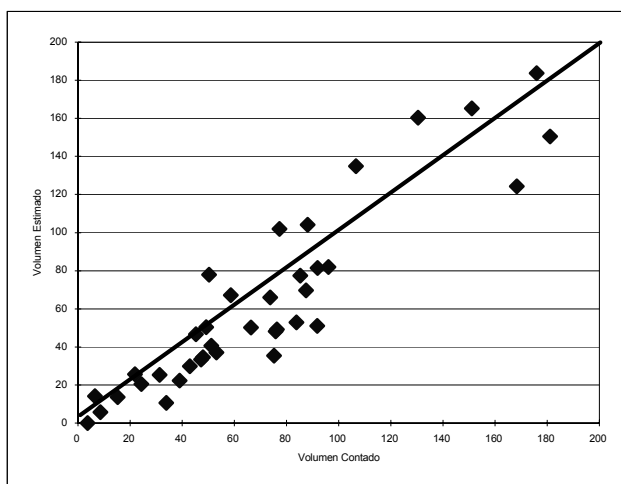


Figura 3.2-3 Precisión

3.2.5. ANÁLISIS DEL ESTRATO

El nivel socioeconómico del hogar es uno de los factores más importantes, no sólo para el análisis de las situaciones existentes, sino también para construir los modelos del futuro pronóstico de la demanda futura de transporte. El concepto del ESTRATO prevalece en este país. Sin embargo, no existe una metodología definida y establecida para el análisis. Por lo tanto, el Equipo del estudio aplicó la propuesta de la empresa encuestadora que realizó la encuesta Viaje Persona.

(1) Metodología

A continuación se detalla la metodología para agrupar a todos los hogares encuestados en cinco, de acuerdo al nivel económico:

- 1) Todos los hogares fueron divididos en 20 grupos utilizando el análisis “Agrupación”, con las siguientes variables.
 - a) Ingreso del hogar
 - b) Nivel de educación del líder del hogar
 - c) Condiciones de la vivienda
 - d) No. de cuartos
 - e) Propiedad de vehículos
 - f) Propiedad de artefactos eléctricos
- 2) Los veinte grupos son alineados en orden, de acuerdo a los mayores niveles de ingresos y son agrupados en cinco, juntando los grupos más cercanos considerando la distancia calculada por el análisis “Agrupación”.

(2) Distribución

El resultado del análisis “Agrupación” se muestra en la Tabla 3.2-3. El ratio de los hogares clase-A, el nivel más alto, indica 3.6% mientras que la Estrato E, la menor, indica 16.8%.

Tabla 3.2-3 Distribución de Hogares por Estrato

ESTRATO	Hogares		Población	
	No.	Tasa (%)	No.	Tasa (%)
A	63.7	3.6	305.5	3.8
B	283.3	15.8	1,330.3	16.5
C	439.2	24.5	1,871.6	23.3
D	706.4	39.4	3,306.9	41.1
E	301.6	16.8	1,228.8	15.3
Total	1,794.3	100.0	8,043.1	100.0

3.3. CARACTERÍSTICAS DE DEMANDA DEL TRANSPORTE URBANO**3.3.1. PERFIL SOCIOECONÓMICO DE LOS RESIDENTES****(1) Características Demográficas**

La población total en el área del estudio se estimó en 8,043 mil de esta cifra, 7,160 mil se encuentran en la provincia de Lima y 883 mil en la provincia de El Callao. El número total de hogares también se puede estimar en 1,794 mil en base al número promedio de miembros de los hogares obtenido por la encuesta Viaje Persona.

La estructura de la población está ilustrada en la Figura 3.3-1. El mayor grupo corresponde al de 20 a 24 años, que representa el 10% de toda la población. El ratio del grupo en edad de trabajo varía entre los 15 años hasta los 60 y representa el 66%, y el ratio de personas mayores a los 60 años es del 10%.

La Figura 3.3-2 muestra el cambio en la distribución de la población por grupo de edad entre 1993, - cuando se realizó el Censo Nacional - , y 2004.

(1) Metodología

A continuación se detalla la metodología para agrupar a todos los hogares encuestados en cinco, de acuerdo al nivel económico:

- 1) Todos los hogares fueron divididos en 20 grupos utilizando el análisis “Agrupación”, con las siguientes variables.
 - a) Ingreso del hogar
 - b) Nivel de educación del líder del hogar
 - c) Condiciones de la vivienda
 - d) No. de cuartos
 - e) Propiedad de vehículos
 - f) Propiedad de artefactos eléctricos
- 2) Los veinte grupos son alineados en orden, de acuerdo a los mayores niveles de ingresos y son agrupados en cinco, juntando los grupos más cercanos considerando la distancia calculada por el análisis “Agrupación”.

(2) Distribución

El resultado del análisis “Agrupación” se muestra en la Tabla 3.2-3. El ratio de los hogares clase-A, el nivel más alto, indica 3.6% mientras que la Estrato E, la menor, indica 16.8%.

Tabla 3.2-3 Distribución de Hogares por Estrato

ESTRATO	Hogares		Población	
	No.	Tasa (%)	No.	Tasa (%)
A	63.7	3.6	305.5	3.8
B	283.3	15.8	1,330.3	16.5
C	439.2	24.5	1,871.6	23.3
D	706.4	39.4	3,306.9	41.1
E	301.6	16.8	1,228.8	15.3
Total	1,794.3	100.0	8,043.1	100.0

3.3. CARACTERÍSTICAS DE DEMANDA DEL TRANSPORTE URBANO

3.3.1. PERFIL SOCIOECONÓMICO DE LOS RESIDENTES

(1) Características Demográficas

La población total en el área del estudio se estimó en 8,043 mil de esta cifra, 7,160 mil se encuentran en la provincia de Lima y 883 mil en la provincia de El Callao. El número total de hogares también se puede estimar en 1,794 mil en base al número promedio de miembros de los hogares obtenido por la encuesta Viaje Persona.

La estructura de la población está ilustrada en la Figura 3.3-1. El mayor grupo corresponde al de 20 a 24 años, que representa el 10% de toda la población. El ratio del grupo en edad de trabajo varía entre los 15 años hasta los 60 y representa el 66%, y el ratio de personas mayores a los 60 años es del 10%.

La Figura 3.3-2 muestra el cambio en la distribución de la población por grupo de edad entre 1993, - cuando se realizó el Censo Nacional - , y 2004.

Tabla 3.3-1 Población y Hogares

Área	Población (000)	Población de 6 años y mayor		No. de Hogares (000)	Número Promedio de Miembros de los Hogares
		Masculino (000)	Femenino (000)		
Lima	7,160	3,200	3,376	1,608	4.5
Callao	883	386	411	186	4.7
Total del Área del Estudio	8,043	3,586	3,788	1,794	4.5
Ratio (%)		48.6	51.4		

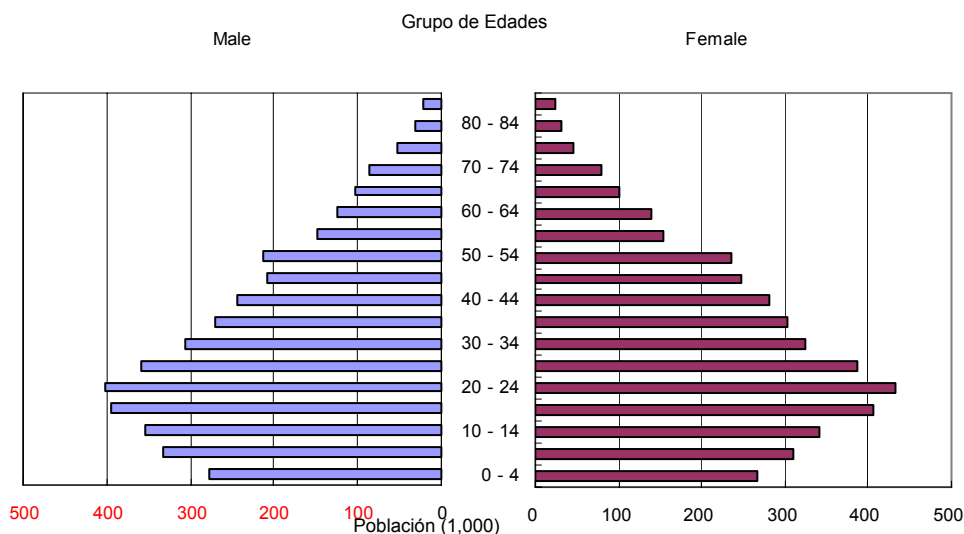


Figura 3.3-1 Estructura de la Población

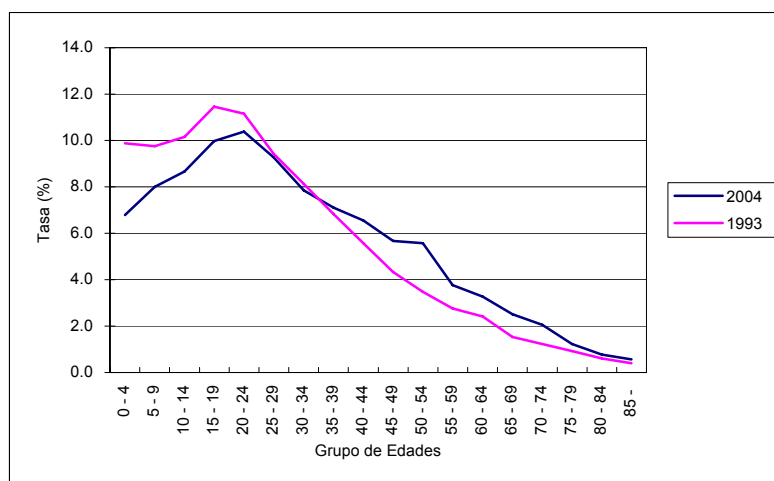


Figura 3.3-2 Cambios desde el CENSO de 1993

El ratio del trabajador remunerado, que puede ser calculado dividiendo el número de trabajadores por la población mayor a los 15 años, es alrededor del 50%. El ratio de estudiantes indica que 16.5% son masculinos y 15.7% son femeninos, como se muestra en la Tabla 3.3-2, y la actividad económica por sexo se muestra en la Tabla 3.3-3.

La Figura 3.3-3 ilustra la distribución de la población por zona de tránsito y por zona integrada. Esto muestra que existe una concentración de la población en el área norte del río Rímac, como, por ejemplo, en San Juan de Lurigancho, Comas y San Martín de Porres.

Tabla 3.3-2 Población por Sexo

Ítem	Masculino		Femenino		Total	
	Población	Tasa	Población	Tasa	Población	Tasa
	(000)	(%)	(000)	(%)	(000)	(%)
Fuerza Laboral	2,963	100.0	3,195	100.0	6,158	100.0
Trabajador Remunerado	1,935	65.3	1,110	34.7	3,045	49.5
Estudiante	490	16.5	480	15.0	969	15.7
Ama de Casa	2	0.1	1,223	38.3	1,225	19.9
Desempleado	536	18.1	383	12.0	918	14.9

Tabla 3.3-3 Actividad Económica por Sexo

Ocupación	Masculino		Femenino		Total	
	Población	Tasa	Población	Tasa	Población	Tasa
	(000)	(%)	(000)	(%)	(000)	(%)
Gerente	53	2.8	18	1.8	71	2.5
Profesional	130	6.9	72	7.3	202	7.0
Empleado de Oficina	454	24.0	382	38.9	836	29.1
Técnico	107	5.7	29	3.0	136	4.7
Obrero	225	11.9	49	5.0	274	9.5
Vendedor	69	3.6	73	7.5	142	4.9
Trabajador	551	29.1	350	35.6	902	31.3
Policia	57	3.0	5	0.6	62	2.2
Conductor	196	10.3	2	0.2	198	6.9
Guardia de Seguridad	51	2.7	2	0.2	53	1.8
Sub-total	1,894	100.0	983	100.0	2,877	100.0
Alumno	824	48.7	785	28.0	1,609	35.8
Estudiante	285	16.9	282	10.1	567	12.6
Estudiante Trabajador	39	2.3	34	1.2	73	1.6
Ama de Casa	2	0.1	1,224	43.6	1,225	27.2
Empleado Doméstico	4	0.3	94	3.3	98	2.2
Desempleado	244	14.4	225	8.0	469	10.4
Otros	295	17.4	162	5.8	456	10.1
Sub-total	1,693	100.0	2,805	100.0	4,498	100.0
Total	3,586		3,788		7,374	

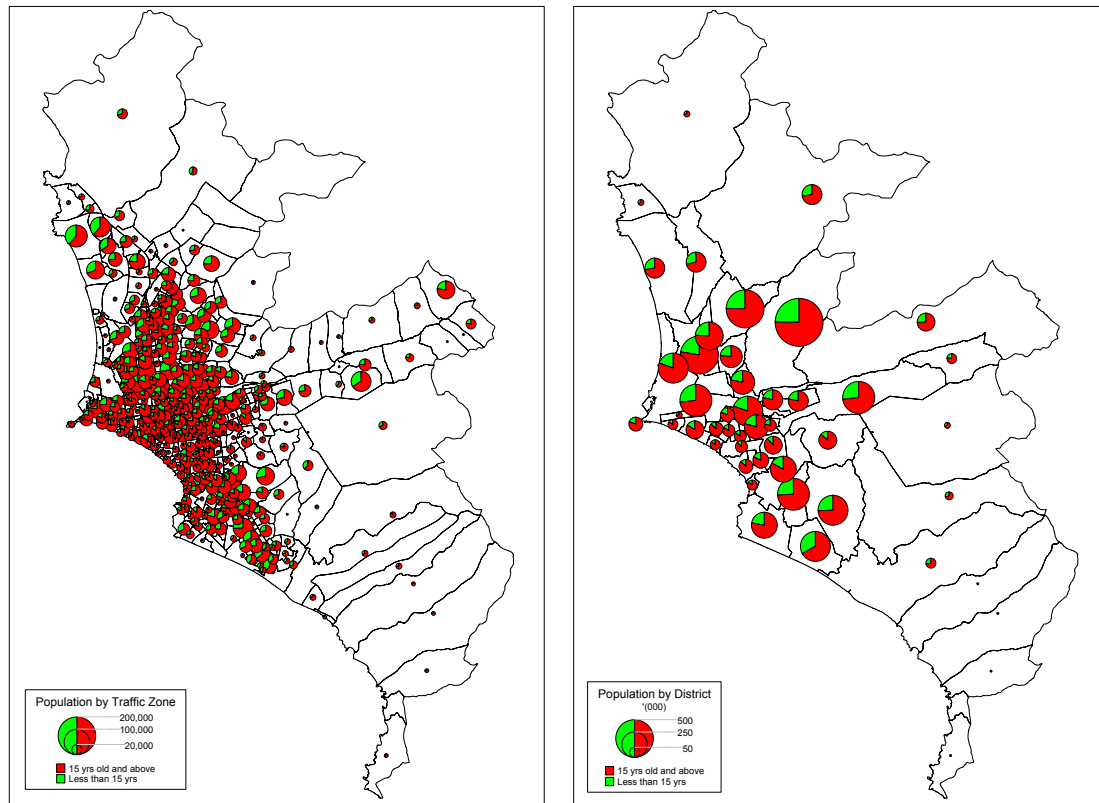


Figura 3.3-3 Distribución de la Población

(2) Ratio de Día/Noche

La Tabla 3.3-4 muestra el número de residentes, empleados (población trabajadora) y matrículas (población estudiantil) por distrito. En la tabla se define el ratio de día/noche por medio de la siguiente formula.

$$\text{Ratio de día/noche} = \frac{\text{número de la población en lugar de trabajo/estudio}}{\text{número de la población en lugar de residencia}}$$

Se puede calcular un ratio alto del ratio de día/noche para el trabajo en distritos como Lima, Jesús María, Miraflores, y San Isidro, en el área central. Por otro lado, en el caso de lugares de estudio, Lima y Jesús María tienen cifras extremadamente altas, como se muestra en la .

Tabla 3.3-4 Distribución de la Población por Distrito

Area	District Name	Population (000)	6 yrs and above (000)	Working Population			Sudent Population		
				Dia (000)	Noche (000)	Day/ Night Ratio	(000)	Day/Night Ratio Primary/ Secondary	Superior
Study Area Total		8,043	7,374	3,047	3,047	1.00	2,249	1.00	1.00
Lima Total		7,160	6,577	2,723	2,770	1.02	1,999	1.00	1.05
Central Area	Lima	345	322	127	378	2.99	88	1.43	6.58
	Barranco	47	44	15	27	1.77	11	2.93	0.68
	Breña	97	90	36	48	1.31	26	1.58	1.27
	Jesús María	68	64	27	65	2.44	16	2.03	5.32
	La Victoria	234	215	88	178	2.02	59	0.91	0.36
	Lince	73	69	30	38	1.26	16	1.06	2.73
	Magdalena del Mar	55	52	21	20	0.92	12	1.26	0.83
	Pueblo Libre	82	78	35	31	0.89	18	1.50	2.00
	Miraflores	97	92	41	118	2.88	20	1.89	2.54
	Puente Piedra	175	158	65	48	0.73	57	0.91	0.21
	Rímac	213	200	84	61	0.73	59	0.93	1.12
	San Borja	127	121	54	61	1.13	29	0.84	0.41
	San Isidro	72	69	34	123	3.58	13	1.61	3.82
	San Luís	61	56	25	32	1.25	16	1.16	0.45
	San Miguel	133	125	53	61	1.14	33	1.19	2.34
Santiago de Surco	258	243	111	116	1.05	66	0.98	1.44	
Surquillo	101	95	38	46	1.23	26	0.70	0.48	
North Area	Ancon	22	20	7	8	1.15	7	1.47	0.04
	Carabayllo	165	149	60	39	0.65	49	0.80	0.10
	Comas	495	451	183	114	0.63	139	1.01	0.29
	Independencia	207	190	76	54	0.70	52	0.92	1.41
	Los Olivos	305	280	115	94	0.81	98	1.17	0.54
	San Martín de Porras	511	470	179	107	0.60	146	0.76	0.31
	Santa Rosa	24	21	7	2	0.26	8	0.34	0.00
Chorrillos	261	238	95	82	0.86	68	0.91	0.37	
South Area	Cieneguilla	14	13	6	4	0.75	5	0.96	0.13
	Lurín	51	45	17	18	1.09	15	1.08	0.10
	Pachacamac	32	29	11	8	0.69	9	0.80	0.00
	Pucusana	5	4	2	2	0.95	1	1.02	0.00
	Punta Hermosa	5	5	2	2	0.95	1	0.45	0.18
	Punta Negra	4	4	2	1	0.64	1	0.61	0.14
	San Bartolo	4	3	1	1	0.99	1	1.20	1.66
	San Juan de Miraflores	378	338	137	93	0.68	99	0.98	0.49
	Santa María del Mar	0	0	0	0	0.00	0	0.00	0.00
	Villa el Salvador	337	296	118	71	0.60	103	0.90	0.36
Villa María del Triunfo	337	304	128	67	0.52	93	0.93	0.22	
East Area	Ate	359	329	135	169	1.25	116	0.94	0.20
	Chaclacayo	42	38	17	11	0.63	12	1.26	0.22
	El Agustino	166	156	68	35	0.52	49	0.87	0.24
	La Molina	140	135	62	52	0.84	41	1.23	1.44
	Lurigancho	128	118	49	39	0.81	42	0.88	1.08
	San Juan de Lurigancho	770	704	296	180	0.61	233	0.95	0.20
	Santa Anita	158	144	64	67	1.04	45	0.92	0.87
Callao Total		883	797	325	277	0.85	250	0.99	0.52
West Area	Callao	382	349	140	163	1.17	108	0.89	0.26
	Bellavista	86	79	35	30	0.85	20	1.79	3.05
	Carmen de la Legua	46	43	17	12	0.69	12	0.88	0.03
	La Perla	68	64	27	13	0.50	15	0.96	0.21
	La Punta	7	7	3	4	1.11	1	1.66	2.07
	Ventanilla	293	255	103	55	0.54	94	0.96	0.18

Fuente: Equipo de Estadística JICA

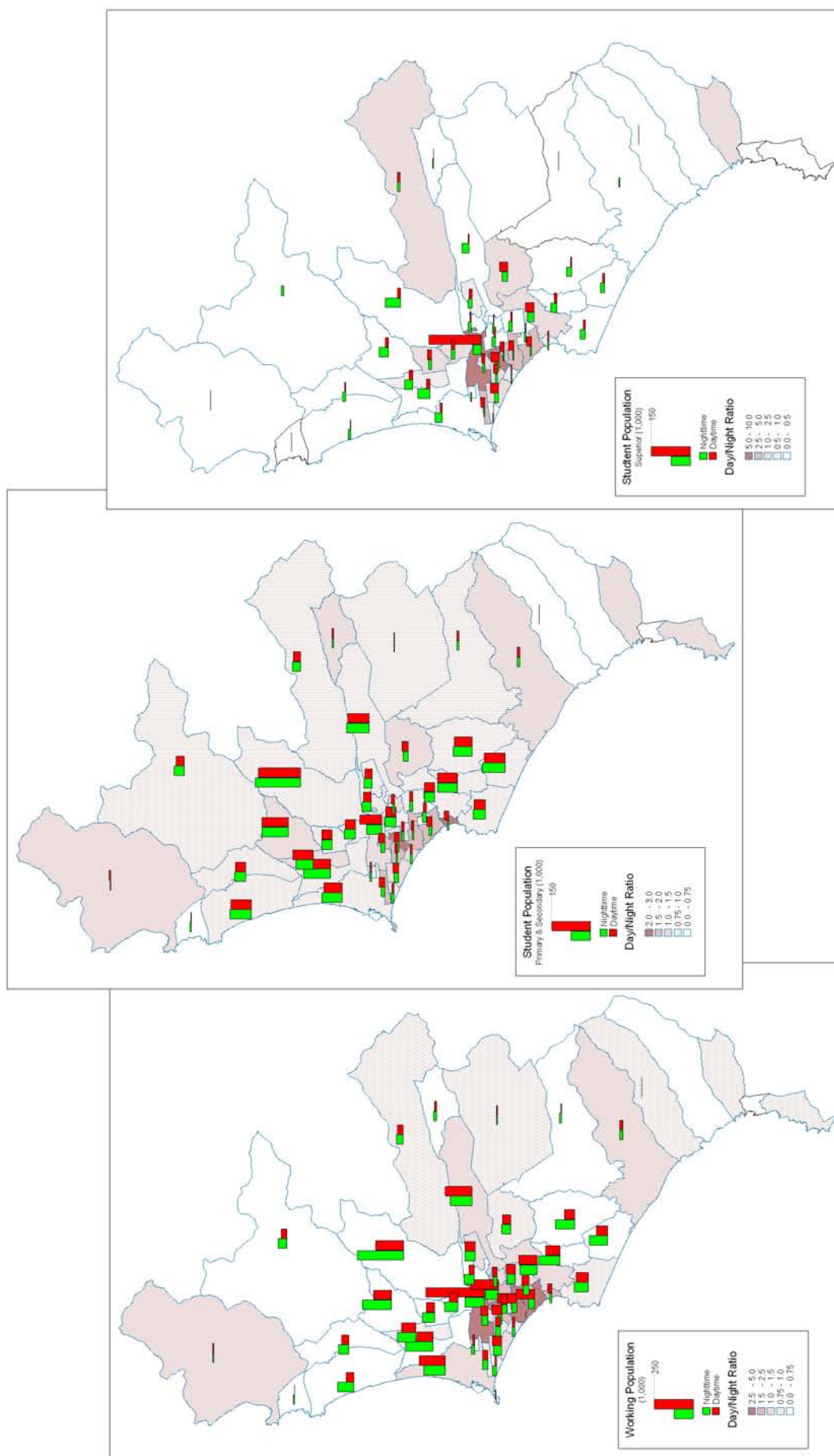


Figura 3.3-4 Población de Día/Noche

(3) Aspectos Sociales

Casi todas las personas en el área del estudio viven en sus propias viviendas excepto en el caso del área central. Más de 20% de las personas en el área central vive en viviendas alquiladas. En cuanto a la condición física de las viviendas, el porcentaje de condominios y casas de vecindad es mayor en el área central mientras que todas las viviendas en las demás áreas son independientes, como se muestra en la Tabla 3.3-5.

Casi todas las familias tienen un televisor y hornillas a gas para cocinar. Por otro lado, pocas casas tienen una computadora, lavadora y microondas, basado en la Tabla 3.3-6.

Tabla 3.3-5 Condición de Vivienda por Área

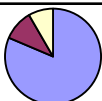
Item	Central	North	South	East	West	Legend
Ownership						 own rent other
House Condition						 independent house apartment other
Average Number of Rooms	4.2	3.7	3.5	4.1	3.7	

Tabla 3.3-6 Propiedad de Artefactos Eléctricos

Item	Centro	Norte	Sur	Este	Oeste
TV					
Telefon fijo					
Refrigeradora					
Lavadora					
Computadora					
Aspiradora					
Cocina a gas					
Cocina electornica					
Microondas					

SI NO

3.3.2. DEMANDA GENERAL DE VIAJES

(1) Demanda General de Viajes

De acuerdo al resultado de la encuesta Viaje Persona realizada por el equipo del Estudio, la demanda total de transporte en el área del estudio se estima en 16.5 millones de viajes por día, de los cuales 12.2 millones de viajes son producidos por vehículos. También se puede calcular la tasa de viajes en 2.1 (incluyendo viajes a pie) y 1.5 (excluyendo viajes a pie), como se muestra en la Tabla 3.3-7.

Tabla 3.3-7 Demanda de Viaje General

Ítems	Central	Resto del Área	Total del Área del Estudio
Población (1,000)	2,064	5,979	8,043
No. de Viajes (1,000)	4,700	11,838	16,538
Tasa de Viaje	2.3	2.0	2.1
No. de Viajes Excluyendo Viajes a Pie	3,688	8,558	12,246
Tasa de Viaje	1.8	1.4	1.5

(2) Propósito de Viaje y Participación Modal

La Tabla 3.3-8 presenta la composición de los propósitos de viaje y la Tabla 3.3-9 muestra la composición del modo de viaje representativo. Se estima que los viajes “Al trabajo” y “Al colegio” producen la congestión en el pico de la mañana, conformando el 31% y 26%, respectivamente.

La participación modal del transporte público es 52% cuando se incluyen viajes “caminando”, y es aproximadamente 70% cuando se excluyen los viajes “a pie”. La participación del modo privado y el modo “taxi - colectivo” es alrededor del 10% del número total de viajes. La Combi es el vehículo más utilizado en el modo de transporte público; se estima que su participación es del 45%, como se muestra en la Figura 3.3-5.

Tabla 3.3-8 Número de Viajes por Propósito de Viaje

Propósito de Viaje	Todos los Modos de Viajes			Excluyendo Viajes Caminando		
	(1,000)	%	%	(1,000)	%	%
Al trabajo	2,677	16.2	30.5	2,413	19.6	36.7
Al colegio	2,300	13.9	26.2	1,519	12.3	23.1
Negocio	511	3.1	5.8	433	3.5	6.6
Negocio	383	2.3	4.4	348	2.8	5.3
De regreso a la oficina	128	0.8	1.5	86	0.7	1.3
Privado	3,294	19.9	37.5	2,206	17.9	33.6
Compras	1,248	7.5	14.2	677	5.5	10.3
Restaurante	151	0.9	1.7	93	0.8	1.4
Entretenimiento	164	1.0	1.9	109	0.9	1.7
Recoger/despachar	311	1.9	3.5	185	1.5	2.8
Otros	1,420	8.6	16.2	1,142	9.3	17.4
A casa	7,756	46.9	-	5,758	46.7	-
Total	16,538	100.0	100	12,330	100.0	100

Tabla 3.3-9 Número de Viajes por Modo de Viaje

Modo	No. de Viajes (1,000)	% del Total	% de Público/Privado
Caminar	4,208	25.4	
Modo Privado	2,122	12.8	100.0
Bicicleta	84	0.5	4.0
Motocicleta	30	0.2	1.4
Carro	1,856	11.2	87.5
Otros	152	0.9	7.2
"Taxi - Colectivo"	1,683	10.2	100.0
Mototaxi	600	3.6	35.7
Taxi	902	5.5	53.6
Colectivo	181	1.1	10.7
Modo Público	8,525	51.5	100.0
Combi	3,791	22.9	44.5
Microbús	3,072	18.6	36.0
Bus	1,661	10.0	19.5
Total	16,538	100.0	-

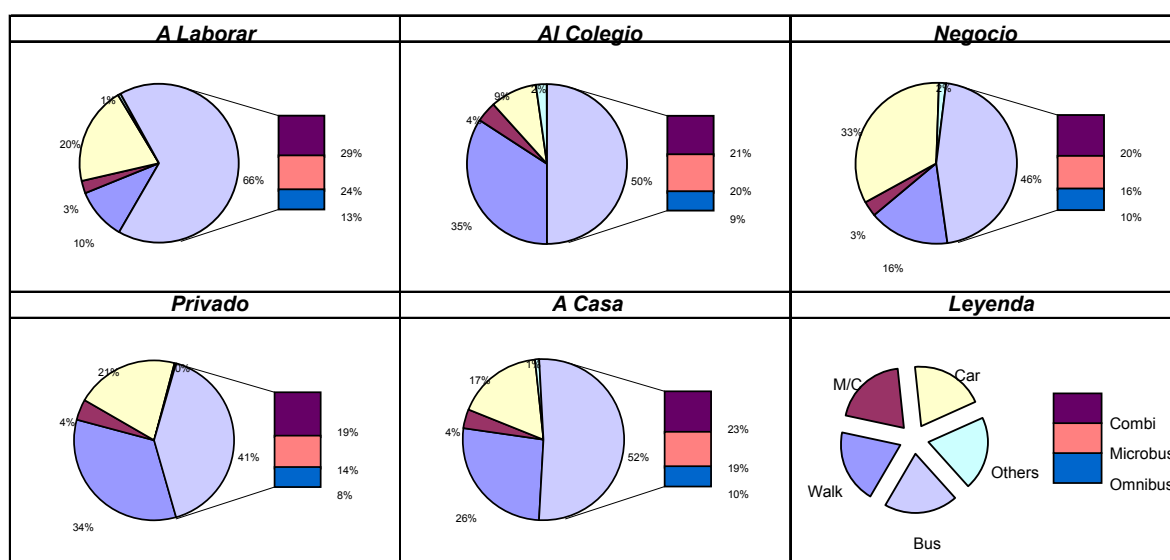


Figura 3.3-5 Participación Modal por Propósito de Viaje

(3) Demanda por Zona Integrada

La Figura 3.3-6 describe la generación y atracción de viajes por zona integrada. En la figura, el tamaño de la figura estadística expresa el volumen de viajes generado y atraído mientras que la composición de los propósitos de viaje está expresada por color en dicha figura.

El volumen de la generación de viajes es distribuido en proporción a la población en el área del estudio mientras que el gran número de atracciones de viajes se concentra en el centro de la ciudad. La gran concentración al centro de la ciudad está compuesta por viajes “al trabajo” y privados.

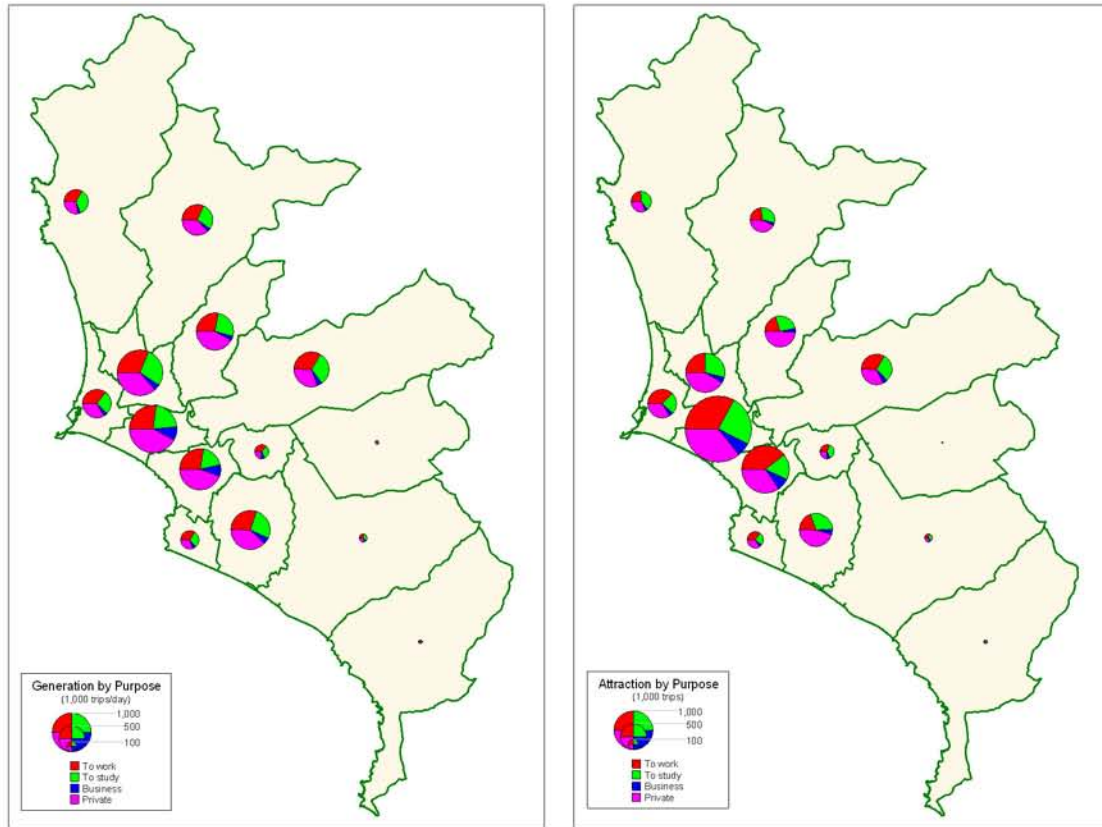


Figura 3.3-6 Demanda por Zona Integrada

(4) Distribución por Horas

La Figura 3.3-7 y la Figura 3.3-8 muestran la distribución por horas de la demanda de viajes que es variable. Como en ciudades de otros países, existen tres picos de demanda de viajes: en la mañana, al mediodía y en la tarde. El pico de la mañana (07:00 – 08:00 horas) muestra la concentración más aguda y elevada, el 15%, que está conformada por los viajes “al trabajo” y “al colegio”. El segundo pico se encuentra entre las 11:00 y 14:00 horas, con 8% de la concentración. El tercer pico se puede observar entre las 17:00 y 18:00 horas, que se estima está conformado por los viajes “a casa”.

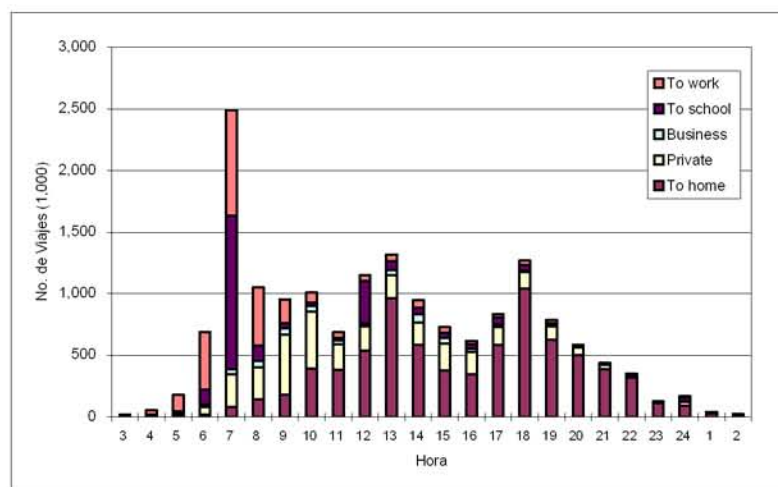


Figura 3.3-7 Distribución por Horas

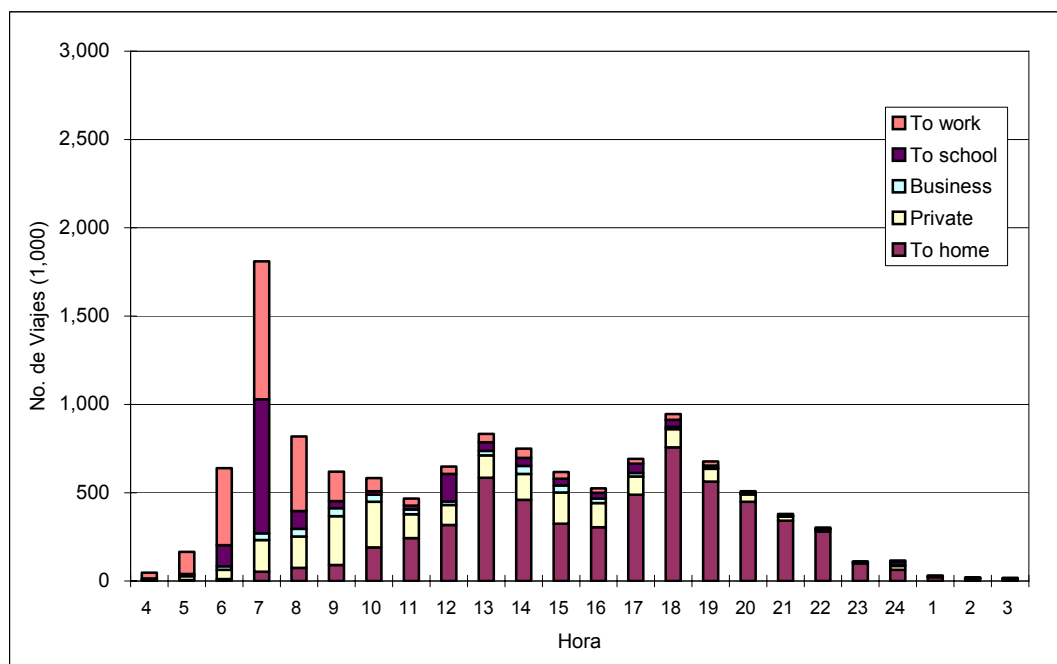


Figura 3.3-8 Distribución por Horas (excluyendo caminatas)

La Tabla 3.3-10 muestra el ratio pico y la hora pico por propósito de viajes. El ratio pico de los viajes “al trabajo” y “al colegio” es extremadamente alto, mientras que para el resto de viajes no lo es tanto.

Tabla 3.3-10 Ratio Pico

Ítems	Al trabajo	Al colegio	Negocio	Privado	A casa
Hora Pico	7:00 - 8:00	7:00 - 8:00	14:00 - 15:00	9:00 - 10:00	18:00 - 19:00
Ratio Pico	32.0	54.1	12.9	14.8	13.4

(5) Tiempo de Viaje

La Tabla 3.3-11 y Tabla 3.3-12 indica el tiempo promedio de viaje por propósito de viaje y modalidad de viaje.

El tiempo promedio de un viaje en el área del estudio es de 31 minutos, que es relativamente corto en comparación con el área metropolitana de Tokio. El tiempo de viaje de los viajes “al trabajo” es relativamente largo y el de los viajes “al colegio” es corto, lo que se atribuye al corto viaje producido por los estudiantes de escuelas primarias.

En general, el tiempo promedio de viaje del modo de transporte público es mayor que el de transporte privado. El primero demora 1.8 veces más que el segundo.

Tabla 3.3-11 Tiempo de Viaje Promedio

Propósito	(min.)
Al trabajo	40.4
Al colegio	26.8
Negocio	31.9
Privado	24.9
A casa	32.3
Todos los Propósitos	31.4

Tabla 3.3-12 Tiempo de Viaje Promedio

Modo	(min.)
Caminando	12.4
M/C	10.8
Carro	24.9
Bus	44.7
Otros	29.8
Todos los Modos	31.4

La Figura 3.3-9 ilustra el tiempo promedio de viaje generado desde cada zona de tránsito. Como hay zonas de tránsito ubicadas en las afueras del área del estudio, el tiempo promedio de viajes que se generan en las zonas de tránsito se alarga, especialmente en Distrito Ventanilla, Carabaylo, y Lurín. Esto significa que las personas que viven en estas áreas tienen que realizar los viajes aunque la distancia sea larga.

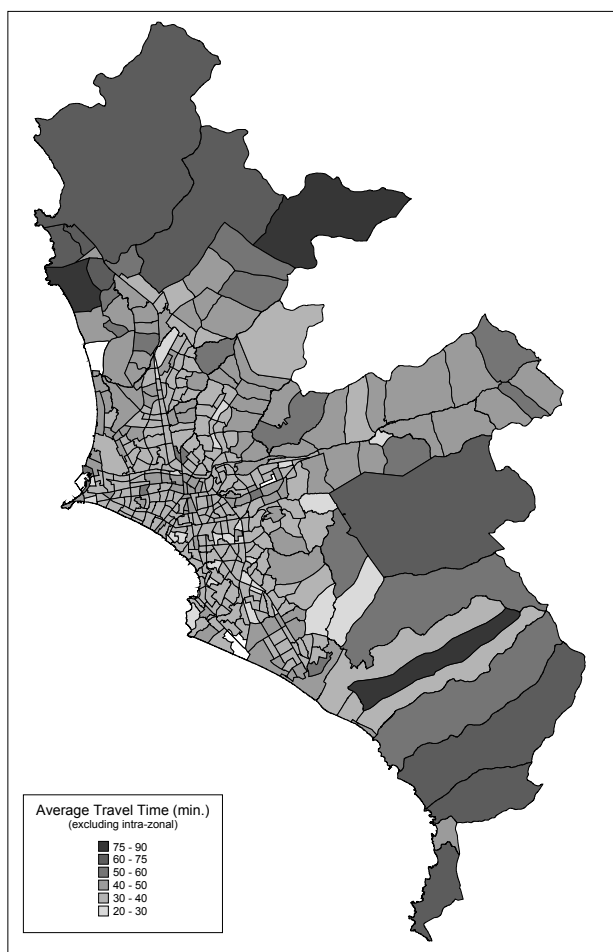


Figura 3.3-9 Tiempo Promedio de Viaje por Zona de Tránsito

3.3.3. ORIGEN Y DESTINO**(1) Matriz OD**

Uno de los objetivos de la encuesta Viaje Persona es obtener el volumen total de la demanda de viajes. La matriz OD (origen y destino) es una manera simple de expresar la demanda de viajes en el área del estudio. Por medio de la encuesta Viaje Persona realizada por el Equipo del estudio, se obtiene de la matriz OD 427 zonas de tránsito, 10 propósitos de viaje y 16 modos de transporte. La siguiente tabla muestra las matrices OD resumidas en 5 áreas y las afueras.

La mayor demanda se estima en 4.2 millones de viajes dentro del área central, seguida por 2.3 millones de viajes dentro del área Este. La mayor demanda de viajes entre áreas es 1.5 millones de viajes entre el área Central y el área Este, seguida por 1.2 millones de viajes entre el área Central y el área Norte.

El número de viajes realizados por área y por modo motorizado son mostrados en la Tabla 3.3-13 y en la Tabla 3.3-14.

Tabla 3.3-13 Número de Viajes entre Áreas

Unidad: 1,000 viajes

Destino \ Origen	Centro	Norte	Sur	Este	Oeste	Total
Centro	4,201	616	490	737	285	6,330
Norte	621	2,250	41	98	149	3,160
Sur	497	39	1,709	68	21	2,335
Este	740	97	68	2,296	43	3,247
Oeste	287	149	22	44	958	1,460
Total	6,347	3,152	2,332	3,245	1,456	16,532

Tabla 3.3-14 Número de Viajes en Modo Motorizado entre Áreas

Unidad: 1,000 viajes

Destino \ Origen	Centro	Norte	Sur	Este	Oeste	Total
Centro	3,175	611	487	730	283	5,286
Norte	616	1,289	41	97	141	2,186
Sur	493	39	966	67	21	1,588
Este	733	97	67	1,281	43	2,224
Oeste	285	141	22	44	548	1,040
Total	5,303	2,178	1,585	2,223	1,036	12,324

(2) Demanda de Viaje por Zona Integrada

La demanda de viaje por zona integrada es resumida en la , y la demanda de viaje por cada zona integrada es mostrada en la Figura 3.3-11.

La Figura 3.3-11 muestra la demanda de viajes excluyendo los viajes “regreso a casa” por líneas de colores, generada a partir de cada zona integrada, y la generación de viajes por los cuadros estadísticos. Las características de la demanda de viaje generada por zonas integradas se pueden resumir de la siguiente manera:

- a) Zona integrada N°1 (Lima, San Miguel, La Victoria, etc.)
Generación total de viajes: 3,601 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 1,437 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 1,000 mil (70%)
Fuerte relación con N°3 (364 mil)
N°4 (367 mil)
- b) Zona integrada N°2 (Callao)
Generación total de viajes: 1,076 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 566 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 333 mil (59%)
Fuerte relación con N°1 (179 mil)
- c) Zona integrada N°3 (Los Olivos, Independencia, etc.)
Generación total de viajes: 2,213 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 1,296 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 703 mil (70%)
Fuerte relación con N°1 (365 mil)
- d) Zona integrada N°4 (San Isidro, Miraflores, San Borja, etc.)
Generación total de viajes: 2,253 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 1,053 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 674 mil (64%)
Fuerte relación con N°1 (370 mil)
- e) Zona integrada N°5 (La Molina)
Generación total de viajes: 323 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 166 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 58 mil (35%)
Fuerte relación con N°4 (85 mil)
- f) Zona integrada N°6 (Chorrillos)
Generación total de viajes: 460 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 265 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 130 mil (49%)
Fuerte relación con N°1 (52 mil)
N°4 (81 mil)
- g) Zona integrada N°7 (San Juan de Miraflores, Villa El Salvador, etc.)
Generación total de viajes: 1,716 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 1,046 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 660 mil (63%)
Fuerte relación con N°1 (142 mil)
N°4 (178 mil)
- h) Zona integrada N°8 (Puente Piedra, Ventanilla, etc.)
Generación total de viajes: 751 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 446 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 274 mil (61%)
Fuerte relación con N°1 (65 mil)
N°3 (52 mil)
- i) Zona integrada N°9 (Comas, Carabayllo)
Generación total de viajes: 1,056 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 653 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 374 mil (57%)
Fuerte relación con N°1 (125 mil)
N°3 (104 mil)
- j) Zona integrada N°10 (San Juan de Lurigancho)
Generación total de viajes: 1,519 mil (incluyendo viajes “a casa”)

- Generación total de viajes: 938 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 584 mil (62%)
Fuerte relación con N°1 (233 mil)
- k) Zona integrada N°11 (Ate, Santa Anita, Lurigancho, etc.)
Generación total de viajes: 1,441 mil (incluyendo viajes “a casa”)
Generación total de viajes: 836 mil (excluyendo viajes “a casa”)
Viajes intra-zonales: 508 mil (61%)
Fuerte relación con N°1 (221 mil)
- l) Zona integrada No. 12, No.13, y No. 14.
La generación total de viajes es baja, y no existen características de viaje notables.

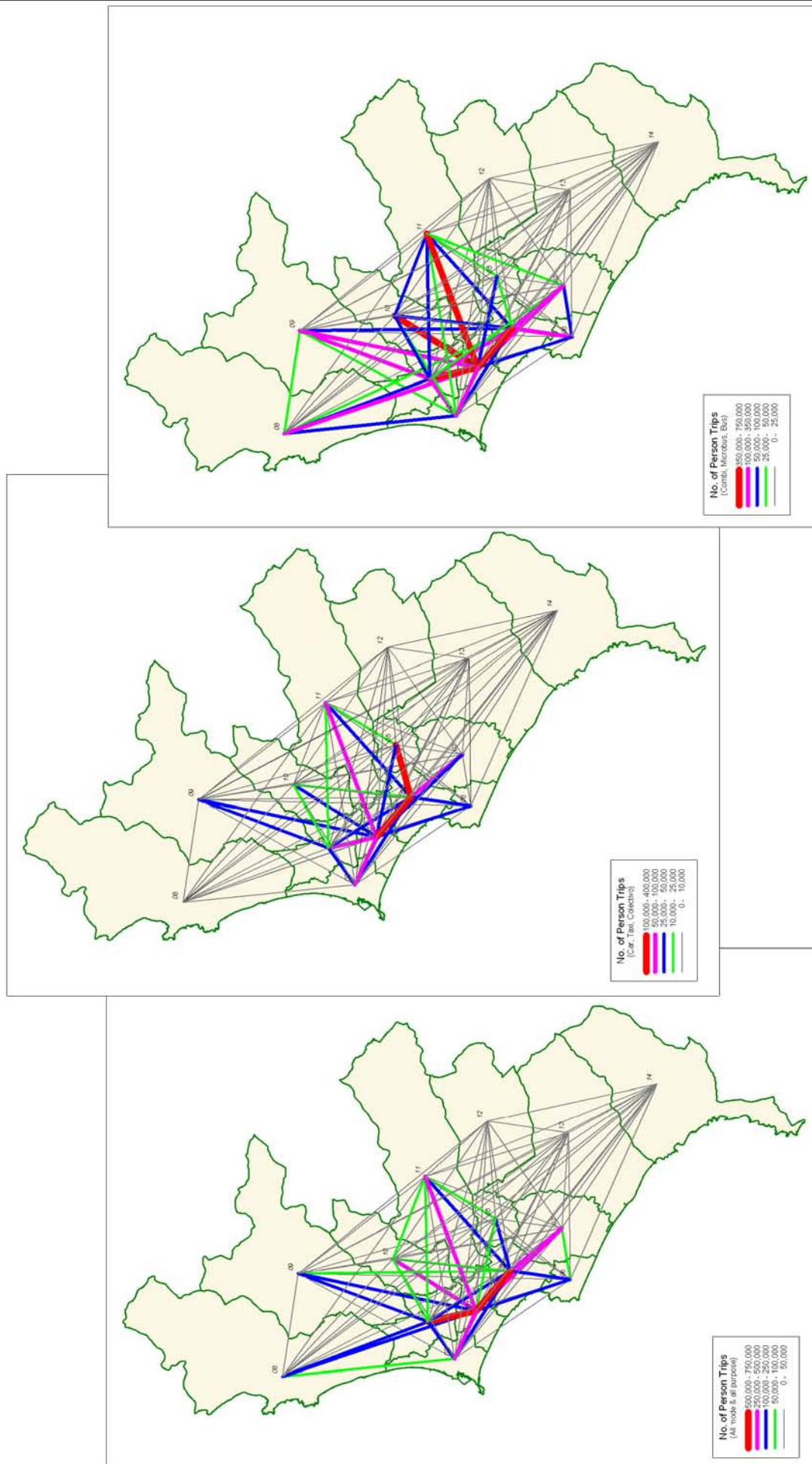


Figura 3.3-10 Origen y Destino por Modalidad de Viaje

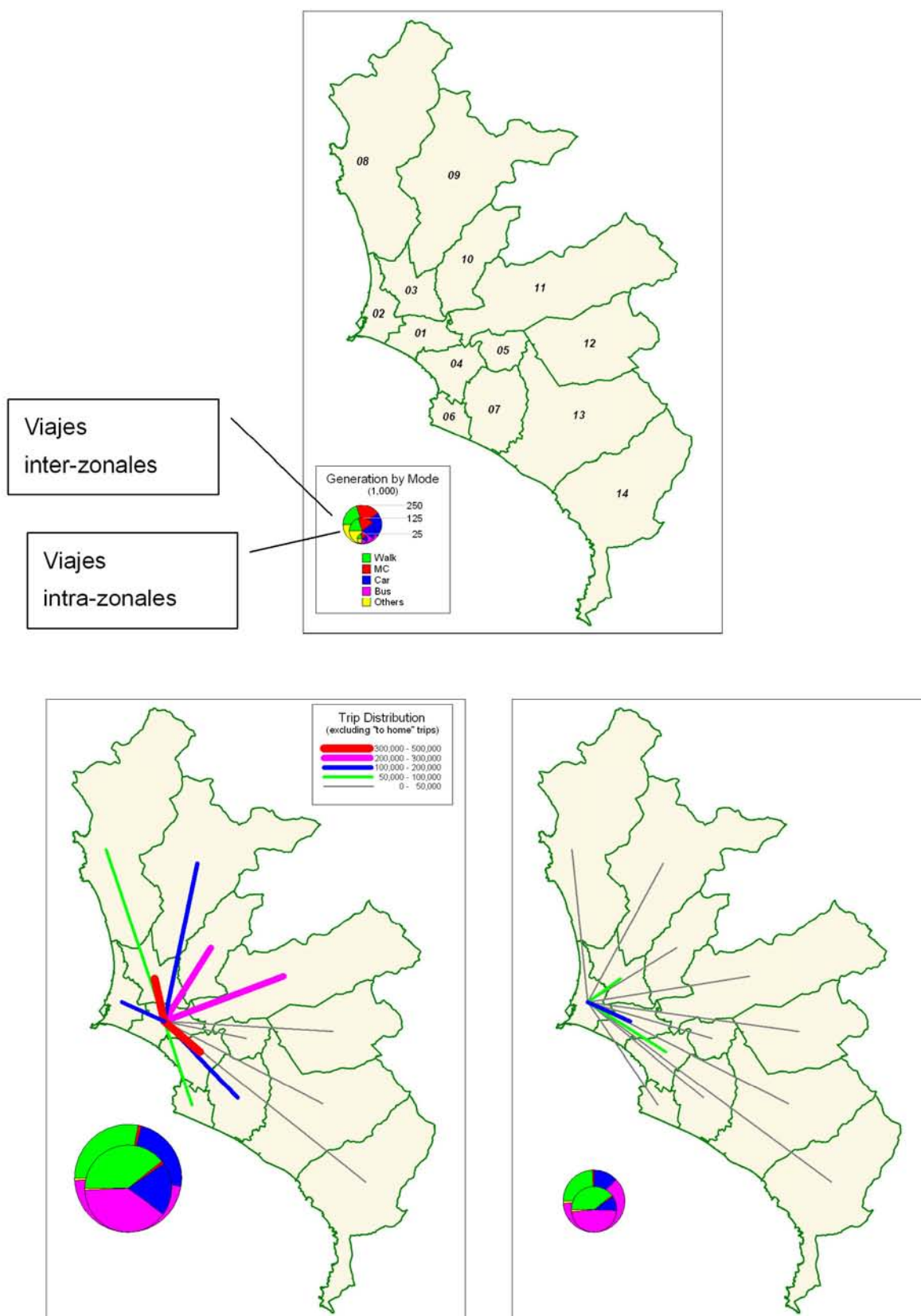


Figura 3.3-11 Distribución de Viajes por Zona Integrada

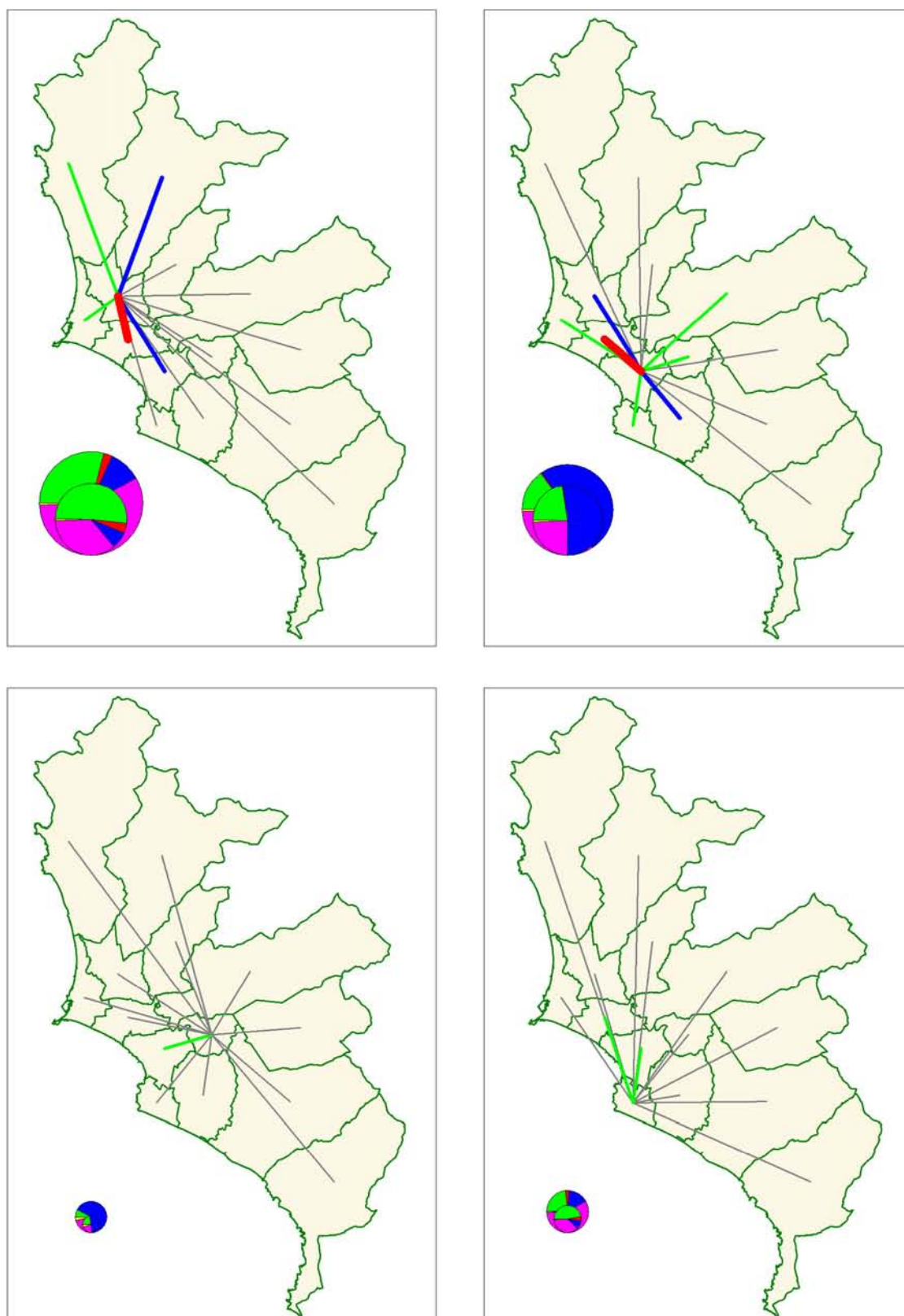


Figura 3.3.11 Distribución de Viajes por Zona Integrada (continuación)

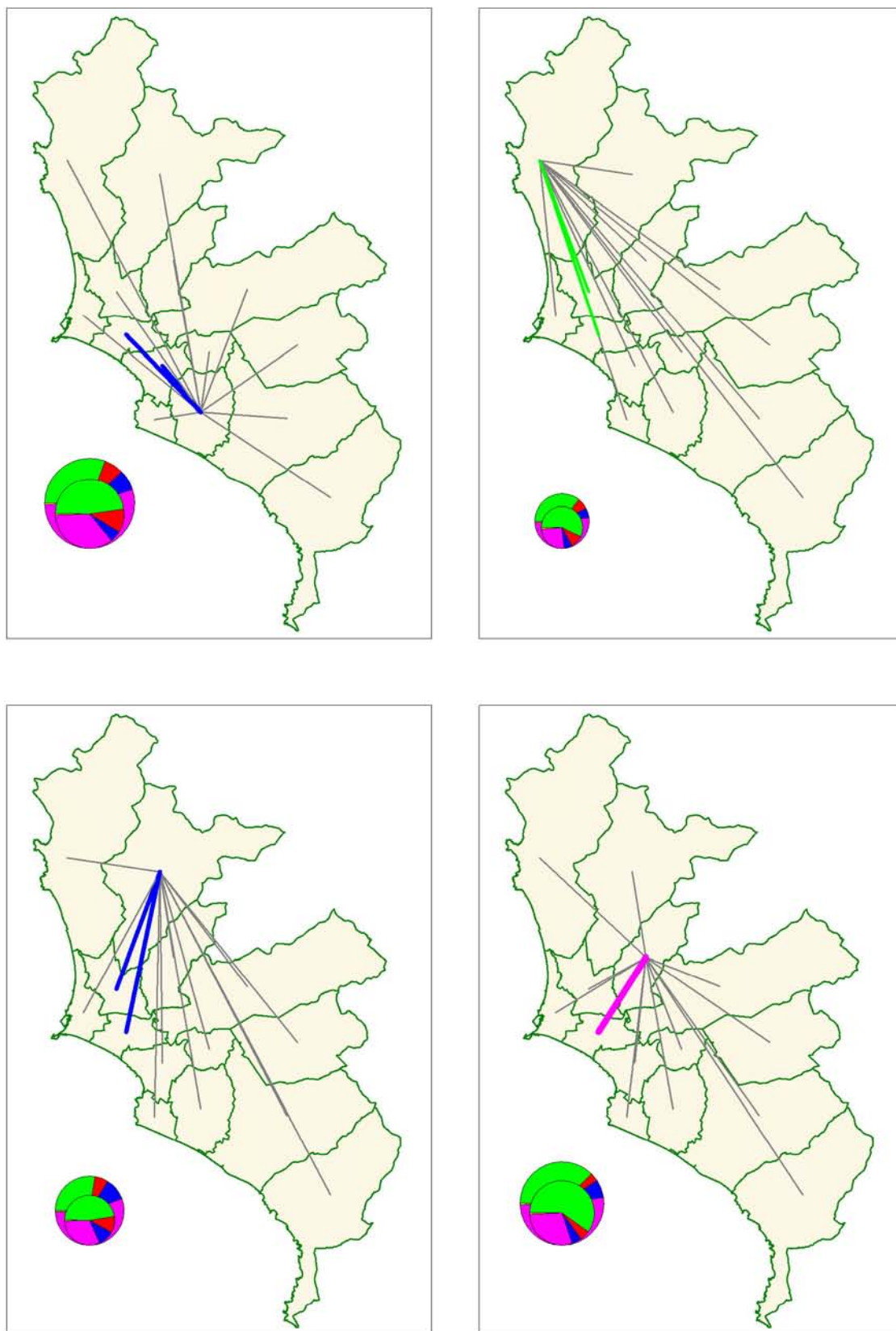


Figure 3.3.11 Distribución de Viajes por Zona Integrada (continuación)

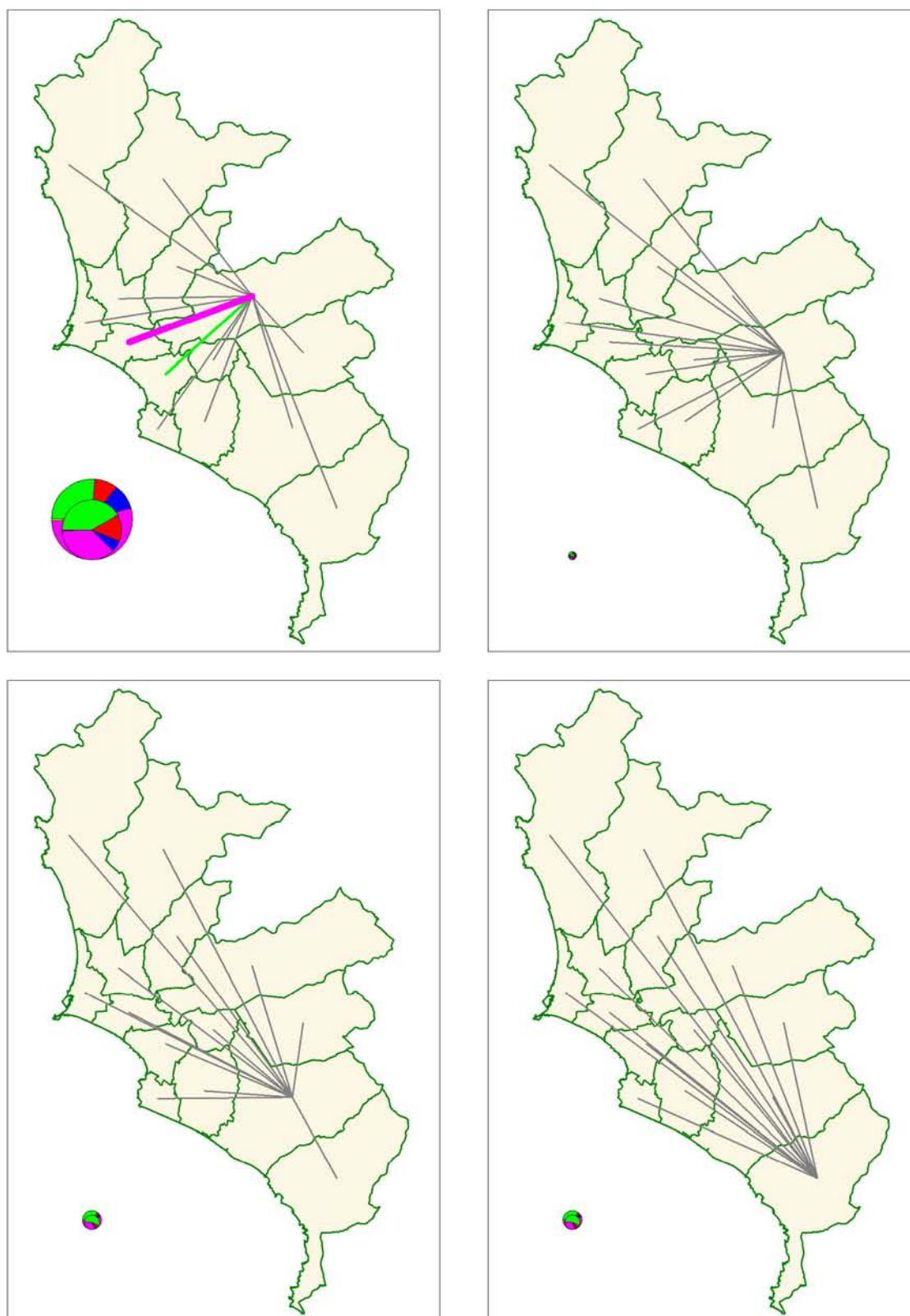


Figure 3.3.11 Distribución de Viajes por Zona Integrada (continuación)

3.3.4. SERVICIOS DE TRANSPORTE URBANO

Esta sección intenta analizar más detalladamente la calidad de los servicios de transporte urbano desde el contenido del rol del sector de transportes en facilitar el acceso a los

servicios urbanos que son necesarios para las personas. Las principales preocupaciones de las personas incluyen la disponibilidad de medios de transporte como combis, microbús, y ómnibus.

(1) Propiedad de Vehículos

Como resultado de la encuesta Viaje Persona, se puede estimar la propiedad de vehículos en la Tabla 3.3-15. La propiedad de vehículos privados se indica en 18.6% en el área del estudio. El mayor ratio se puede observar en el área central con más del 30%, mientras que el resto de áreas tienen el 14%. La propiedad de bicicletas y motocicletas es del 25.4% y 25.1%, respectivamente.

Como se muestra en la Tabla 3.3-16, el número total de vehículos privados en el área del estudio es de 421 mil vehículos, equivalente a 52.3 vehículos por 1,000 personas.

Tabla 3.3-15 Propiedad de Vehículos

Tipo	Casa	Área Central		Otros		Total del Área del Estudio	
		No. de H (1,000)	Tasa (%)	No. de H (1,000)	Tasa (%)	No. de H (1,000)	Tasa (%)
Bicicleta	No posee	378	74.5	960	74.6	1,338	74.5
	1 posee	92	18.1	237	18.4	328	18.3
	2 o más	38	7.5	90	7.0	128	7.1
	Total	508	100.0	1,287	100.0	1,794	100.0
Motocicleta	No posee	380	74.8	964	74.9	1,344	74.9
	1 posee	29	5.8	72	5.6	102	5.7
	2 o más	99	19.5	250	19.4	349	19.4
	Total	508	100.0	1,287	100.0	1,794	100.0
Carro	No posee	354	69.8	1,106	85.9	1,460	81.4
	1 propiedad de carro	118	23.2	152	11.8	269	15.0
	2 carros o más	36	7.0	29	2.3	65	3.6
	Total	508	100.0	1,287	100.0	1,794	100.0

Tabla 3.3-16 Número de Vehículos Propios

Tipo de Vehículo	No. de Vehículos (1,000)		
	Área Central	Otros	Total del Área del Estudio
Bicicleta	177	445	622
Motocicleta	7	20	27
Carro	193	194	386
Combi	5	14	19
Microbús	1	8	9
Bus	0	1	1
Camión	1	4	5
Remolque	0	0	1
Otros	2	20	
Total	386	706	421

La Figura 3.3-12 muestra la relación entre la propiedad vehicular y el nivel de ingresos mensuales por hogar. Más del 90% de los hogares en el mayor nivel de ingresos tienen vehículos privados: 70% de los hogares tienen más de dos carros. Casi la mitad de hogares del grupo entre 2,001 a 3,000 posee un carro.

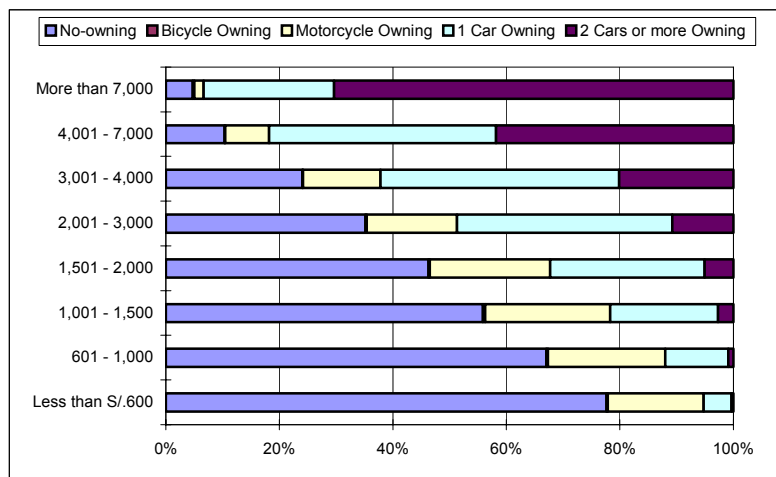


Figura 3.3-12 Propiedad Vehicular por Nivel de Ingresos de Hogares

(2) Participación Modal por Atributo

La Figura 3.3-13 ilustra la participación modal por edad y sexo. Es claro que el porcentaje de viajes a pie es mayor en el grupo femenino, mientras que el porcentaje de carros es mayor en el grupo masculino.

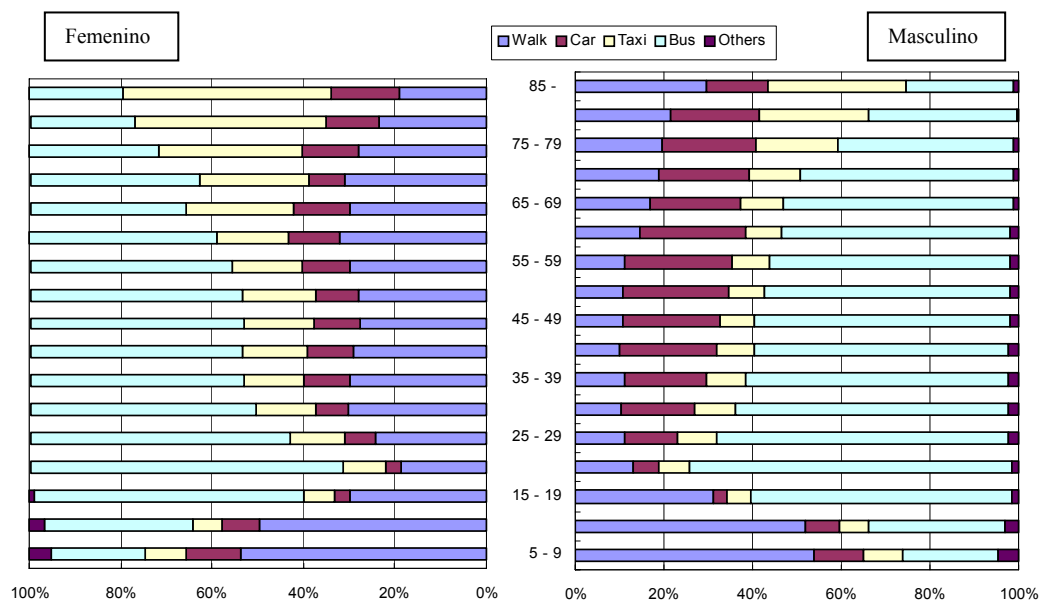


Figura 3.3-13 Participación Modal por Grupo de Edades

La participación modal de las personas por niveles de ingresos está expresada en la Figura 3.3-14. La participación modal de carros privados en el grupo de mayores ingresos indica el 72.3%. El carro es usado principalmente en los grupos mayores a los 3,000 soles mientras que las personas en el grupo de menores ingresos utilizan el transporte público. La participación modal de viajes a pie en el grupo de menores ingresos es la mayor con 37.5%. El comportamiento de viajes de los miembros de los hogares de bajos ingresos se describirá con más detalle en la última sección.

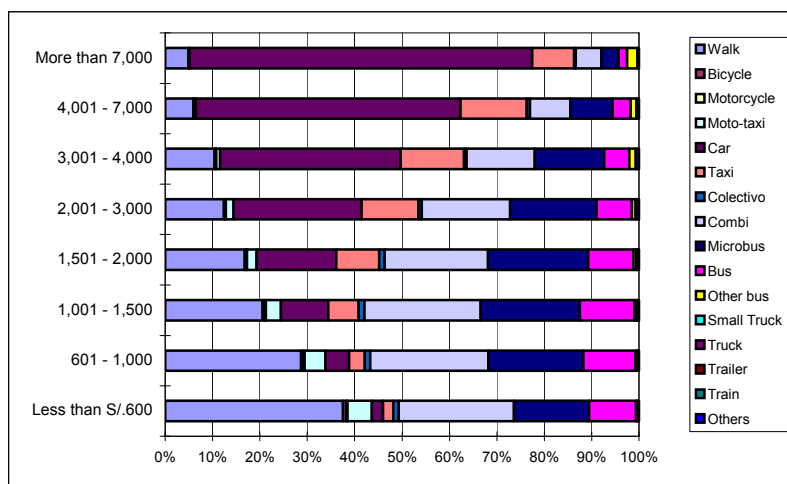


Figura 3.3-14 Participación Modal por Nivel de Ingresos de Hogares

(3) Acceso a Modo de Transporte Alternativo

La Figura 3.3-15 muestra la participación modal por propiedad vehicular y la Figura 3.3-16 muestra la del miembro del hogar que posee un vehículo. El 65% de las personas en los hogares que poseen más de un carro realizan viajes en carro mientras que sólo 34% de los hogares que poseen un carro viajan en carro. No se observa que la propiedad del resto de los vehículos, como bicicletas y motocicletas, afecte su participación modal.

Aunque algunos hogares posean un carro, todos los miembros no lo pueden utilizar simultáneamente. Como se puede observar en la Figura 3.3-16, el jefe del hogar de la familia que posee un carro viaja en carro el 65%. Estas cifras caen al 30% en el caso de los miembros (no el jefe) de la familia que posee un vehículo. De acuerdo a esto, se puede decir que los medios de transporte público también deben brindar servicios para los miembros de las familias que poseen vehículos privados.

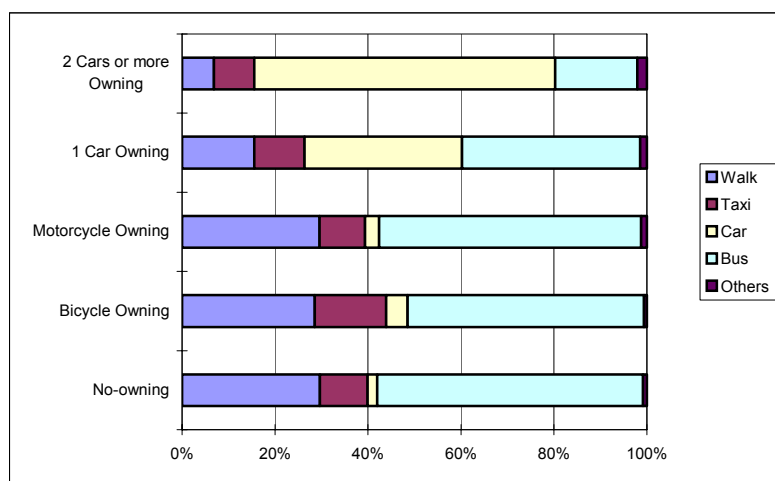


Figura 3.3-15 Participación Modal por Propiedad Vehicular

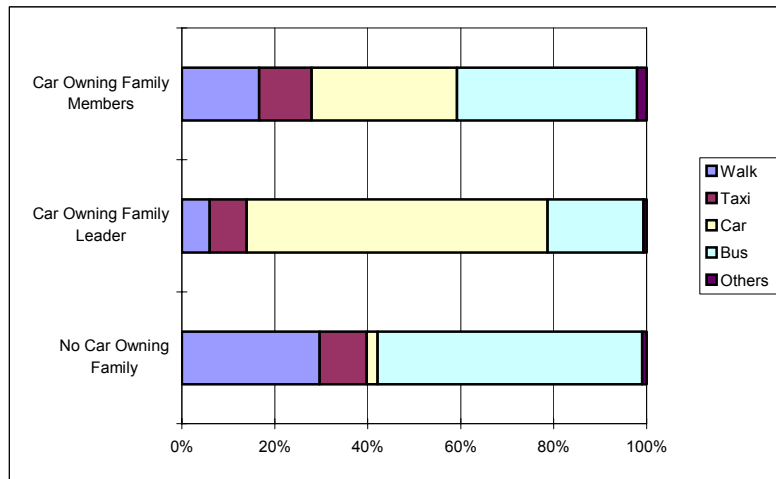
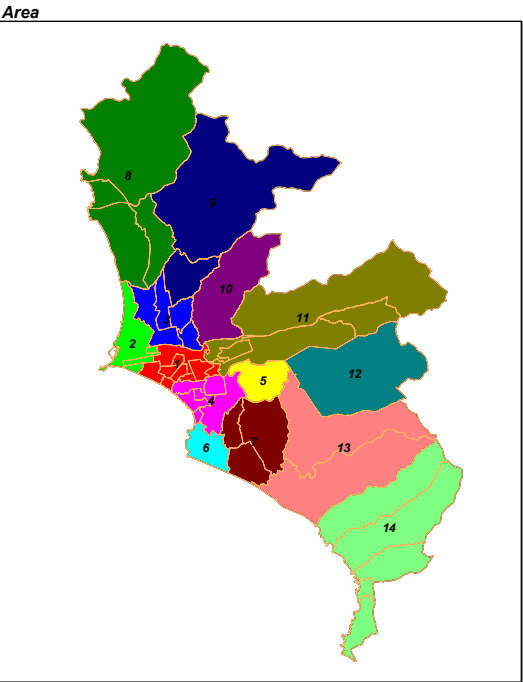
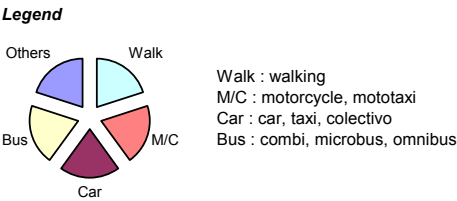


Figura 3.3-16 Participación Modal por Disponibilidad de Vehículo

La Tabla 3.3-17 indica la participación modal por propósito de viaje para un viaje que se genera desde cada zona integrada. El carro está utilizado para viajes de negocios, especialmente en las áreas de negocios como el área 4 y 5. El mototaxi generalmente es utilizado en las áreas periféricas.

Tabla 3.3-17 Participación Modal por Área y Propósito

Area	To work	To school	Business	Private
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				



(4) Elección Modal y Su Motivo

Se efectuaron encuestas relacionadas con las opiniones de los residentes como parte de la encuesta Viaje Persona. El objetivo de esta encuesta es averiguar en cual contexto las personas toman la decisión con respecto a la elección modal para realizar el primer viaje en el día.

La Tabla 3.3-18 muestra el motivo de la elección modal. El costo del viaje es el motivo más importante para el usuario de transporte público, que indica un porcentaje del 40% del total, seguido por “ninguna otra opción” con 31%. Por otro lado, el tiempo de viaje es el motivo más importante para los usuarios de colectivos y taxis. El usuario del carro o taxi selecciona su modo considerando la comodidad del modo.

Tabla 3.3-18 Motivo de Elección Modal

Modo Utilizado	Razón de Elección Modal
Transporte Público	
Colectivo	
Taxi	
Carro	
Leyenda	 Tiempo de Viaje Costo de Viaje Comodidad Seguridad Conveniencia No hay otra opción Otra Razón

La Tabla 3.3-19 muestra el motivo del no uso del transporte público. Más del 50% de los entrevistados respondieron que los medios de transporte público no son cómodos; sólo 20% prefiere el otro modo incluso si los medios de transporte público son cómodos. Por lo tanto, si se mejora la comodidad del transporte público, se espera que aumenten los pasajeros.

Tabla 3.3-19 Motivos por No Utilizar el Transporte Público

Modo Utilizado	Motivos por No Utilizar el Transporte Público
Colectivo	
Taxi	
Carro	
Leyenda	 No disponible Disponible pero incómodo No incómodo pero prefiere otros

La Figura 3.3-17 ilustra la distribución de la distancia que caminan las personas, que no utilizan bus, o las personas que sí lo utilizan hasta el paradero de buses más cercano. No se observa una gran diferencia. La Figura 3.3-18 describe la misma distribución pero por personas que responden si el bus está disponible o no. Existe una leve pero no muy grande diferencia. Por lo tanto, la distancia que deben caminar al paradero de buses más cercano no es un factor importante para la elección modal en el caso del transporte público de acuerdo a este análisis.

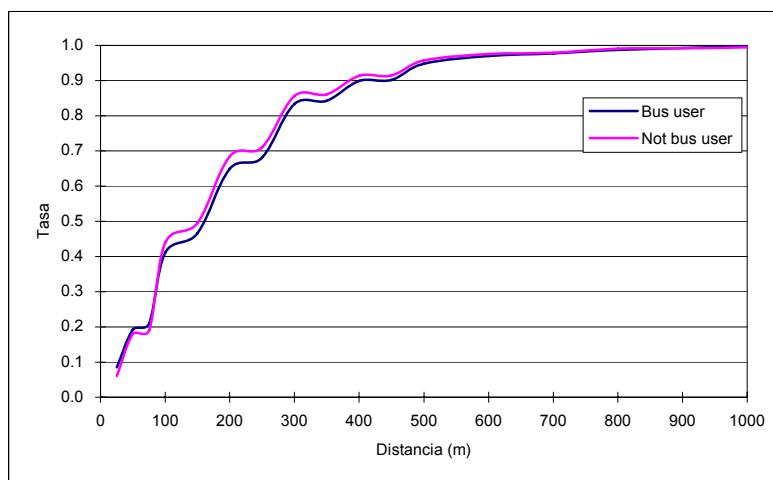


Figura 3.3-17 Distancia a Caminar al Paradero de Buses más Cercano

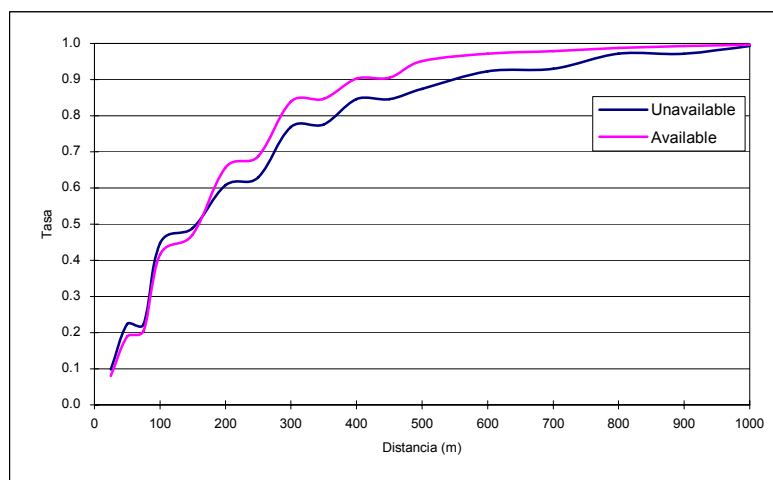


Figura 3.3-18 Distancia a Caminar al Paradero de Buses más Cercano

La Figura 3.3-19 expone la distribución del tiempo de viaje en bus y en un modo alternativo percibido por el usuario del bus. Es obvio que los usuarios de los buses se demoran más en el caso de viajes largos con una duración mayor a los 30 minutos.

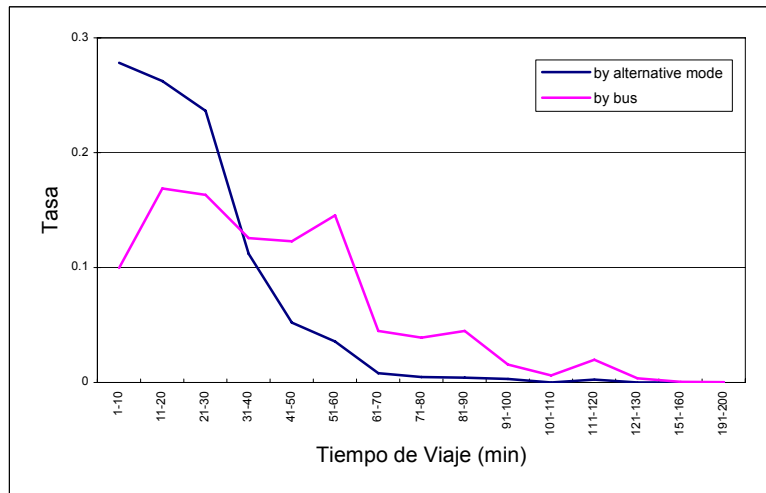


Figura 3.3-19 Distribución del Tiempo de Viaje

En el caso de las personas que seleccionaron el modo alternativo y respondieron que el tiempo era el factor más importante, ¿qué diferencias de tiempo afectan su elección modal? La respuesta se encuentra en la Figura 3.3-20. La figura traza la percepción del tiempo de viaje en el bus y en el modo alternativo. El resultado del análisis de regresión entre éstos dos indica 1.57. Esto implica que seleccionan el modo alternativo porque piensan que el transporte público demora 1.57 veces más que el modo alternativo.

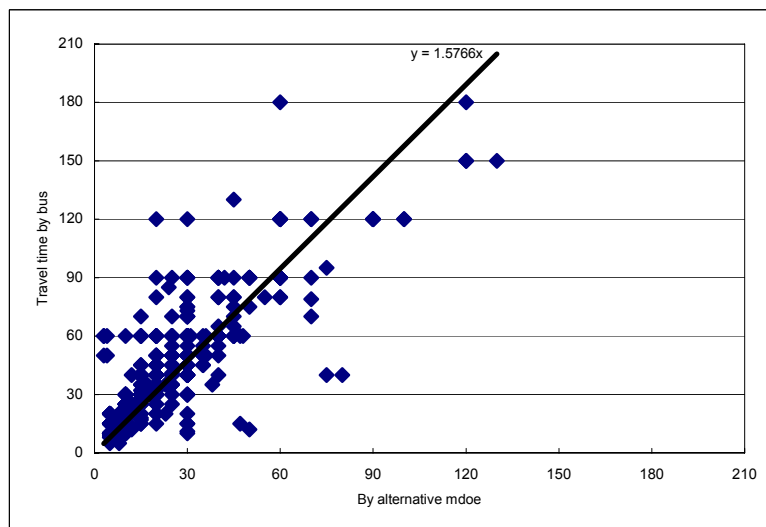


Figura 3.3-20 Comparación del Tiempo de Viaje

(5) Participación Modal por Distancia de Viaje

Suponiendo que todos los viajes se generan desde y son atraídos hacia el centro de cada zona de tránsito, se puede medir la distancia de viaje con la distancia entre los centros de ambas zonas de tránsito. La Figura 3.3-21 muestra la participación modal por distancia de viaje calculada por la distancia mencionada anteriormente. Los viajes a pie son generados por menos de 2 km. A mayor la distancia viajada, mayor es la participación del transporte público.

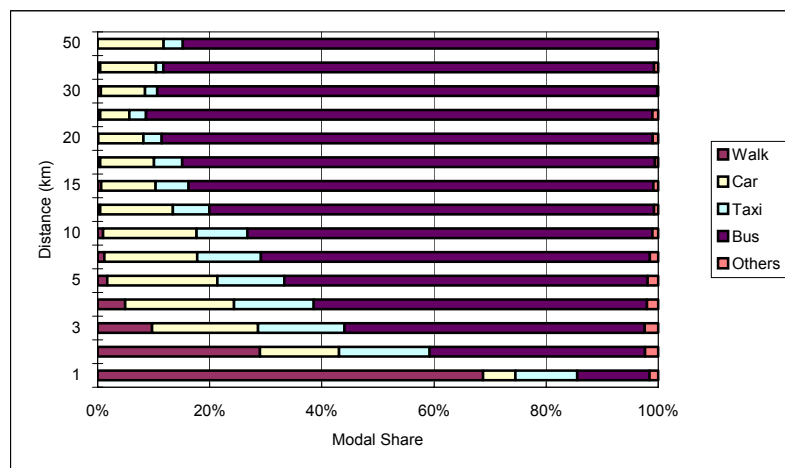


Figura 3.3-21 Participación Modal por Distancia de Viaje

La Figura 3.3-22 muestra la distribución de la distancia de viaje de todos los viajes incluyendo viajes a pie. 70% de todos los viajes tienen una distancia menor a los 7.5 km y 80% es menor a los 11 km. La distancia promedio del viaje completo es aproximadamente 7.1 km.

La comparación del tiempo de viaje por modo se puede ver en la Figura 3.3-23. Viajar en taxi o carro demora casi el mismo tiempo. Sin embargo, los viajes en transporte público demoran mucho más.

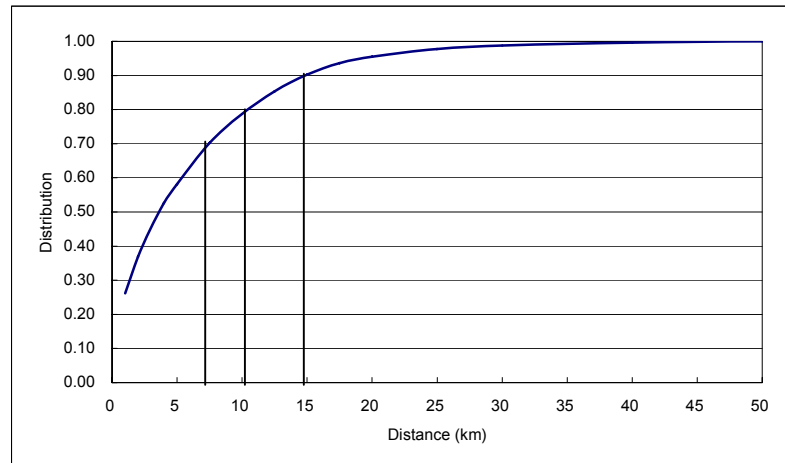


Figura 3.3-22 Distribución de la Distancia de Viaje

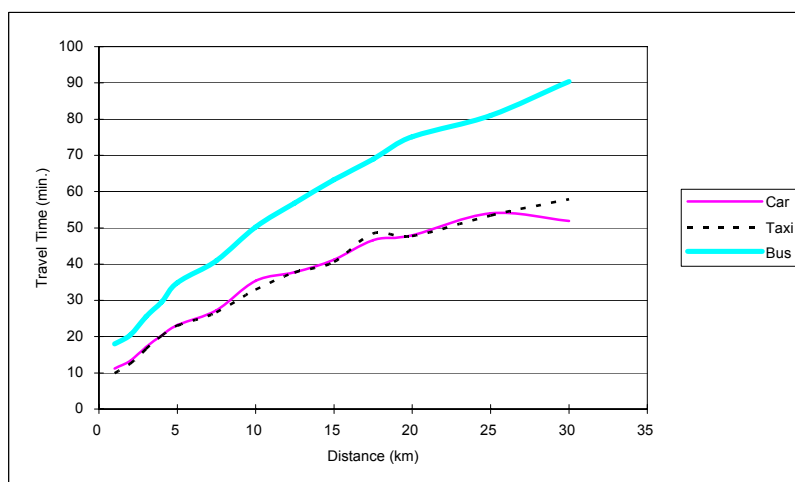


Figura 3.3-23 Comparación del Tiempo de Viaje por Distancia

(6) Tiempo de Viaje por Zona Integrada

El tiempo promedio de viaje por propósitos de viaje generado de cada zona integrada está resumido en la Tabla 3.3-20.

En el área del estudio el tiempo promedio de viajes “al trabajo” es de 44 minutos. El viaje más corto (31 minutos) con el propósito de “al trabajo” fue generado desde la zona integrada N°4 (San Isidro/Miraflores), mientras que los viajes más largos (66 minutos) se generan desde la N°8 (Ventanilla/Ancón). El tiempo promedio de viaje de la zona N°13 (Lurín) es mayor para los viajes de negocio y privados.

Tabla 3.3-20 Tiempo Promedio de Viaje por Zona Integrada

Unidad: minutos

Área	Al trabajo	Al colegio	Negocios	Privado
1	34.9	30.0	28.7	26.5
2	40.8	38.3	44.2	36.7
3	45.8	35.8	41.3	34.9
4	31.1	35.8	34.0	32.3
5	37.6	34.4	40.7	32.1
6	42.0	29.9	30.6	29.0
7	48.0	32.0	38.6	28.6
8	66.0	36.8	43.0	33.6
9	51.3	30.2	26.1	24.1
10	48.7	31.4	30.2	24.4
11	40.7	34.6	40.5	33.4
12	50.5	35.8	41.0	34.3
13	52.1	41.1	48.6	43.8
14	61.5	36.6	41.5	37.3
Total	43.6	34.5	35.7	31.4

La Figura 3.3-24 ilustra la distancia y el tiempo promedio de viaje al centro de la ciudad desde cada centro de las zonas de tránsito. En la figura, los círculos concéntricos describen la misma distancia por 10 km del centro de la ciudad. Viajar desde la parte norte al centro de la ciudad demora más que viajar desde la parte sur, dentro del área cercada por un círculo de 20-radios.

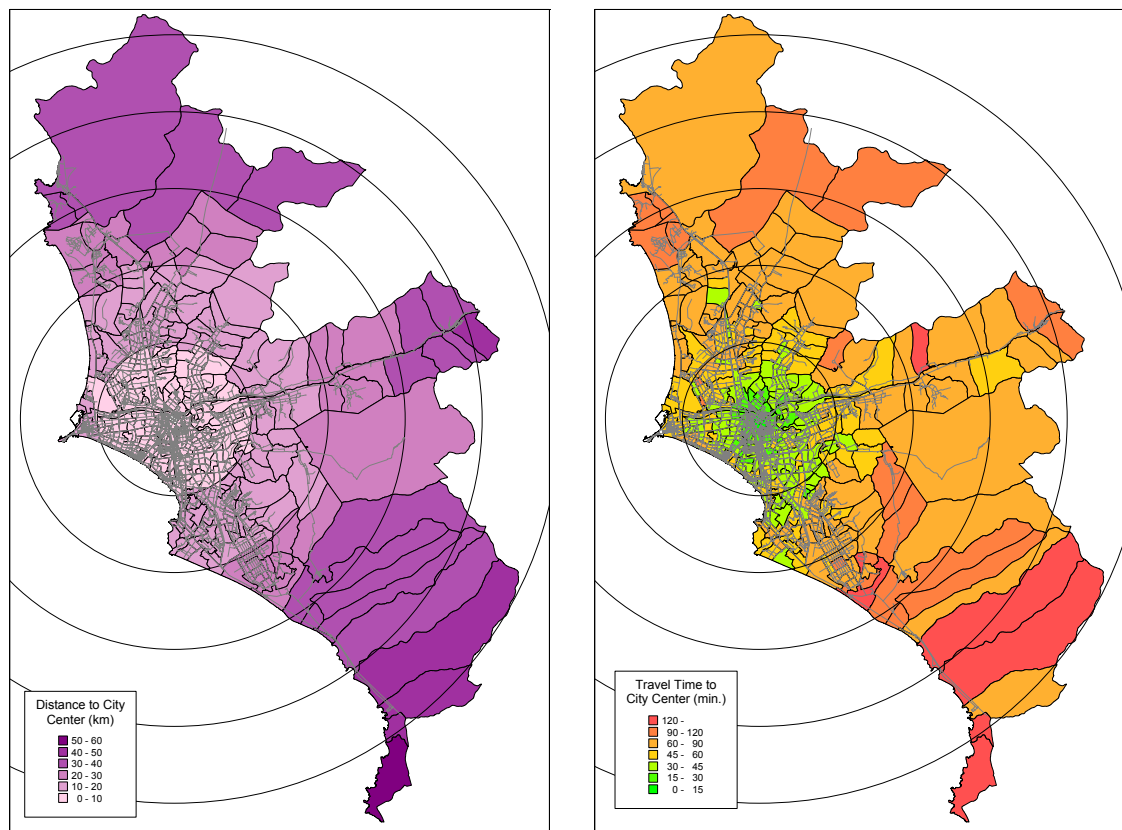


Figura 3.3-24 Tiempo Promedio de Viaje al Centro de la Ciudad

(7) Combinación de Modo de Transporte

Es importante analizar el patrón de viajes para mejorar los servicios de transporte, especialmente el transporte público. La Tabla 3.3-21 describe los modos de transporte utilizados para realizar un viaje. 83% de todos los viajes utilizan un solo modo de transporte, mientras que los demás viajes están compuestos de más de un medio de transporte.

La Figura 3.3-25 ilustra la combinación del número de modos de transporte a ser utilizados para realizar un viaje por medio del transporte público. Más del 20% de los usuarios del transporte público tienen que efectuar por lo menos una transferencia para completar un viaje.

Tabla 3.3-21 Combinación del Modo

Modo	1 viaje		2 viajes		3 viajes		4 y más		Total	
	Viajes (1,000)	Tasa (%)	Viajes (1,000)	Tasa (%)	Viajes (1,000)	Tasa (%)	Viajes (1,000)	Tasa (%)	Viajes (1,000)	Tasa (%)
Bicicleta	84	0.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	85	0.7
Motocicleta	30	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	30	0.2
Mototaxi	597	5.7	3	0.2	0	0.2	0	0.0	606	4.8
Carro	1,852	17.7	4	0.2	0	0.0	0	0.0	1,874	14.8
Taxi	893	8.6	8	0.5	0	0.3	0	0.0	911	7.2
Colectivo	165	1.6	14	0.8	1	0.9	0	0.0	184	1.5
Combi	3,024	28.9	699	40.9	64	39.7	4	40.8	3,900	30.9
Microbús	2,391	22.9	618	36.2	58	36.2	3	34.3	3,166	25.1
Bus	1,260	12.1	360	21.1	37	22.7	2	24.9	1,715	13.6
Otro bus	79	0.8	1	0.0	0	0.0	0	0.0	81	0.6
Camión Pequeño	8	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	0.1
Camión	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.0
Remolque	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tren	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.0
Otros	59	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	60	0.5
Total	10,446	100.0	1,708	100.0	161	100.0	9	100.0	12,624	100.0
Tasa (%)	82.7		13.5		1.3		0.1		100.0	

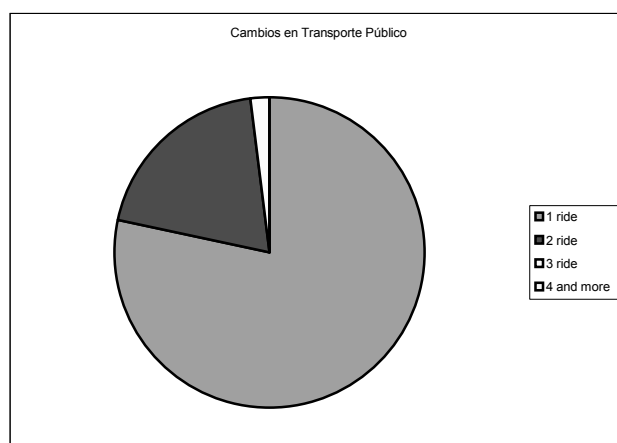


Figura 3.3-25 Cambio de Modo en Transporte Público

La Tabla 3.3-22 describe la combinación de los modos de transporte que viajan desde cada zona integrada. Mientras más alejada la zona integrada del centro de la ciudad, mayor es la combinación de modos necesaria para realizar un viaje.

Tabla 3.3-22 Patrón de Viaje por Zona Integrada

Area	1 ride		2 ride		3 ride	
1	88.8		10.6		0.5	
2	82.3		16.0		1.6	
3	84.0		14.8		1.2	
4	89.9		9.2		0.8	
5	81.2		16.3		2.2	
6	85.2		13.5		1.1	
7	85.0		13.9		1.0	
8	72.9		23.6		3.2	
9	76.8		19.9		3.1	
10	85.0		13.8		1.2	
11	78.0		19.4		2.5	
12	76.7		21.0		2.1	
13	79.5		18.0		2.4	
14	73.4		25.3		1.2	
Legend						

3.3.5. INTERFASE CON OTRAS CIUDADES

Los viajes en el área del estudio no sólo están compuestos de los viajes de los residentes, obtenidos por la encuesta Viaje Persona, sino también por los viajes de los residentes fuera del área del estudio. Para obtener la demanda de estos residentes, se realizó un conteo en la Línea Cordón. Esta sección describe la demanda verificada a través del conteo.

(1) Volumen de Tránsito en los Límites

La demanda de tránsito a partir del conteo en cada estación de línea cordón puede ser resumida en la Tabla 3.3-23 y las ubicaciones de los puntos de conteo se muestran en la Figura 3.3-26. En todas las estaciones, excepto la CL-4 y el aeropuerto internacional Jorge Chávez, no se contó un gran volumen de tránsito con un máximo de 7,000 vehículos/día en ambas direcciones. En el sector Este del área del estudio, el área urbana se ha extendido conectado con ciudades como Canto Grande y el distrito. Por lo tanto, el volumen de tránsito en CL-4 es mayor que en otros límites.

Tabla 3.3-23 Volumen de Tránsito Contado

Unidad: vehículos/día

Estación	Carro	Bus Interprovincial	Otro Transporte Público	Camión Pequeño	Camión Grande	Otros	Total
CL-1	1	1,581	9	770	1,705	158	4,224
CL-2	1,593	2	90	681	10	7	2,383
CL-3	333	28	289	158	388	66	1,262
CL-4	6,230	464	4,050	759	1,875	588	13,966
CL-5	612	15	414	80	30	67	1,218
CL-6	2,280	1,200	379	621	1,930	195	6,605
CL-7	14,035	53	1,598	85	333	120	16,224

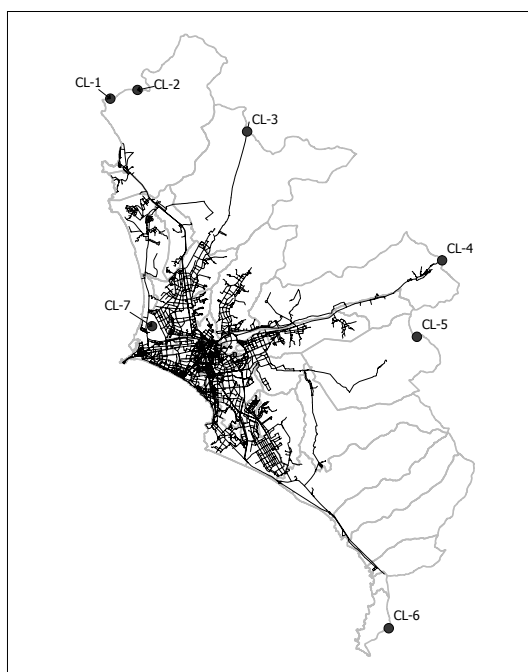


Figura 3.3-26 Estaciones de Conteo de Línea Cordón

(2) Demanda Interprovincial

La demanda de los viajes de pasajeros contada en cada estación de conteo se resume en la Tabla 3.3-24. Más de 100 mil viajes fueron contabilizados en la Estación 1, seguido por 88 mil en la Estación 6. La tasa de viaje de no residentes alcanza un máximo de 52% en las estaciones mencionadas anteriormente.

Tabla 3.3-24 Viajes de Pasajeros Contados

Estación	Residentes	No-residentes	Total	No-residentes Ratio de Viajes
	(1,000)	(1,000)	(1,000)	(%)
CL-1	49	55	104	52.7
CL-2	3	2	5	39.1
CL-3	4	2	6	36.2
CL-4	20	22	42	52.1
CL-5	5	1	6	20.8
CL-6	49	39	88	44.2
CL-7	28	5	34	16.0

La Figura 3.3-27 a Figura 3.3-30 muestran el destino y origen de los viajes que atraviesan la estación de encuesta de la Línea Cordon N°1 y N°6 ubicadas en la carretera Panamericana. De los viajes que ingresan al área del estudio pasando por la Estación 1, 36% van al área de Comas-Los Olivos-Callao, 38% van al área central más allá del río Rímac. Por otro lado, de los viajes a las afueras del área del estudio, 21% van a Huaral, 22% a Ancash, y 33% a otras provincias del norte.

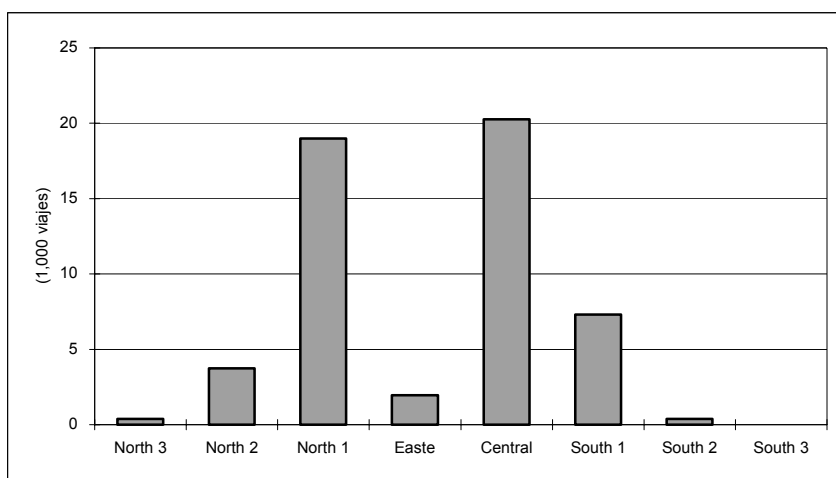


Figura 3.3-27 Destino de Viajes (Estación 1, desde el Norte)

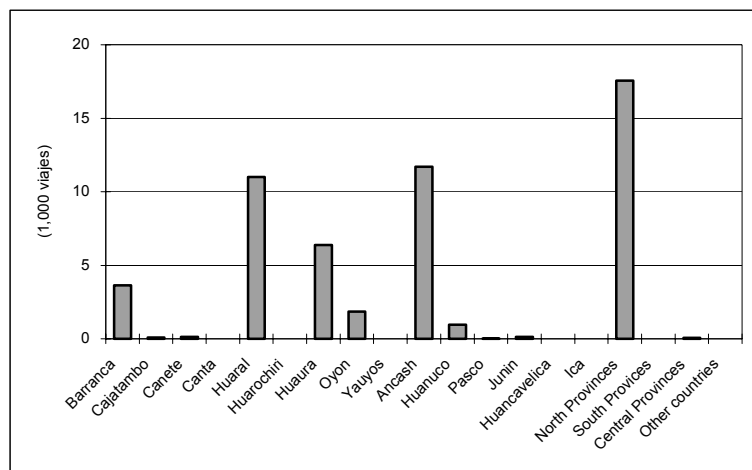


Figura 3.3-28 Origen de Viajes (Estación 1, desde el Norte)

De los viajes que ingresan al área del estudio y pasan por la Estación 6, 24% van al área de Surco-Chorrillos-Villa El Salvador, 41% al área central. Por otro lado, de los viajes a las afueras del área del estudio, 23% van a Cañete, 39% a Ica, y 32% a otras provincias del sur.

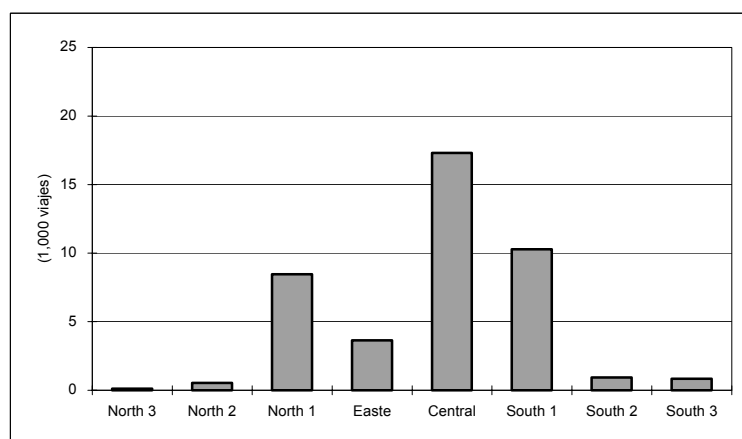


Figura 3.3-29 Destino de Viajes (Estación 6, desde el Sur)

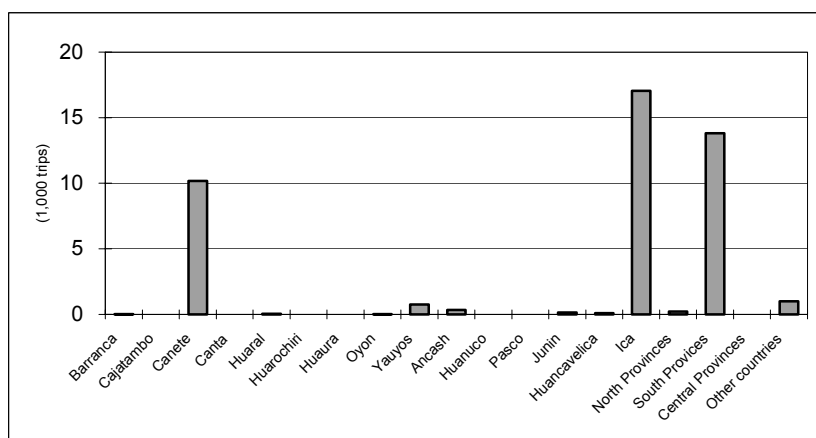


Figura 3.3-30 Origen de Viajes (Estación 6, desde el Sur)

3.4. EXPOSICIÓN DE OTROS ASPECTOS

3.4.1. DEMANDA DE VIAJES DE LA POBLACIÓN EN POBREZA

La Figura 3.4-1 ilustra el ratio de hogares pobres, que está definido como la clase-E en el ESTRATO.

Las zonas de tránsito con un ratio de hogares pobres que excede el 50 % están dispersas en las afueras, como en Pachacútec, Carabaylo, Lurigancho, Villa El Salvador, etc.

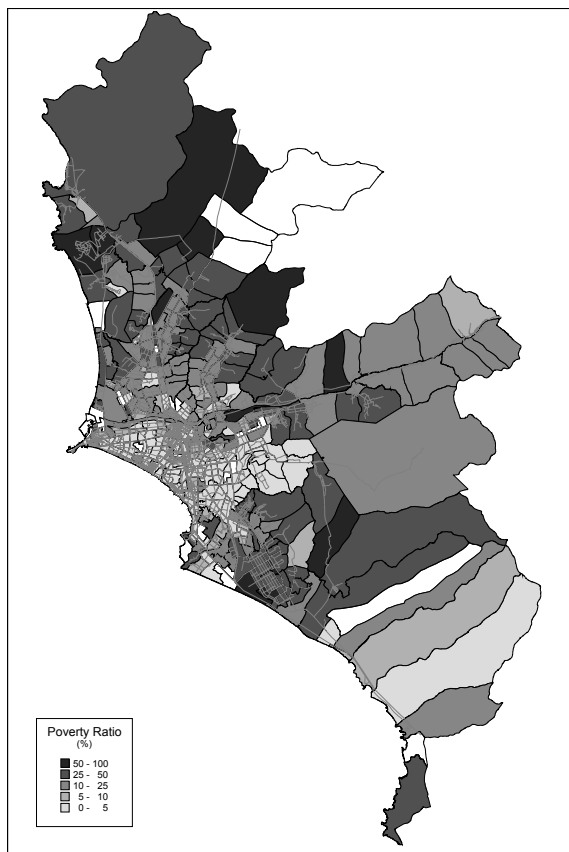


Figura 3.4-1 Ratio de Familias Pobres por Zona de tránsito

La característica demográfica de estas personas está resumida en la Tabla 3.4-1. La edad promedio es más joven, el ratio de los trabajadores independientes es mayor; el ratio de los estudiantes en colegios secundarios es menor. La propiedad de vehículos se muestra en la Tabla 3.4-2. Casi no hay hogares que posean vehículos. Sin embargo, 75% de los hogares pobres poseen televisor como se aprecia en la Tabla 3.4-3.

Tabla 3.4-1 Característica Demográfica de la Familia en Pobreza

Ítems	Pobreza	Otros
Edad Promedio	25.9	32.0
No. Promedio de Miembros del Hogar	4.1	4.5
Tasa de Trabajadores (%)	48.2	48.3
Trabajador de oficina	13.8	42.5
Independiente	74.1	46.7
Seguridad	12.1	10.7
Tasa Estudiantil (%)	28.9	28.1
Primaria & secundaria	89.4	68.3
Superior	10.6	31.7

Tabla 3.4-2 Propiedad Vehicular de Familias en Pobreza

Tabla 3.4-3 Característica Demográfica de Familias en Pobreza

La siguiente tabla muestra la tasa de viajes de las familias en pobreza en comparación con la de otras familias. Los indicadores, el ratio de los que realizan el viaje y la tasa de viajes, en la Tabla 3.4-4 muestran que las personas pobres tienen una menor movilidad que las demás personas. Como se puede observar en la Tabla 3.4-5, también existen muchas diferencias en las características de elección modal entre las personas pobres y las demás. El ratio de viajes a pie es bastante más alto; el del modo privado, “taxi - colectivo”, y público es menor, como se muestra en la Figura 3.4-2.

Tabla 3.4-4 Tasa de Viajes de Familias en Pobreza

Ítems	Pobreza	Otros
Población (1,000)	1,229	6,814
Viajeros (1,000)	860	5,010
Tasa (%)	70.0	73.5
No. de Viajes (1,000)	2,227	14,317
Tasa de Viajes	1.8	2.1

Tabla 3.4-5 Tasa de Viaje de Familias en Pobreza

Modo	Pobreza		Otros	
	Viaje (000)	(%)	Viaje (000)	(%)
A pie	900	40.5	3,308	23.2
Privado	52	2.4	2,040	14.3
Carro	31	1.4	1,825	12.8
Otros	21	0.9	215	1.5
“Taxi - Colectivo”	182	8.2	1,501	10.5
Mototaxi	119	5.4	481	3.4
Colectivo	27	1.2	154	1.1
Taxi	36	1.6	867	6.1
Público	1,089	49.0	7,436	52.1
Combi	527	23.7	3,264	22.9
Microbús	352	15.8	2,720	19.0
Bus	210	9.5	1,451	10.2
Total	2,223	100.0	14,285	100.0

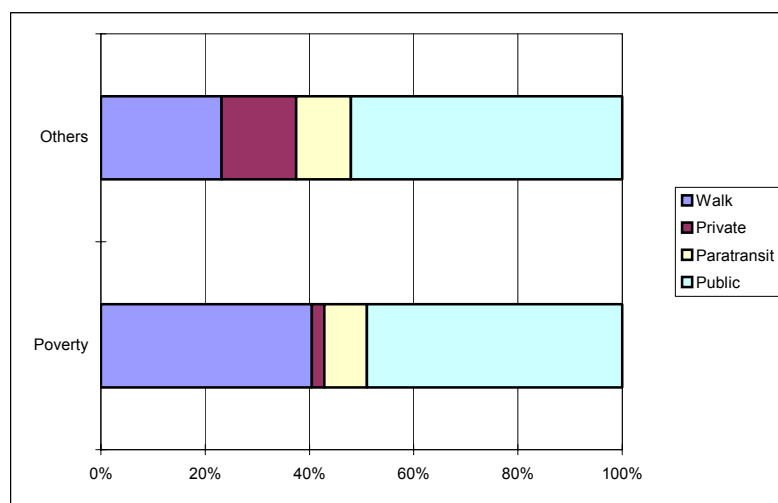


Figura 3.4-2 Participación Modal

La Figura 3.4-3 y Figura 3.4-4 muestran la distancia de viaje y el tiempo de viaje, respectivamente. Es obvio que, aunque las personas pobres viajan, en promedio, distancias cortas, sus viajes demoran más tiempo. De acuerdo a la discusión en esta sección, las personas pobres probablemente se encuentran confinadas a las áreas alrededor de sus residencias por motivos económicos y sociales.

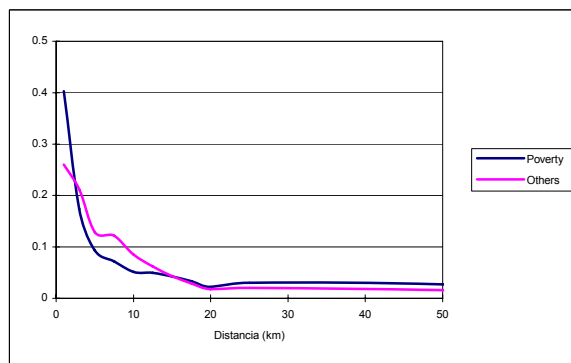


Figura 3.4-3 Distancia de Viaje

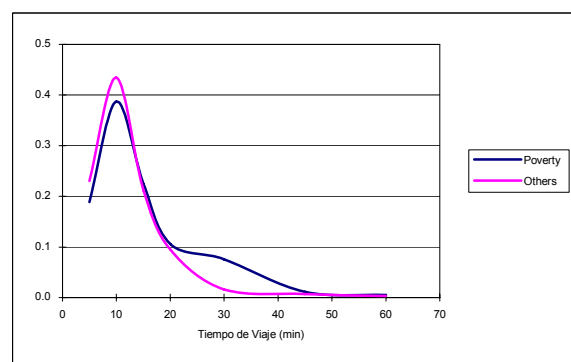


Figura 3.4-4 Distribución del Tiempo de Viaje

3.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA DE VIAJE NO-MOTORIZADA

Tabla 3.4-6, el ratio de viajes a pie con el número total de viajes producidos por los residentes en el área del estudio es alrededor del 25%, y el de los viajes en bicicleta es aproximadamente 0.5%. La tasa de viaje a pie y en bicicleta es bastante pequeña con 0.5 y 0.01, respectivamente. Viajes no motorizados como caminar y en bicicleta a menudo no son considerados importantes porque son pocos y no afectan la carga del tránsito. Sin embargo, el análisis de viajes no motorizados es indispensable para el planeamiento de la red peatonal y de ciclovías.

Tabla 3.4-6 Tasa de Viajes No-motorizados

	No. de Viajes (1,000)	Ratio (%)	Tasa de Viajes
Total de Viajes	16,538	100.0	2.1
Viajes a Pie	4,208	25.4	0.5
Viajes en Bicicleta	84	0.5	0.01

La Figura 3.4-5 muestra la propiedad de bicicletas y la Figura 3.4-6 la relación entre la propiedad de bicicletas y la propiedad vehicular. La propiedad de bicicletas es casi el 25% de todos los hogares, y 7% de los hogares tienen más de una bicicleta. De los hogares que poseen bicicletas, 75% de los hogares sólo tienen una bicicleta, mientras que 25% poseen una motocicleta o un carro.

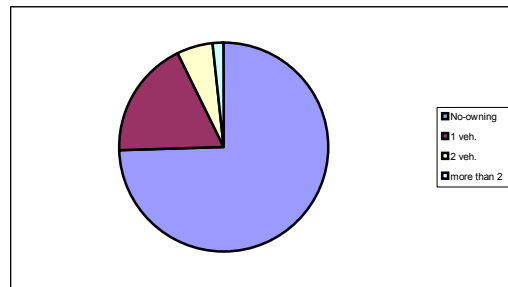


Figura 3.4-5 Propiedad de Bicicletas

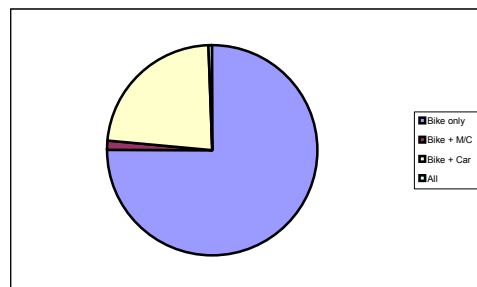


Figura 3.4-6 Propiedad de Bicicletas y Vehículos

La Figura 3.4-7 y la Figura 3.4-8 ilustran quiénes realizan viajes a pie o en bicicleta. De acuerdo a estas figuras, las personas en el grupo de edades bajo entre los 5 y 15 años de edad viajan a pie, y la bicicleta es usada mayormente por las personas entre 20 y 34 años de edad. Por otro lado, no hay una gran diferencia entre los niveles de ingreso.

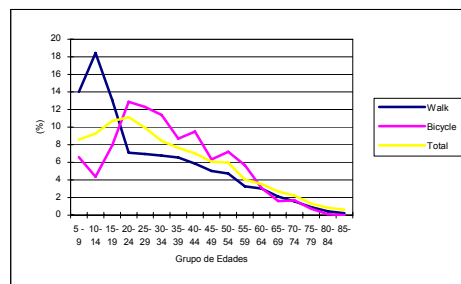


Figura 3.4-7 Grupo de Edades de Viajeros No-motorizados

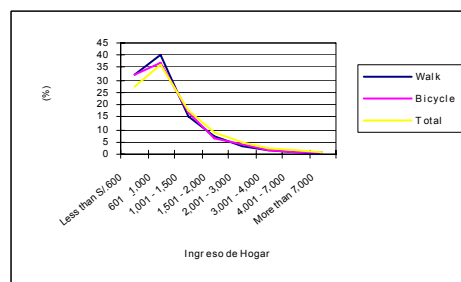


Figura 3.4-8 Nivel de Ingresos del Hogar del Viajero No-motorizado

Con respecto a los propósitos de viaje, un viaje a pie está realizado principalmente en viajes “al trabajo” o de “compras” mientras que un viaje en bicicleta es para viajes “al trabajo” u “otros privados”, como se muestra en la Figura 3.4-9. Los viajes a pie tienen el mismo tiempo de viaje y la misma distancia de viaje no obstante el propósito del viaje. Por otro lado, los viajes en bicicleta tienen diferentes tiempos de viaje y distancias de viaje según el propósito de viaje, como se muestra en la Tabla 3.4-7.

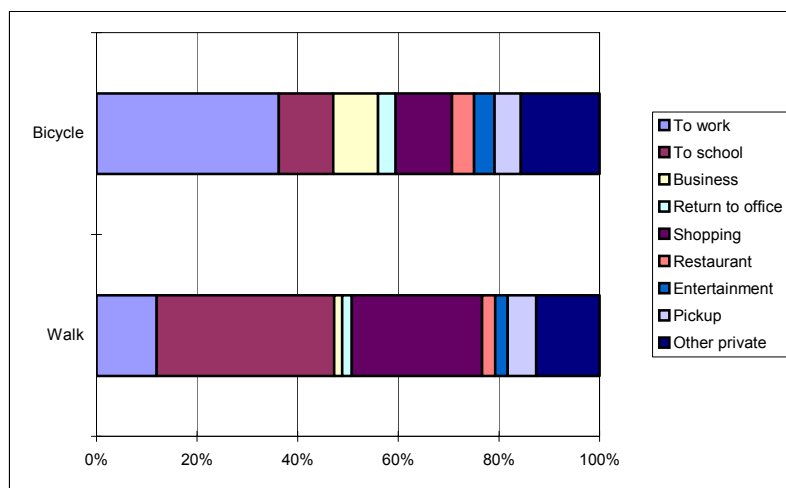


Figura 3.4-9 Composición del Propósito de Viaje

Tabla 3.4-7 Tiempo de Viaje y Distancia de Viaje

Propósito	A Pie		Bicicleta	
	Tiempo (minutos)	Distancia (km)	Tiempo (minutos)	Distancia (km)
Al trabajo	12.1	0.7	18.4	2.3
Al colegio	11.6	0.5	14.5	1.5
Negocios	12.1	0.6	14.6	2.2
Privado	11.6	0.5	14.2	1.6

La Figura 3.4-10 ilustra en qué zonas de tránsito la participación de viajes a pie y en bicicleta es relativamente alta. Las áreas en donde el ratio de viajes a pie es relativamente alto se encuentran ubicadas en la periferia. El ratio de viajes a pie y en bicicleta es bastante pequeño en el centro del área del Estudio.

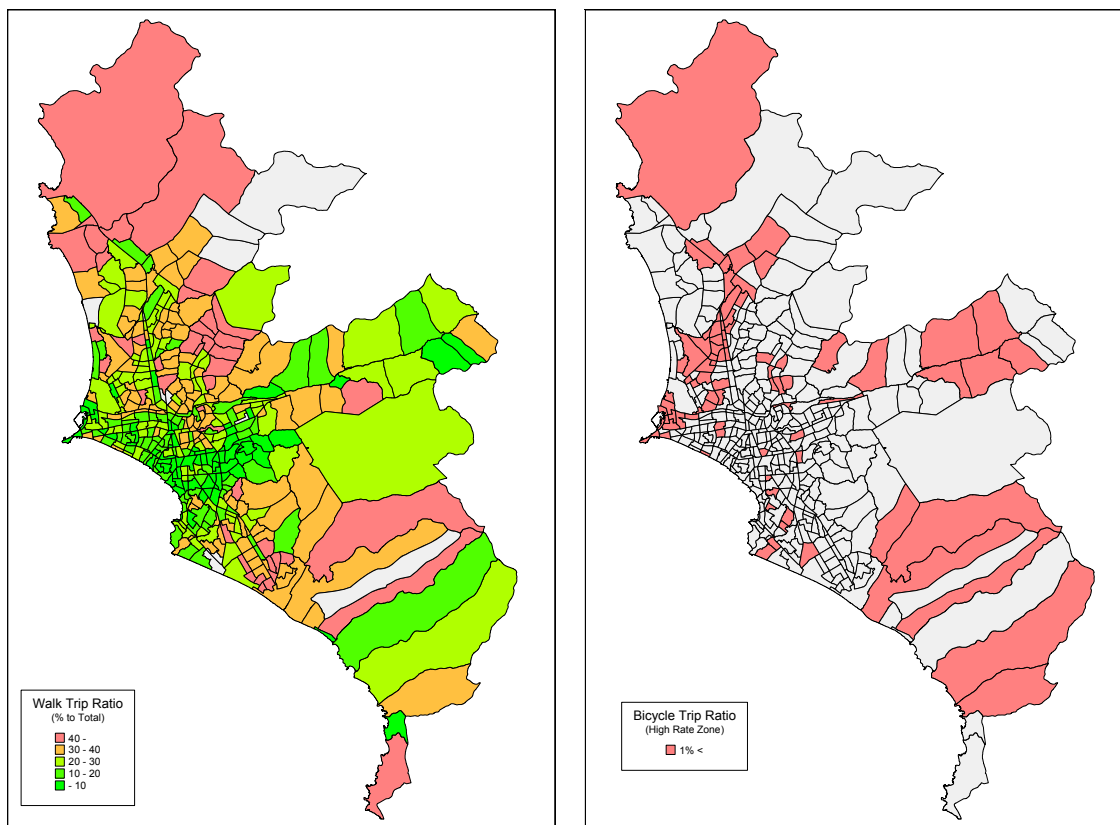


Figura 3.4-10 Composición de Propósitos de Viaje

3.4.3. ACCESO A PARADEROS DE BUSES

La Tabla 3.4-8 indica qué modo es utilizado para tener acceso a un paradero de buses para realizar un viaje. Casi todos los modos de acceso a los paraderos de buses se realizan a pie, más precisamente el 90%. También hay un viaje de acceso por mototaxi o por colectivo utilizado para acceder al paradero de buses, aunque su participación es muy pequeña. El tiempo de acceso promedio a los paraderos de buses es 5 minutos. El tiempo de acceso promedio a los paraderos de buses por zona de tránsito se muestra en la Figura 3.4-11. Como se puede observar en la figura, las partes norte y este del área del estudio tienen poca accesibilidad al transporte público e incluso en el área central existen algunos sitios, como Chorrillos y El Agustino, con largos tiempos de acceso a paraderos de buses.

Tabla 3.4-8 Tiempo de Acceso a Paraderos de Buses

Modo de Acceso	No. de Viajes (1,000)	Ratio (%)		Tiempo de Acceso Promedio (min.)
		Incluyendo a Pie	Excluyendo a Pie	
A Pie	28,003	90.2		5.0
Bicicleta	14	0.0	0.5	5.2
M/C	16	0.0	0.5	11.7
Mototaxi	1,348	4.3	44.1	7.6
Carro	194	0.6	6.4	20.7
Taxi	147	0.5	4.8	25.2
Colectivo	1,334	4.3	43.7	17.5

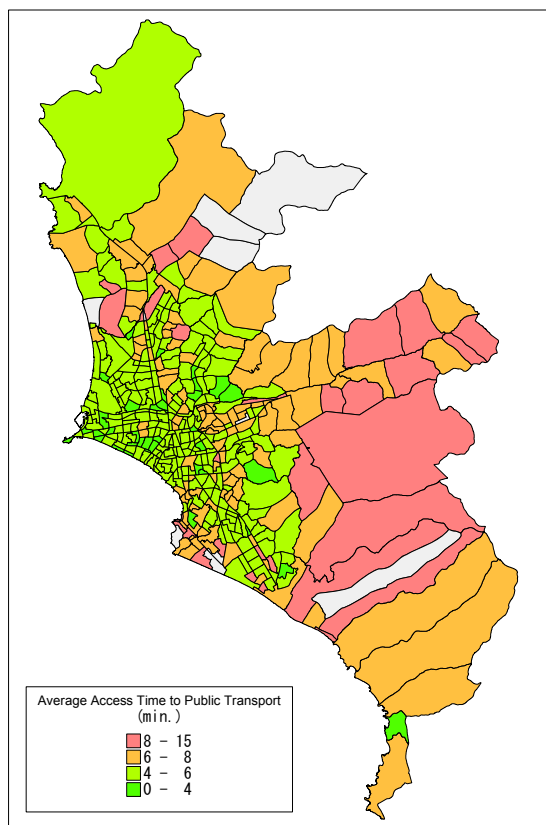


Figura 3.4-11 Mala Accesibilidad a Paraderos de Buses

3.4.4. ROL DE “TAXI - COLECTIVO”

El papel del modo “taxi - colectivo” es complementar al transporte público. En el área metropolitana de Lima y Callao, los medios de transporte como mototaxi, taxi, y colectivo son considerados como el modo “taxi - colectivo”. Esta sección describe cómo los residentes utilizan estos modos.

La Tabla 3.4-9 muestra el número de viajes realizados por modo de tránsito en términos de viajes continuos y no continuos. En el caso del taxi, el número de viajes continuos y no continuos es casi igual. Esto significa que si el usuario toma un taxi, llega al destino en un solo viaje. Por otro lado, en los casos de los mototaxis y colectivos, existen diferencias entre el número de viajes continuos y no continuos. Por lo tanto, se puede decir que estos dos modos son usados frecuentemente como un modo de acceso.

Tabla 3.4-9 No. de Viajes por “Taxi - Colectivo”

Modo de “Taxi - Colectivo”	Viajes Continuos (1,000)	Viajes No Continuos (1,000)	Tasa Continua/No Continua
Mototaxi	600	992	0.61
Taxi	902	922	0.98
Colectivo	181	349	0.52

La Figura 3.4-12 muestra los propósitos en los cuales es utilizado el “taxi - colectivo”. El colectivo es utilizado principalmente para los viajes “al trabajo” y viajes “privados” mientras que el mototaxi es utilizado principalmente para los viajes “al colegio” y viajes “privados”.

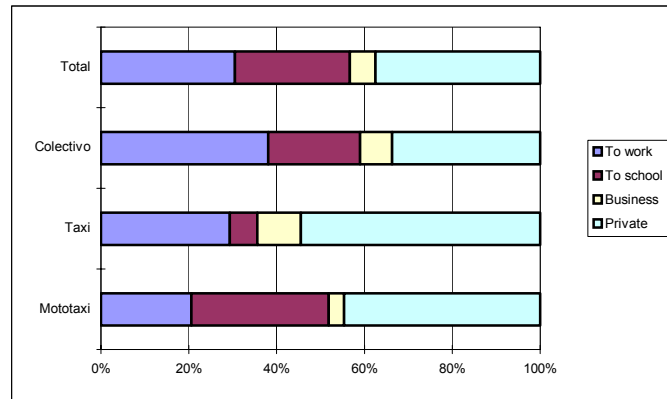


Figura 3.4-12 Modo de “taxi - colectivo” para Propósitos de Viaje

La Figura 3.4-13 muestra quienes utilizan estos modos. El mototaxi es utilizado comparativamente por la población más joven y el taxi por la población mayor. Después, las personas en el grupo de bajos ingresos utilizan el mototaxi con más frecuencia. A mayor el nivel de ingresos, es más frecuente el uso del colectivo o taxi.

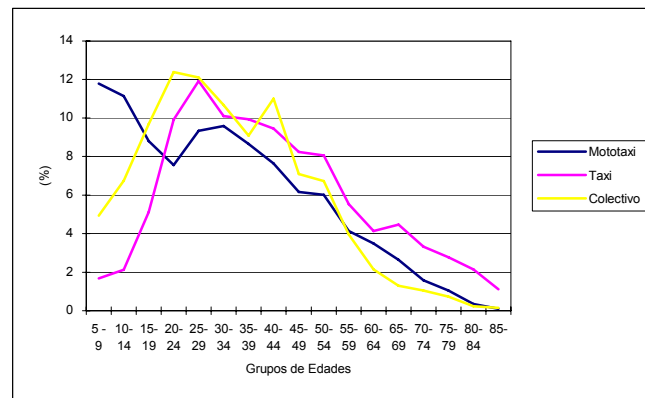


Figura 3.4-13 Distribución de Edades del Usuario de “taxi - colectivo”

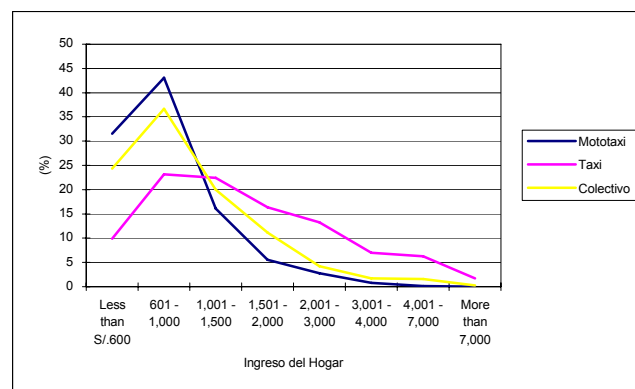


Figura 3.4-14 Uso del Modo “taxi - colectivo” por Ingreso de Hogares

ilustra el ratio de viajes de cada modo de “taxi - colectivo” por zona de tránsito. Es obvio que el taxi es utilizado en el área central y que los demás son utilizados en las áreas periféricas.

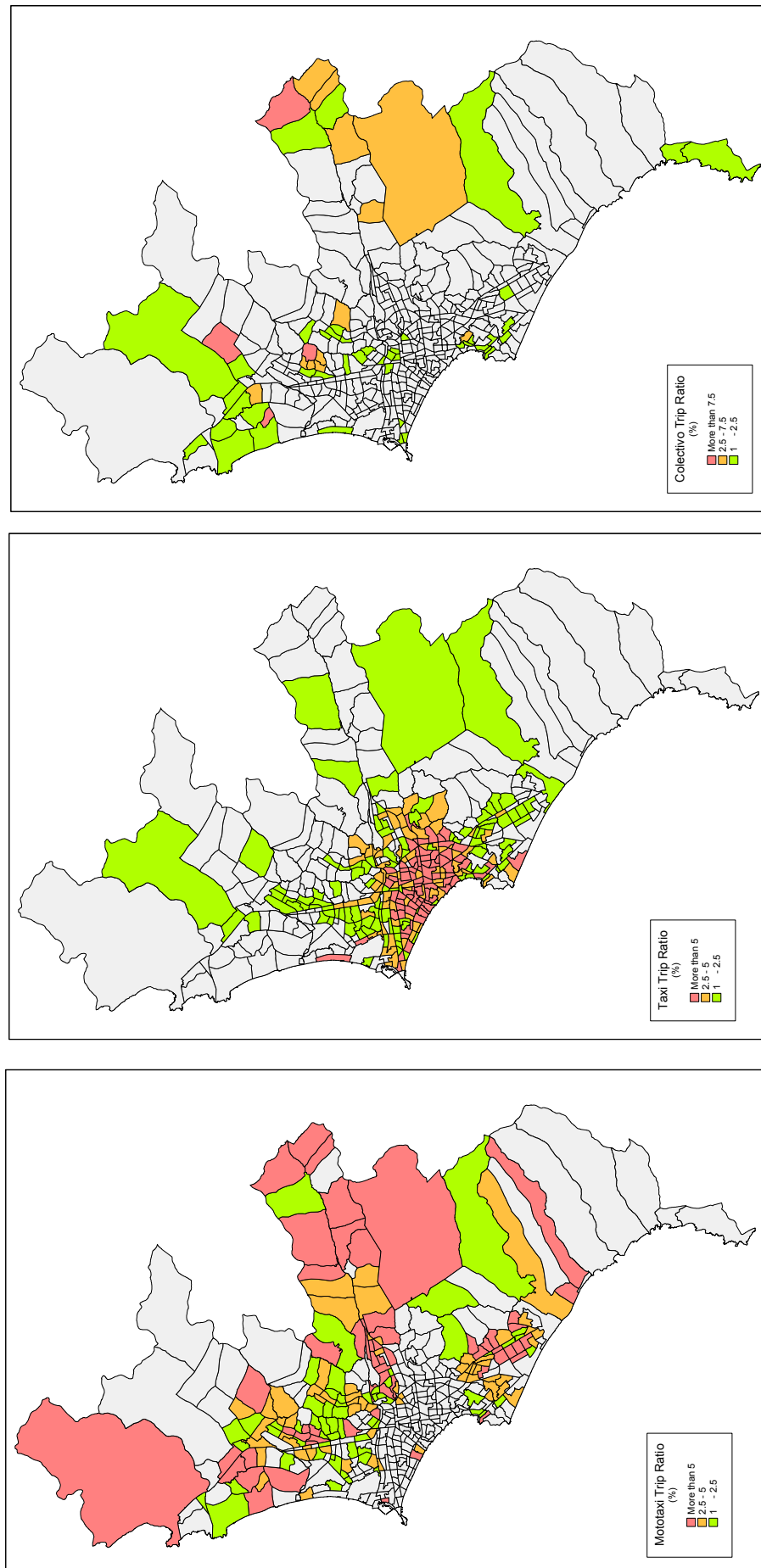


Figura 3.4-15 Áreas de Uso Frecuente del Modo de "taxi - colectivo"

3.4.5. ANÁLISIS DEL COSTO DE VIAJE

El costo de los desplazamientos es un factor importante para establecer las políticas de transporte. Esta sección describe el costo en que incurren las personas al efectuar un viaje. La Figura 3.4-16 describe el costo de un viaje por modo de transporte. El taxi cuesta un promedio de 5.8 soles, que es el modo más caro, seguido por el carro con 4.4 soles. Todos los modos de transporte público cuestan casi lo mismo.

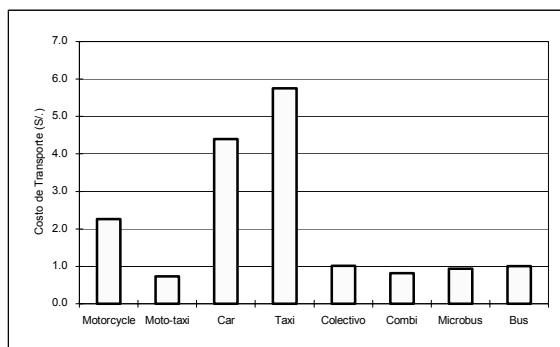


Figura 3.4-16 Tarifa por Modo de Transporte

La siguiente figura ilustra la diferencia del costo de viaje por propósito de viaje. El viaje más costoso es el viaje de “negocios” con un costo de 2.7 soles, seguido por el viaje “al trabajo” a un promedio de 2.1 soles.

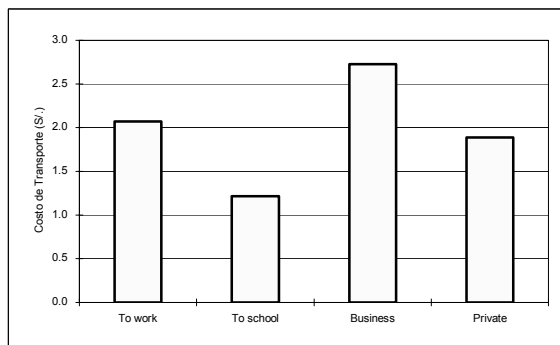


Figura 3.4-17 Costo por Propósito de Viaje

La Tabla 3.4-10 muestra el costo de transporte en un hogar, por niveles de ingresos. En la tabla, el costo de transporte diario es estimado sumando el costo total de viaje de los miembros del hogar en un día y el costo mensual, estimado en base del costo diario multiplicado por 20 días. Como se muestra en la tabla, la participación del costo de transporte en el ingreso del hogar con bajos ingresos es mucho más alta, con más del 20%.

Tabla 3.4-10 Costo de Transporte en Hogares por Nivel de Ingresos

Nivel de Ingresos	Costo de Transporte por Hogar (S/. /día)				Ingreso Promedio del Hogar *2)	Ratio del Costo de Transporte (%)
	Min.	Max.	Diario	Mensual *1)		
Menos de S/.600	0.2	204.0	5.1	128	300	42.7
601 - 1,000	0.3	124.0	6.8	170	800	21.2
1,001 - 1,500	0.5	168.0	9.0	225	1,250	18.0
1,501 - 2,000	0.5	126.0	11.1	277	1,750	15.8
2,001 - 3,000	0.5	193.0	14.2	356	2,500	14.2
3,001 - 4,000	0.5	180.0	17.8	446	3,500	12.7
4,001 - 7,000	1.0	131.5	26.3	658	5,500	12.0
Más de 7,000	1.5	118.0	34.7	868	10,000	8.7
Total			8.3			

Nota: *1) Un mes es considerado como 20 días.

*2) El valor promedio del rango es aplicado como un ingreso promedio del hogar.

CAPÍTULO 4

Condiciones de la Vialidad y Características del Tránsito

4. CONDICIONES DE LA VIALIDAD Y CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO

4.1. CONDICIONES DE LA VIALIDAD

4.1.1. ADMINISTRACIÓN DE LA VIALIDAD

La Provincia de Lima está conformada por 42 distritos, más el área de El Cercado y la Provincia Constitucional del Callao con 6 distritos. La vialidad metropolitana de Lima y Callao es desarrollada progresivamente por cada provincia independientemente, la estructura de las facilidades viales se encuentra bien organizada en redes, a nivel de planeamiento pero en su conjunto la red vial existente no siempre cumple con sus funciones, como vías arteriales, colectoras y locales.

El Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima, elaborado en 1988 (Municipalidad Metropolitana de Lima), y las actualizaciones posteriores como el Plan Estratégico de Transporte Urbano – Proyectos Metropolitanos, propuso el desarrollo de vías radiales y anillos viales considerando el centro de Lima, utilizando las vías principales. Algunas de las vías principales son desarrolladas de acuerdo a esta propuesta, sin embargo, aun no se ha establecido una red vial en base a la jerarquía de las vías por sus funciones específicas.

El Instituto Metropolitano de Planificación de Lima (IMP) clasificó las principales vías del área metropolitana, de acuerdo a sus funciones, en Vías Expresas, Vías Arteriales y Vías Colectoras y elaboró una propuesta del sistema Vial Metropolitano determinando los derechos de vía. Este plan propuesto, después de haber sido discutido en el Consejo Metropolitano, fue aprobado mediante la Ordenanza Municipal 341 de diciembre del 2001. Esta Ordenanza establece el trazo y las secciones vitales normativas para cada vía comprendida en el Área Metropolitana de Lima y determina los derechos de vía a respetar por las nuevas construcciones. La Municipalidad del Callao tiene su propia normatividad.

De acuerdo a las disposiciones de la Ley de Transporte 27181, las Municipalidades de Lima y Callao son responsables de planificar, construir, mejorar y mantener las vías expresas, vías arteriales y vías colectoras, incluyendo a las vías nacionales en tramos bajo la jurisdicción de estas municipalidades. Las vías locales más pequeñas, no incluidas anteriormente, se encuentran bajo la responsabilidad de cada municipalidad distrital.

4.1.2. CLASIFICACIÓN DE LA VIALIDAD

(1) Clasificación por Jurisdicción Administrativa

La vialidad puede clasificarse de acuerdo a la jurisdicción administrativa en la que se encuentran las vías, es decir del gobierno central, del gobierno municipal y del gobierno distrital, pero las vías del Sistema Vial Metropolitano están bajo la jurisdicción de la Municipalidad Metropolitana de Lima o de El Callao, según el caso.

(2) Clasificación por Función

El Instituto Metropolitano de Planificación ha clasificado las vías de acuerdo a sus funciones como se muestra a continuación.

1) Vías Locales

Las vías locales sirven a los distritos y su función principal es permitir el acceso a las propiedades urbanas. La mayoría de las vías locales tienen dos carriles para ambas direcciones y generalmente son llamadas calles o jirones.

2) Vías Colectoras

Las vías colectoras están conectadas con las vías locales por intersecciones a nivel para las entradas y las salidas a nivel generalmente no semaforizadas y su función es conectar el tránsito de estas vías con las vías arteriales. Generalmente se llaman avenidas y tienen un total de 4 carriles para ambas direcciones.

3) Vías Arteriales

Las vías arteriales tienen la función de servir al tránsito originado en las vías colectoras y son llamadas Avenidas o Corredores Viales. Las intersecciones de las vías arteriales con las vías expresas o entre dos vías arteriales son a desnivel. Sin embargo, actualmente la mayoría de las intersecciones existentes son a nivel, y aunque existen semáforos, no funcionan adecuadamente, recayendo en los policías de tránsito el ordenamiento del tránsito.

4) Vías Expresas

Las vías expresas son para el tránsito de paso, altos volúmenes y considerable velocidad en las que las entradas y salidas son controladas por intercambios, que se conectan con otras vías expresas o vías arteriales por intersecciones a desnivel. De acuerdo a las características de uso, existen 3 tipos de vías expresas como se explica a continuación.

- Nacional/Regional : Vías Expresas de función nacional o regional que sirven además al tránsito de camiones de carga pesada entre las ciudades.
- Sub-Regional: Vías que, circunvalan el área metropolitana para poder mejorar el acceso a las cuencas, interconectando las áreas aledañas y también permitiendo mejorar su desarrollo.
- Metropolitana: Vías Expresas que conectan áreas importantes dentro de la ciudad.

4.1.3. RED DE VÍAS ARTERIALES EXISTENTES

La red de vías arteriales existentes está dimensionada de acuerdo a las vías radiales partiendo del área central de la ciudad en donde se concentra la administración y con anillos viales que la conectan (aunque no forman un contorno completo).

(1) Red de Vías Radiales

Red de vías radiales: La avenida Tupac Amaru corre en paralelo a la carretera Panamericana Norte, la avenida Argentina y 5 avenidas adicionales corren en paralelo con el río Rímac en el lado oeste, 6 avenidas incluyendo a la Av. Brasil, Salaverry, Arequipa, Paseo de la República y Aviación corren al sur y finalmente las vías radiales de la carretera Central y la autopista Ramiro Prialé corren en dirección al este.

(2) Red de Anillos Viales

Para poder aliviar la congestión del tránsito concentrada en el área central debido a las vías radiales, el Plan de Desarrollo Metropolitano (Municipalidad Metropolitana de Lima) consideró 6 anillos viales, incluyendo los anillos viales del centro de Lima. Sin embargo, todas estas vías se unen con vías existentes, coincidiendo con los empalmes de los anillos viales en algunas secciones; además, en muchas secciones los empalmes se encuentran muy cerca y las funciones y características de estas vías no son claras. Debido al desarrollo de distritos modernos como Miraflores, San Isidro y el desarrollo de zonas industriales como en el Callao, la concentración del tránsito en el centro de Lima tiende a reducirse.

Aunque en “el Plan Maestro del Centro de Lima” se modificó esta red de anillos, considerando un trazado más apropiado, acorde con el desarrollo urbano actual.

(3) Red de Vías Expresas

Para poder lograr la eficiencia del tránsito, el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) introdujo el concepto de jerarquía de vías, y su intención es implementar 3 tipos de vías expresas de acuerdo con su función:

1) Nacional/Regional

Cuatro vías nacionales, Av. Panamericana Norte, Av. Panamericana Sur, Av. Canta-Callao, Av. Nestor Gambetta y Autopista Ramiro Prialé, además del Periférico Norte que facilita el acceso al Puerto del Callao y la Separadora Industrial, un total de 7 vías, están consideradas. De éstas, actualmente existen la Panamericana Norte, Panamericana Sur Av. Nestor Gambetta y un tramo de Ramiro Prialé.

La carretera Panamericana cruza la ciudad de sur a norte, y está dividida a partir de la vía de Evitamiento en la Panamericana Norte y la Panamericana Sur. En un punto, la Panamericana Sur se conecta con una vía arterial por medio de una intersección a nivel, sin embargo, tiene estándares de vía expresa para el uso exclusivo de vehículos. Casi todas las intersecciones de la Panamericana Norte son a nivel. Desde la vía de Evitamiento se extiende hacia el Este la Autopista Ramiro Prialé. Tiene estándares parciales de una vía expresa (las entradas y salidas están controladas; sin embargo, las intersecciones con algunas vías son a nivel).

2) Sub Regional

Vías designada para extenderse bordeando los límites de la ciudad, actualmente en proyecto.

3) Metropolitana

Existen cuatro vías con esta designación, principalmente el eje vial de transporte sur-norte, la vía que conecta al aeropuerto con el eje vial de transporte central sur-norte, la vía que conecta el aeropuerto con la zona norte y la vía a lo largo de la costa en dirección suroeste (Vía Costa Verde). El eje de transporte sur-norte es el Paseo de la República (también conocido como la Vía Expresa), que fue construida con estructuras en zanja con 6 carriles, tres para cada dirección, y dos carriles en el centro exclusivamente para buses. Las vías que conectan al aeropuerto con el eje sur-norte son la Av. Faucett, Av. La Marina, Av. Javier Prado, entre otras. Actualmente, la vía entre Paseo de la República y la Panamericana Sur (Javier Prado Este) tiene una estructura que corresponde a la de una vía expresa. La vía a lo largo de la costa se encuentra en servicio, pero está conectada con vías de acceso por medio de intersecciones a desnivel. Además, existe un proyecto para extender y mejorar la actual Vía Costa Verde y transformarla en una vía expresa, pero actualmente sólo se utiliza como una vía de acceso a la costa.

4.1.4. ESTÁNDARES DE DISEÑO REGLAMENTARIOS

En Perú, existen estándares reglamentarios de diseño para las vías nacionales. Para el diseño de vías urbanas también se utiliza el Reglamento Nacional o las Normas y Estándares de Diseño para Vías Urbanas (julio 1987) preparado por la Municipalidad de Lima, aunque éstos no tienen un nivel de aprobación formal.

La Tabla 4.1-1 muestra los estándares elaborados por la Municipalidad de Lima.

Tabla 4.1-1 Estándares de Vialidad de la Municipalidad de Lima

Ítems	Vía Expresa	Vía Arterial	Vía Colectora	Vía Local
Velocidad de Diseño (km/h)	80	60	50 (45)	40 (30)
Derecho de Paso (m)	82	54	50 (32)	20 (15)
Peatones (m)	-	3.5	2.5	1.5
Espacio Lateral (m)	3.0	3.0	2.6	2.6
Espacio Vertical (m)	4.5	4.5	3.2	3.2
Ancho de la Vía (m)	3.5 – 3.6	3.3 – 3.5	3.0 – 3.5	2.7 – 3.0
Radio Min. (m)	200	100	50	10
Largo del Tangente (m)	60	40	25	15
Distancia de visibilidad (m)	560	420	350	270
Nivel (%)	3	4	8	12
Medio (m)	12	2	1	-
Largo de la Intersección	300	300	200	100

Referencia : Proyecto de Normas y Estándares de Diseño para Vías Urbanas, julio 1987

4.1.5. EXTENSIÓN DE LA RED VIAL Y ANCHO DE LAS VÍAS

(1) Extensión de la Red Vial

La extensión de la red vial en 1998 era de 7500 km, de éstos, 1,582.99km corresponden a las actuales Vías Expresas, Arteriales y Colectoras; incluyendo la red vial autorizada la extensión tenía un total de 2,357.1 km. La red vial autorizada no concluida se encuentra distribuida en el centro y en la periferia de la ciudad, como se muestra en la Tabla 4.1-2. Las vías autorizadas pueden aumentar el número de carriles dependiendo de la necesidad.

Tabla 4.1-2 Extensión de la Vialidad

Unidad: km

Ítems		Expresa	Arterial	Colectora
Área Norte	Existente	8.60	62.30	70.25
	Planificada	80.68	11.10	23.65
Ratio de construcción (%)		9.63	84.88	74.81
Área Sur	Existente	34.80	61.66	63.53
	Planificada	42.95	1.25	17.30
Ratio de construcción (%)		44.76	98.01	78.60
Área Central	Existente	18.85	105.65	145.80
	Planificada	39.25	5.30	3.35
Ratio de construcción (%)		32.44	95.22	97.75
Área Este	Existente	8.60	62.30	70.25
	Planificada	80.68	11.10	23.65
Ratio de construcción (%)		9.63	84.88	74.81
Área del Callao	Existente	0.65	35.35	42.90
	Planificada	29.90	3.50	13.35
Ratio de construcción (%)		2.13	90.99	76.27
Total	Existente	71.5	327.3	392.7
	Planificada	273.5	32.3	81.3
Ratio de construcción (%)		20.73	91.03	82.85

Referencia: Diagnostico del Transporte Urbano Metropolitano, Julio 1998

(2) Anchos de las Vías

Los anchos de las vías Expresas y Arteriales existentes tienen calzadas de más de 2 carriles en cada dirección. Además, las vías colectoras están preparadas para tener calzadas de más de 2 carriles en cada dirección excepto en algunas partes de la periferia. El ancho de la red vial autorizada está asegurado de acuerdo a los valores mencionados en la sección anterior 4.1.4, pero en algunas secciones de las vías existentes es difícil asegurar el derecho de vía debido a restricciones geográficas u otras.

4.1.6. ESTRUCTURA VIAL

En algunas secciones de las vías expresas se utilizan intersecciones a nivel para las entradas y las salidas, pero básicamente se utilizan estructuras de rampa de entrada y rampa de salida. Las vías expresas se construyen por medio de excavación y las vías regulares tienen estructuras de paso a desnivel. Las intersecciones de las vías expresas con vías arteriales son de tipo hoja de trébol o algunas veces están interconectadas con intercambios tipo trompeta.

Las vías arteriales tienen estructuras viales a nivel y la sección de la vía está conformada en el centro por 4 carriles de alta velocidad en ambas direcciones, en el exterior existen 4 vías frontales para ambas direcciones. Los carriles de alta velocidad están separados de las vías frontales por divisiones externas. Existen veredas en ambos lados de las vías frontales y tienen aproximadamente 5 metros. No existen espacios de estacionamiento en las vías frontales y los estacionamientos en las zonas comerciales se encuentran fuera del derecho de paso. En las áreas residenciales está prohibido el estacionamiento en las vías y cada vivienda cuenta con su propio estacionamiento.

4.1.7. CONDICIONES DEL PAVIMENTO Y FACILIDADES DE DRENAJE

(1) Condiciones del Pavimento

Muchas vías locales, colectoras de la periferia no se encuentran pavimentadas pero en el área central todas las vías están pavimentadas, incluyendo las vías distritales. En las vías distritales locales el pavimento es mayormente de concreto, las vías arteriales están pavimentadas principalmente con asfalto, pero algunas partes son de concreto. El deterioro del asfalto debido a las lluvias es casi inexistente, por lo tanto las condiciones del pavimento son comparativamente buenas pero en algunas áreas están deterioradas debido a la falta de recursos para el mantenimiento.

(2) Facilidades de Drenaje

El volumen de las lluvias durante el año es escaso (12 mm por año), así que no hay necesidad de tener instalaciones de drenaje en las vías. Durante 1997 y 2001, se presentó el fenómeno de El Niño y hubo algunos problemas como el desborde de los ríos, sin embargo, en la ciudad de Lima la llovizna es un poco más intensa pero el volumen de lluvias no es significativo, por lo tanto no es necesaria la instalación de infraestructura de drenaje en las vías.

4.1.8. INTERSECCIONES

(1) Facilidades de Intersecciones

Los cruces entre las vías expresas y los cruces entre las vías arteriales son a desnivel, y mayormente son intercambios de tipo hoja de trébol o trompeta. Los cruces entre las vías expresas, como Paseo de la República y Javier Prado Este, con las vías colectoras son del tipo diamante IC. Los cruces entre las vías arteriales son mayormente intersecciones a nivel y para intersecciones de cuatro vías o más son de tipo rotonda

En la red vial aprobada de Lima Metropolitana, existen un total de 242 intersecciones entre vías expresas y vías arteriales. De éstas, 109 intersecciones están ubicadas en lugares aun no urbanizados, sin embargo para asegurar el terreno para los mejoramientos en el futuro (intersecciones a desnivel), los procedimientos para la aprobación de la red vial autorizada se encuentran actualmente en curso. Los 133 lugares restantes están ubicados en áreas edificadas en donde es difícil implementar planes de mejoramiento.

(2) Facilidades de Señales de Tránsito

La mayor parte de las intersecciones que no son intersecciones a desnivel entre vías expresas y vías arteriales, cruces entre dos vías arteriales, vías arteriales y colectoras, y entre dos vías colectoras, están organizadas como intersecciones controladas por semáforos. Sin embargo, muchos se encuentran fuera de servicio y el ordenamiento del tránsito es efectuado por la policía. La semaforización es para los vehículos y no existen, o son muy escasos los semáforos para peatones.

La administración de la semaforización, señalización y mantenimiento de los pavimentos en las vías es realizada por la Dirección General de Tránsito de la Gerencia General de Transporte Urbano. Además están a cargo de la regulación y el control de tránsito, entre otros.

4.1.9. CONDICIONES DE VEREDAS, ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO

(1) Veredas

Las vías arteriales tienen veredas en ambos lados con anchos que varían entre los 3 m a 5 m, mientras que el ancho de las mismas en las vías colectoras varía entre los 1.5 m a 3.0 m. Están pavimentadas con bloques de concreto; cerca de las intersecciones hay rampas con pendientes inclinadas para atenuar las diferencias de las gradas entre las veredas y la calzada, constituyendo facilidades para los minusválidos.

(2) Espacios de Estacionamiento

El estacionamiento en las vías arteriales está generalmente restringido. Los locales comerciales adyacentes a estas vías construyen estacionamientos para el uso de sus clientes. Hay pocos espacios administrados por la Municipalidad en las áreas comerciales.

(3) Facilidades de Giro

En algunas vías arteriales se tienen de 4 a 6 carriles para ambas direcciones divididos por un separador central. Las intersecciones en las vías arteriales están bastante espaciadas entre una y otra, considerando el funcionamiento del tránsito y el hecho que no está permitido voltear a la izquierda en algunos puntos de las intersecciones entre dos vías arteriales. Para poder controlar los giros a la izquierda, en algunos sectores se han creado accesos en el separador central para permitir el giro a la izquierda, siendo esta facilidad una de las causas de la congestión del tránsito.

4.2. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL TRÁNSITO VIAL

4.2.1. VOLUMEN DEL TRÁNSITO

(1) Conteos del Tránsito

Como se describió en el capítulo anterior, las actuales matrices de origen-destino se prepararon como los datos más importantes para el planeamiento del transporte. Uno de los objetivos del conteo de tránsito es brindar información para calibrar las actuales matrices de origen-destino obtenidas de la encuesta de viaje-persona en términos del tránsito

vehicular y de pasajeros. Para poder obtener los datos requeridos, se realizaron las siguientes dos conteos en las vías.

- a) Conteo de Línea Cortina
- b) Conteo de Tránsito en Vías Principales

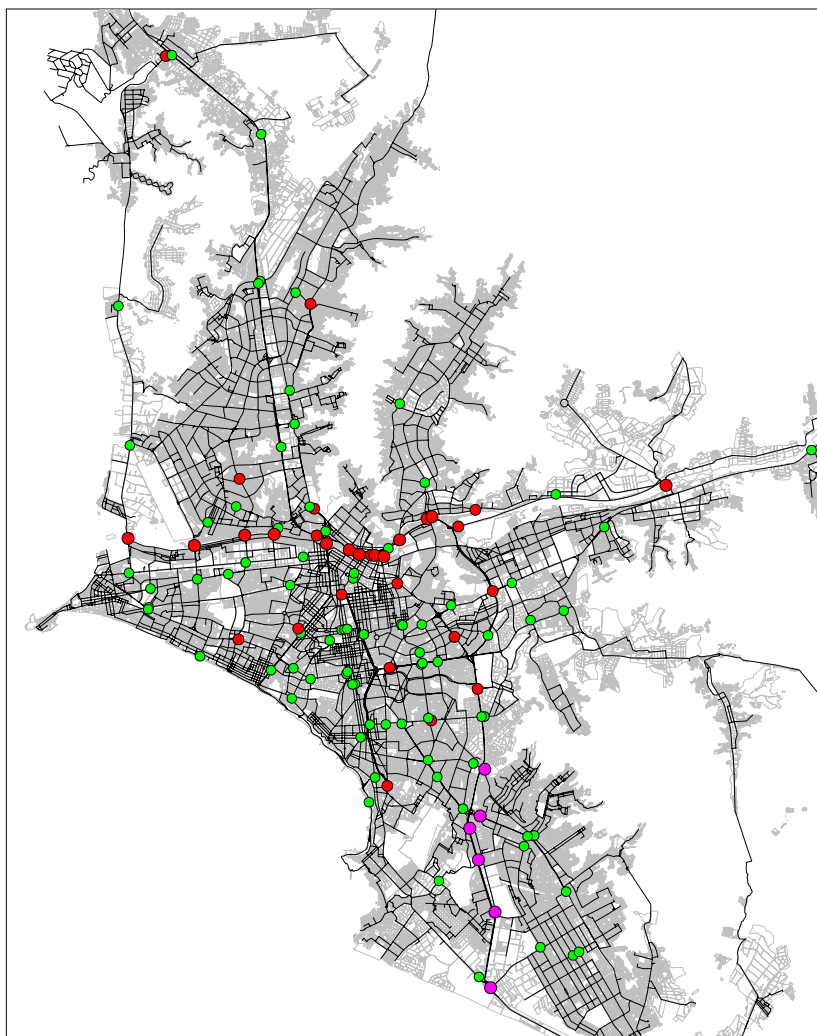


Figura 4.2-1 Estaciones de los Conteos de Tránsito

La Figura 4.2-1 ilustra todas las estaciones de conteos en donde se realizan ambos conteos de tránsito. En cada estación, se realizan conteos de tránsito y encuestas de ocupación vehicular con los diferentes periodos que se describen en la Tabla 4.2-1.

Tabla 4.2-1 Esquema de la Encuesta y Conteo de Tránsito

Tipo de Encuesta/Conteo de Tránsito	No. de Estaciones de Encuesta/Conteo	Encuestas/Conteo	
		Conteo de Tránsito	Ocupación Vehicular
Conteo de Línea Cortina	13 estaciones en el río Rímac	24 horas	24 horas
	7 estaciones a lo largo de la Carretera Panamericana	24 horas	24 horas
Conteo de Volumen de Tránsito en la Vía Principal	17 estaciones	24 horas	24 horas
	92 estaciones	4 horas (6:00 – 10:00)	4 horas (6:00 – 10:00)

(2) Tránsito en la Línea Cortina

El número total de viajes vehiculares que pasan por el río Rímac y Av. Panamericana Sur es 632 mil y 144 mil, respectivamente, en ambas direcciones por día.

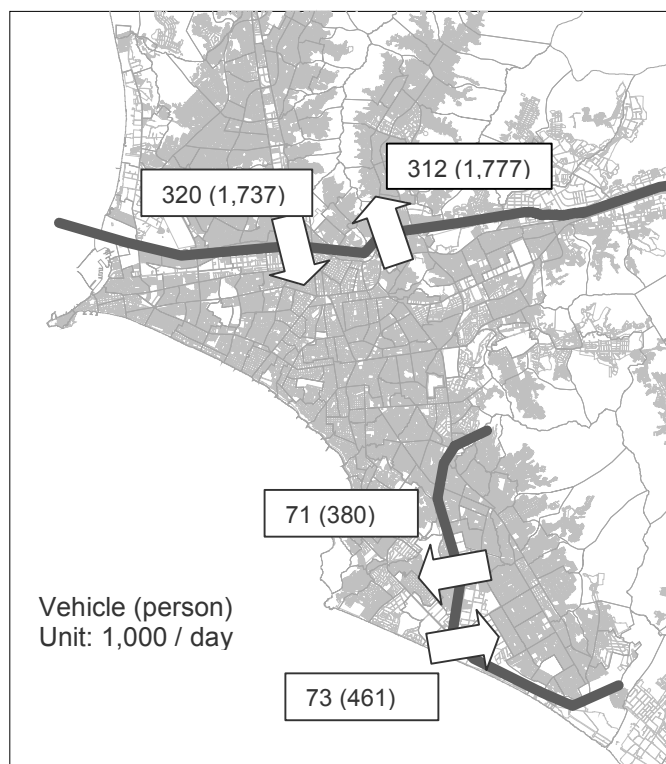


Figura 4.2-2 Volumen de Tránsito Cruzando las Líneas Cortina

La Figura 4.2-2 hasta la Figura 4.2-6 muestran los volúmenes de tránsito contados en cada estación en las líneas cortina. En la línea cortina en el río Rímac, el volumen del tránsito en el Puente Del Ejercito es el mayor, con 114 mil vehículos (559 mil viajes de pasajeros), seguido por el Puente Faucett con 75 mil (400 mil viajes de pasajeros) y el Puente Huáscar, en la Vía de Evitamiento, con 75 mil (392 mil viajes de pasajeros).

En el caso de la Av. Panamericana Sur, se observa el mayor volumen (62 mil vehículos/día o 428 mil viajes de pasajeros) en el Puente Atocongo.

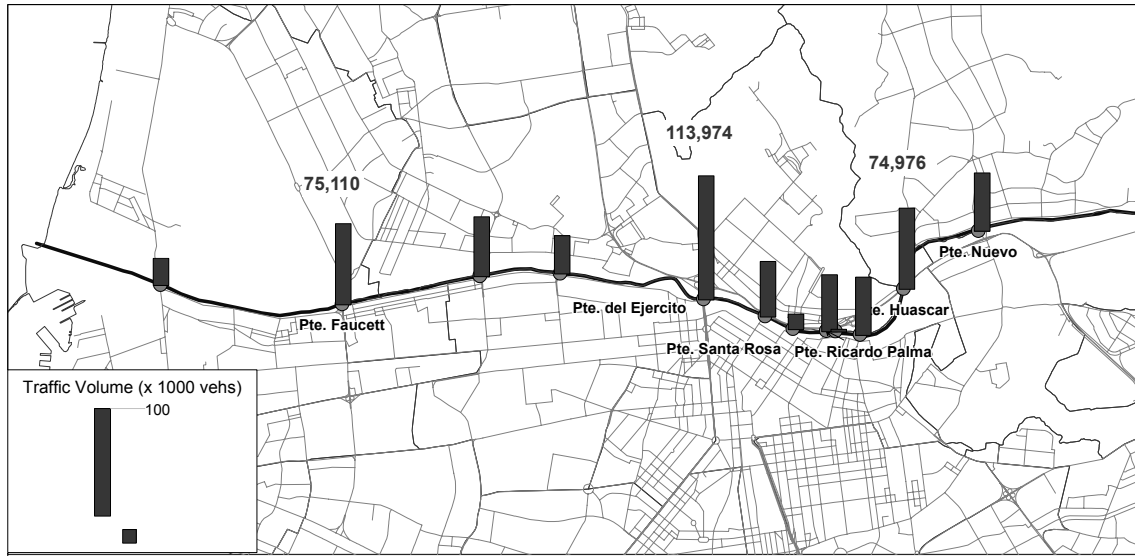


Figura 4.2-3 Volumen del Tránsito en la Línea Cortina del río Rímac (Vehículos/día)

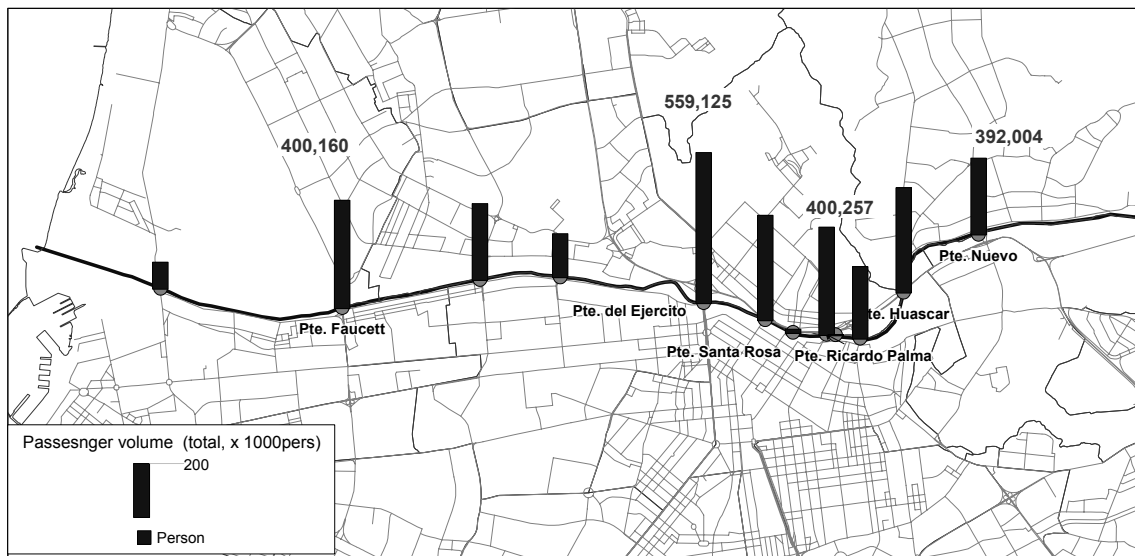


Figura 4.2-4 Volumen del Tránsito en la Línea Cortina del río Rímac (Pasajeros/día)

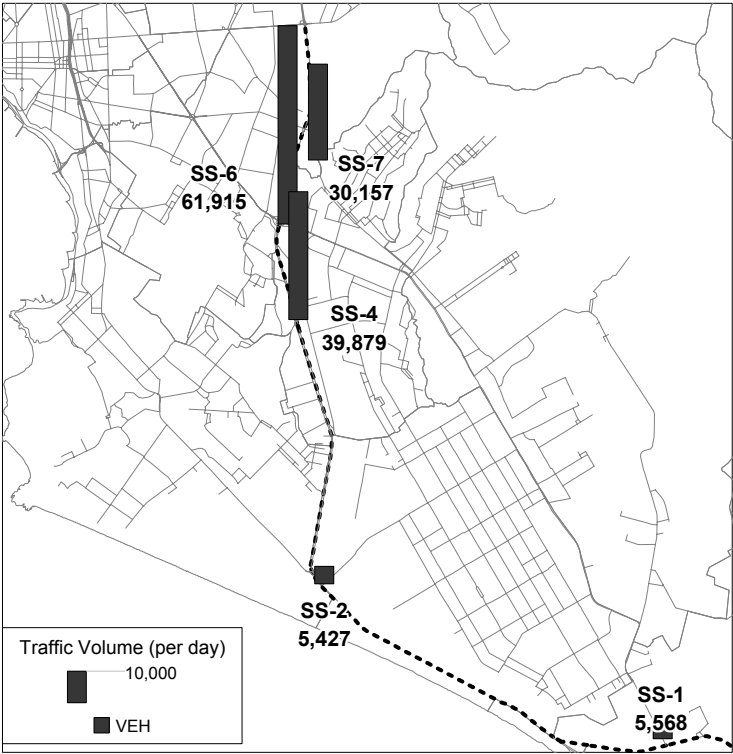


Figura 4.2-5 Volumen del Tránsito en la Línea Cortina de la Panamericana Sur (Vehículos/día)

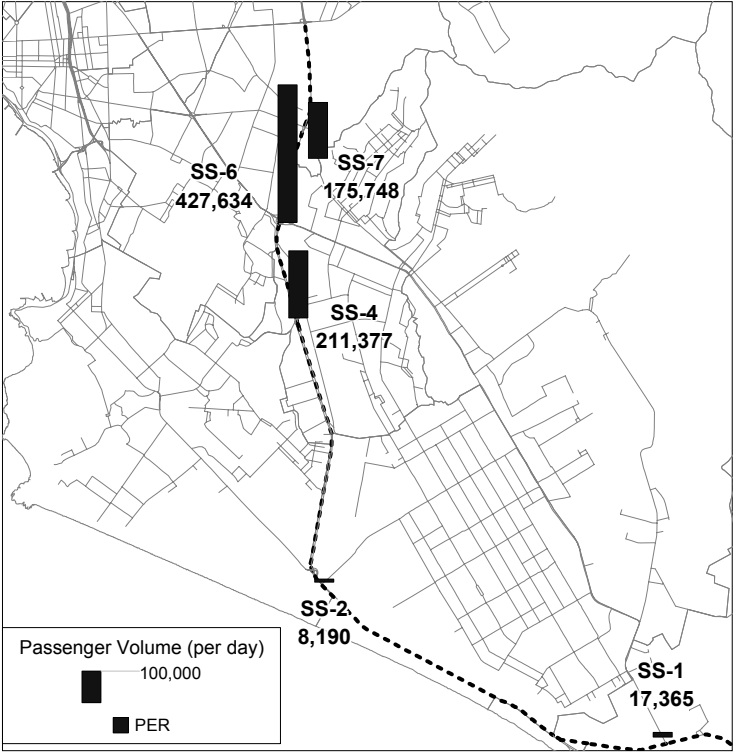


Figura 4.2-6 Volumen del Tránsito en la Línea Cortina de la Panamericana Sur (Pasajeros/día)

El tránsito observado en cada estación se puede resumir en la Tabla 4.2-2.

En general, todas las estaciones tienen un valor bastante bajo en cuanto al ratio pico, con excepción de pocas estaciones. Esto significa que no hay concentración del tránsito y congestión observada durante todo el día. El ratio del tránsito de transporte público varía entre 20% a 40%, excepto en tres estaciones en donde el transporte público está prohibido de operar. La fluctuación horaria del tránsito contada en ambas líneas de cortina está ilustrada en la Figura 4.2-7 hasta la Figura 4.2-11.

Tabla 4.2-2 Resumen del Tránsito en las Estaciones de la Línea Cortina

Línea Cortina	No.	Nombre de la Estación	No. De Viajes Contado		Ratio Pico (%)	Ratio de Transporte Público (%)	Ratio de Camiones (%)
			Vehículo	Pasajero			
			miles	miles			
río Rímac	SL-01	Puente Gambetta	25	99	9.3	23.7	22.1
	SL-02	Puente Faucett	75	400	7.1	32.1	2.0
	SL-03	Puente Unión	55	283	6.6	23.7	5.7
	SL-04	Puente Dueñas	36	161	7.4	24.0	4.0
	SL-05	Puente del Ejercito	114	559	6.5	20.7	6.2
	SL-06	Puente Santa Rosa	51	389	7.7	29.8	0.4
	SL-07	Puente Trujillo	15	17	9.3	0.0	0.1
	SL-08	Puente Ricardo Palma	53	400	7.2	24.3	0.6
	SL-09	Puente Balta	3	4	9.1	1.4	2.6
	SL-10	Puente Huánuco	54	268	7.2	28.9	6.7
	SL-11	Puente Huáscar	75	392	7.5	35.3	14.2
	SL-12	Puente Miguel Grau	54	282	6.1	29.0	7.8
	SL-13	Puente Huachipa	20	104	7.2	28.1	18.6
Carretera Panamericana Sur	SS-01	AV. Pachacútec	6	17	7.1	18.7	22.4
	SS-02	AV. Sol	5	8	9.5	0.7	12.6
	SS-04	AV. Vargas Machuca	40	211	7.2	35.4	6.4
	SS-06	AV. Pachacútec	62	428	6.5	38.4	2.6
	SS-07	AV. Rosa Lozano	30	176	7.2	29.5	6.8

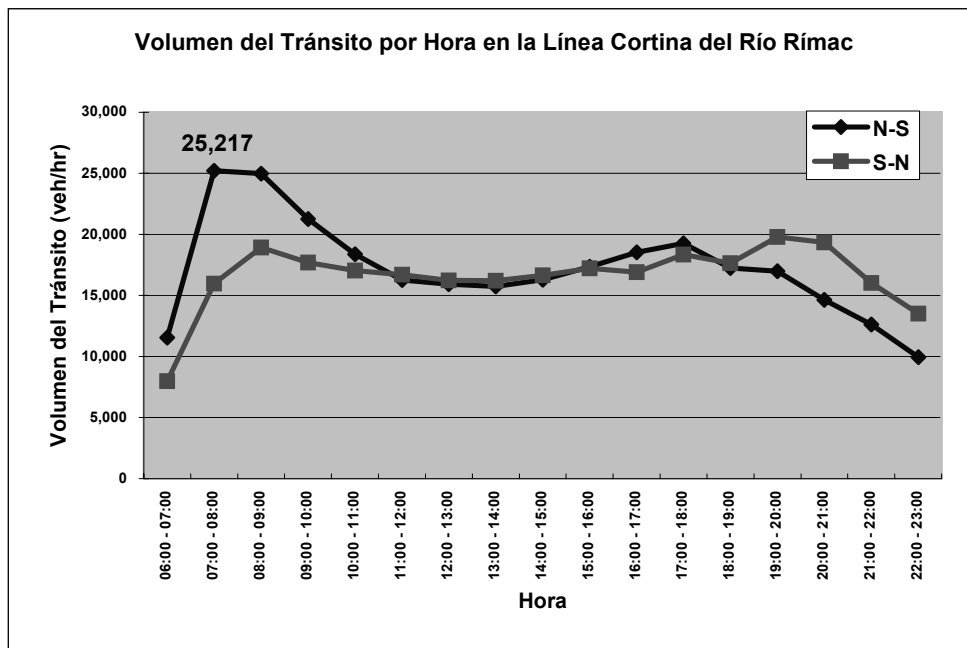


Figura 4.2-7 Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina del río Rímac (Vehículos/día)

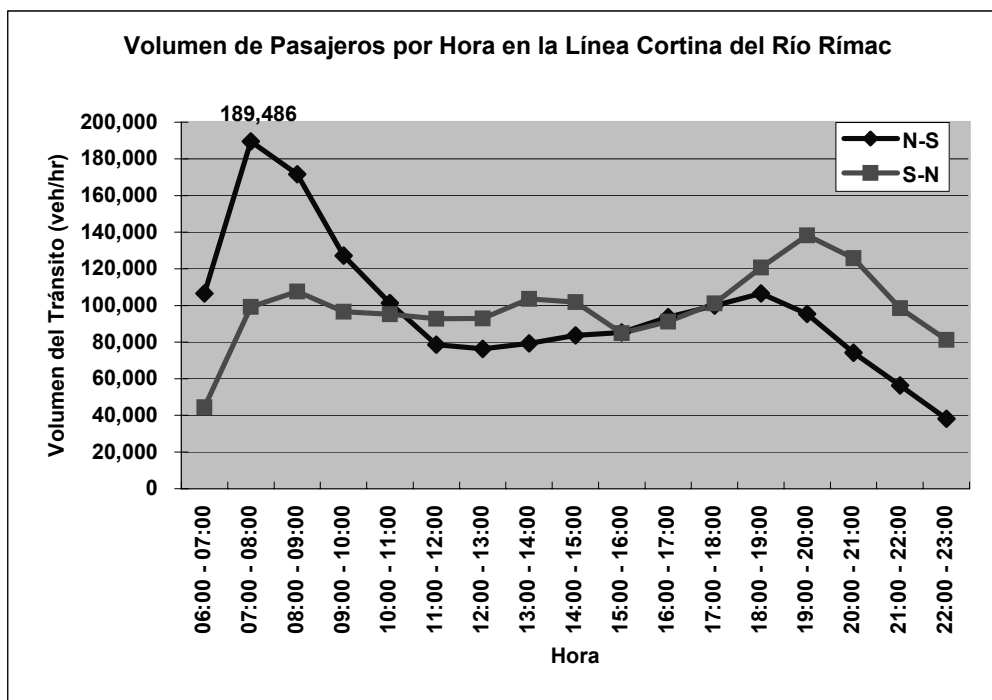


Figura 4.2-8 Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina del río Rímac (Pasajeros/día)

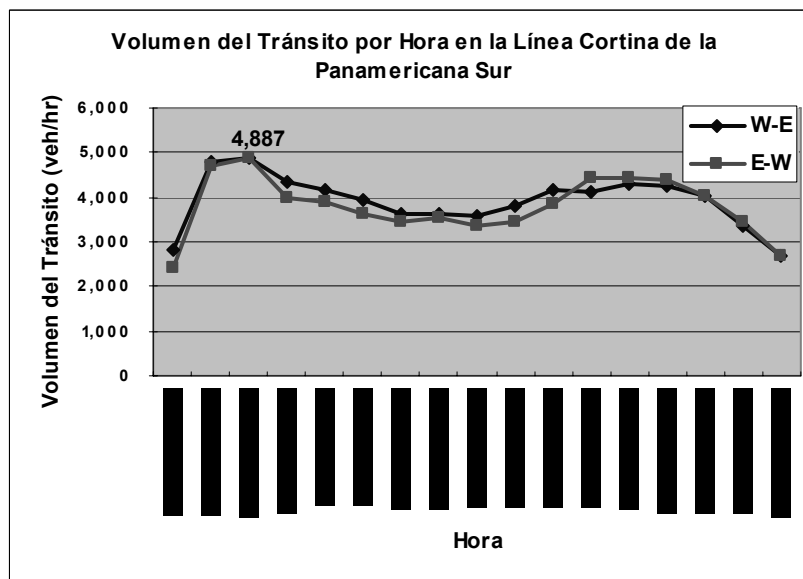


Figura 4.2-9 Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina de la Panamericana Sur (Vehículos/día)

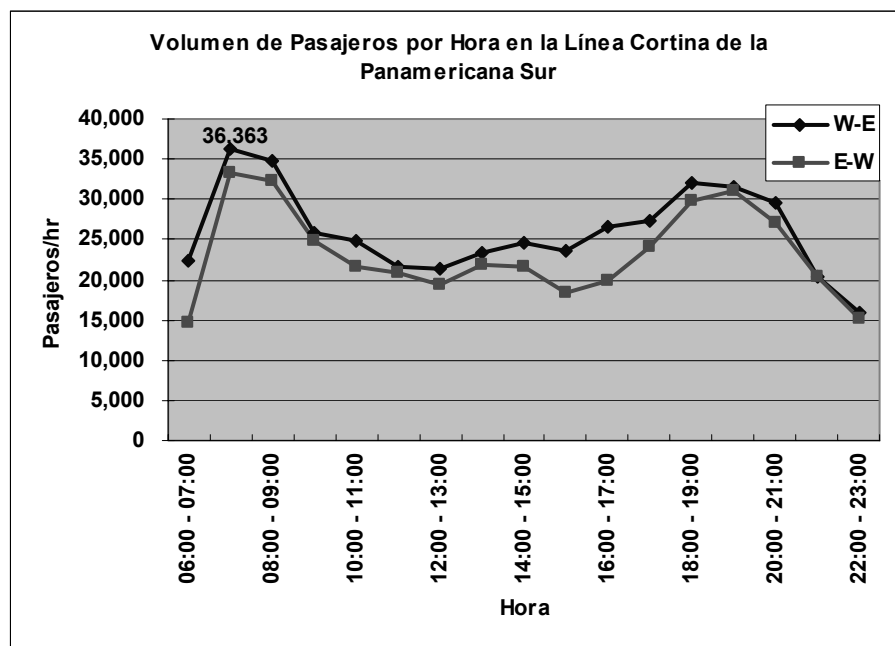


Figura 4.2-10 Volumen del Tránsito por Hora en la Línea Cortina de la Panamericana Sur (Pasajeros/día)

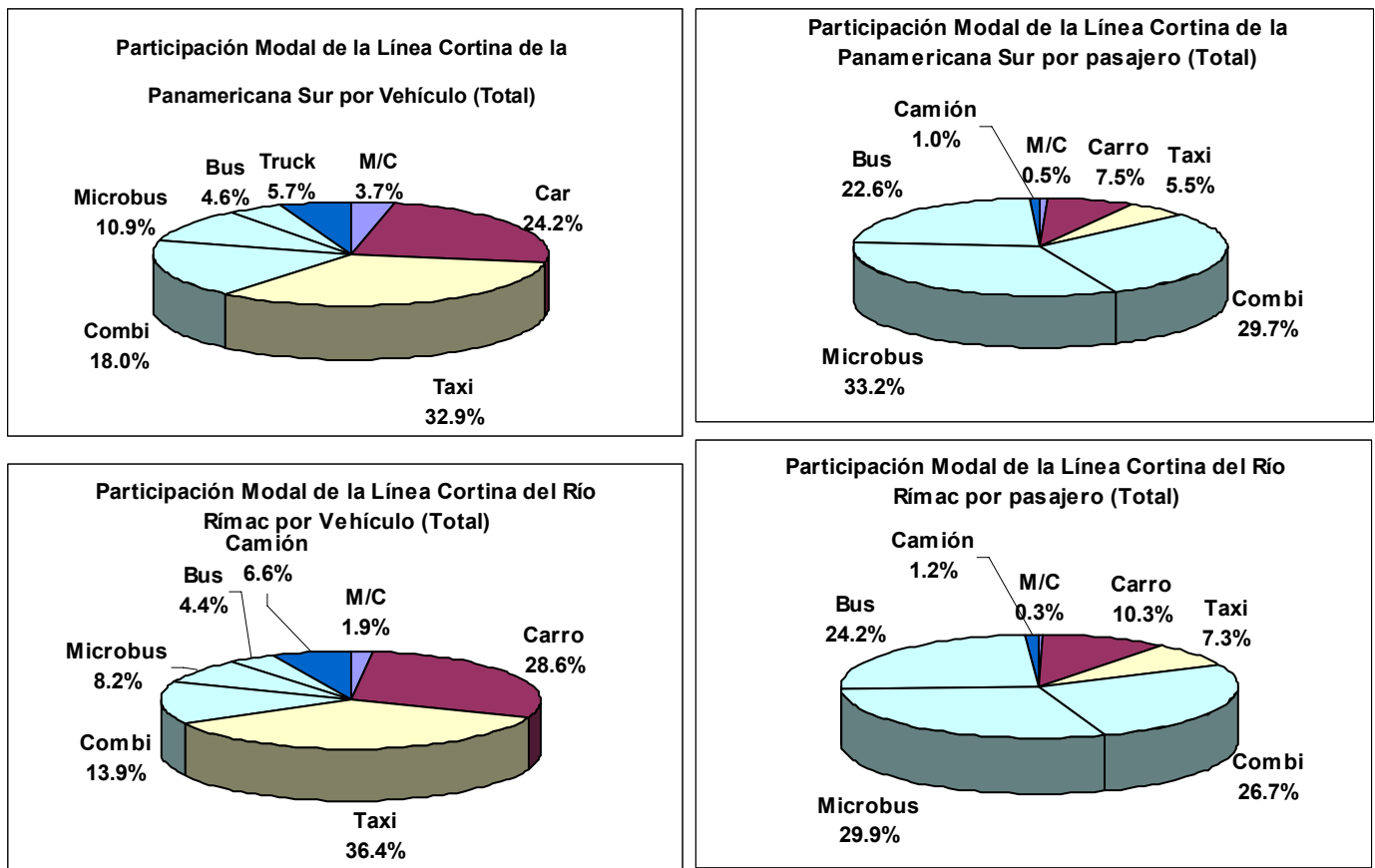


Figura 4.2-11 Partición Modal en la Línea Cortina

(3) Tránsito en las Principales Vías

La Figura 4.2-12a la Figura 4.2-15 muestran el volumen del tránsito contado durante el periodo entre 6:00 a 10:00, con los siguientes resultados:

- Entre las 6:00 y 7:00 horas y 7:00 y 8:00 horas, hay un tránsito generado en la parte norte del Área del estudio, que se dirige al área central.
- Entre las 8:00 y 9:00 horas, hay una generación en el área central y en el área sur, y comienza la congestión en el área central.
- La congestión en el área norte y en el área sur es aliviada y la congestión en el área central continúa.

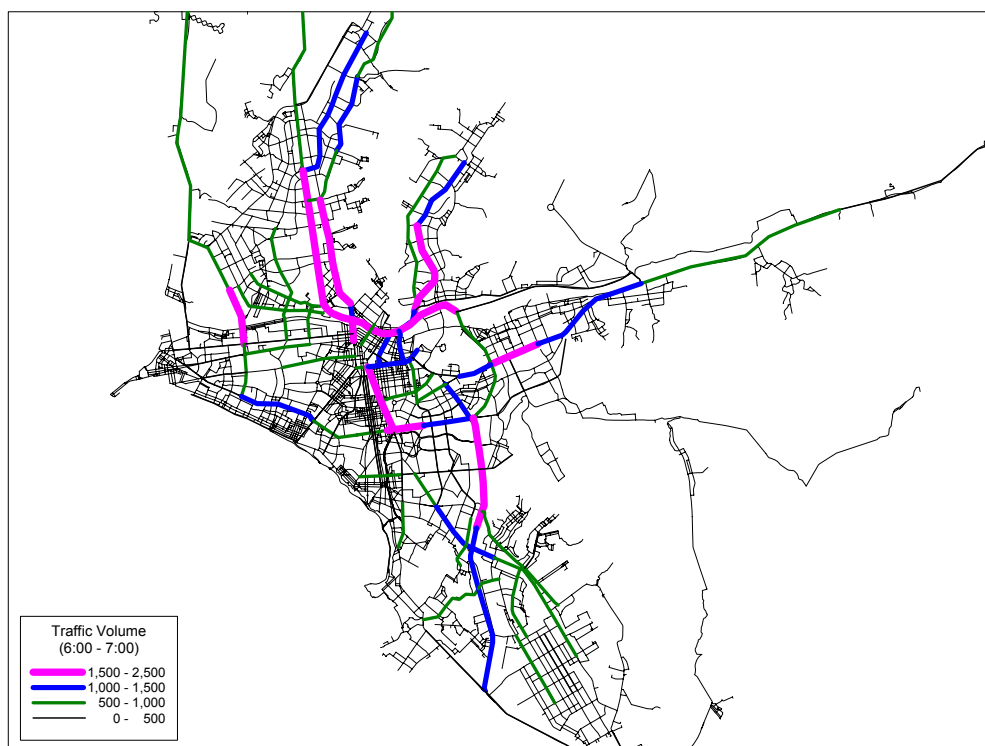


Figura 4.2-12 Volumen de Tránsito en el Período de 6:00 a 7:00

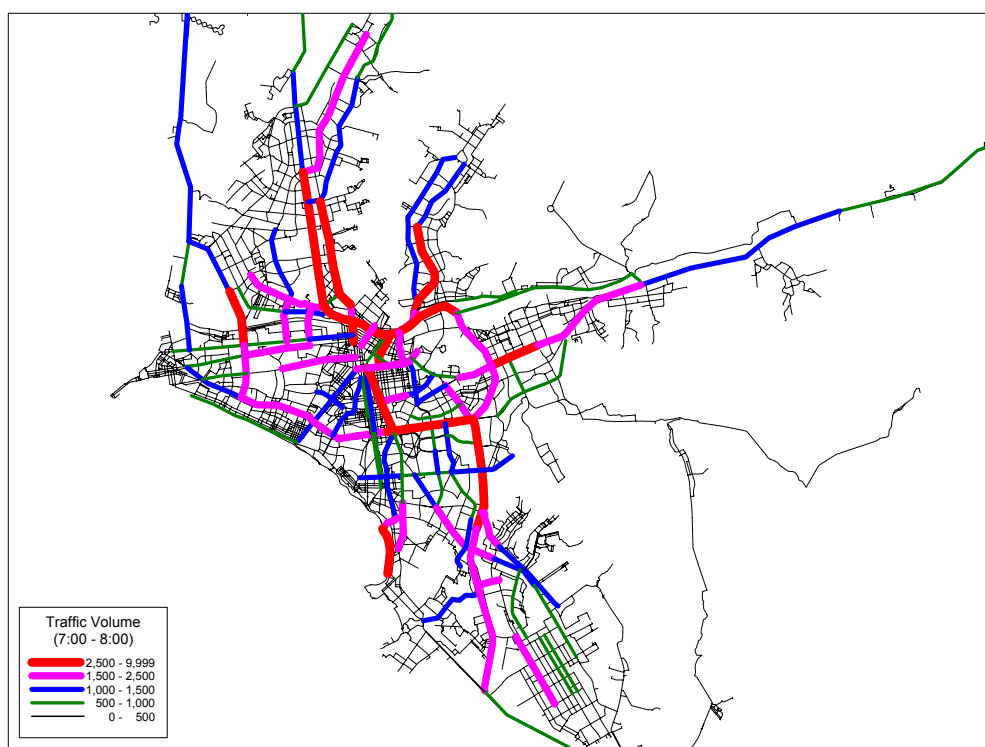


Figura 4.2-13 Volumen de Tránsito en el Período de 7:00 a 8:00

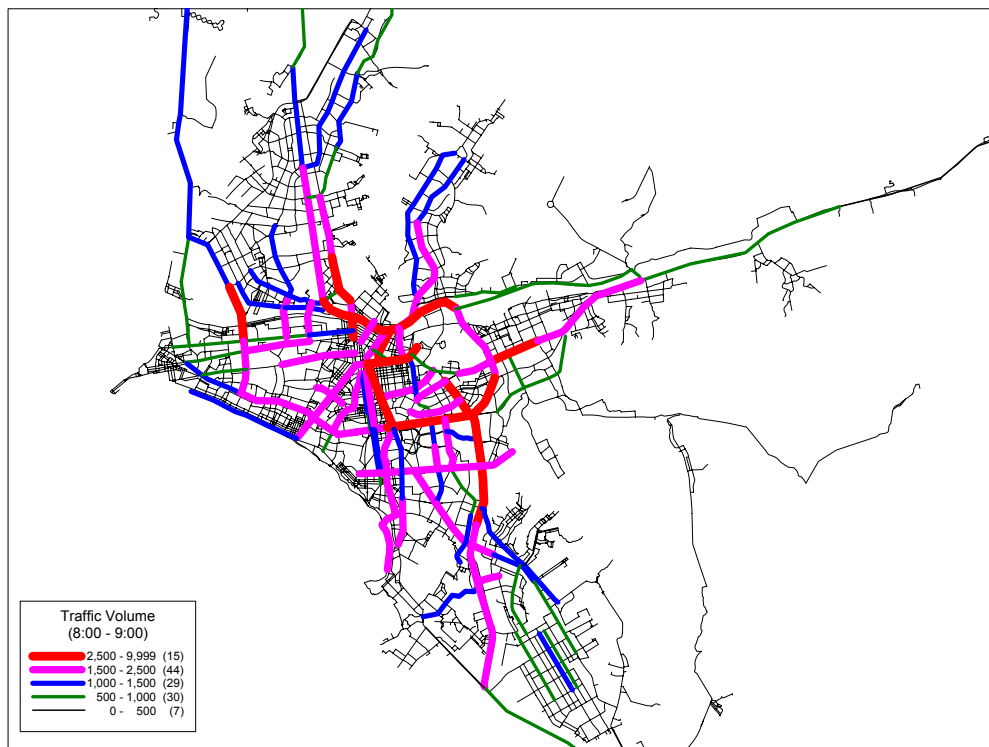


Figura 4.2-14 Volumen de Tránsito en el Período de 8:00 a 9:00

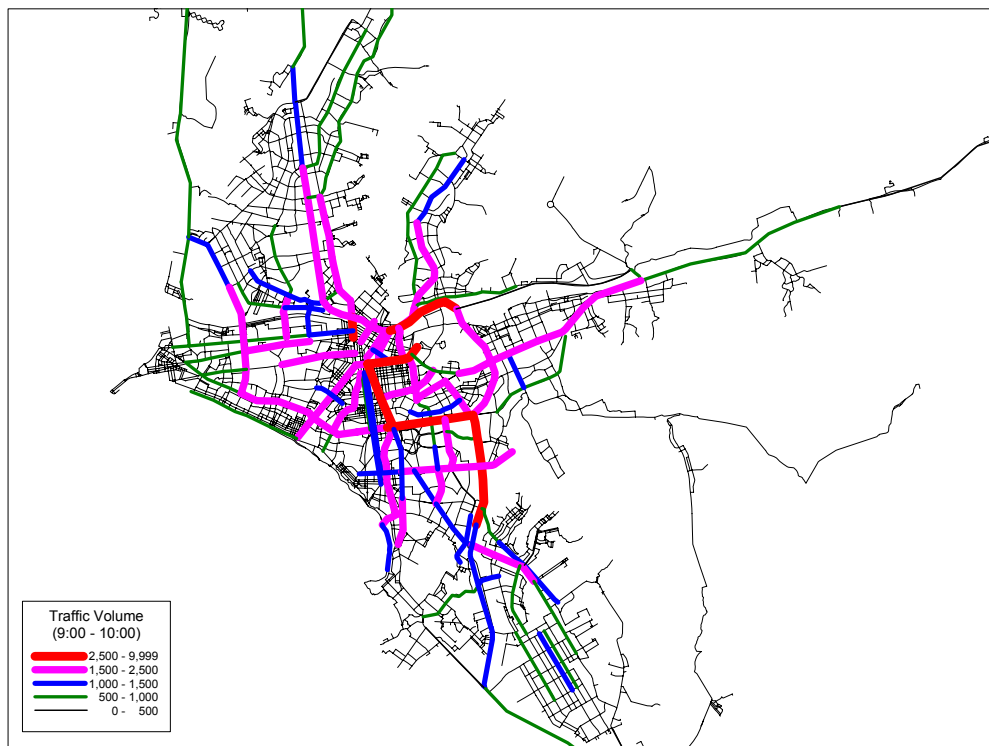


Figura 4.2-15 Volumen de Tránsito en el Período de 9:00 a 10:00

4.2.2. VELOCIDAD DE VIAJE

(1) Velocidad de Viaje por ruta y periodo

Los objetivos son encontrar dónde se presentan los cuellos de botella en la red vial durante la hora pico, y establecer la función cantidad-velocidad para cada vía, en combinación con el resultado de la encuesta de conteo del volumen de tránsito.

La encuesta de velocidad de viaje se ha realizado en 21 vías arteriales por medio del método acompañamiento del flujo utilizando el GPS.

1) Hora Pico de la Mañana

La Figura 4.2-17 muestra la velocidad de viaje en la hora pico de la mañana para el tránsito entrante y saliente. La velocidad de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección entrante.

- a) Av. La Marina (Av. Javier Prado – Av. Universitaria)
- b) Av. Argentina (Av. Universitaria – Av. Ugarte)
- c) Av. Aviación (Av. Grau – Av. México)
- d) Av. República de Panamá (Av. Javier Prado – Paseo de la República)
- e) Av. Tomás Marsano (Av. República de Panamá – Av. Aviación)
- f) Av. Miguel Grau (Cementerio – Braille: vía entera)
- g) Av. Brasil (Plaza Bolognesi – Av. La Marina)
- h) Av. Arequipa (Av. Grau - Av. Javier Prado)

La velocidad de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección saliente.

- a) Av. Javier Prado (Av. Brasil - Paseo de la República)
- b) Av. La Marina (Av. Javier Prado - Av. Universitaria)
- c) Av. Miguel Grau (Av. Aviación - Paseo de la República)
- d) Av. Brasil (Plaza Bolognesi - Circuito de Playas)
- e) Av. Tacna
- f) Av. Arequipa (Av. Javier Prado – Av. Angamos Este)

2) Hora Valle

La Figura 4.2-18 muestra la velocidad de viaje en la hora valle del mediodía para el tránsito entrante y saliente. La velocidad de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección entrante.

- a) Av. Argentina (Av. Faucett - Av. Universitaria)
- b) Av. Aviación (Av. Grau - Av. República de Panamá: toda la ruta)
- c) Av. Miguel Grau (Av. Aviación - Braille)
- d) Av. Brasil (Plaza Bolognesi - Circuito de Playas)

La velocidad de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección saliente.

- a) Av. Argentina (Av. Universitaria - Av. Faucett)
- b) Av. Aviación (Av. Javier Prado - Av. República de Panamá)
- c) Av. Miguel Grau (Av. Aviación - Paseo de la República)
- d) Av. Brasil (Plaza Bolognesi - Av. La Marina)
- e) Av. Tacna
- f) Av. Arequipa (Av. Angamos Este - Larcomar)

3) Hora Pico de la Tarde

La Figura 4.2-19 muestra los resultados de la velocidad de viaje para la hora pico de la tarde para el tránsito entrante y saliente. La velocidad de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección entrante.

- a) Av. Javier Prado (Paseo de la República - Av. Brasil)
- b) Av. Faucett (Av. Argentina – Av. La Marina)
- c) Av. Aviación (Av. Grau - Av. México)
- d) Av. República de Panamá – Av. Bolognesi
- e) Av. Colonial (Av. Ugarte – Av. Universitaria, Av. Guardia Civil – La Punta)]
- f) Av. Huaylas (Malecón – Av. Guardia Civil)
- g) Av. Brasil (Plaza Bolognesi - Av. La Marina)
- h) Av. Arequipa - Av. Tacna

Especialmente, en la Av. Grau, la velocidad de viaje promedio está por debajo de los 10km/h.

El tiempo de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección saliente.

- a) Av. Javier Prado (Paseo de la República - Av. Brasil)
- b) Paseo de la República (Av. México – Av. Javier Prado)
- c) Av. Aviación (Av. Grau - Av. México, Av. Javier Prado - Av. República de Panamá)
- d) Av. Universitaria (Av. Argentina – Av. Tomas Valle)
- e) Av. Tacna
- f) Av. Arequipa

Especialmente en la Av. Grau, el tiempo de viaje promedio está por debajo de los 10km/h.

4) Resumen de los Resultados

En los siguientes tramos, la velocidad de viaje está por debajo de los 20km/h en todos los períodos de tiempo y tiende a disminuir.

- a) Av. Brasil (Playa Bolognesi – Av. La Marina)
- b) Av. Grau (Av. Aviación - Paseo de la República - Braille)
- c) Av. Aviación (Av. Grau – Av. México) (Av. Javier Prado – Av. República de Panamá)
- d) Av. Javier Prado (Paseo de la República – Av. Brasil)
- e) Av. Arequipa (Av. Grau- Av. Javier Prado)

En los siguientes tramos, la velocidad de viaje está por debajo de los 20km/h en por lo menos un lapso de tiempo y tiende a disminuir.

- a) Av. La Marina (Av. Javier Prado – Av. Universitaria)
- b) Av. Grau (Av. Argentina - Av. La Marina)
- c) Av. Argentina (Av. Faucett – Av. Universitaria – Av. Ugarte)
- d) Paseo de la República (Av. México - Av. Javier Prado)
- e) Av. Aviación (Av. México – Av. Javier Prado)
- f) Av. República de Panamá (En toda su longitud)
- g) Av. Colonial (Av. Ugarte – Av. Universitaria)
- h) Av. Universitaria (Av. Tomas Valle – Av. Argentina)
- i) Av. Tomás Marsano (Av. República de Panamá – Av. Aviación)
- j) Av. Huaylas (Malecón – Av. Guardia Civil)
- k) Av. Grau (Cementerio – Av. Aviación)
- l) Av. Tacna – Av. Arequipa (En toda su longitud)

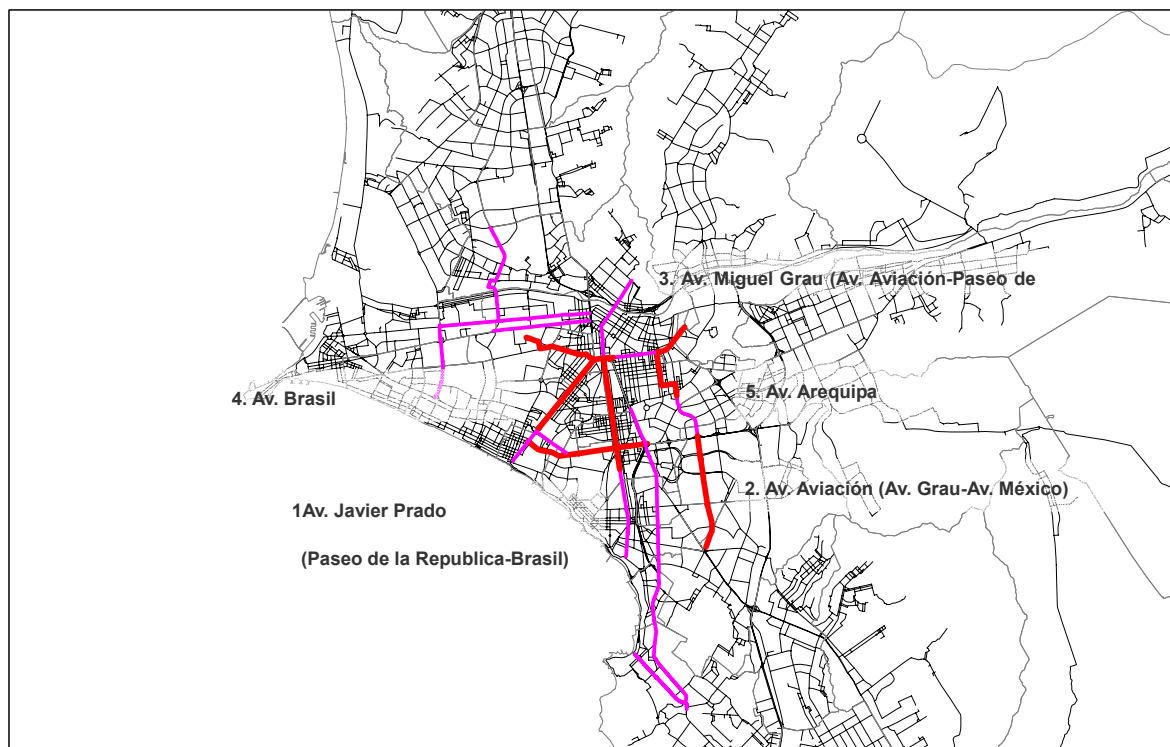


Figura 4.2-16 Vías principales con Velocidades de Viaje Menores a los 20km/H

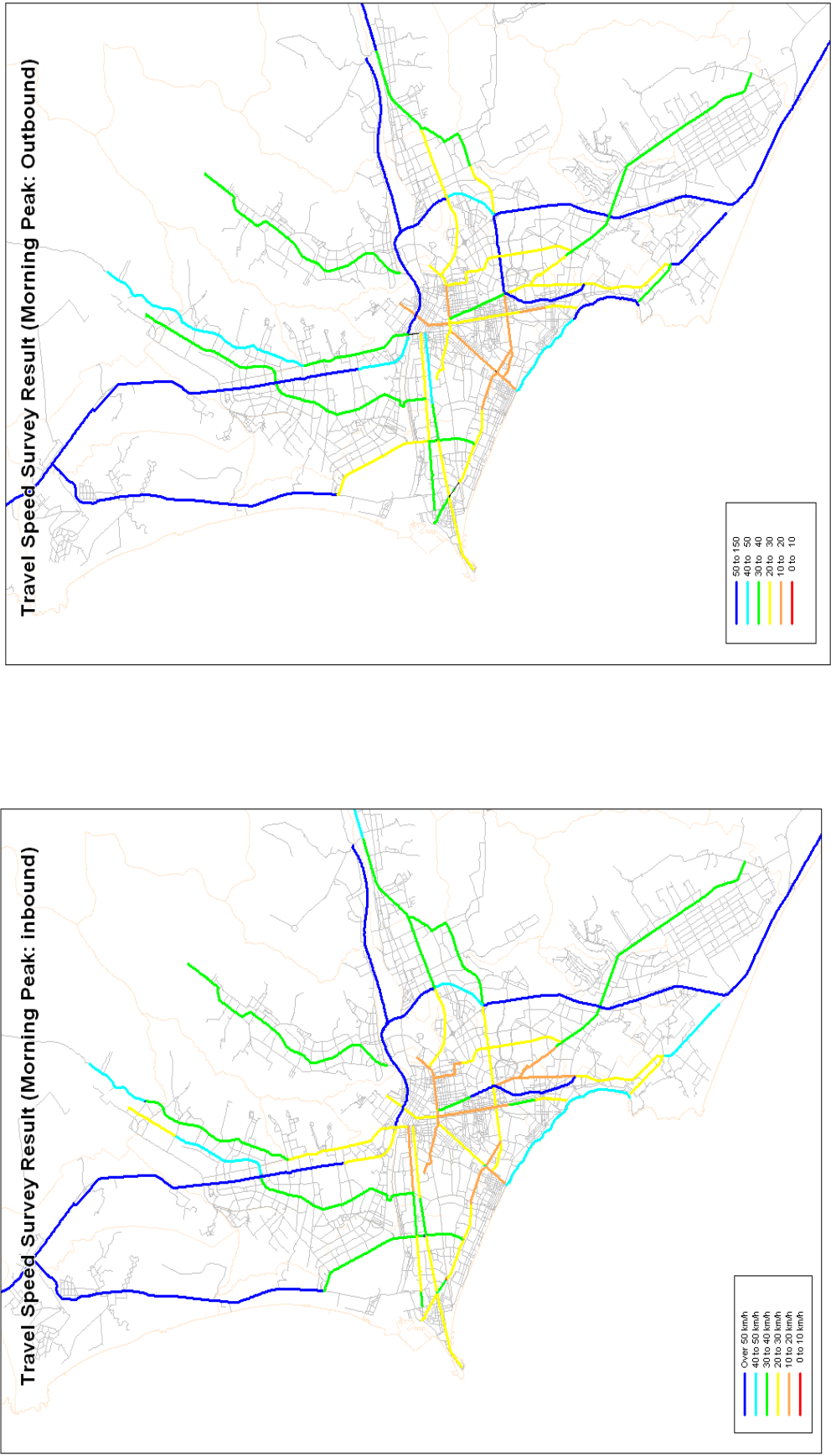


Figura 4.2-17 Velocidad de Viaje en la Hora Pico de la Mañana

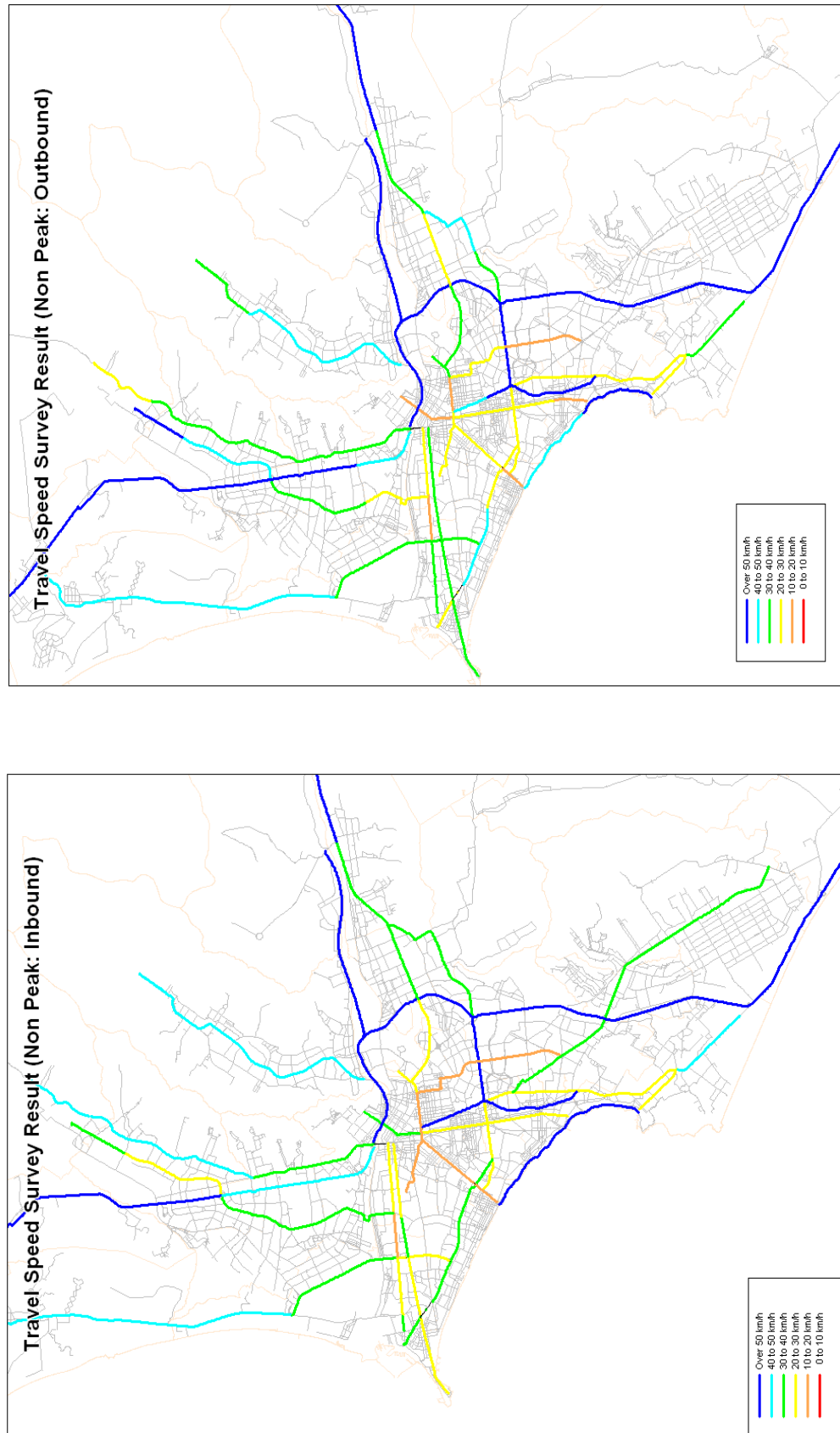


Figura 4.2-18 Velocidad de Viaje en la Hora Valle

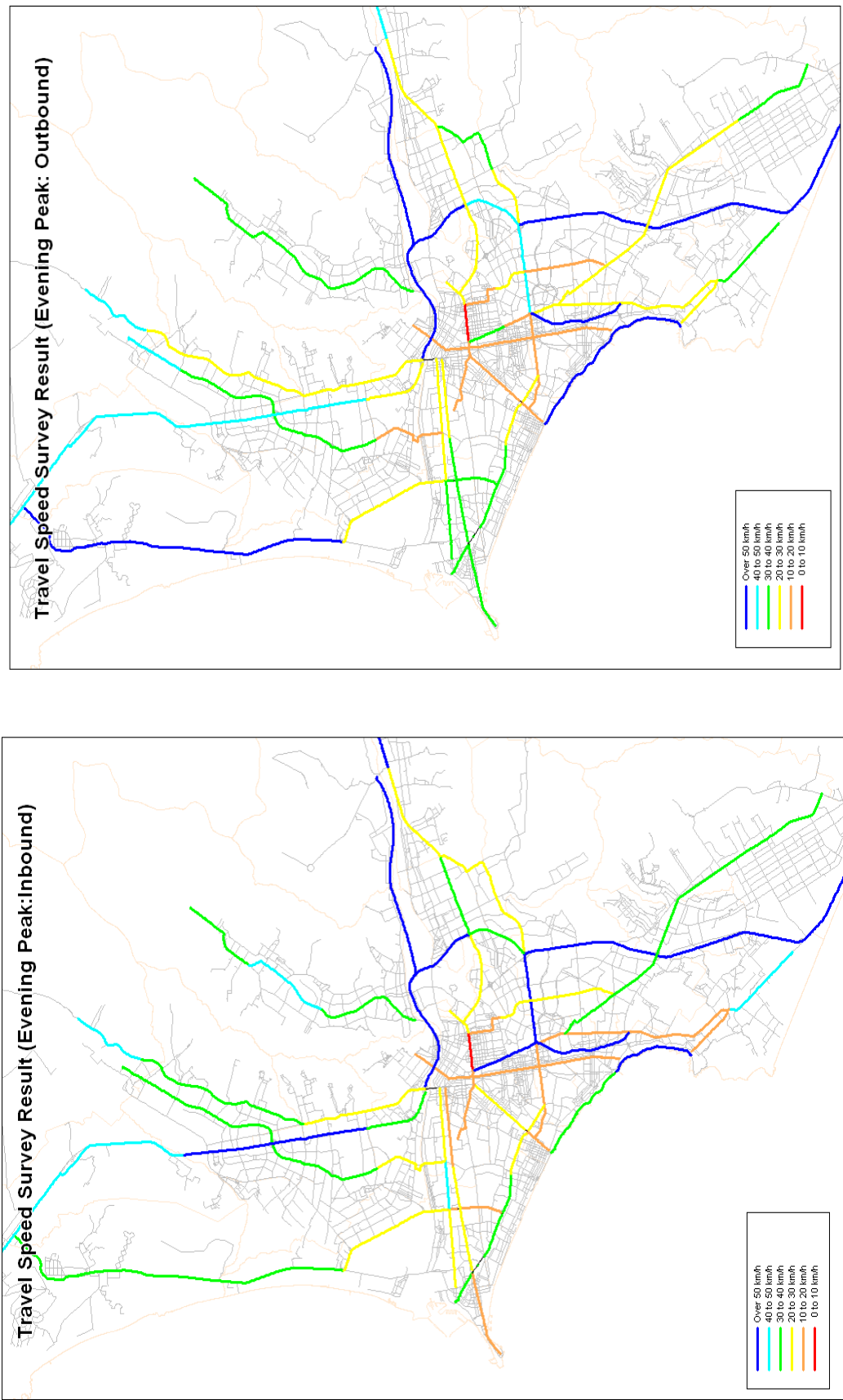


Figura 4.2-19 Velocidad de Viaje en la Hora Pico de la Noche

(2) Cuellos de Botella

La Figura 4.2-20 muestra la ubicación de los cuellos de botella en el Área Metropolitana de Lima y Callao, de acuerdo a los resultados de las encuestas de velocidad de viaje. El punto de cuello de botella causado en la intersección se define a continuación:

- Tramos en las principales vías, indicando una velocidad de viaje por debajo de los 10 km/h durante el periodo pico de la mañana y el periodo pico de la tarde, y
- Ubicación de la intersección con congestión de tránsito por acumulación de tránsito más adelante.

Se observan cuellos de botella en el área extensiva bordeada por la Panamericana Norte, Panamericana Sur y Av. Universitaria, incluyendo el área central del Callao y San Juan de Lurigancho.

Las causas de los cuellos de botella caracterizados por una velocidad de viaje de 10 km/h o menos durante los periodos pico están clasificadas en 4 tipos principales, como se describe a continuación.

- Sistema de control de semáforos de tránsito inadecuado en las intersecciones;
- Conflictos de buses, minibuses y combis cerca de los paraderos;
- Bloqueo de intersecciones señalizadas debido a la cantidad de vehículos que doblan a la izquierda, y
- Conflicto de entradas y salidas, de/hacia las vías auxiliares sin señalización.

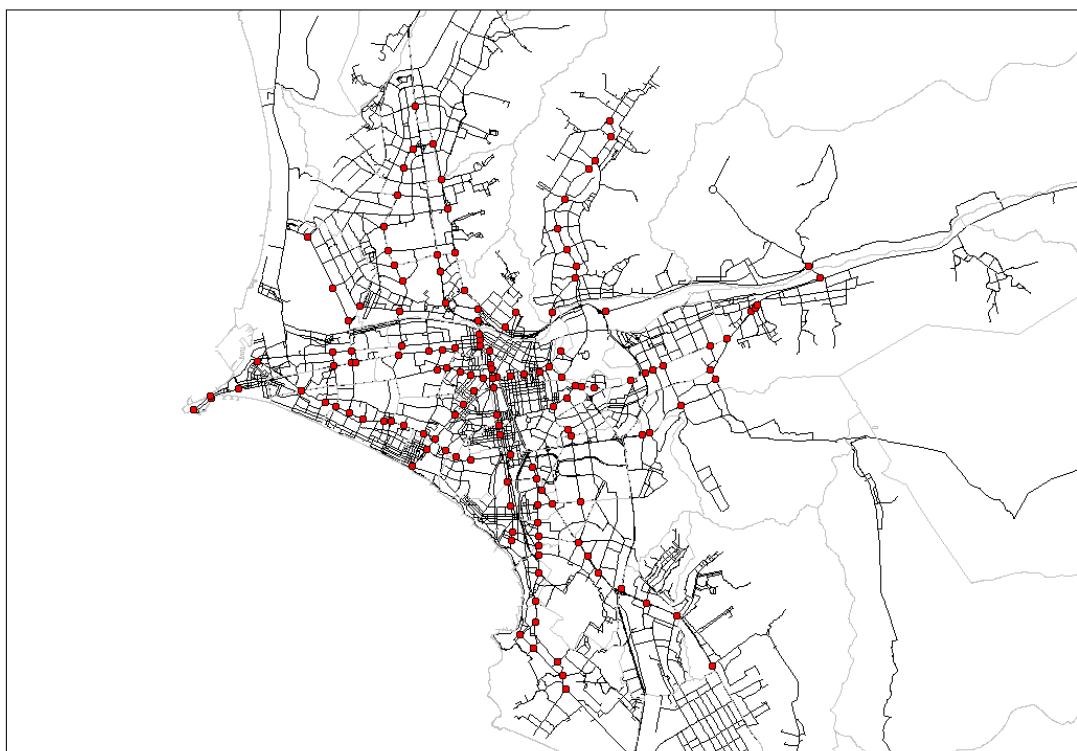


Figura 4.2-20 Ubicaciones de los Cuellos de Botella en las Intersecciones

4.3. TRANSPORTE DE CARGA

La encuesta viaje-persona que se describió en el Capítulo 3 sólo se enfoca en la investigación de viajes individuales realizados por los residentes en el Área del estudio. Por lo tanto, es necesario realizar una encuesta de carga para obtener las características de los movimientos de productos en el área del estudio.

Esta encuesta brinda base de datos, por ejemplo, para el desarrollo del origen y destino de los movimientos de los camiones para complementar las matrices OD obtenidas de la encuesta viaje-persona.

Para este propósito, se realizaron las siguientes encuestas:

- a) Conteo de tránsito
- b) Entrevista al costado de la vía
- c) Entrevista a empresas logísticas y de transporte

4.3.1. ESQUEMA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE CARGA

Se obtuvo el volumen del tránsito vehicular por hora, por tipo de vehículo y por dirección.

Los vehículos fueron clasificados en los siguientes 7 tipos:

- a) Camión de carga liviano
- b) Camión de 2-ejes
- c) Camión de 3-ejes
- d) Volquete
- e) Remolque
- f) Camión Cisterna
- g) Mezclador

La Figura 4.3-1 muestra el volumen del tránsito de carga contado en cada estación designada y la Figura 4.3-2 y Figura 4.3-3 muestran el ratio de la modalidad de vehículos de carga en el punto de la línea cordón (total, entrante y saliente).

(1) Volumen de Vehículos de Carga en Cada Punto de Conteo

1) Línea Cordón

En la estación de conteo CL-1(Lima - Huaral), CL-4(Lima - Huarochiri) y CL-6(Lima – Cañete), el volumen de vehículos de carga en cada punto excede el total de 2,500 vehículos entrantes y salientes. Mientras tanto en el punto de CL-2(Lima – Huaral), CL-3(Lima - Canta) y CL-5(Lima - Huarochiri), el volumen de vehículos de carga en cada punto es de aproximadamente 700 vehículos.

En CL-1, un remolque representa el 44.3 % del número total de vehículos y los vehículos de carga liviana representan el 29.2%. En CL-2, los camiones pequeños de carga significan el 98.5% del número total de vehículos de carga. En CL-2, no tienden a pasar vehículos de carga con excepción de camiones pequeños. Por lo tanto, la mayoría de los vehículos de carga que pasan al área norte más allá de Lima pasan por la Panamericana norte antigua, en CL-1.

En CL-4 y CL-6, los pequeños camiones de carga y los camiones de 2-ejes representan el 25% a 30% del número total de vehículos de carga. Los remolques representan 28 a 33 %.

2) Carga del Aeropuerto

La Tabla 4.3-1 muestra los resultados del conteo de vehículos de carga en el Aeropuerto Jorge Chávez, el Puerto del Callao, el Mercado Mayorista y la Refinería La Pampilla.

En el aeropuerto, se contó un total de 498 vehículos de carga. El remolque ocupa 39% de los volúmenes totales, sin embargo, los camiones pequeños representan 17%, camiones con dos ejes el 24% y camiones cisterna el 16%.

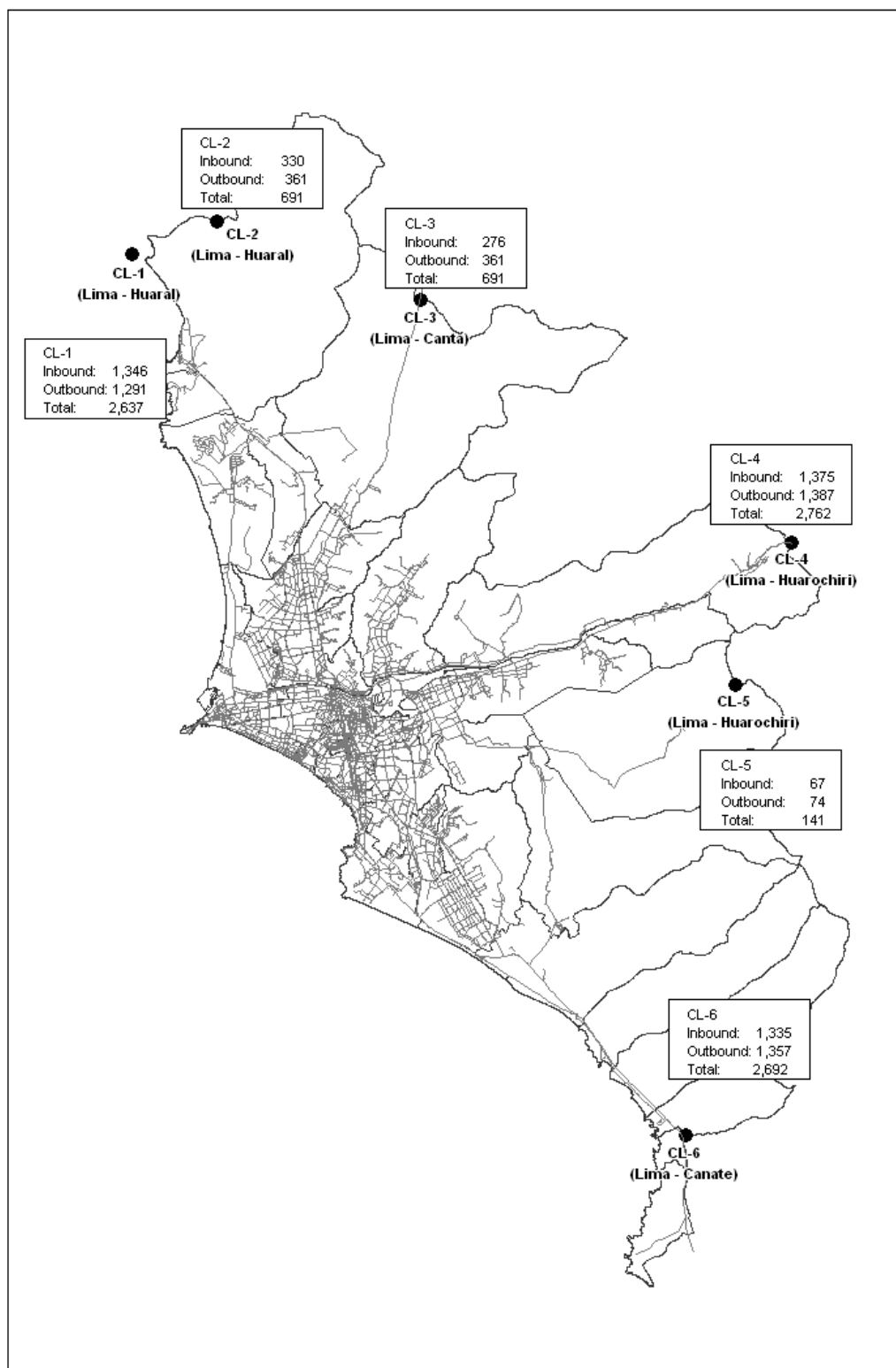


Figura 4.3-1 Resultado de Conteo del Tránsito de Carga en los Puntos de la Línea Cordón

3) Carga del Puerto del Callao

La Tabla muestra que se contó un total de 1,647 vehículos de carga en el Puerto del Callao en sus tres puertas. La mayoría de los vehículos de carga contados en el Callao son remolques, que representan el 96.7 % del total de vehículos de carga.

4) Resultado de la Encuesta en el Terminal

La entrevista y conteo de vehículos de carga se implementó en 2 puntos dentro del área del estudio (Mercado Mayorista, en La Victoria, y la Refinería de La Pampilla), como las terminales representativas de los vehículos de carga.

a) Mercado Mayorista

En el Mercado Mayorista, los camiones de carga pueden ingresar al mercado de 14:00 horas a 7:00 horas del día siguiente. Se contó un total de 447 vehículos de carga en un día.

Los remolques representan el 41.8%, los camiones de tres-ejes el 33.1%, y los camiones de dos-ejes el 22.8% del número total de vehículos de carga observados.

b) Refinería La Pampilla

En la Refinería La Pampilla, los camiones cisterna pueden ingresar a la refinería de 5:00 a 1:00 horas. Se contó un total de 692 camiones cisterna.

Tabla 4.3-1 Número de Vehículos de Carga (Aeropuerto J.C., Puerto del Callao, Mercado y Refinería)

Unidad: vehículo/día

Entrante										
Punto de Encuesta	Dirección	pequeño camión	camión de 2 ejes	camión de 3 ejes	Volquete	Remolque	Camión Cisterna	Mezclador	Total	
CL7	Aeropuerto Jorge Chávez	Entrante	33	58	3	7	100	38	1	240
CL8	Puerto del Callao	Entrante	2	5	23	5	1602	6	4	1647
CT1	Mercado Mayorista en La Victoria	al mercado	5	74	50	0	92	0	0	221
CT2	Refinería La Pampilla	a la refinería	0	0	0	0	0	331	0	331
Saliente										
CL7	Aeropuerto Jorge Chávez	Saliente	52	60	2	7	96	40	1	258
CL8	Puerto del Callao	Saliente	3	7	34	10	1623	5	5	1687
CT1	Mercado Mayorista en La Victoria	al exterior	5	74	52	0	95	0	0	226
CT2	Refinería La Pampilla	al exterior	0	0	0	0	0	361	0	361
Total										
CL7	Aeropuerto Jorge Chávez	Total	85	118	5	14	196	78	2	498
CL8	Puerto del Callao	Total	5	12	57	15	3225	11	9	3334
CT1	Mercado Mayorista en La Victoria	Total	10	148	102	0	187	0	0	447
CT2	Refinería La Pampilla	Total	0	0	0	0	0	692	0	692

Entrante										
Punto de Encuesta	Dirección	pequeño camión	camión de 2 ejes	camión de 3 ejes	Volquete	Remolque	Camión Cisterna	Mezclador	Total	
CL7	Aeropuerto Jorge Chávez	Entrante	13.8%	24.2%	1.3%	2.9%	41.7%	15.8%	0.4%	100.0%
CL8	Puerto del Callao	Entrante	0.1%	0.3%	1.4%	0.3%	97.3%	0.4%	0.2%	100.0%
CT1	Mercado Mayorista en La Victoria	al mercado	2.3%	33.5%	22.6%	0.0%	41.6%	0.0%	0.0%	100.0%
CT2	Refinería La Pampilla	a la refinería	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
Saliente										
CL7	Aeropuerto Jorge Chávez	Saliente	20.2%	23.3%	0.8%	2.7%	37.2%	15.5%	0.4%	100.0%
CL8	Puerto del Callao	Saliente	0.2%	0.4%	2.0%	0.6%	96.2%	0.3%	0.3%	100.0%
CT1	Mercado Mayorista en La Victoria	al exterior	2.2%	32.7%	23.0%	0.0%	42.0%	0.0%	0.0%	100.0%
CT2	Refinería La Pampilla	al exterior	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
Total										
CL7	Aeropuerto Jorge Chávez	Total	17.1%	23.7%	1.0%	2.8%	39.4%	15.7%	0.4%	100.0%
CL8	Puerto del Callao	Total	0.1%	0.4%	1.7%	0.4%	96.7%	0.3%	0.3%	100.0%
CT1	Mercado Mayorista en La Victoria	Total	2.2%	33.1%	22.8%	0.0%	41.8%	0.0%	0.0%	100.0%
CT2	Refinería La Pampilla	Total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%

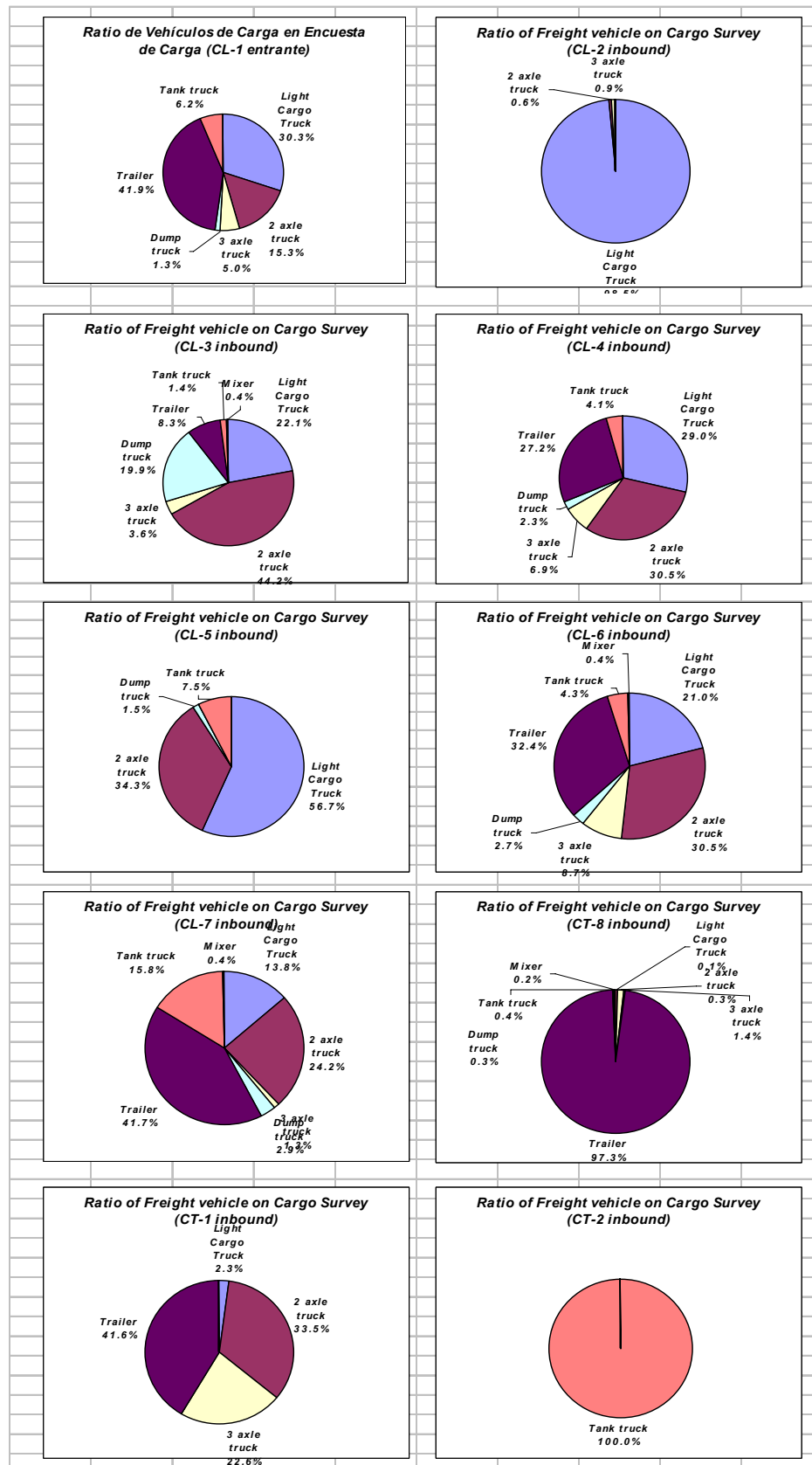


Figura 4.3-2 Ratio de Vehículos de Carga en el Punto CL-1 a CT-2 (Entrante)

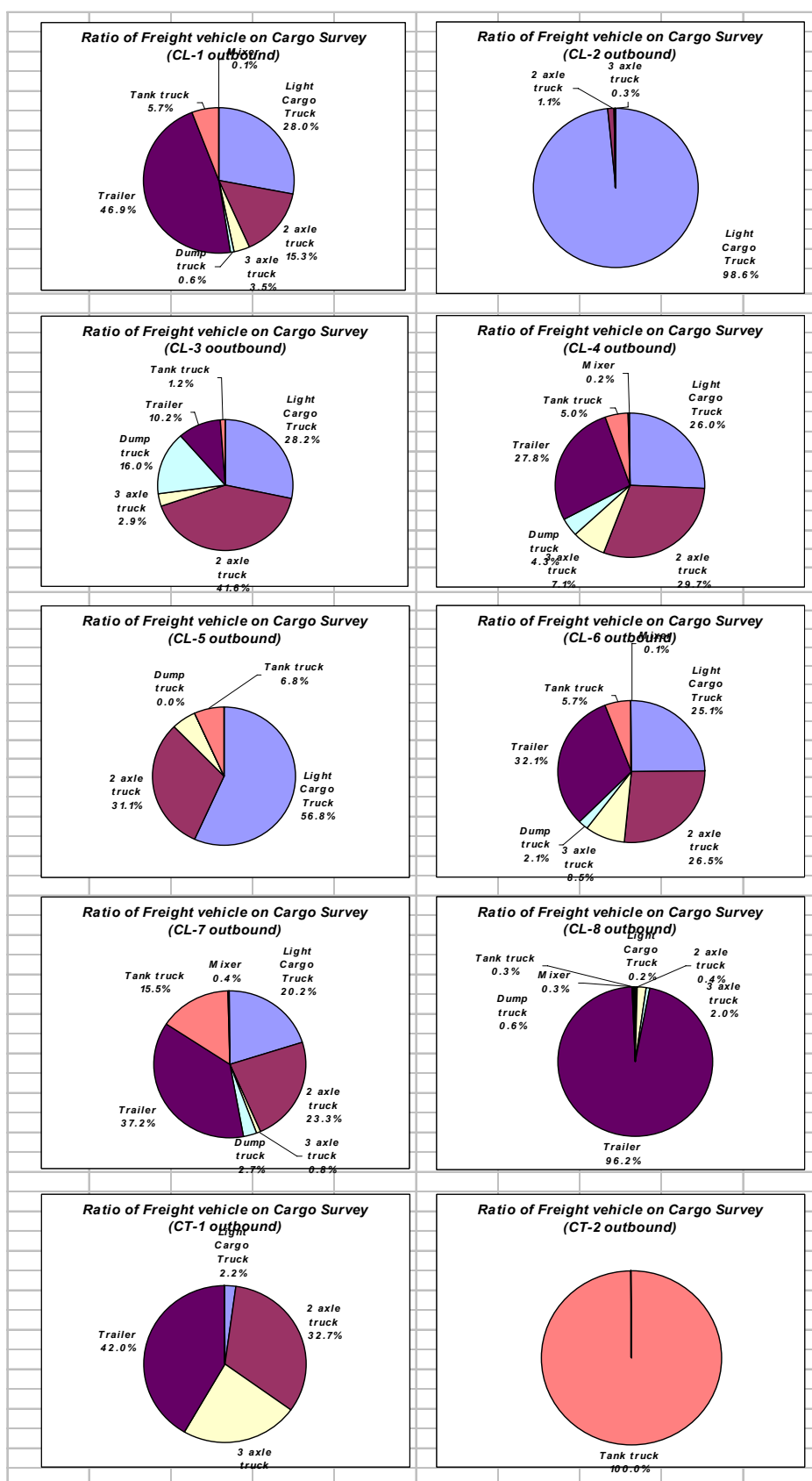


Figura 4.3-3 Ratio de Vehículos de Carga en el Punto CL-1 a CT-2 (Saliente)

(2) Tipo de Productos y Volúmenes Transportados

La Tabla 4.3-2 muestra el volumen y ratio de carga por tipo de artículo. La Figura 4.3-4, Figura 4.3-5 y Figura 4.3-6 también muestran el ratio por tipo de artículo en el punto de encuesta por total, entrante y saliente.

1) Volumen de Carga

CL1, CL4, CL6 exceden 20,000 toneladas por día. En CL-2, sólo pasan pequeños camiones. Por lo tanto, la mayoría de los productos están ingresando y saliendo de Lima en CL-1. En CL-2, sólo manejan 165.7 toneladas por día. CL-3 maneja 1,800 toneladas y CL-5 maneja 244.8 toneladas por día.

En el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, el volumen de carga diario es de aproximadamente 3,600 toneladas. El volumen que ingresa al aeropuerto es aproximadamente 587.3 toneladas, y el volumen que sale del aeropuerto es 3,063.7 toneladas.

En el Puerto del Callao (CL-8), se manejan aproximadamente 31,200 toneladas por día, ingresan al puerto 17,311.7 toneladas y salen 13,890.1 toneladas.

En el Mercado Mayorista, se transportan aproximadamente 3,870 toneladas y salen 345.5 toneladas del mercado en un día.

De la Refinería La Pampilla salen 4,813 toneladas de combustible por día.

2) Características de los Productos de Carga en cada Punto Encuestado

a) Entrante

En la línea cordón de CL-1 a CL-6, Agricultura/Pesquería ocupan un alto ratio en comparación con los productos salientes. Especialmente, en CL-2 Agricultura/Pesquería representan el 42.7 % y en CL-5 representa 50.2 % del volumen total.

En CL-3 y CL-4, Silvicultura y Minas representa un alto ratio de 65.7% y 22.9 % del volumen total.

En el aeropuerto y puerto, los demás representan 63.9 % y 71.3% del volumen total que ingresa a las instalaciones.

b) Saliente

Generalmente, los productos industriales ocupan un alto ratio entre todos los productos transportados. Mientras tanto, agricultura y pesquería tienen un menor ratio. En CL-2, productos industriales ligeros, en CL-3, productos industriales pesados ocupa el mayor ratio. En el aeropuerto, el combustible representa el mayor ratio con 50.8 % del volumen total que sale del aeropuerto. En el Puerto del Callao, los productos industriales representan el 66.6% del volumen total que sale del Puerto del Callao en un día.

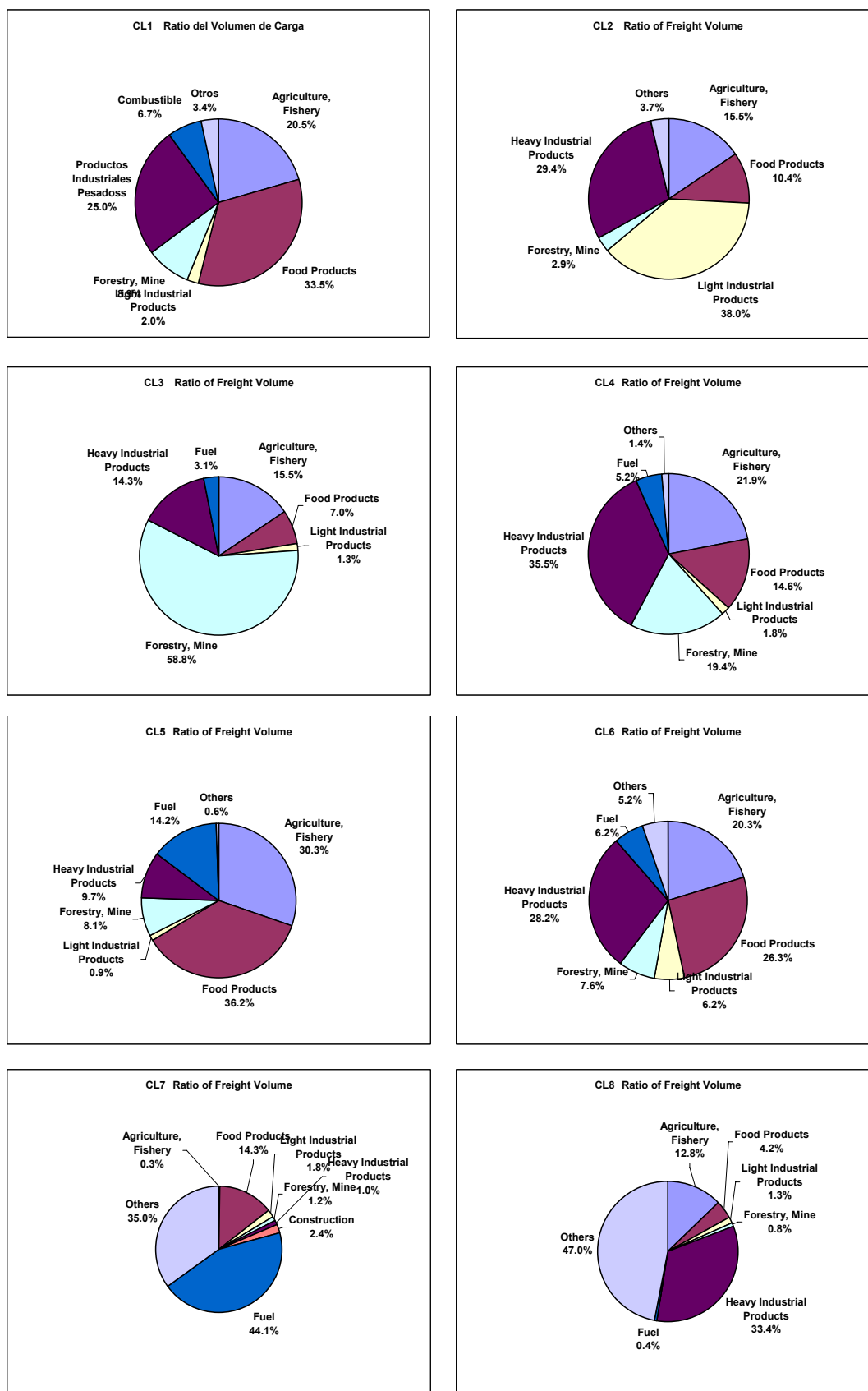


Figura 4.3-4 Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (total de entrante y saliente)

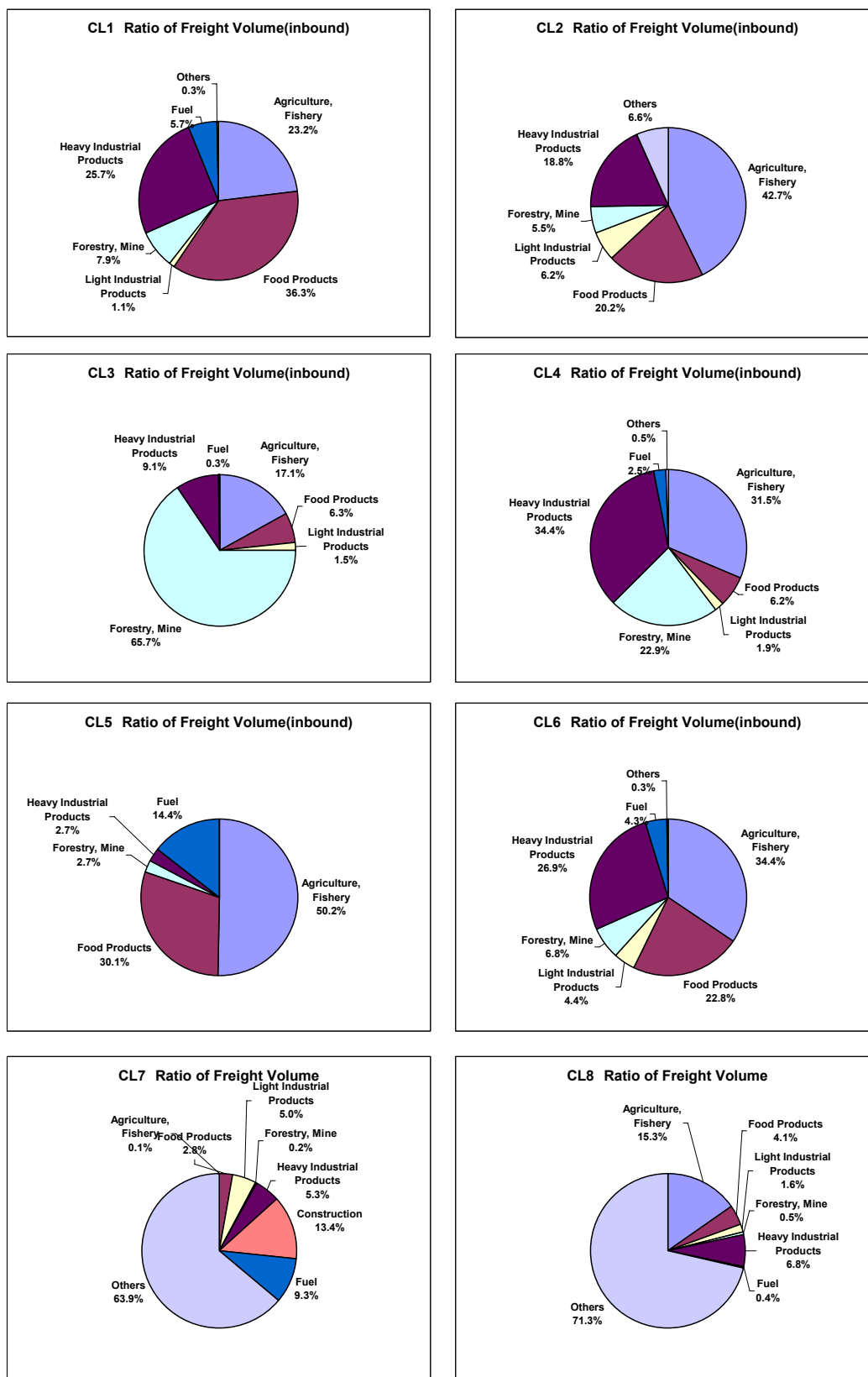


Figura 4.3-5 Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (entrante)

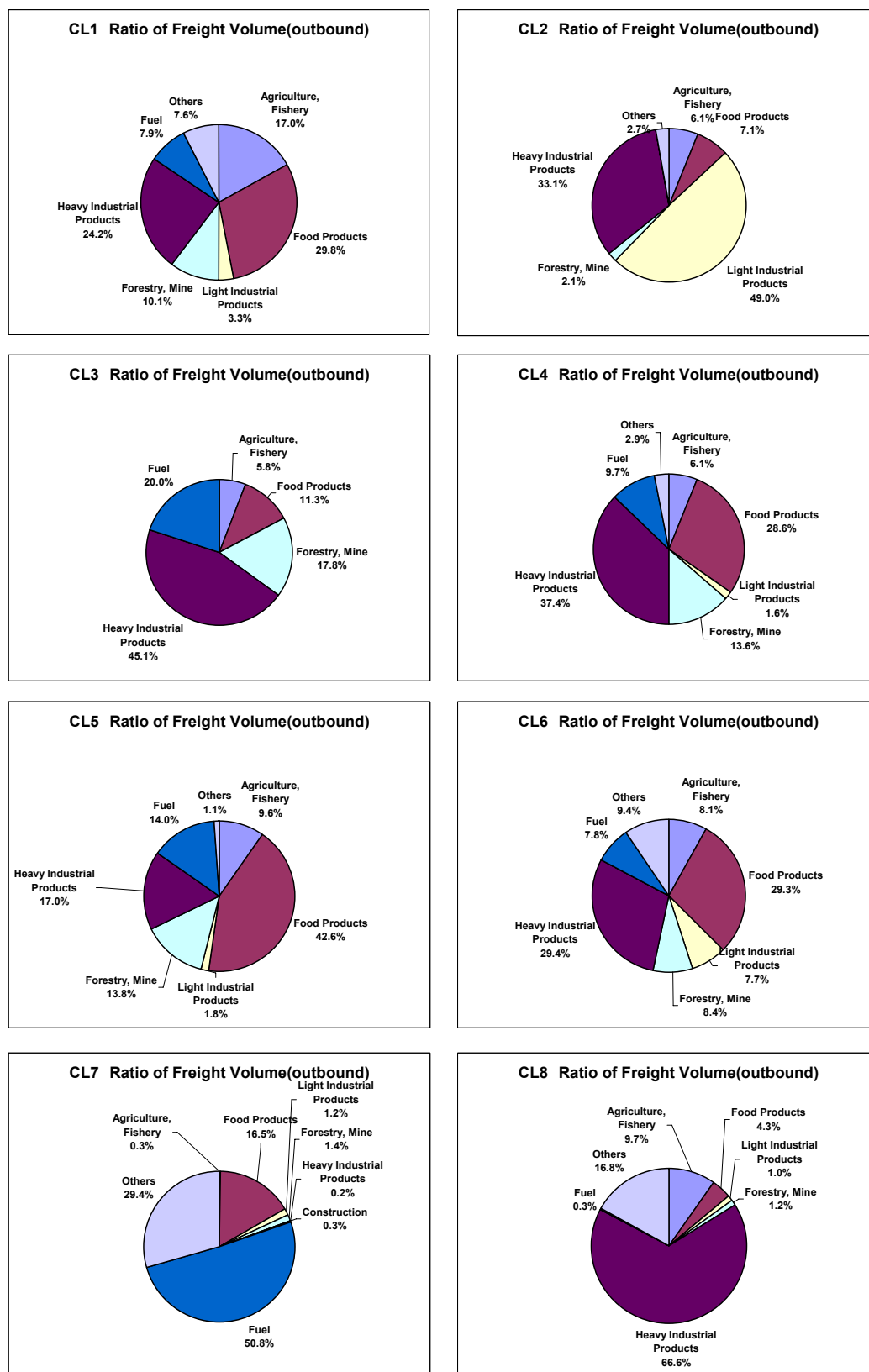


Figura 4.3-6 Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (saliente)

Tabla 4.3-2 Volumen de Carga de Cada Encuesta

Unidad: toneladas/día

Código de estación	Dirección	Items	Agricultura, Pesquería	Productos Comestibles	Productos Industriales Ligeros	Silvicultura, Minería	Productos Industriales Pesados	Construcción	Combustible	Otros	Total
CL1	Saliente	Volumen de Carga	1,976.5	3,450.6	377.5	1,176.0	2,809.4	2.8	920.9	879.5	11,593.3
		Ratio	17.0%	29.8%	3.3%	10.1%	24.2%	0.0%	7.9%	7.6%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	3,534.6	5,532.5	160.5	1,200.6	3,914.8	0.0	869.7	46.6	15,259.2
		Ratio	23.2%	36.3%	1.1%	7.9%	25.7%	0.0%	5.7%	0.3%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	5,511.1	8,983.1	538.0	2,376.6	6,724.2	2.8	1,790.6	926.0	26,852.6
		Ratio	20.5%	33.5%	2.0%	8.9%	25.0%	0.0%	6.7%	3.4%	100.0%
CL2	Saliente	Volumen de Carga	7.4	8.6	59.8	2.5	40.5	0.0	0.0	3.3	122.1
		Ratio	6.1%	7.1%	49.0%	2.1%	33.1%	0.0%	0.0%	2.7%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	18.1	8.6	2.6	2.3	7.9	0.0	0.0	2.8	43.6
		Ratio	41.4%	19.6%	6.0%	5.3%	18.2%	0.0%	0.0%	6.4%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	25.5	17.2	62.4	4.8	48.4	0.0	0.0	6.1	165.7
		Ratio	15.4%	10.4%	37.7%	2.9%	29.2%	0.0%	0.0%	3.7%	100.0%
CL3	Saliente	Volumen de Carga	15.8	30.8	0.0	48.3	122.4	0.0	54.4	0.0	271.7
		Ratio	5.8%	11.3%	0.0%	17.8%	45.1%	0.0%	20.0%	0.0%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	277.0	102.0	24.9	1,064.9	148.4	0.0	5.0	0.0	1,622.1
		Ratio	17.1%	6.3%	1.5%	65.7%	9.1%	0.0%	0.3%	0.0%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	292.8	132.8	24.9	1,113.2	270.8	0.0	59.4	0.0	1,893.8
		Ratio	15.5%	7.0%	1.3%	58.8%	14.3%	0.0%	3.1%	0.0%	100.0%
CL4	Saliente	Volumen de Carga	545.3	2,570.6	146.8	1,224.2	3,357.2	0.0	875.2	262.9	8,982.1
		Ratio	6.1%	28.6%	1.6%	13.6%	37.4%	0.0%	9.7%	2.9%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	4,686.6	922.5	287.2	3,408.6	5,126.8	0.0	373.3	80.8	14,885.7
		Ratio	31.5%	6.2%	1.9%	22.9%	34.4%	0.0%	2.5%	0.5%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	5,231.8	3,493.1	434.0	4,632.8	8,484.0	0.0	1,248.5	343.7	23,867.9
		Ratio	21.9%	14.6%	1.8%	19.4%	35.5%	0.0%	5.2%	1.4%	100.0%
CL5	Saliente	Volumen de Carga	11.5	51.0	2.2	16.5	20.4	0.0	16.8	1.4	119.7
		Ratio	9.6%	42.6%	1.8%	13.8%	17.0%	0.0%	14.0%	1.1%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	62.7	37.6	0.0	3.3	3.4	0.0	18.0	0.0	125.1
		Ratio	50.2%	30.1%	0.0%	2.7%	2.7%	0.0%	14.4%	0.0%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	74.2	88.6	2.2	19.9	23.7	0.0	34.8	1.4	244.8
		Ratio	30.3%	36.2%	0.9%	8.1%	9.7%	0.0%	14.2%	0.6%	100.0%
CL6	Saliente	Volumen de Carga	1,194.1	4,332.0	1,130.7	1,242.7	4,342.6	0.0	1,152.9	1,385.3	14,780.3
		Ratio	8.1%	29.3%	7.7%	8.4%	29.4%	0.0%	7.8%	9.4%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	4,414.4	2,930.7	568.5	868.2	3,458.1	0.0	557.6	41.4	12,856.2
		Ratio	34.3%	22.8%	4.4%	6.8%	26.9%	0.0%	4.3%	0.3%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	5,608.5	7,262.6	1,699.2	2,111.0	7,800.7	0.0	1,710.4	1,426.7	27,636.5
		Ratio	20.3%	26.3%	6.1%	7.6%	28.2%	0.0%	6.2%	5.2%	100.0%
CL7	Saliente	Volumen de Carga	9.7	505.0	36.4	43.1	5.8	7.9	1,555.0	900.9	3,063.7
		Ratio	0.3%	16.5%	1.2%	1.4%	0.2%	0.3%	50.8%	29.4%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	0.6	16.2	29.6	1.0	31.0	78.8	54.6	375.5	587.3
		Ratio	0.1%	2.8%	5.0%	0.2%	5.3%	13.4%	9.3%	63.9%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	10.2	521.2	66.0	44.1	36.8	86.7	1,609.6	1,276.4	3,650.9
		Ratio	0.3%	14.3%	1.8%	1.2%	1.0%	2.4%	44.1%	35.0%	100.0%
CL8	Saliente	Volumen de Carga	1,342.7	601.2	132.2	172.2	9,257.7	0.0	45.0	2,339.1	13,890.1
		Ratio	9.7%	4.3%	1.0%	1.2%	66.6%	0.0%	0.3%	16.8%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	2,647.7	717.2	284.1	82.4	1,174.2	0.0	67.0	12,339.1	17,311.7
		Ratio	15.3%	4.1%	1.6%	0.5%	6.8%	0.0%	0.4%	71.3%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	3,990.4	1,318.4	416.3	254.6	10,431.8	0.0	112.0	14,678.2	31,201.8
		Ratio	12.8%	4.2%	1.3%	0.8%	33.4%	0.0%	0.4%	47.0%	100.0%
CT1	Saliente	Volumen de Carga	345.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	345.5
		Ratio	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	Entrante	Volumen de Carga	3,869.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,869.0
		Ratio	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	4,214.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,214.5
		Ratio	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
CT2	Saliente	Volumen de Carga	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Ratio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Entrante	Volumen de Carga	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,813.3	0.0	4,813.3
		Ratio	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
	Total	Volumen de Carga	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,813.3	0.0	4,813.3
		Ratio	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%

4.3.2. DEMANDA DE ENTIDAD DE NEGOCIOS

Se realizaron diversas entrevistas en las empresas de transporte. Para el efecto se seleccionan cinco empresas principales de transporte en base a un listado previamente preparado. Un encuestador realizó la encuesta con una persona responsable en una fecha designada. Los principales temas de las entrevistas fueron los siguientes:

- a) Perfil de la empresa y
- b) Bienes transportados

Fueron seleccionadas un total de 5 empresas de carga considerando el tamaño y la ubicación de la empresa. Las ubicaciones de las compañías seleccionadas se muestran en la Figura 4.3-7, y los nombres de las compañías se muestran en la Tabla 4.3-3.



Figura 4.3-7 Ubicación de la Empresa de Transporte a Ser Encuestada

Tabla 4.3-3 Empresas de Transporte Encuestadas (5 empresas)

Nº	Razón Social	Tipo de Empresa	Área
TC-1	TRANSPORTES GIRASOLES S.A.C.	Transporte	Est (Carretera Central)
TC-2	TRANSPORTES CESARO HERMANOS S.A.	Transporte	Norte (P.A.N)
TC-3	TRANSPORTES 77 S.A.	Transporte	Est (Carretera Central)
TC-4	Depósito Isabel la Católica	depósito	Centro (Mercado Mayorista)
TC-5	Corporación de Servicios Generales GyR S.A.	depósito	Sur (P.A.S.)

CAPÍTULO 5

Condiciones del Transporte Público

5. CONDICIONES DEL TRANSPORTE PÚBLICO

5.1. GENERAL

El transporte público en el área metropolitana de Lima y Callao está compuesto por buses, camionetas rurales o combis, taxis, colectivos, y moto-taxis. En instalaciones ferroviarias, existe una línea de una longitud de 10.2 km con 7 estaciones y un centro de operaciones central, sólo es usada para operaciones de mantenimiento durante algunos días de semana. La modalidad principal de transporte público es el bus, mientras que el taxi y el colectivo son modalidades suplementarias y rivales. El colectivo funciona como un taxi con ruta preestablecida, y opera en las principales rutas de buses en competencia con éstos.

En los suburbios de Lima y Callao, opera un servicio de moto-taxis. Este es un taxi tipo motocicleta con tres ruedas y espacio para dos pasajeros en la parte trasera del vehículo. La operación del moto-taxi está restringida dentro de los suburbios porque opera con baja velocidad e inestabilidad y perturba el flujo constante y la seguridad del tránsito.

La Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU) en Lima, y la Gerencia General de Transporte Urbano (GGTU) en el Callao controlan el servicio del transporte público. Las empresas privadas de buses operan sus vehículos bajo la jurisdicción de éstas.

Actualmente, parece haber una oferta excesiva del transporte público. Existen aproximadamente 600 rutas autorizadas que cubren la ciudad. El servicio es brindado por varias flotas de buses, con más de 15 años de antigüedad en promedio. El 36% de las flotas de buses en Lima está compuesto por pequeños vehículos llamados “Camioneta Rurales” con una capacidad para 17 pasajeros. Las flotas antiguas y con baja capacidad causan contaminación y congestión del tránsito.

Este capítulo se enfoca en las condiciones actuales del transporte público en el área metropolitana de Lima y Callao, compuesto del transporte de buses, ferroviario y de taxis. La primera parte muestra la demanda del transporte público de buses. La segunda muestra las condiciones actuales del transporte público. La última evalúa los problemas y temas actuales.

5.2. DEMANDA DEL TRANSPORTE PÚBLICO ACTUAL

Durante los meses de Julio y Agosto del 2004, el equipo de estudio realizó varias encuestas de transporte de buses, como por ejemplo, una Encuesta de Pasajeros de Buses, una Encuesta del Conteo del Volumen del Tráfico de Buses, una Encuesta de las Condiciones de las Operaciones de los Buses y Entrevistas a Pasajeros de Buses, etc. La demanda actual de transporte público en el área del estudio fue obtenida en función a los datos de las encuestas. Las siguientes secciones muestran los análisis detallados.

5.2.1. PASAJEROS DE BUSES

Se contaron los pasajeros de buses en 104 puntos de conteo en las principales vías, además de los volúmenes de los vehículos, ya que sus resultados son esenciales para planear un sistema operativo de buses durante la hora pico de la mañana con rumbo al centro. La Figura 5.2-1 a Figura 5.2-2 muestran los volúmenes de pasajeros por tipo de vehículo: Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural.

Como se puede ver en la Figura 5.2-1, los mayores niveles de pasajeros de buses se registran en la Av. Túpac Amaru a 38,000 / hora / dirección. La Panamericana Norte y Zarumilla tienen un alto volumen de pasajeros de buses. Sus cifras varían entre 24,000 y 26,000 pasajeros / hora / dirección. Estas vías están ubicadas en el área norte de Lima en

donde las demandas de los pasajeros de buses son relativamente más altas. Flotas de buses compuestas por Ómnibus, Microbús y Camioneta Rurales transportan a estos pasajeros. En 2004, el ratio de pasajeros de buses por flota de buses es del 31% para Camioneta Rurales, 42% para Microbús y 27% para Ómnibus (ver la Tabla 5.2-1). Sin embargo, los pasajeros de buses en Bogotá en Colombia y Belem en Brasil registraron aproximadamente 35,000 pasajeros / hora / dirección sólo con Ómnibus (bus ordinario). Por lo tanto, los volúmenes de pasajeros en las principales vías están cercanos a la máxima capacidad del transporte del sistema de transporte público actual de la flota mixta de buses.

Por otro lado, los pasajeros en San Isidoro, Miraflores, San Borja, Surquillo, etc., tienen un volumen bajo. Estas áreas tienen ratios más altos con respecto al volumen de pasajeros por vehículo en comparación con las demás modalidades.

La Figura 5.2-3 ilustra los principales corredores de pasajeros de buses con relación a los volúmenes de pasajeros de buses en la Figura 5.2-1. Los principales corredores son el enlace entre las áreas norte y este-oeste y el Centro, y también el área sur y Centro haciendo un desvío en San Isidro, Miraflores, San Borja, Surquillo, etc., en donde el volumen de pasajeros de bus es más bajo.

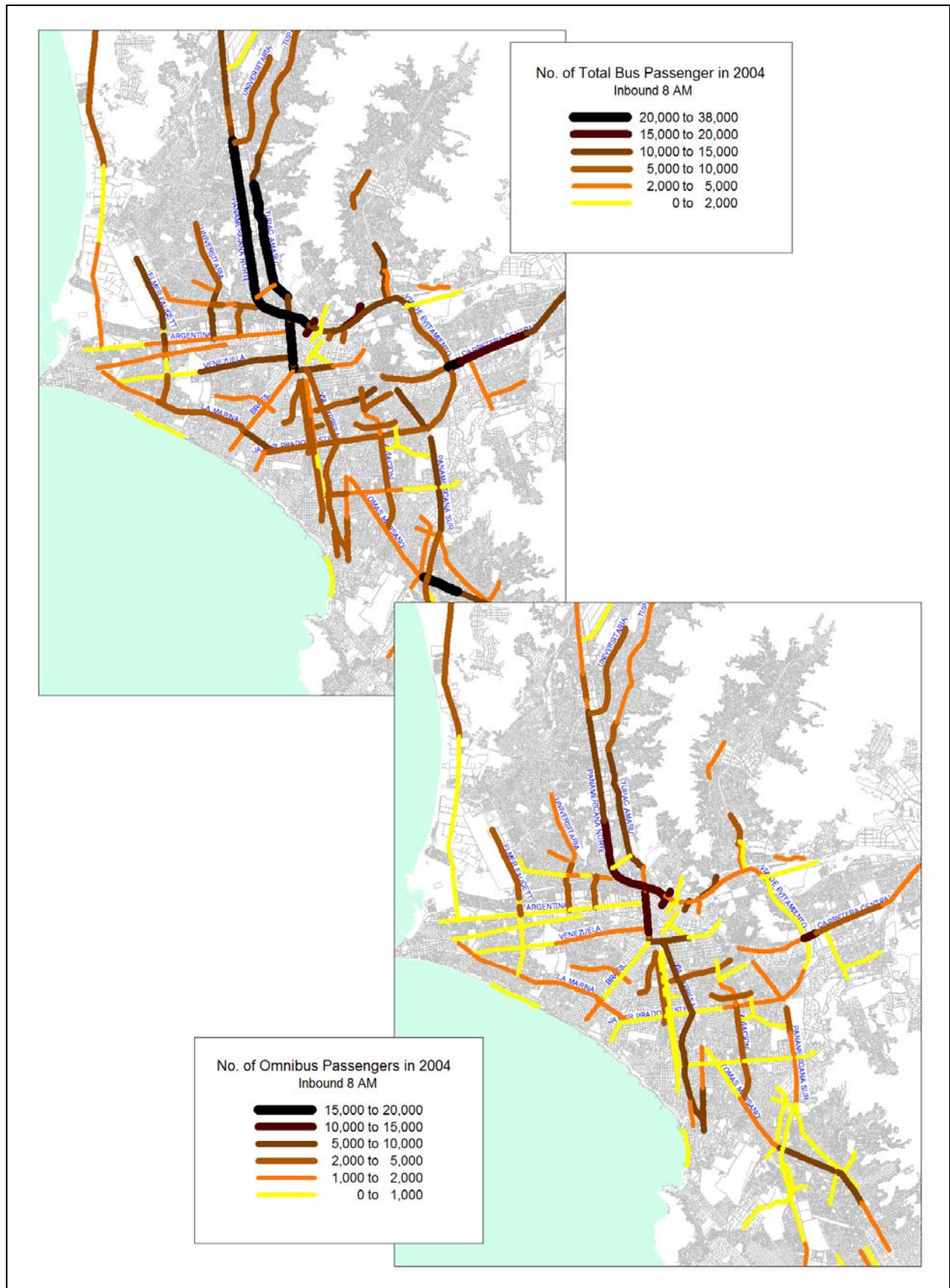


Figura 5.2-1 Número de Pasajeros en Todos los Buses y en Ómnibus en 2004

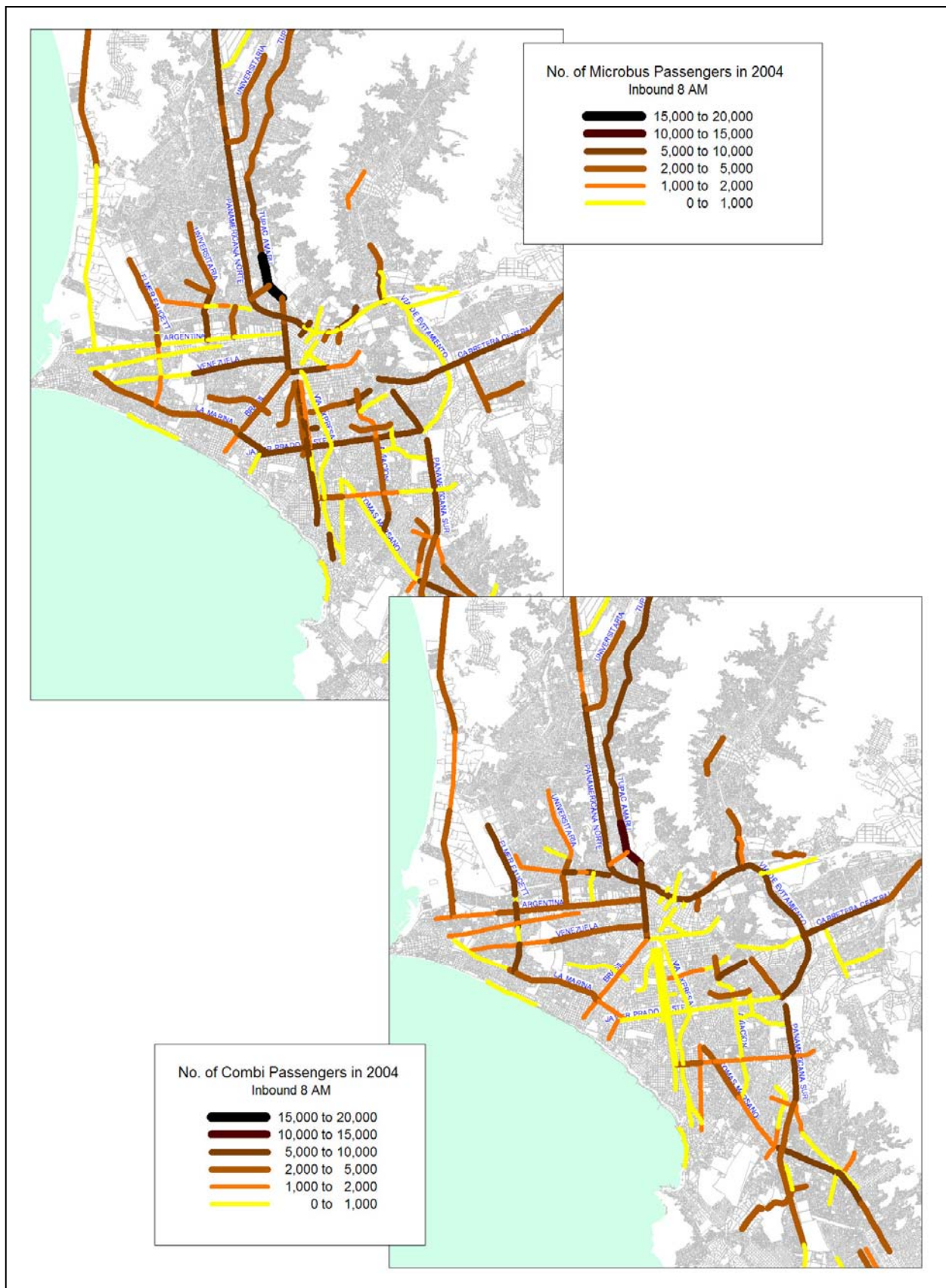


Figura 5.2-2 Número de Pasajeros por Microbús y Camioneta Rural en 2004

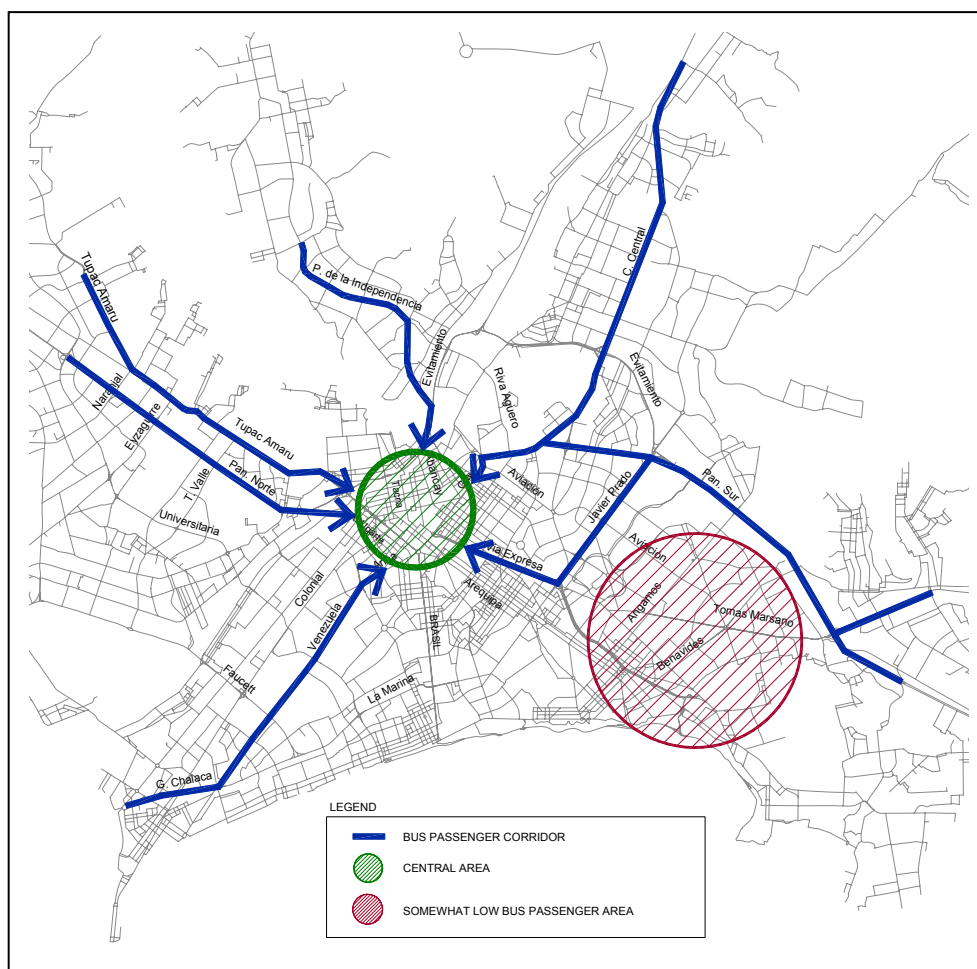


Figura 5.2-3 Principales Corredores de Pasajeros de Buses en 2004

5.2.2. PASAJEROS QUE EMBARCAN Y DESEMBARCAN EN LOS PARADEROS DE BUSES

Se realizó una encuesta de pasajeros de buses en 31 rutas principales de buses. Los encuestadores de campo viajaron en los buses a lo largo de estas rutas y contaron el número de pasajeros que embarcaban y desembarcaban en cada paradero o intersección durante la hora pico de la mañana. Esto se debe a que actualmente los buses paran en cualquier lugar, aunque no exista un paradero de buses.

La Figura 5.2-4 y la Figura 5.2-5 muestran el número de pasajeros de bus a bordo y los pasajeros que embarcaban y desembarcaban en cada paradero o intersección en la ruta de bus No. EO-29 y IO-81. La ruta de bus No. EO-29 se origina en San Miguel y pasa por la Av. Grau en el Centro, y llega a Chosica, con una longitud de aproximadamente 53 km. El Bus opera en la ruta con un total de 74 pasajeros. El volumen de pasajeros aumenta gradualmente y llega a su máximo antes de llegar al Centro, y después, gradualmente bajan del bus. Después de pasar por La Molina, el número de pasajeros aumenta levemente y disminuye continuamente, y después, llegan a Chosica. El volumen de pasajeros se acerca a la capacidad de asientos entre la Av. Venezuela y el Centro y aumenta nuevamente cerca a la Carretera Central.

La ruta de bus No. IO-81 se origina en Ventanilla en el área Oeste y pasa por la Av. Grau en el Centro, y llega a Ate Vitarte en el área Este, con una longitud de aproximadamente 54 km. Los pasajeros aumentan gradualmente y llegan al máximo antes de llegar al Centro, y después, gradualmente descienden del bus. Cerca al área del Centro, hay pocos pasajeros

en Microbús. Hay un total de 86 pasajeros /dirección. La sección congestionada con bastantes pasajeros con rumbo al centro es desde Ventanilla hacia el Centro. Las demás secciones tienen aproximadamente 10-15 pasajeros a bordo, en comparación con la capacidad de asientos de 35 pasajeros.

Como se mencionó anteriormente, las rutas de buses que enlazan a los suburbios con el Centro son efectivas en procedimientos operativos. Por otro lado, en las rutas que enlazan a los suburbios, los procedimientos operativos son peores dentro del segmento de la ruta, que pasa por el Centro y llega al suburbio al lado opuesto del suburbio original.

La configuración de las rutas de buses hace posible que los pasajeros lleguen a varios destinos sin hacer transferencias desde los suburbios. El bus debe operar en los segmentos de rutas con menores pasajeros a bordo. Esto es inefectivo en la operación.

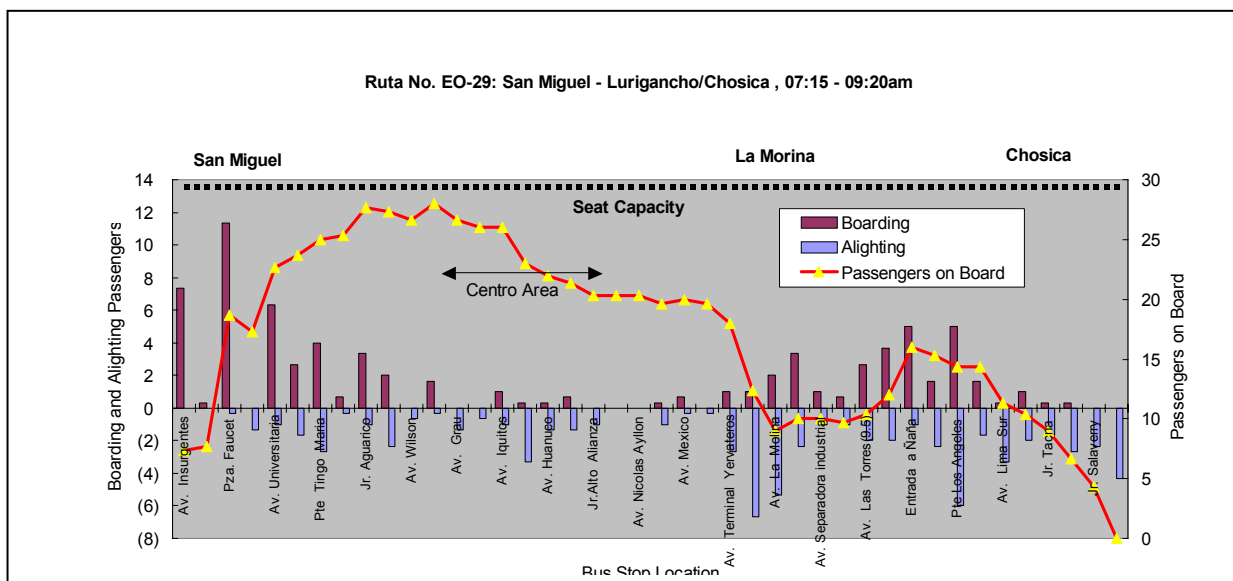


Figura 5.2-4 Características de Embarque y Desembarque en la Ruta No. EO-29

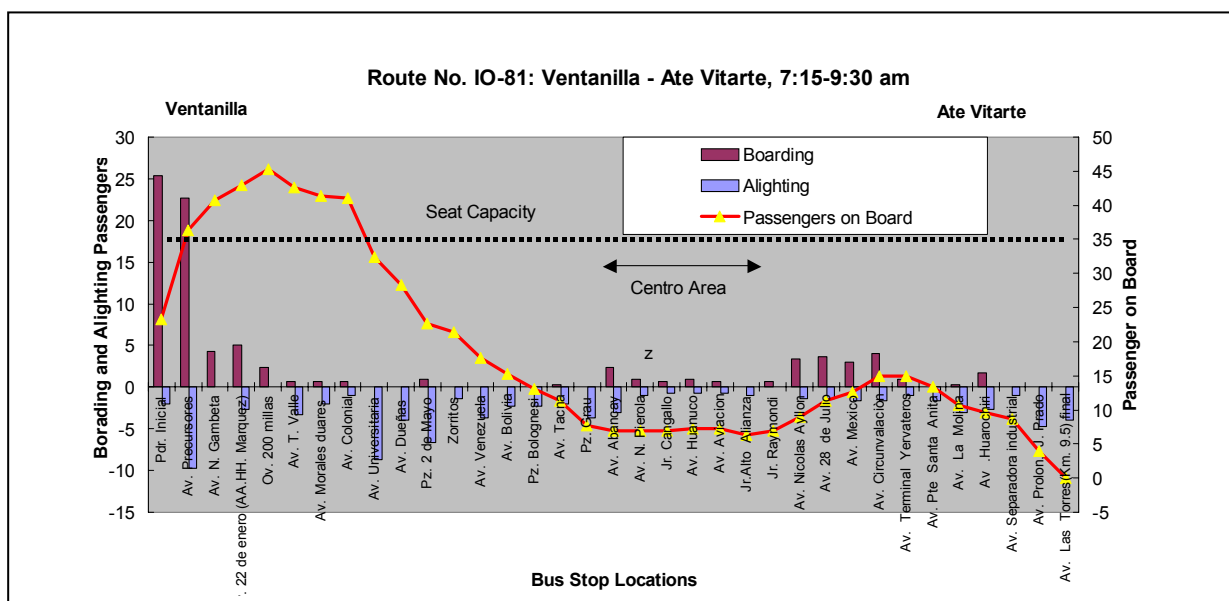


Figura 5.2-5 Características de Embarque y Desembarque en la Ruta No. IO-81

5.2.3. VOLÚMENES DE TRÁNSITO DE BUSES EN VÍAS ARTERIALES

Se contaron los volúmenes de buses en 104 puntos de encuesta en las principales vías, además de los pasajeros de buses, y estos resultados son esenciales para planear un sistema operativo de buses. La Figura 5.2-6 muestra las cifras de los volúmenes de buses en la hora pico de la mañana con rumbo al centro. Las Figura 5.2-6 a Figura 5.2-7 muestran los volúmenes de buses por tipo de vehículo: Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural.

Como se puede ver en la Figura 5.2-6, el mayor número de buses se registra en la Av. Túpac Amaru con 1,650 vehículos / hora / dirección. La Panamericana Norte, Carretera Central, Zarumilla, Pachacútec y Panamericana Sur tienen los mayores volúmenes de buses. Sus cifras varían entre 800 y 1,000 vehículos / hora / dirección. Estas vías están ubicadas en las áreas al norte, este y sur del área del estudio en donde las demandas de pasajeros de buses son más altas. Los volúmenes de pasajeros en las vías principales están cercanos a la capacidad máxima.

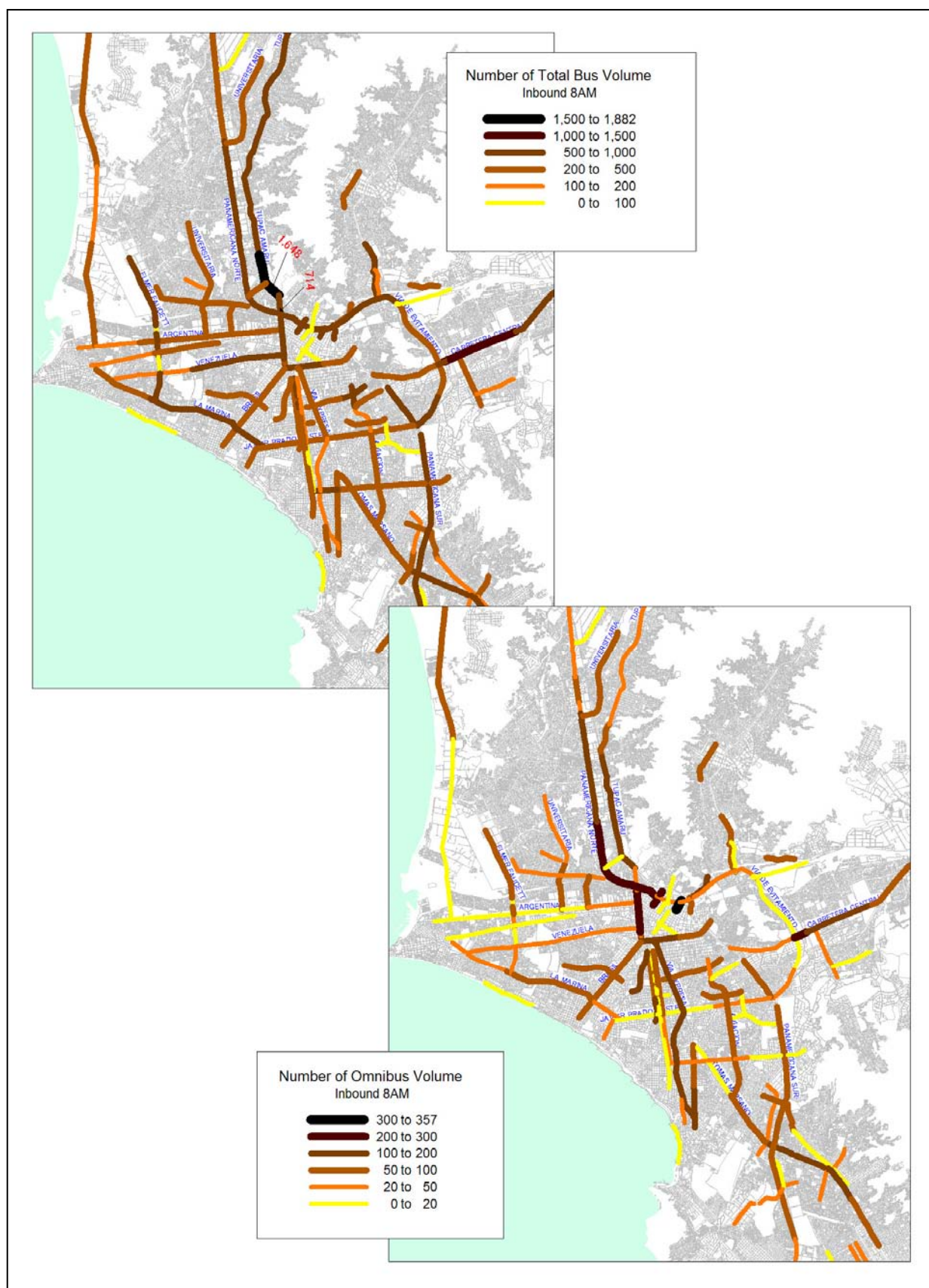


Figura 5.2-6 Números de Volúmenes de Buses en Todos los Buses y en Ómnibus en 2004

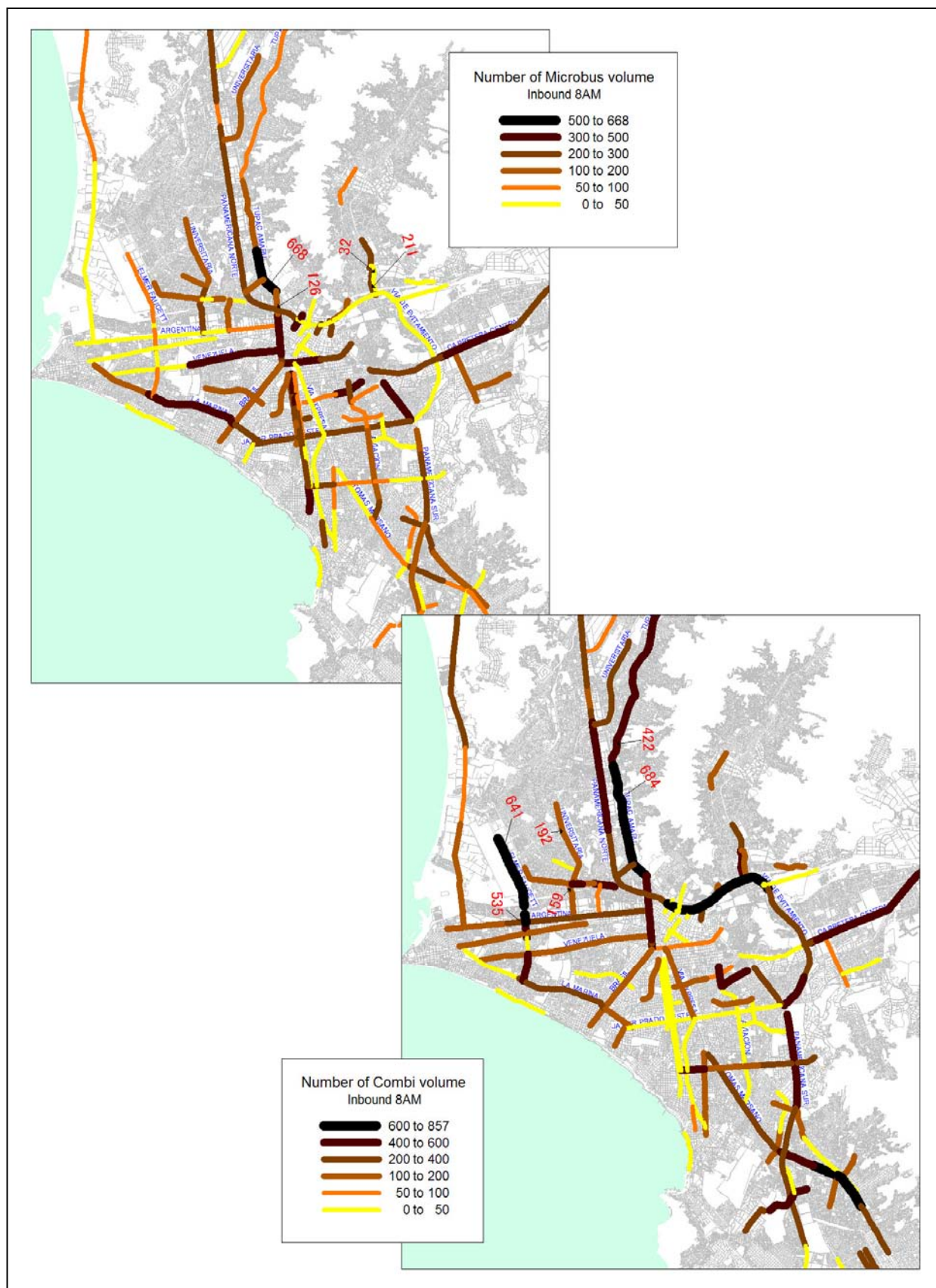


Figura 5.2-7 Número de Buses por Microbús y Camioneta Rural en 2004

5.2.4. BUS, TAXI Y COLECTIVO EN 2004

1) Ratio de Composición de Buses en las Vías

La Tabla 5.2-1 muestra los pasajeros y las flotas de buses durante la hora pico de la mañana por tipo de bus, acumulados de acuerdo con las estaciones de conteo. El Microbús tiene un ratio mayor con 42% del total de pasajeros, seguido por la Camioneta Rural (31%) y el Ómnibus (27%). Estas figuras muestran una pequeña diferencia entre el conteo y las entrevistas a los pasajeros. Según las entrevistas los porcentajes para Camioneta Rural, Microbús y Ómnibus es 41%, 36% y 24%, respectivamente.

En relación a los volúmenes de buses, el ratio de la Camioneta Rural con respecto a los demás buses es el mayor con 51%. El Ómnibus tiene un ratio bajo (Ver Figura 5.2-8).

El número promedio de pasajeros a bordo de bus, ómnibus, microbús y Camioneta Rural es de 38, 22 y 11 pasajeros, respectivamente. Las capacidades de los buses incluyendo pasajeros sentados y parados son de 77, 37, y 15 espacios. Los ratios de volumen-capacidad de los buses en las principales estaciones de conteo en las vías son de aproximadamente 50%, 60% y 75%, respectivamente.

La Tabla 5.2-2 muestra las vías con el mayor ratio de Camioneta Rurales rurales, comparadas con el total de vehículos motorizados. La Av. Túpac Amaru registra el mayor ratio de 40 –45%, en varios tramos. Las vías con los mayores ratios están ubicadas en las áreas sur y norte.

Tabla 5.2-1 Comparación de Pasajeros de Buses y Flotas de Buses en 1997 y 2004

Item	Unidad	Camioneta Rural	Microbús	Ómnibus	Total
Pasajero	Persona/día	166,524	228,192	148,652	543,368
Composición del Ratio en 2004	%	0.31	0.42	0.27	1.00
Flota de Buses	No.	14,822	10,382	3,922	29,126
Composición del Ratio en 2004	%	0.51	0.36	0.13	1.00
Pasajero / Bus	-	11.2	22.0	37.9	18.7

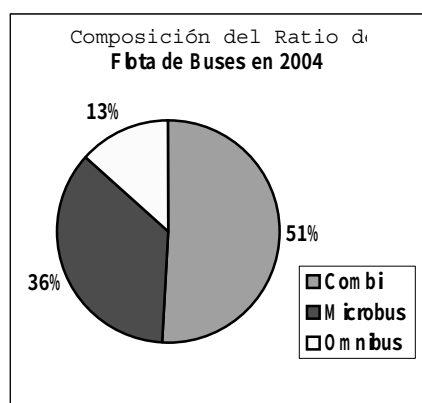


Figura 5.2-8 Composición del Ratio de la Flota de Buses en 1997 y 2004

Tabla 5.2-2 Vías con el Mayor Ratio de Camioneta Rurales Rurales

Nombre de la Vía	Combi/Total
AV.LOSHEROESCDRA-11CRUCEC	51.0%
Av.TupacAmaru	44.3%
AV.TUPAC AMARU4	41.2%
AV.MARIA TEGUI	39.8%
AV.PERU1	33.7%
AV.PACHACUTEC	33.4%
AV.TUPAC AMARU	33.2%
Av.EduardoHabich	32.5%
AV.AVIACION	32.0%
AV. CANTO GRANDE	31.9%
AV.ANGAMOS2	31.2%
Av.TupacAmaru	31.0%
AV.FAUCETT	30.6%
VIA EVITAMIENTO	30.0%

La Figura 5.2-9 muestra la relación entre el volumen y el ratio de Camioneta Rurales durante la hora pico de la mañana en las vías de conteo. Como se puede observar, las vías con mayores volúmenes tienen mayores ratios de Camioneta Rurales. Los mayores volúmenes varían entre 600 y 900 vehículos / hora.

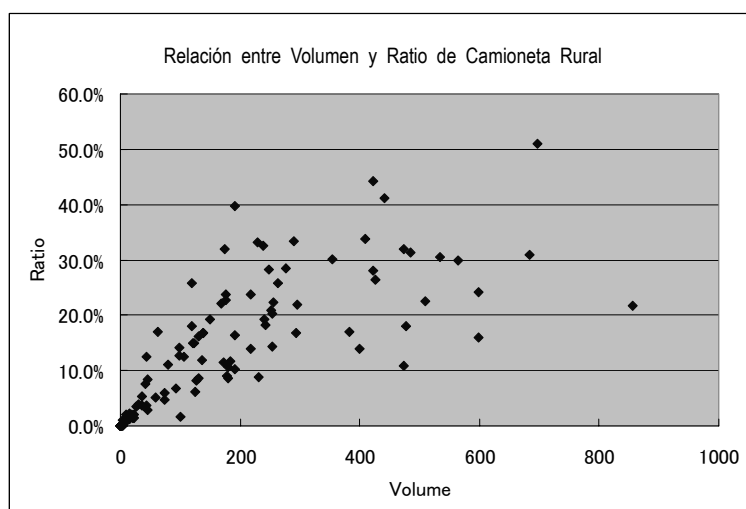


Figura 5.2-9 Relación entre el Volumen y Ratio de Camioneta Rurales

2) Volúmenes de Taxis Autorizados y No Autorizados en las Vías

La Tabla 5.2-3 muestra los volúmenes de transporte acumulados según los conteos. En cuanto a los taxis autorizados y taxis no autorizados, el ratio de taxis autorizados con respecto a todos los taxis es 54% en todos los puntos de conteo. Como se puede observar, el ratio de taxis autorizados y no autorizados que operan en las vías es de aproximadamente 50% a 50%.

La Figura 5.2-10 muestra la relación entre los volúmenes de taxis autorizados en la hora pico de la mañana y los taxis no autorizados, mostrando los datos de los taxis autorizados en el eje X y los datos de taxis no autorizados en el eje Y. El resumen de los datos se presenta en la Tabla 5.2-3. Como se puede observar, los datos con línea de puntos en cuanto al número de taxis están esparcidos cerca de la línea con un ratio de 50% a 50%. Esto demuestra que ambos volúmenes se encuentran muy cerca en cifras.

Tabla 5.2-3 Volúmenes de Tránsito en las Principales Vías por Tipo de Vehículo

Unidad: vehículo/día

Items	Moto-taxi	Automóvil	Taxi		Bus			Colectivo	Camión	Total
			Autorizado	No Autorizado	Ómnibus	Microbús	Camioneta			
Volumen del Tránsito	2,484	59,276	22,113	19,360	5,027	14,278	19,614	3,399	5,341	150,892
Composición del Ratio	1.6%	39.3%	14.7%	12.8%	3.3%	9.5%	13.0%	2.3%	3.5%	100.0%
Ratio del Subtotal	-	-	53.3%	46.7%	12.9%	36.7%	50.4%	-	-	-

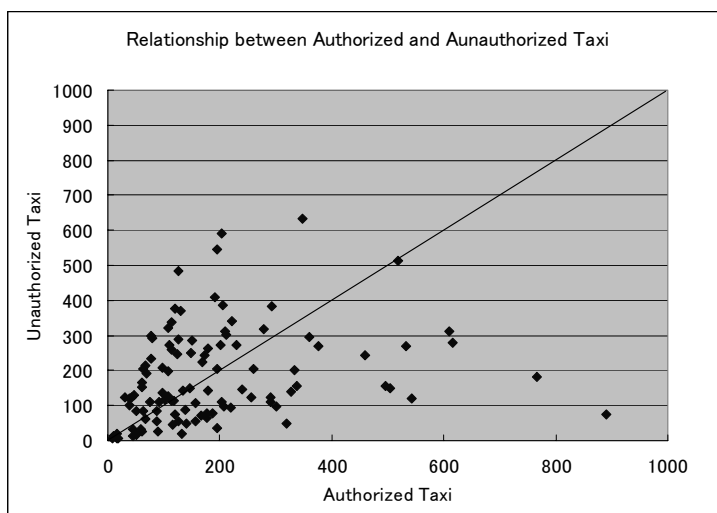


Figura 5.2-10 Relación entre los Volúmenes de Taxis Autorizados y No Autorizados

3) Volumen de Colectivos en las Vías

La Tabla 5.2-4 muestra las vías con un mayor ratio de Colectivos con relación al total de vehículos motorizados. La Av. Ventanilla registra un mayor ratio de 40 –45%. Las vías con los mayores ratios están ubicadas en las áreas al norte y en el Callao.

La Figura 5.2-11 muestra la relación entre el volumen de los Colectivos y el ratio de los Colectivos en las vías de conteo. Como se puede observar, los mayores volúmenes de Colectivos durante la hora pico de la mañana varían entre 100 y 250 vehículos / hora.

Tabla 5.2-4 Vías con el Mayor Ratio de Colectivos

Nombre de la Vía	Colectivo/Total
Carretera a Ventanilla	43.9%
Av. República de Panamá	22.4%
Av. Santa Rosa	21.0%
Jr.Lampa	18.8%
Av. Nicolás de Piérola	17.2%
Carretera Central3	16.7%
Panamericana Norte	15.8%
Av. Túpac Amaru4	13.1%
Av. Colonial-German Amenazaga	11.4%
Panamericana Sur	11.3%
Puente Lurin (Paradero)	11.0%

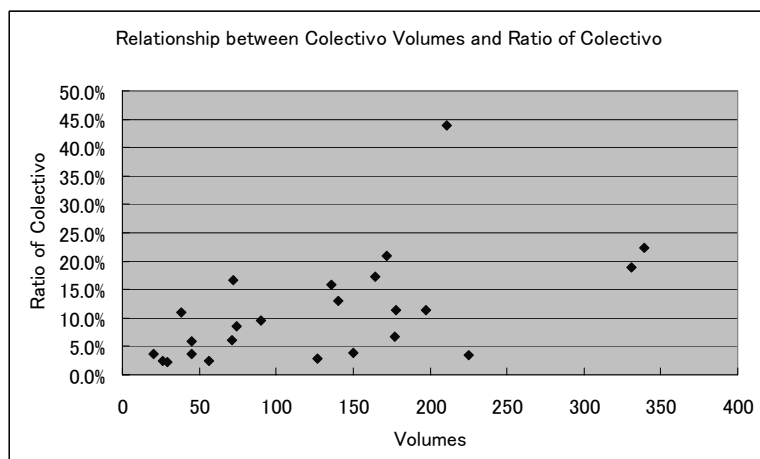


Figura 5.2-11 Relación entre el Volumen de Colectivos y el Ratio de Colectivos

5.3. SERVICIO DE BUSES

Esta sección enfoca el servicio de transporte público de buses en el área metropolitana. El servicio de buses es una modalidad importante de transporte público. Sus usuarios son el 77% del total de usuarios de vehículos motorizados, de acuerdo a los datos de las encuestas de viajes personas en 2004. Los mismos datos de las condiciones actuales del servicio de buses se encuentran disponibles para las rutas de buses, la flota de buses, las empresas de buses, etc. Sin embargo, no se encuentran disponibles las condiciones de la operación de buses, como el tiempo de viaje, la tarifa, el tiempo de espera y el tiempo de transferencia.

Por lo tanto, dicha información se reunió en función a las encuestas a los pasajeros de los buses, además de datos de organizaciones administrativas vinculadas. La Figura 5.3-1 muestra la relación entre los datos de la encuesta y otros, en los cuales se reunieron los datos del tiempo de viaje, las características de las tarifas, el servicio de viaje y las condiciones de los pasajeros, e información de los usuarios de buses en las encuestas a los pasajeros de los buses. Por otro lado, la información relacionada con el número de las rutas de buses, las flotas de los buses, las empresas de buses y las instalaciones de buses fueron obtenidos de las entidades responsables de Lima y Callao. Las siguientes secciones muestran los resultados de los análisis detallados.

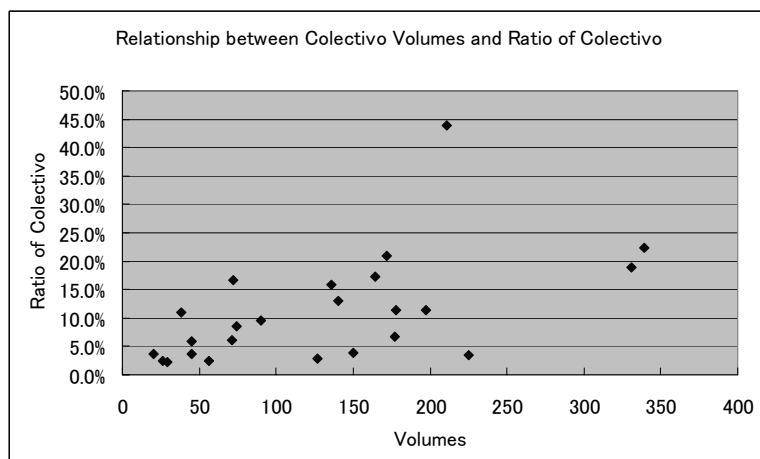


Figura 5.2-11 Relación entre el Volumen de Colectivos y el Ratio de Colectivos

5.3. SERVICIO DE BUSES

Esta sección enfoca el servicio de transporte público de buses en el área metropolitana. El servicio de buses es una modalidad importante de transporte público. Sus usuarios son el 77% del total de usuarios de vehículos motorizados, de acuerdo a los datos de las encuestas de viajes personas en 2004. Los mismos datos de las condiciones actuales del servicio de buses se encuentran disponibles para las rutas de buses, la flota de buses, las empresas de buses, etc. Sin embargo, no se encuentran disponibles las condiciones de la operación de buses, como el tiempo de viaje, la tarifa, el tiempo de espera y el tiempo de transferencia.

Por lo tanto, dicha información se reunió en función a las encuestas a los pasajeros de los buses, además de datos de organizaciones administrativas vinculadas. La Figura 5.3-1 muestra la relación entre los datos de la encuesta y otros, en los cuales se reunieron los datos del tiempo de viaje, las características de las tarifas, el servicio de viaje y las condiciones de los pasajeros, e información de los usuarios de buses en las encuestas a los pasajeros de los buses. Por otro lado, la información relacionada con el número de las rutas de buses, las flotas de los buses, las empresas de buses y las instalaciones de buses fueron obtenidos de las entidades responsables de Lima y Callao. Las siguientes secciones muestran los resultados de los análisis detallados.

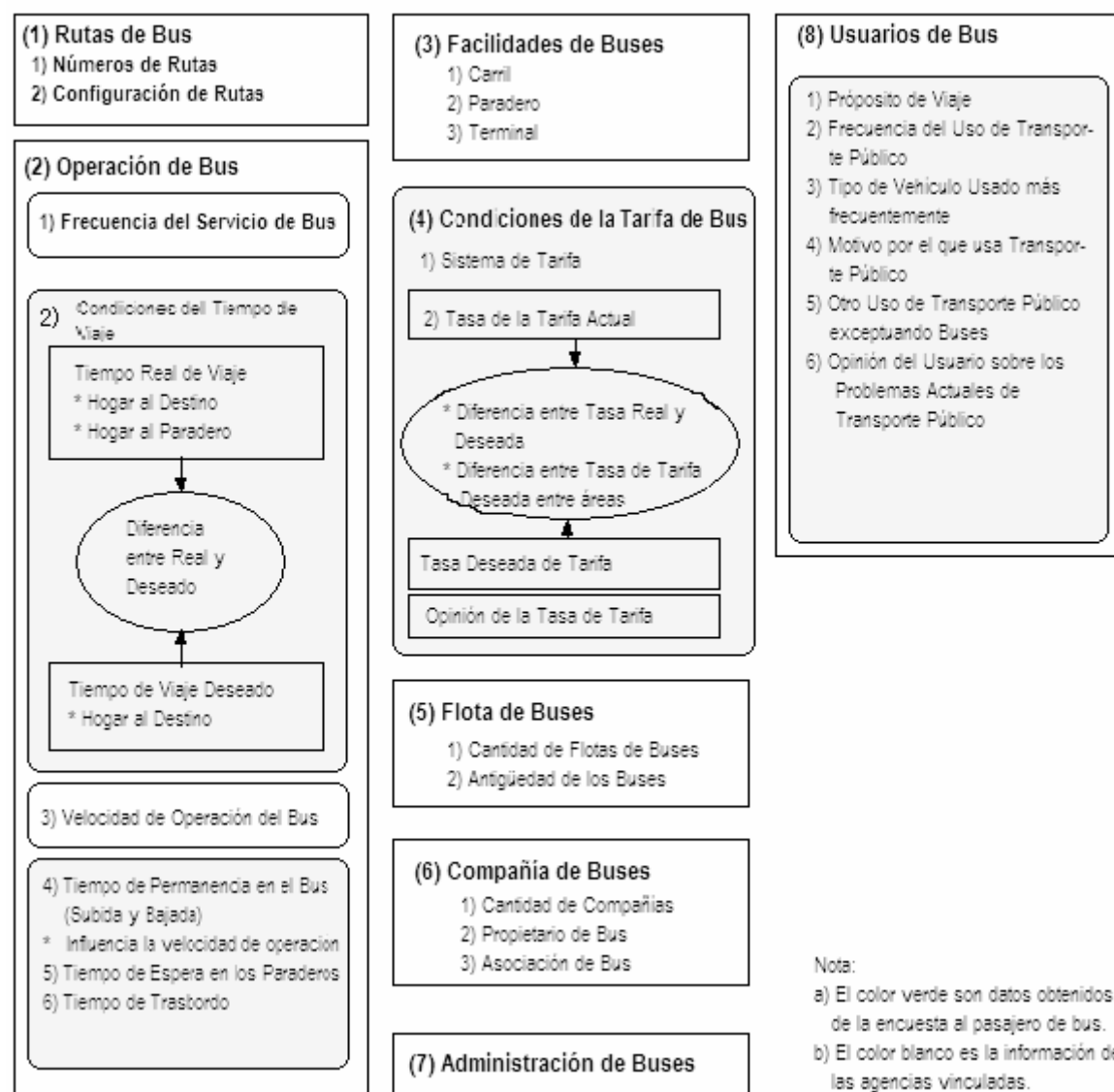


Figura 5.3-1 Contenido del Estudio del Servicio de Transporte de Buses

5.3.1. RUTAS DE BUSES

(1) Número de Rutas de Buses

Las rutas de bus se encuentran autorizadas bajo la jurisdicción de la DMTU (Lima) y la GGTU (Callao). El número total de las rutas de buses, después de eliminar una duplicidad recíproca entre las dos ciudades de 120 rutas es de 574 a Enero, 2004, de las cuales 431 rutas se encuentran en Lima y 263 en el Callao. Sin embargo, el número total de rutas de buses varía de día a día.

1) Lima

La Figura 5.3-2 muestra las condiciones de las rutas de buses bajo la jurisdicción de la DMTU, que autoriza 403 rutas de buses (431 rutas al 15 de Enero del 2004) de las 591 rutas de buses propuestas por la DMTU. Con respecto a las 188 rutas de buses restantes, no se encuentran en operación debido a que ninguna empresa hace una oferta por operar. Entre las rutas de buses autorizadas, 10 operan en el Paseo de la República, en la vía segregada para buses.

De las 403 rutas de buses, las licencias de 264 rutas con gran volumen de tránsito son dadas a una sola empresa en licitación, mientras que las licencias de las 139 rutas restantes con poco tránsito son dadas a dos o más empresas sin licitación.

Por otro lado, existen rutas de buses no autorizadas y no identificadas por la DMTU.

2) Callao

El número de rutas de buses autorizadas por la GGTU en el Callao es de 263, de las cuales 209 son rutas de interconexión con Lima, y las 54 rutas restantes operan dentro del Callao. De las 209 rutas de interconexión, 120 rutas de buses se encuentran en el sistema recíproco de operación de buses autorizado por ambas municipalidades provinciales, y 89 rutas de buses se encuentran autorizadas por la GGTU y por la DMTU.

La licencia de rutas es otorgada a una empresa de buses, sin licitación bajo la condición que la solicitud propuesta por la empresa cumpla con los criterios de la GGTU, como la frecuencia del servicio de buses, el número de operaciones por hora y día y la configuración de la ruta. El contrato tiene un reglamento que indica que la licencia de ruta se otorga a sólo una empresa.

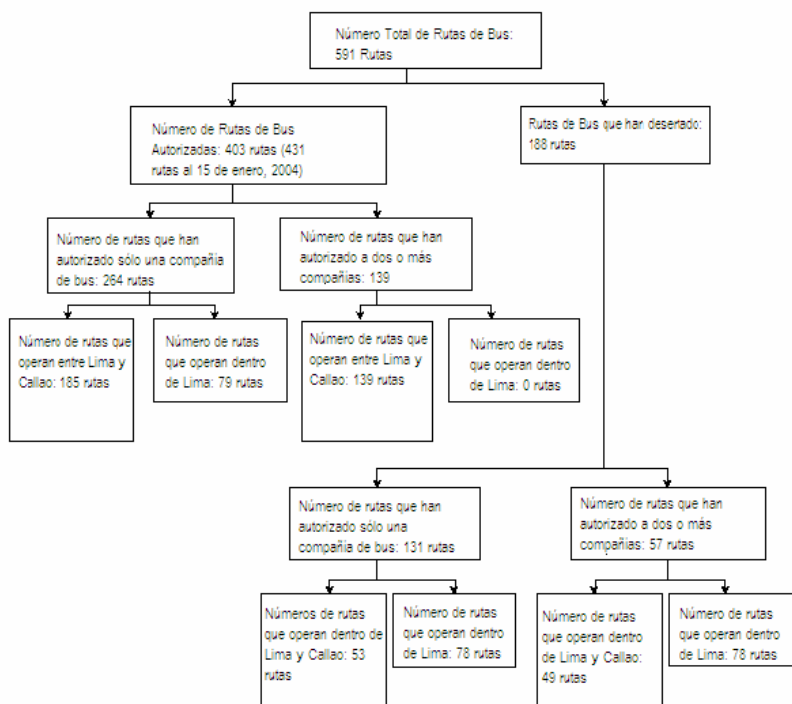


Figura 5.3-2 Condiciones de las Rutas de Buses de la DMTU en Lima (Al 20 de Julio del 2003)

(2) Configuración de las Rutas de Buses

La Figura 5.3-3 muestra el número de rutas de buses que se encuentran sobrepuestas en las vías en donde el valor de la ruta de bus es de 1 para una ruta simple, mientras que una ruta de ida y vuelta cuenta como 2. Como se puede observar, la configuración de las rutas se forma de manera que se extiendan en todas las direcciones desde el área central. Los corredores con grandes números de rutas de buses son los que vienen desde el norte y este de Lima y del Callao hacia el Centro.

Las vías con 100 o más rutas de buses se detallan a continuación.

- 1) Dirección Norte: Túpac Amaru (Vía arterial)
- 2) Dirección Norte-Este: Av. Próceres de la Independencia (Vía arterial)
- 3) Dirección Norte-Oeste: Av. Néstor Gambetta (Vía Expresa en el futuro)
- 4) Dirección Este-Oeste: Av. Venezuela- Av. Grau – Av. N. Ayllón (Vía arterial)
- 5) Av. De la Marina- Av. Javier Prado Este (Vía Expresa en el futuro)
- 6) Dirección Sur: Av. Aviación – Av. Santiago- de Surco (Vía arterial)

Las rutas de buses se encuentran concentradas en las vías arteriales de Lima y Callao. Entre ellas, alrededor de 150 rutas, equivalente al 25% del total, pasan por la Av. Alfonso Ugarte en el Centro.

La Figura 5.3-4 muestra parte de la Figura 5.3-3 detallando las vías con 100 o más rutas de buses, que se muestran con una línea ancha azul. Esas vías de color azul funcionan como vías arteriales en Lima y Callao. Como se puede observar, las principales vías de servicios de buses se encuentran concentradas en el área norte de la Av. Javier Prado Este. En el área sur hay pocas vías con gran actividad de servicios de buses.

La Figura 5.3-5 muestra el número de rutas de buses que pasan por los tramos de la Av. Túpac Amaru para poder identificar el origen y el destino de cada ruta de bus. En la Figura,

una línea ancha azul muestra como el origen y el destino pasa por un segmento específico identificado con color rojo. Como se puede observar, se identifica el origen y destino de aproximadamente 160 rutas de buses.

Aunque las áreas de origen y destino de las rutas de buses que pasan por Av. Túpac Amaru están orientadas principalmente hacia el área del Centro, se encuentra que esas áreas cubren toda la ciudad. La configuración de las rutas de buses hace posible que los pasajeros de los buses lleguen desde los suburbios a varios destinos, sin tener que hacer transferencias. Como resultado, el número de rutas de buses aumenta. Esto significa que la eficiencia de la operación de los buses empeora.

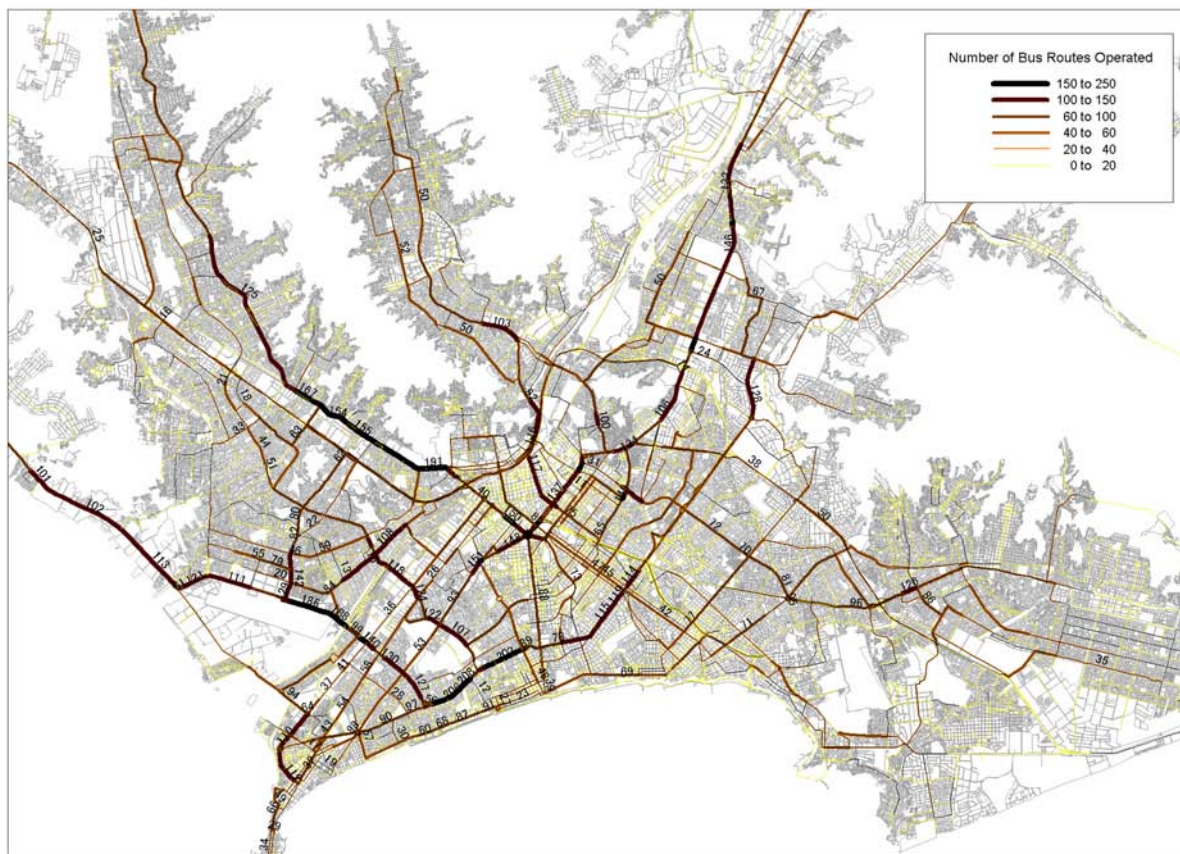


Figura 5.3-3 Número de Rutas de Buses Inscritas en la DMTU

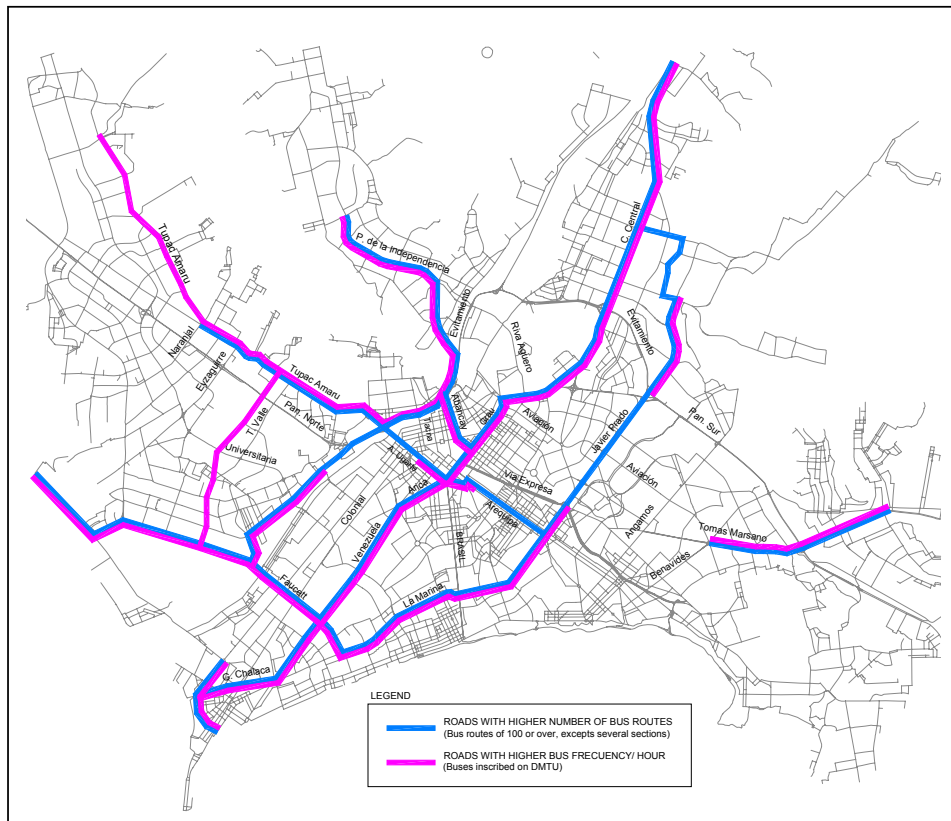


Figura 5.3-4 Segmentos de Vías con Mayor Cantidad de Rutas de Buses y Mayor Frecuencia de Servicio

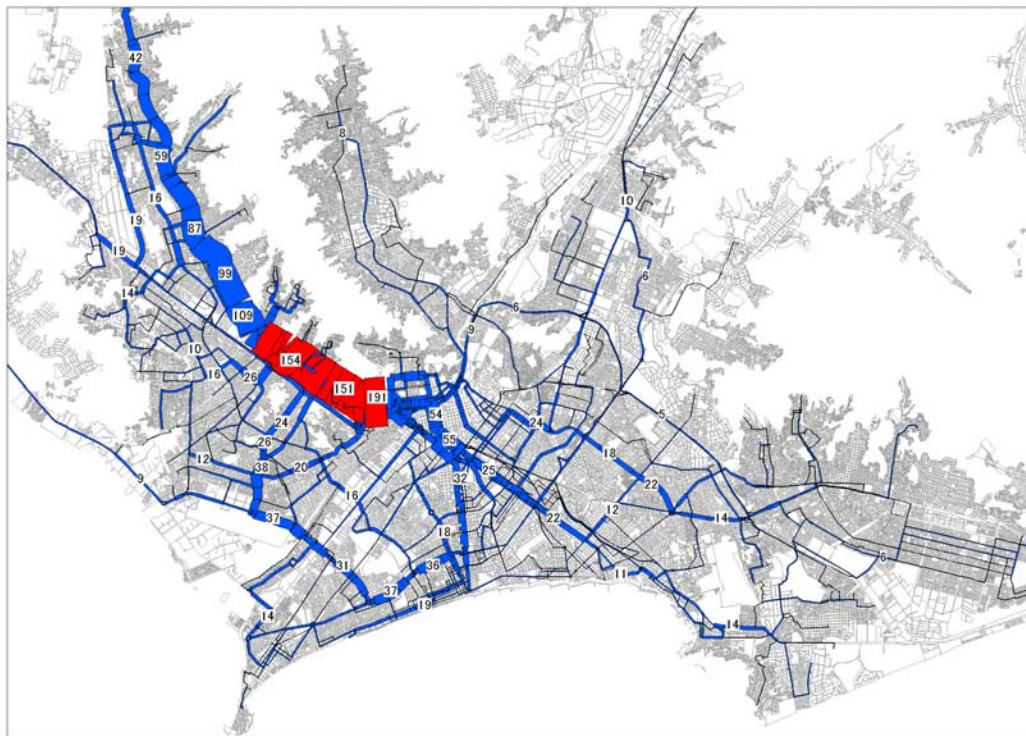


Figura 5.3-5 Número de Rutas de Buses que Pasan por la Av. Túpac Amaru

(3) Distancia de Rutas

La Figura 5.3-6 muestra la distribución de la longitud de las rutas autorizadas por la DMTU. Ésta muestra la longitud total de la ruta, de ida y vuelta. Como las rutas de ida y vuelta son casi iguales, la mitad de la longitud que aparece en la Figura 5.3-6 indica la longitud de una ruta simple.

Como se puede observar, la longitud promedio es de aproximadamente 64.3 km en la ruta de ida y vuelta. Esto significa aproximadamente 30-40 km en una ruta simple, cuya distancia es equivalente a la distancia entre el sur y el norte de Lima. El ratio de rutas que exceden los 100 km en la ruta de ida y vuelta con relación al número total es de aproximadamente 7% y la distancia máxima de una ruta es de 163 km.

Como la distancia de las rutas de Lima es bastante larga, la eficiencia operativa entre el origen de la ruta y el destino no es muy alta con respecto al ratio de pasajeros a bordo y a la capacidad de pasajeros en los buses. Además, como el tiempo de operación de los buses es mayor en proporción a la distancia de la ruta, la operación no es estable en su frecuencia de servicio y su intervalo.

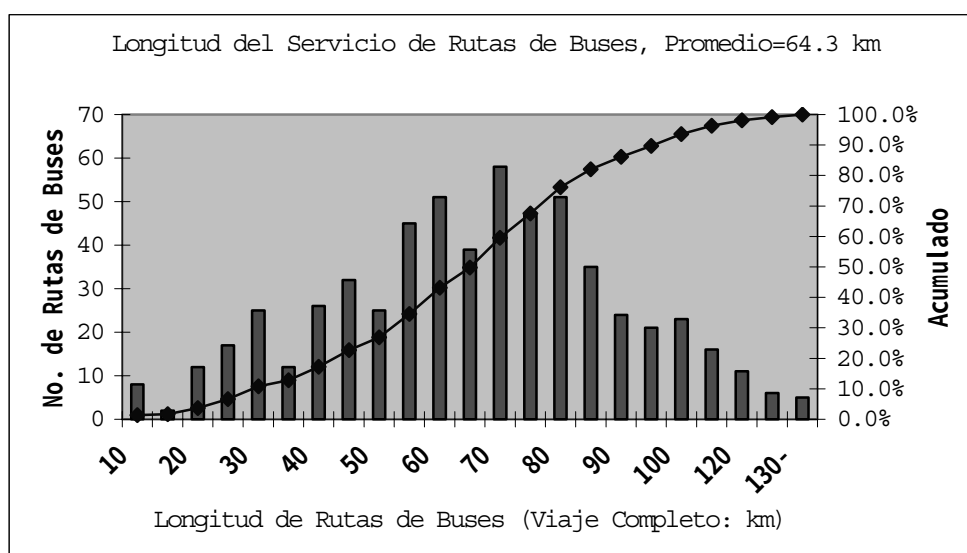


Figura 5.3-6 Distribución de la Distancia del Servicio de Rutas (km) autorizadas por la DMTU

5.3.2. OPERACIÓN DE BUSES

(1) Frecuencia del Servicio de Buses

La Figura 5.3-7 muestra un valor que convierte las frecuencias del servicio de buses por hora registradas por una compañía de buses en un número de volUmen de buses. Las cifras no reflejan el número real de los volúmenes de los buses porque éstos son operados de acuerdo a la demanda de los pasajeros como también por empresas no autorizadas. El valor totaliza la frecuencia de servicio de cada ruta por vía. La unidad es vehículo / hora / ruta completa. Como se puede observar, el área norte desde el Centro tiene una mayor frecuencia de servicio en comparación con las demás, así como en cuanto al volumen de buses contados en 2004.

La Figura 5.3-8 muestra el ratio del volumen de buses, entre el volumen contado en 2004 y las frecuencias autorizada. Las cifras se obtienen por la división de los volúmenes contados por las frecuencias autorizadas. Como se puede observar, como el volumen contados en la Panamericana Sur es mayor que las frecuencias autorizadas, los residentes del área sur

llegan a su destino por medio de la ruta de la Panamericana Sur, y no por medio de la Av. Tomas Marsano. Como el tiempo de viaje en la ruta de la Panamericana es menor a los demás, los pasajeros de los buses seleccionan esta ruta. Por lo tanto, el número de buses operado por una empresa de buses sobrepasa las cifras autorizadas de acuerdo con la demanda de los pasajeros.

Con respecto a la demanda del área de San Juan de Lurigancho en la dirección norte-este y de Comas y Los Olivos en la dirección norte, la oferta de las operaciones de buses es insuficiente, así como en el área de Villa el Salvador en la dirección sur.

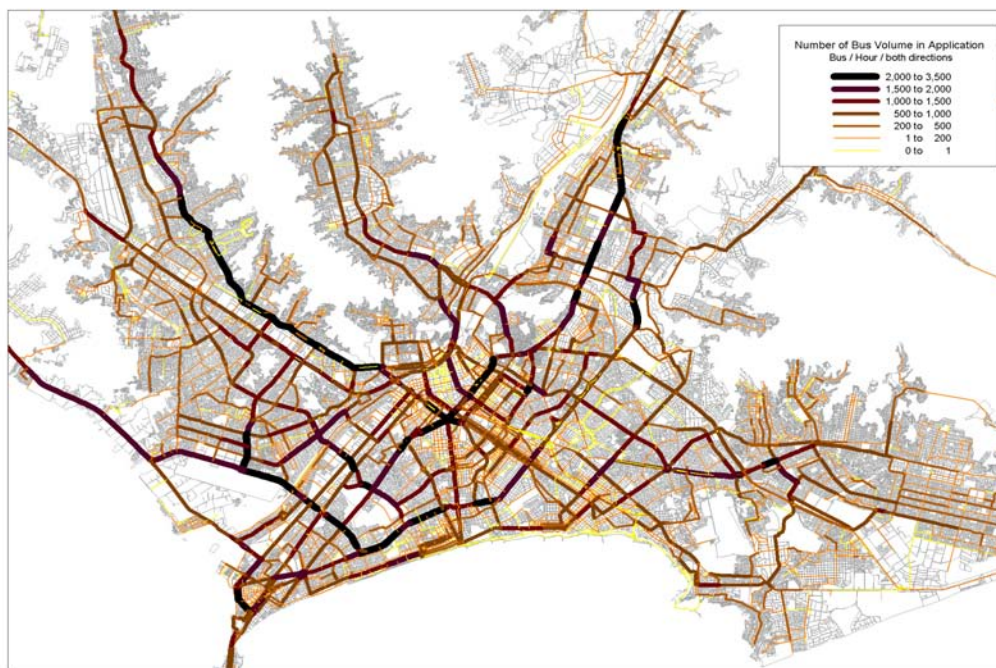


Figura 5.3-7 Número de Frecuencias / Hora de Servicios de Buses Autorizados por la DMTU

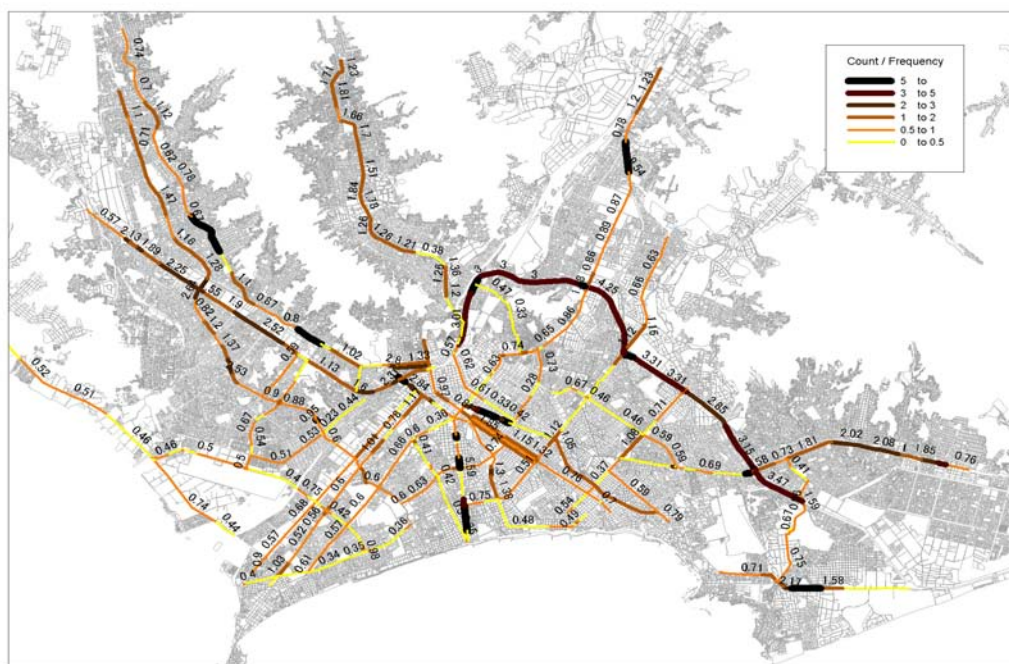


Figura 5.3-8 Ratio del Volumen de Buses entre el Volumen Contado y la Frecuencia Autorizada

(2) Tiempo de Viaje

En las encuestas a los pasajeros de buses, se averiguó el tiempo de viaje de los pasajeros para analizar los tiempos de viaje desde el hogar hasta el destino y desde el hogar hasta el paradero de buses más cercano durante la hora pico de la mañana en todo el área del estudio.

La Figura 5.3-9 muestra la distribución del tiempo de viaje entre el hogar y el destino. Como se puede observar, aproximadamente 45% del total tiene un tiempo de viaje de 60 minutos o más y el ratio de tiempo de viaje que excede los 90 minutos es de aproximadamente 20% del total. Como se observa, la mitad de los pasajeros de buses está obligada a viajar una hora o más.

La Figura 5.3-10 muestra la distribución del tiempo de viaje desde el hogar hasta el paradero de buses. Como se puede observar, aproximadamente 75% del total tiene un tiempo de viaje menor a 10 minutos y el ratio del tiempo de viaje que excede los 15 minutos es aproximadamente 5% del total. Es decir, casi todos los pasajeros de buses pueden llegar al paradero en 10 minutos o menos.

La Figura 5.3-11 muestra la composición del ratio del tiempo de viaje con más de 60 minutos por 17 zonas. Las zonas con ratios de tiempos de viaje mayores de 60 minutos son las zonas No. 1, 10, 15, 17 que están ubicadas en áreas periféricas; mientras que las zonas con tiempos de viaje menores, son la No. 5 y 6 que se encuentran dentro de las áreas urbanas centrales.

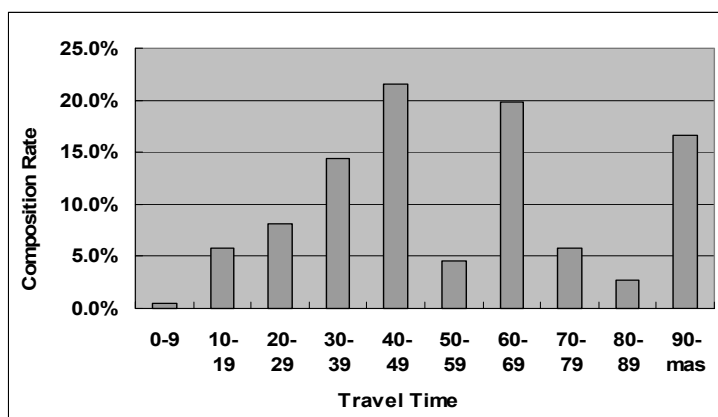


Figura 5.3-9 Distribución del Tiempo de Viaje desde el Hogar hasta el Destino (Pasajeros Entrevistados en toda el Área)

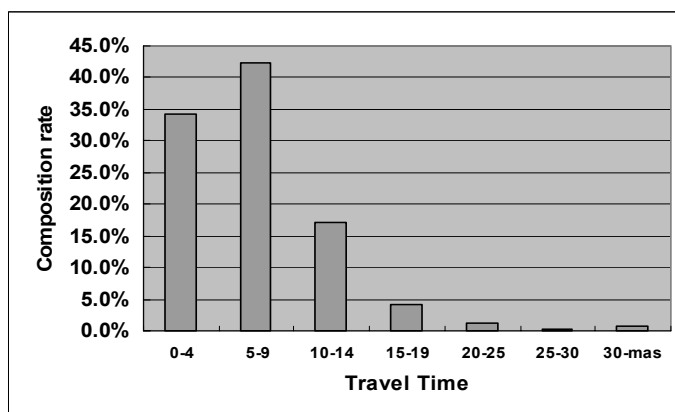


Figura 5.3-10 Distribución del Tiempo de Viaje desde el Hogar hasta el Paradero de Buses

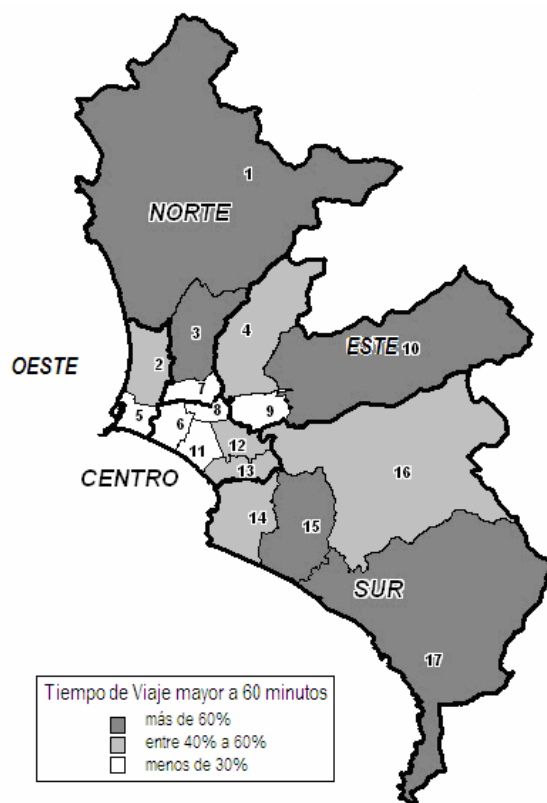


Figura 5.3-11 Ratio de Composición del Tiempo de Viaje con Más de 60 Minutos

La encuesta también reunió datos relacionados con el tiempo de viaje deseado para poder identificar la diferencia entre el tiempo de viaje real y el deseado. La Figura 5.3-12 muestra la distribución de los tiempos de viaje reales y deseados desde el hogar hasta el destino. La distribución del tiempo de viaje deseado alcanza un pico de aproximadamente 40 minutos o menos, en comparación con los actuales 40- 70 minutos. Los pasajeros desean en promedio una reducción del 40% en el tiempo de viaje real (ver Figura 5.3-13). Esta diferencia entre el tiempo real y el deseado aumenta en las áreas periféricas. En el futuro plan de transporte público será indispensable mejorar el nivel de servicio en esas áreas periféricas.

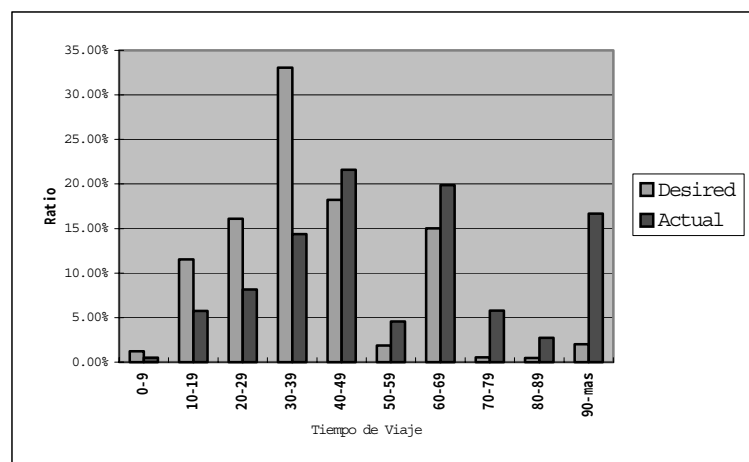


Figura 5.3-12 Tiempos de Viaje Deseados y Actuales desde el Hogar hasta el Destino

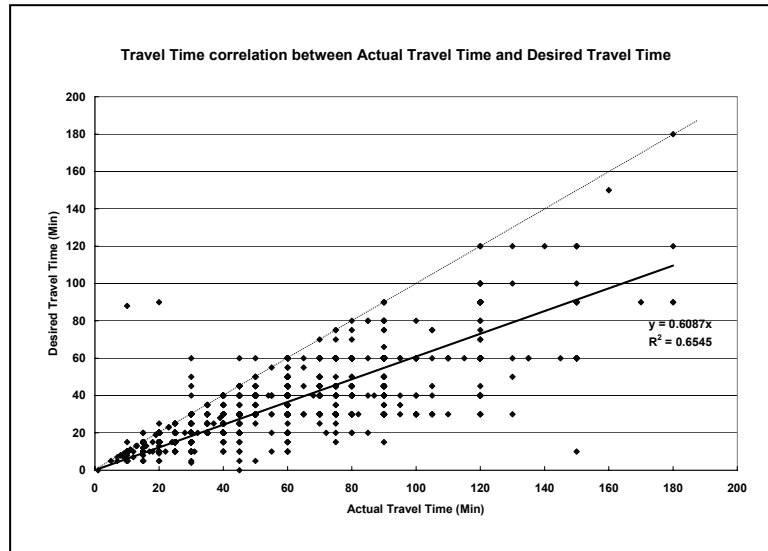


Figura 5.3-13 Relación entre los Tiempos de Viaje Actuales y Deseados

(3) Velocidad de la Operación de Buses Durante la Hora Pico

La Figura 5.3-14 muestra la velocidad promedio de la operación de buses durante la hora pico de la mañana. La velocidad de operación se midió en la encuesta a pasajeros de buses, en la cual se contaron los pasajeros a bordo de los buses en 31 rutas principales de buses. En esta encuesta, también se midió la velocidad de la operación de buses. Las velocidades de operación en la Figura 5.3-14 son el valor promedio de 3-5 tiempos medidos. En aquellas 31 rutas operan tres tipos de buses: Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural.

Como se puede observar, en el área del Centro, los buses operan a una velocidad entre 10 y 20 km/h. Por otro lado, en un área suburbana, la velocidad de la operación varía entre 30 y 50 km/h. Un área periférica es atendida a una velocidad de 50 km/h o más.

Sin embargo, la Panamericana Sur y la Vía de Evitamiento registran una velocidad de 40 a 50 km/h. Las velocidades de operación en la Av. Javier Prado, Av. Venezuela y Av. Arequipa son bajas con un rango de 10-20 km/h.

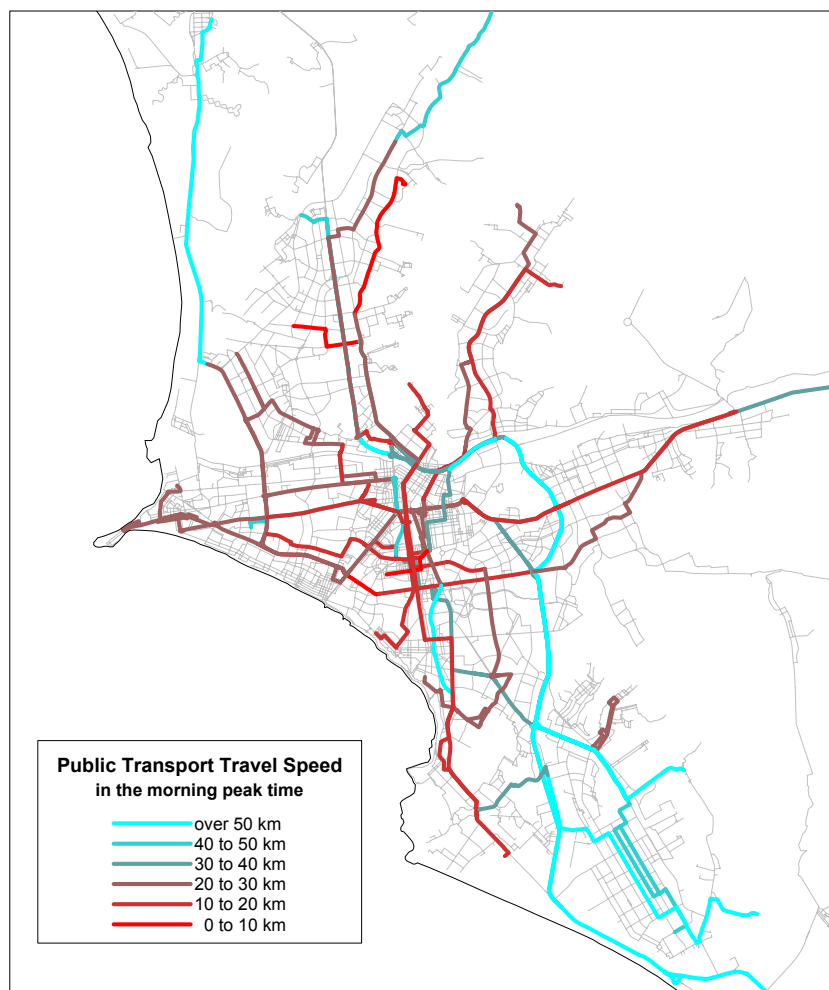


Figura 5.3-14 Velocidad de la Operación de Buses Durante la Hora Pico de la Mañana en 2004

(4) Tiempo de Espera de los Buses en los Paraderos

Actualmente, casi siempre los buses paran en cualquier lugar, habiendo o no paraderos de buses. Cuando el pasajero levanta su mano en la vereda como una señal a la proximidad del bus. Sin embargo existen excepciones, el Paseo de la República, que es una vía expresa urbana, tiene vías exclusivas de buses con paraderos establecidos. En la Av. Venezuela en el Callao, existen paraderos de buses o bahías instalados al lado de las vías.

En la mayoría de los paraderos de buses, el tiempo de viaje de algunos buses se mide cuando pasan por el área de parada, entre un “punto de entrada” vía arriba y un “punto de salida” vía abajo. El tiempo de espera es la duración entre el momento en que las ruedas del bus paran en el punto de embarque hasta el momento en que las ruedas se empiezan a mover para salir, incluyendo los tiempos de embarque / desembarque.

En la etapa de planeamiento de las operaciones de buses arteriales, como el tiempo de espera de los buses en los paraderos, está relacionado con la velocidad de la operación de buses, es importante medir dicho tiempo de espera. Por lo tanto, para el estudio, se realizaron conteos del tiempo de espera se realizaron en los principales paraderos de buses, de las principales rutas de buses.

La relación entre el tiempo de espera y el número de pasajeros que embarcan y desembarcan se analizó como se muestra en la Figura 5.3-15. Como se puede observar, el

tiempo de espera aumenta en proporción al número de pasajeros cuando los pasajeros embarcan y desembarcan al / del bus. El tiempo de espera de embarque es relativamente largo con un promedio de 1.6 segundos, comparado con 1.5 segundos para el desembarque.

La Figura 5.3-16 y Figura 5.3-17 muestran los tiempos de embarque y desembarque de acuerdo al tipo de bus. No se identifica la diferencia entre tipos de buses hasta 5 pasajeros. Para más de 5 pasajeros, los tiempos de espera de embarque y desembarque del Ómnibus y Microbús son menores que el de la Camioneta Rural debido a la estructura de la flota de buses, en la cual el Ómnibus tiene dos puertas y los demás sólo una, y la Camioneta Rural es un vehículo pequeño que dificulta el embarque y desembarque.

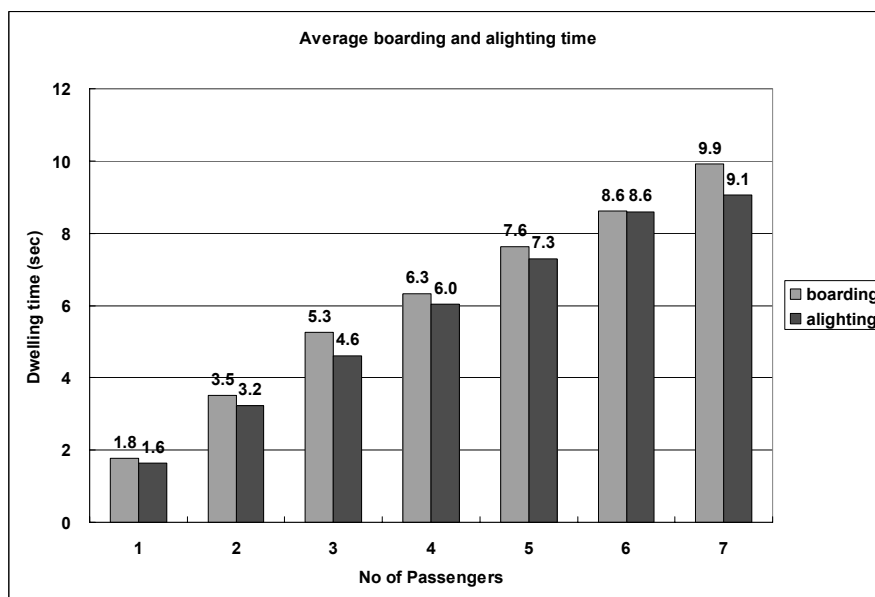


Figura 5.3-15 Tiempos de Espera de Acuerdo al Embarque y Desembarque de Pasajeros

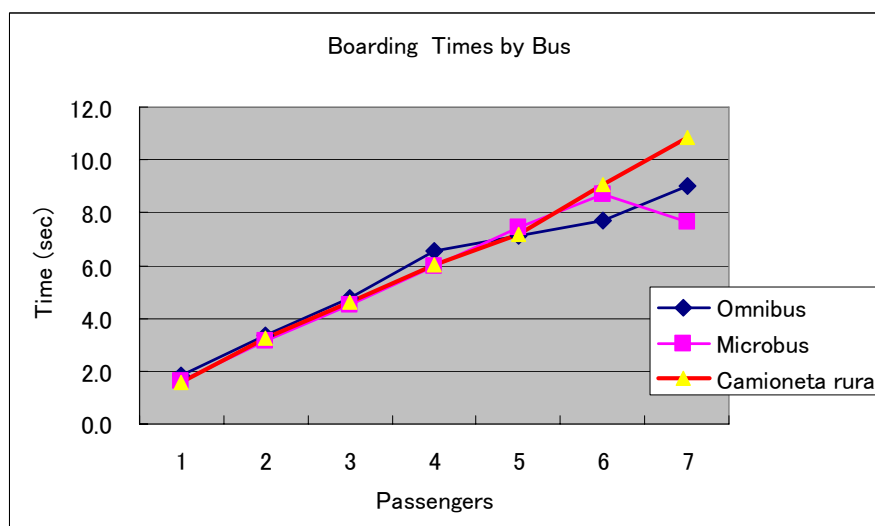


Figura 5.3-16 Tiempos de Embarque por Tipo de Bus

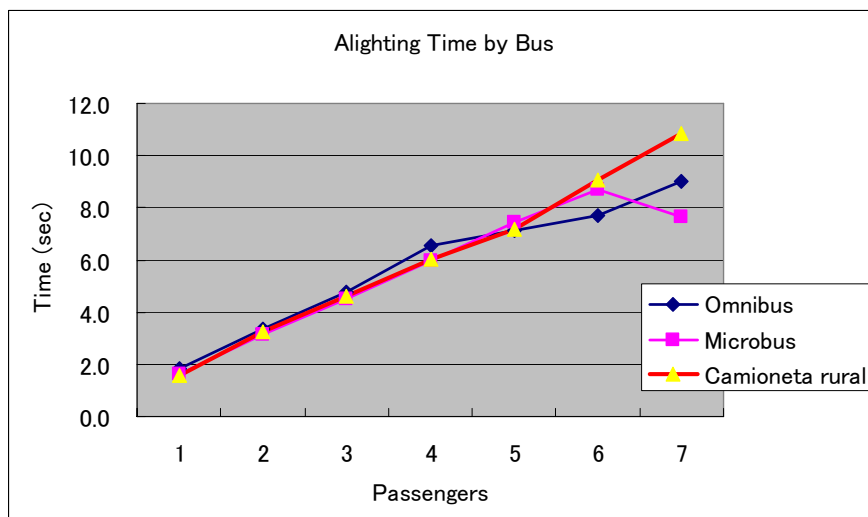


Figura 5.3-17 Tiempos de Desembarque por Tipo de Bus

(5) Tiempo de Espera de los Pasajeros

Para poder conocer los tiempos de espera de los pasajeros en los paraderos de buses, se realizó una encuesta específica en los principales paraderos de buses de las principales rutas.

La Figura 5.3-18 muestra el tiempo de espera en los paraderos de buses analizados de las encuestas. Aproximadamente 15% de las muestras tienen tiempos de espera de aproximadamente 5 minutos en los paraderos de buses. Dentro de los 5 minutos, las áreas del oeste y del Centro tienen un mayor ratio. Por otro lado, el ratio de pasajeros de buses que esperan más de 15 minutos es mayor en el área norte.

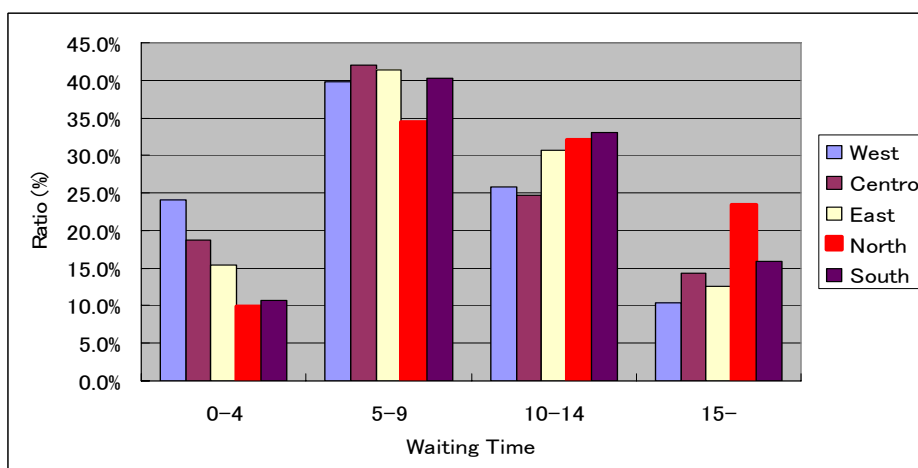


Figura 5.3-18 Tiempo de Espera en los Paraderos de Buses

(6) Transferencia de los Buses

Las transferencias están fuertemente relacionadas con el servicio de la red de buses. La información relativa a las veces de transferencias actuales es importante para el reordenamiento o integración de rutas de buses y su eficiencia operativa. Por lo tanto, para poder ver el número de veces de transferencia en los paraderos de buses, se realizó la encuesta de los mismos en los principales paraderos de buses de las principales rutas.

La Figura 5.3-19 resume el número de veces de transferencias de los buses. El ratio de la no transferencia es de aproximadamente 55% con relación al total, y el de una (1) sola transferencia es 40%. El ratio que incluye hasta una transferencia es aproximadamente 95%. Las zonas con los mayores ratios de transferencia (1 vez o más) son las Nos. 1, 15 y 16 en donde más del 60% de los pasajeros de buses son forzados a realizar transferencias de buses una o más veces (ver Figura 5.3-20).

De acuerdo a las veces de transferencia, casi todos los pasajeros pueden llegar a sus destinos sin ninguna o con sólo una transferencia del servicio de rutas de buses. Sin embargo como resultado aproximadamente 570 rutas de buses se encuentran en operación, número excesivo que se concentra en algunas de las principales vías realizando embarques y desembarques fuera de los paraderos. En algunas vías, el volumen del tránsito es muy pesado con un gran volumen de buses.

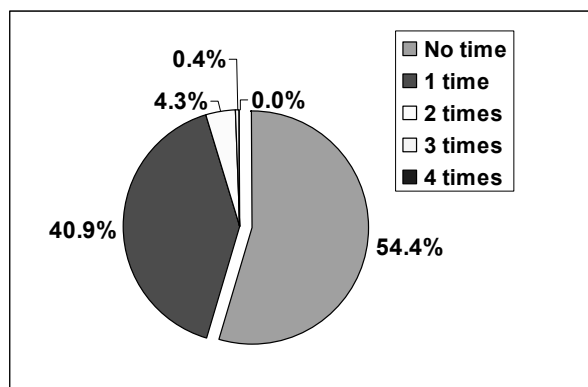


Figura 5.3-19 Número de Transferencias de Buses

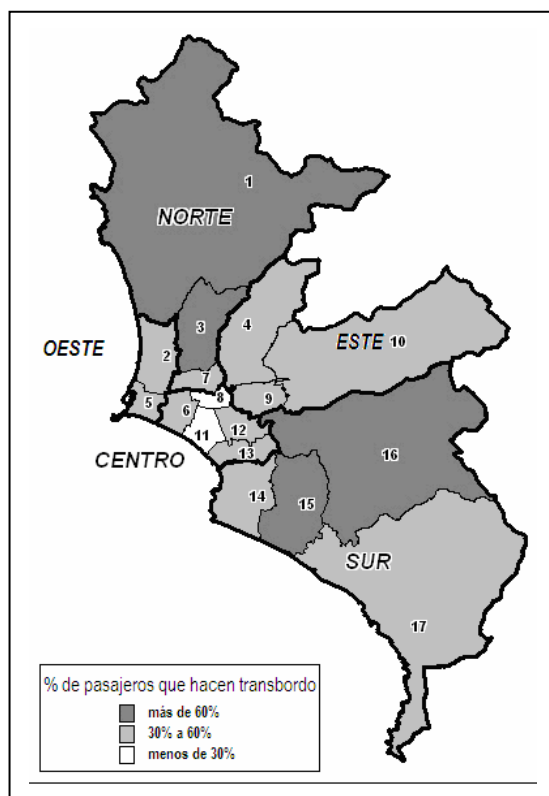
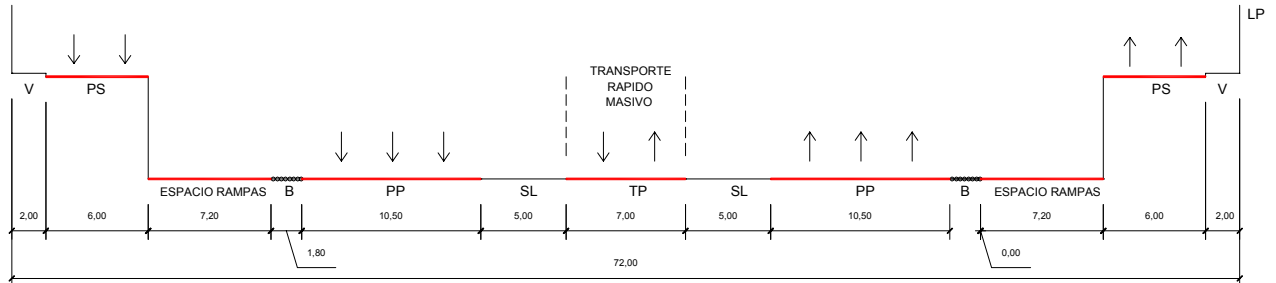


Figura 5.3-20 Áreas con Mayor Ratio de Tiempos de Transferencia (1 Vez o Más)

LEYENDA

B = BERMA	R = RAMPA
CV = CICLOVIA	SC = SEPARADOR CENTRAL
E = ESTACIONAMIENTO	T = TALUD
J = JARDIN	J = JARDIN
LP = LIMITE DE PROPIEDAD	TP = PISTA EXCLUSIVA DE TRANSPORTE PUBLICO
PP = PISTA PRINCIPAL	V = VEREDA
PS = PISTA SECUNDARIA	VAR = VARIABLE



SECCION E - 16: PASEO DE LA REPUBLICA
Tramo: Plaza Grau - República de Panamá = Secciones variables existentes conforme a los predios consolidados
Tramo: República de Panamá - Panamericana Sur = 72.00 metros

(Fuentes: IMP/Lima)

Figura 5.3-22 Típica Sección Transversal de la Vía de Buses en Paseo de la República



Figura 5.3-23 Vía de Buses en Paseo de la República

(2) Paradero de Buses

No se encuentran paraderos de buses en Lima y Callao con la excepción de algunas vías específicas, como Paseo de la República, Av. Venezuela, Av. Javier Prado, Av. Tomás Marsano, etc. La Municipalidad no controla los paraderos de buses. Por lo tanto, los pasajeros de los buses embarcan y desembarcan en cualquier lugar, aunque no exista un paradero de buses, cuando los pasajeros levantan la mano como señal en la vereda de la vía en donde se acerca el bus.

Actualmente, la vía de buses en la vía expresa de Paseo de la Republica tiene los paraderos bajo los puentes peatonales o en las intersecciones a desnivel. Los paraderos de buses no cuentan con techos para los pasajeros. Los espacios entre los paraderos de buses son de aproximadamente 600 a 800 m. La Figura 5.3-24 muestra los paraderos de buses ubicados en la Av. Venezuela cuando se implementaron las obras.



Figura 5.3-24 Paradero de Buses en la Av. Venezuela en el Callao

(3) Terminales de Buses

1) Terminales de Buses Urbanos

Existen muy pocos terminales de buses urbanos en Lima y Callao. Muchos buses utilizan el costado de la pista para estacionar los buses en el origen y el destino de su ruta bajo el control de una oficina distrital de la Municipalidad. La Figura 5.3-25 muestra una instalación de depósito de buses de una empresa privada en un área suburbana.



Figura 5.3-25 Depósito de Buses de Empresa de Buses

2) Terminales de Buses Interprovinciales

En Lima, las empresas privadas que operan buses interprovinciales tienen terminales que son manejadas por las empresas individualmente. La Figura 5.3-27 muestra la ubicación de los terminales de buses, que están clasificadas en dos tipos: uno es el terminal fuera de la

calle y el otro es el terminal en la calle. Los terminales fuera de la calle están ubicados en 79 puntos, mientras 24 de las ubicaciones son terminales en la calle. En los terminales fuera de la calle, los terminales están clasificados en tres escalas. Uno de ellos es el terminal a gran escala con 20-25 paraderos de bus, el segundo es uno de clase media con 10 paraderos de bus, y el último es el que tiene 2-3 paraderos de bus a pequeña escala. La Figura 5.3-26 muestra un terminal de buses privado a gran escala ubicado cerca de la intersección de Av. Javier Prado y Av. Paseo de la República, que tiene instalaciones con boletería, salas de espera y kioscos.



Figura 5.3-26 Terminal de Buses de Larga Distancia de Empresa Privada

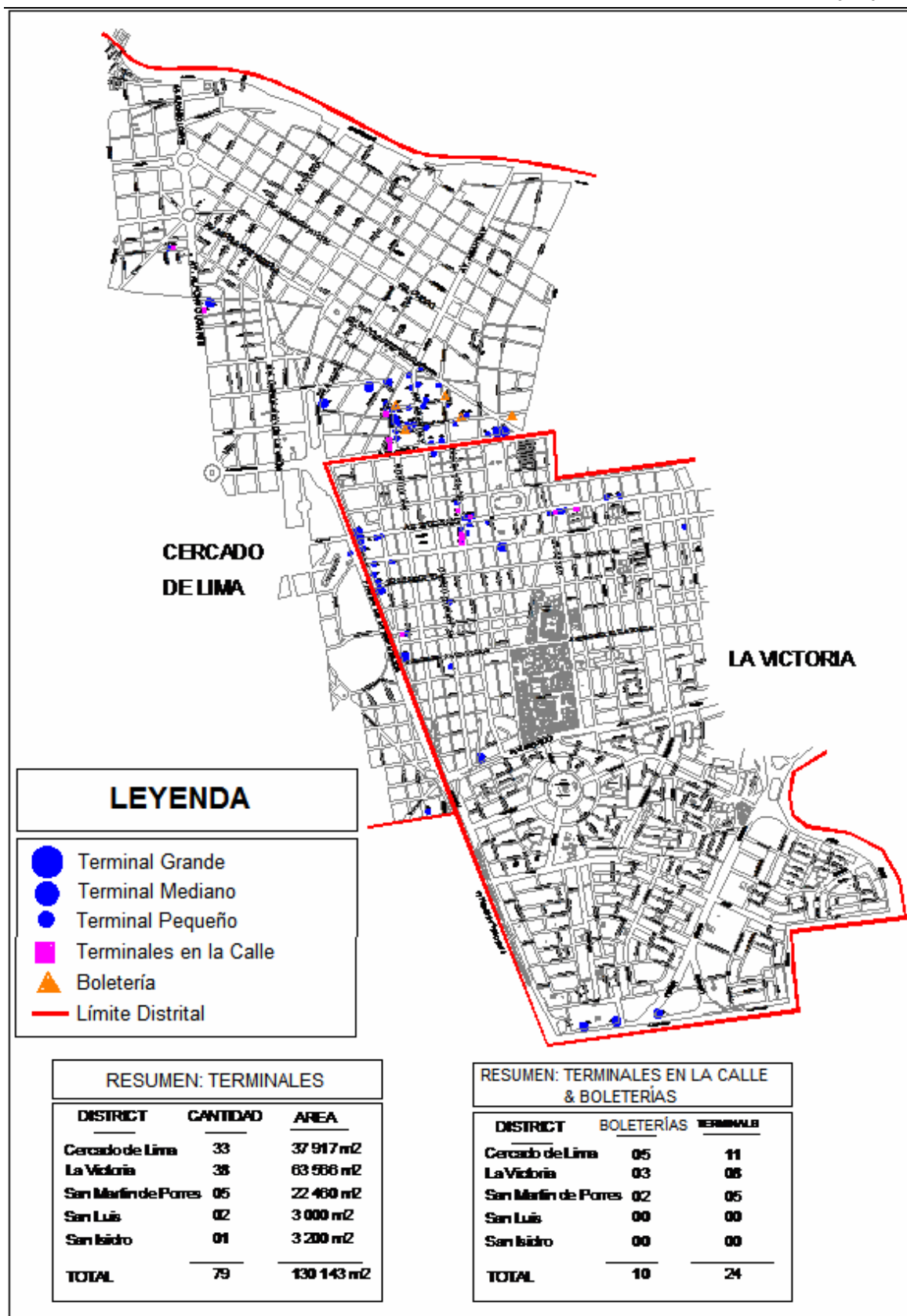


Figura 5.3-27 Ubicación de Terminales de Buses Interprovinciales

5.3.4. TARIFAS DE BUSES

(1) Sistema de Tarifas

Actualmente, las empresas de buses en el Perú deciden las tarifas bajo la ley promulgada por el “Decreto Legislativo No. 651” el 24 de Septiembre de 1991. Después de ello, esta ley fue ratificada bajo el “Decreto Legislativo No. 25477” el 28 de Abril de 1992. El objetivo de la ley es facilitar la inversión de las empresas de transporte de buses bajo las condiciones que se eliminan las restricciones de ingreso a un negocio de cualquier compañía de buses y para brindar un beneficio a los pasajeros de la ciudad.

Los pasajeros normalmente tienen que pagar una tarifa en cada transferencia de una ruta de buses a otra. El sistema integrado no opera en las interconexiones de buses en los cuales los pasajeros puedan hacer transferencias sin pagar una tarifa adicional.

Después de abordar el bus, cada pasajero le paga la tarifa al conductor en efectivo. No se utilizan cupones, pases mensuales o billetes de abono.

Aunque las empresas de buses fijan las tarifas libremente, la tarifa es de aproximadamente S/ 1.0 (aproximadamente ¥31 yen, US\$ = 110 yen). Sin embargo, la tarifa depende un poco de la distancia de viaje. Por ejemplo la tarifa entre el Centro y un suburbio de Lima varía entre S/1.5 y S/1.8, equivalente a la distancia de viaje de 15 km. La tarifa actual varía de acuerdo a las condiciones de viaje, como la hora pico de la mañana y la distancia de viaje.

Ciertas categorías de personas se encuentran exceptuados de pagar la tarifa. Las excepciones se otorgan específicamente por varios edictos públicos y organizaciones. En el área del estudio, las excepciones están basadas en las decisiones de la Municipalidad de Lima, la Ordenanza Municipal de Lima (No. 104). Actualmente, las siguientes 6 categorías de personas se encuentran exentas de pagar las tarifas de buses.

- 1) Niños menores de seis años
- 2) Militares
- 3) Policías
- 4) Bomberos
- 5) Estudiantes primarios y secundarios: reducción a poco menos de la media tarifa
- 6) Estudiantes universitarios: reducción a media tarifa

(2) Condiciones de la Tarifa de Transporte

Se efectuaron encuestas con respecto a la tarifa de transporte en las entrevistas a los pasajeros de buses. La Figura 5.3-28 muestra la distribución de la tarifa de transporte pagada desde el hogar hasta el destino en la hora pico de la mañana en toda el área del estudio. Como se puede observar, aproximadamente 70% del total pagan tarifas menores a S/. 2.0. Casi todos los pasajeros pagan un rango entre S/. 1.0-1.9.

La Figura 5.3-29 muestra la composición del ratio de pasajeros que pagan una tarifa de transporte de S/. 2.0 o más de acuerdo a 17 zonas. Las zonas con la mayor composición del ratio de pasajeros son las zonas Nos. 1, 16 y 17 que están ubicadas en áreas periféricas, mientras que las zonas Nos. 5, 6 y 8, se encuentran en las áreas urbanas centrales.

En la encuesta de entrevistas, se recolectaron las opiniones de los pasajeros con respecto a las tarifas de transporte y se analizaron en un gráfico circular, como se muestra en la Figura 5.3-30. Como se puede observar, aproximadamente 70% de los pasajeros están satisfechos con la tarifa actual. El resto tiene la opinión que la tarifa actual es alta.

Las entrevistas también recolectaron información acerca de la tarifa de transporte deseada para poder identificar la diferencia entre las tarifas actuales y las deseadas. La Figura 5.3-31 muestra la distribución de las tarifas de transporte deseadas y actuales en la hora

pico de la mañana. La composición del ratio de pasajeros que desean una tarifa de transporte de S/. 2.0 o menos es aproximadamente 80%, en contraste con 70% de la tarifa actual.

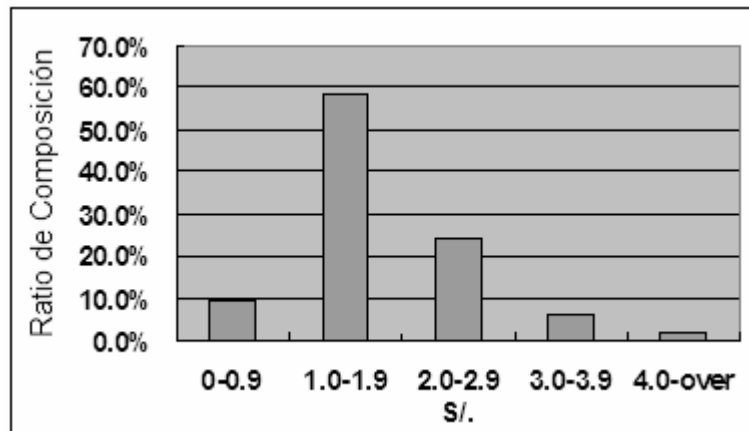


Figura 5.3-28 Tarifa de Transporte Pagada

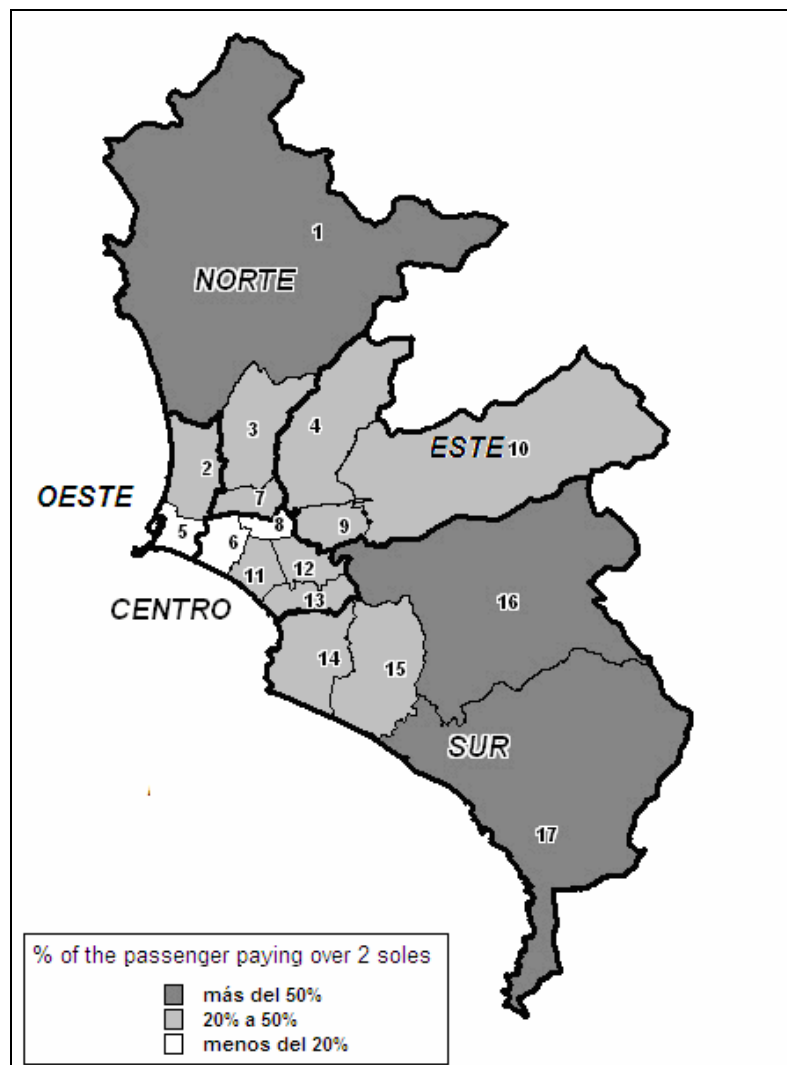


Figura 5.3-29 Ratio de Pasajeros que Pagaron Tarifas de Transporte (S/. 2.0 o más) con el Total

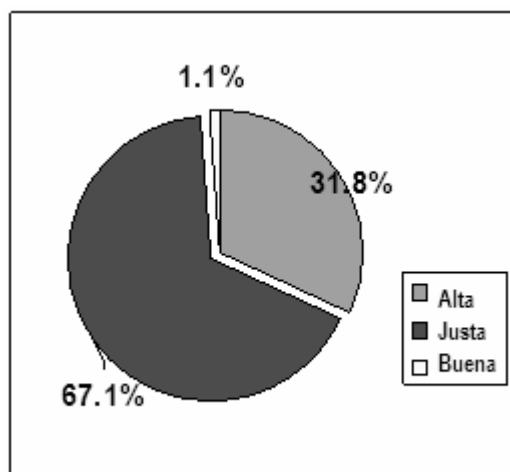


Figura 5.3-30 Opiniones de las Pasajeros de Buses con Respecto a la Tarifa de los Buses

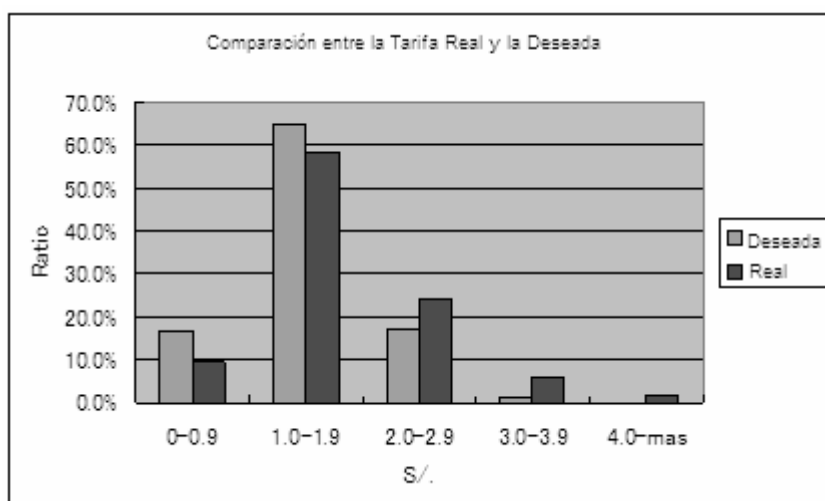


Figura 5.3-31 Comparación con la Tarifa Real y Deseada

5.3.5. FLOTAS DE BUSES

(1) Número de Flotas de Buses

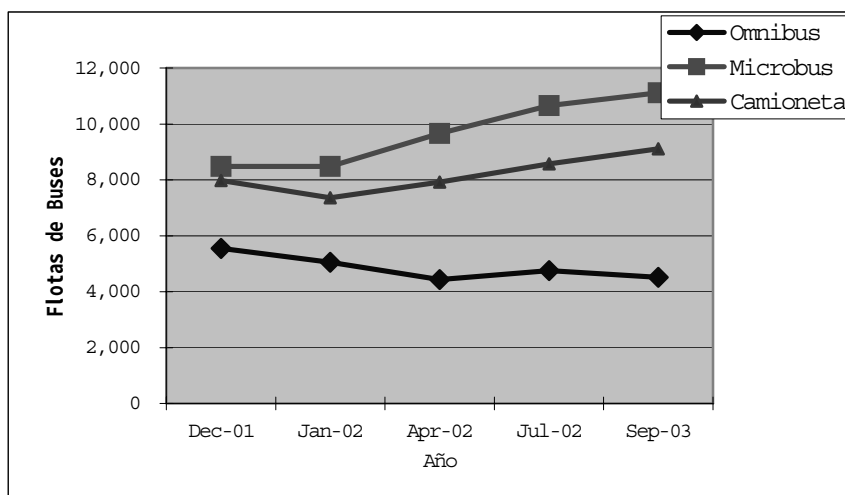
Los tipos de flotas de buses que operan en Lima están principalmente clasificados en tres: Ómnibus (una capacidad de 80 pasajeros), Microbús (30 pasajeros) y Camioneta Rural Rural (17 pasajeros, llamada Combi). La Figura 5.3-32 muestra la fluctuación anual del número de flotas de buses propiedad de las empresas en Lima. La flota, a Septiembre del 2003, es: 4,500 Ómnibus, 11,000 Microbús y 9,000 Camioneta Rurales rurales, respectivamente. El número total de la flota de buses es aproximadamente 24,700 vehículos.

Con respecto a la fluctuación anual de la flota de buses, los Ómnibus se ha reducido aproximadamente 10% por año desde 2001. Esto se debe a que los Ómnibus, que son antiguos, son remplazados por los Microbús.

La Tabla 5.3-1 muestra el número de la flota de buses registrado en 2004 en la GGTU en el Callao. El número de buses registrados es 2,026 Ómnibus (capacidad de 80 pasajeros) y

Microbús (22-25 pasajeros), y 5,068 Camioneta Rurales (15 pasajeros). Aproximadamente 70% de la flota total está compuesta por Camioneta Rurales.

Como se puede observar, aunque el número requerido de la flota de buses en el Callao está compuesto por 9,757 unidades, el número actual de buses en operación está compuesto por 7,094 unidades. La diferencia no se encuentra en la operación de la ruta de buses por no poseer flotas de buses.



(Fuente: DMTU/Lima)

Figura 5.3-32 Fluctuación Anual de la Flota de Buses de las Empresas en Lima

Tabla 5.3-1 Número de Buses Registrados en la GGTU (Callao) en 2004

Tipo de Bus	Número de Buses	
	Buses Autorizados	Buses Requeridos por la DGTU
Camioneta Rural (vehículos)	5,068	-
Ómnibus+Microbús (vehículos)	2,026	-
Total (vehículos)	7,094	9757

(Fuentes: GGTU/Callao)

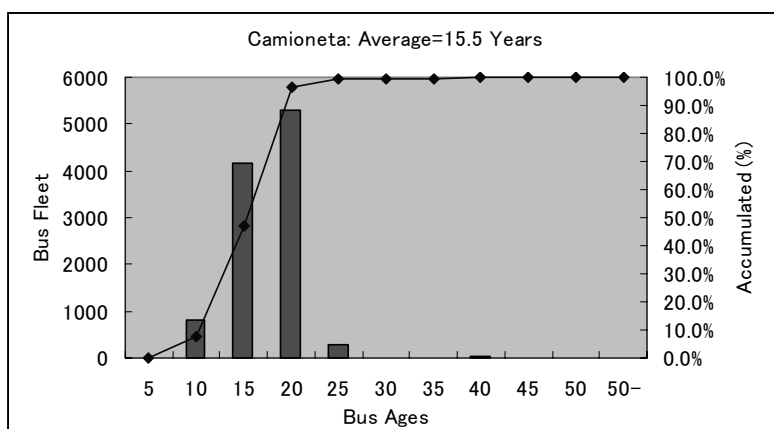
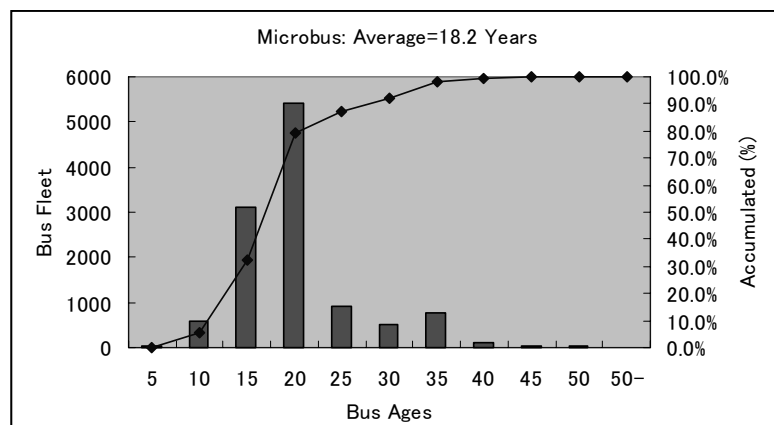
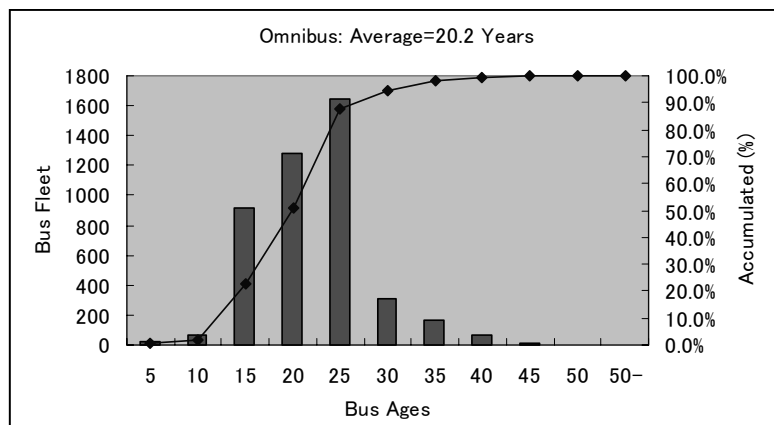
(2) Distribución de la Antigüedad de la Flota de Buses

La Figura 5.3-33 muestra la distribución de la antigüedad de la flota de buses existente por Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural. Como se puede observar, la antigüedad promedio de los Ómnibus y Microbús son de 20.0 y 18.2 años, mientras que la Camioneta Rural es bastante más moderna con un promedio de 15.5 años. La distribución de antigüedad muestra que el ratio del Ómnibus que tiene una antigüedad de 15 años o más con el total alcanza el 78%, en contraste con 68% del Microbús y 53% de la Camioneta Rural.

La Tabla 5.3-2 muestra la antigüedad de los buses registrados en el Callao por Camioneta Rural y Ómnibus. Con respecto a las flotas de buses con antigüedad de 15 años o más, los Ómnibus en el Callao alcanzan el 46% del total, en contraste con 78% en Lima. Por otro lado, el ratio de la Camioneta Rural es 15% en el Callao, en contraste con 53% en Lima.

Tabla 5.3-2 Antigüedad de Buses Registrados en el Callao (A Julio 2003)

Tipo de Vehículo	0-5 Años	5-10	10-15	15-20	20 Años o más	Total
Camioneta (vehículos)	253	2,496	2,816	967	29	6,561
(%)	3.9%	38.0%	42.9%	14.7%	0.4%	100.0%
Omnibus (vehículos)	42	517	1,278	1,324	257	3,418
(%)	1.2%	15.1%	37.4%	38.7%	7.5%	100.0%



(Fuente: DMTU/Lima)

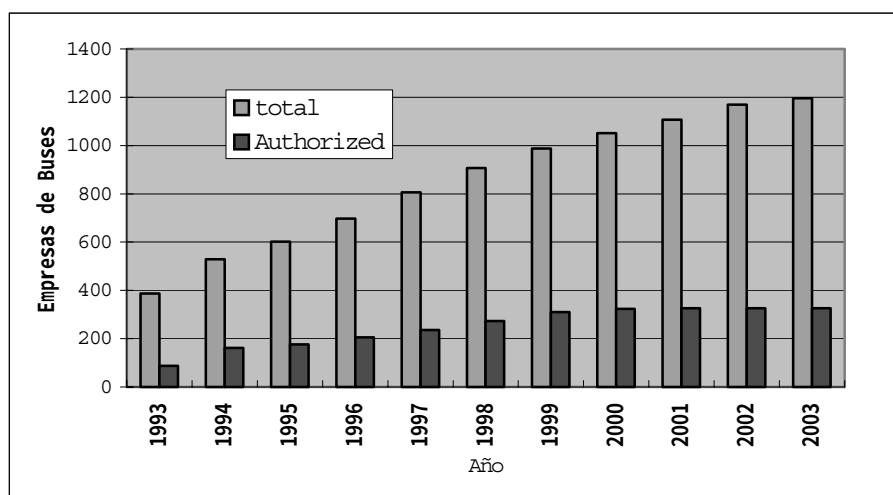
Figura 5.3-33 Distribución de la Antigüedad de la Flota Existente de Buses en Lima

5.3.6. EMPRESAS DE BUSES

(1) Lima

La Figura 5.3-34 muestra el número de empresas de buses registradas desde 1993. La cifra en 2003 es de 1,196 empresas, que están compuestas de tres empresas de buses clasificadas. El primer tipo es la empresa que opera en las rutas de buses autorizadas. El segundo tipo es la que opera en las rutas de buses no autorizadas. El tercer tipo es la que sólo se encuentra registrada en la municipalidad, pero opera un bus. Estas empresas esperan una licitación de operación de buses en una ruta requerida por la empresa. Si no se encuentra registrada, la empresa no puede ingresar a la licitación. El número de empresas que actualmente operan en las rutas autorizadas es 326, equivalente a 27% del total.

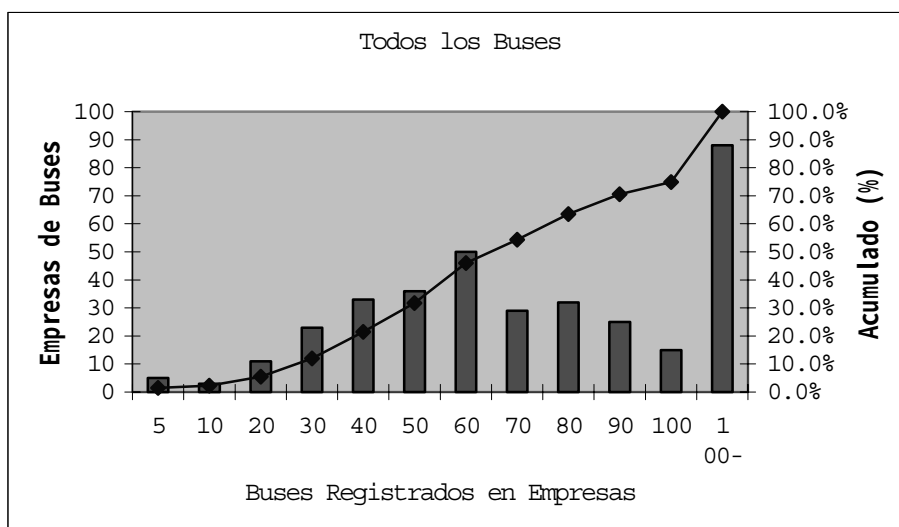
Como se puede observar, el ratio del aumento de las empresas autorizadas es aproximadamente 14% por año desde 1993. Sin embargo, las empresas autorizadas desde el 2000 casi no aumentan. Su ratio de aumento es apenas 4% por año.



(Fuente: GMTU/Lima)

Figura 5.3-34 Número de Empresas de Buses Registradas Desde 1993

El número promedio de la flota de buses registrada (Ómnibus, Microbús, y Camioneta Rural) es aproximadamente 85 vehículos. Estos buses registrados son propiedad individual que tienen 2-3 flotas de buses, no de una empresa. La Figura 5.3-35 muestra la distribución del número de buses registrados por empresas en Lima. Como se puede observar, el número de empresas con una flota de buses compuesta por 60 vehículos es el mayor. Las empresas con 100 vehículos o más conforman 25% del total.

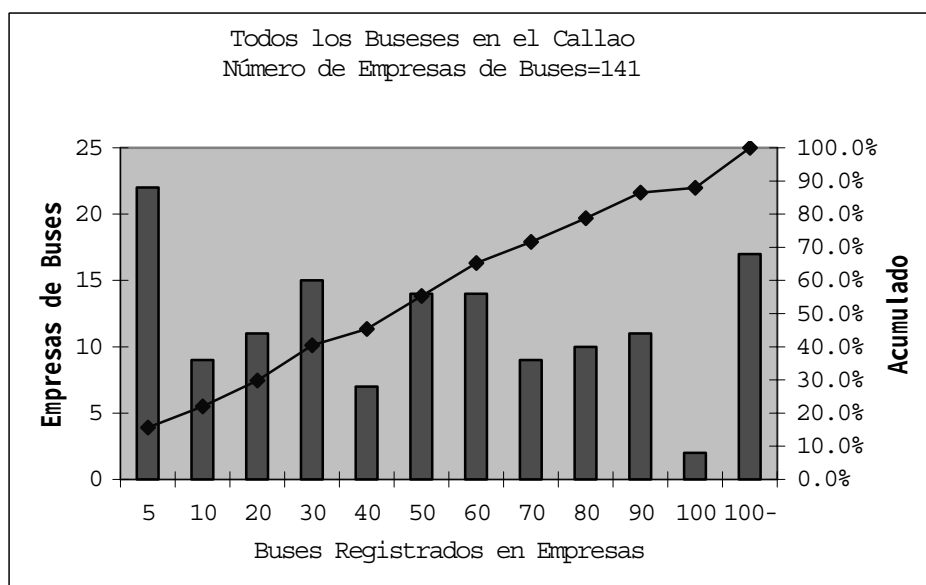


(Fuente: DMTU/Lima)

Figura 5.3-35 Distribución del Número de Flotas de Buses Registradas en Empresas en Lima

(2) Callao

Hay 141 empresas de buses en el Callao, con un número promedio de flota de buses registrada (Ómnibus, Microbús, y Camioneta Rural) de aproximadamente 33 vehículos, en contraste con 85 vehículos en Lima. La Figura 5.3-36 muestra la distribución del número de flotas de buses en el Callao. Como se puede observar, el número de empresas con flotas de buses de 50 vehículos es el promedio. Las empresas con 100 vehículos o más conforman 12% del total.



(Fuente: GGTM/Callao)

Figura 5.3-36 Distribución de las Flotas de Buses Registradas en Empresas en el Callao

(3) Relación entre las Empresas de Buses y los Dueños de los Buses

La Figura 5.3-37 muestra la relación entre las empresas de buses y los dueños de los buses. La empresa de buses solicita una ruta de buses para operar un bus e ingresa a una licitación, y luego obtiene la autorización de la ruta de bus. Esta empresa recibe la concesión de la operación de buses en la ruta autorizada de la DMTU. Actualmente hay 326 empresas autorizadas. Después de obtener la concesión, la empresa recluta al dueño del bus que tiene una flota de buses que posibilitará la operación de buses.

La empresa de buses y el dueño son organizaciones distintas. El dueño del bus posee dos o tres flotas de buses, contrata a un conductor y un cobrador y opera el bus después de ser pagado la tarifa de operación (Cuota).

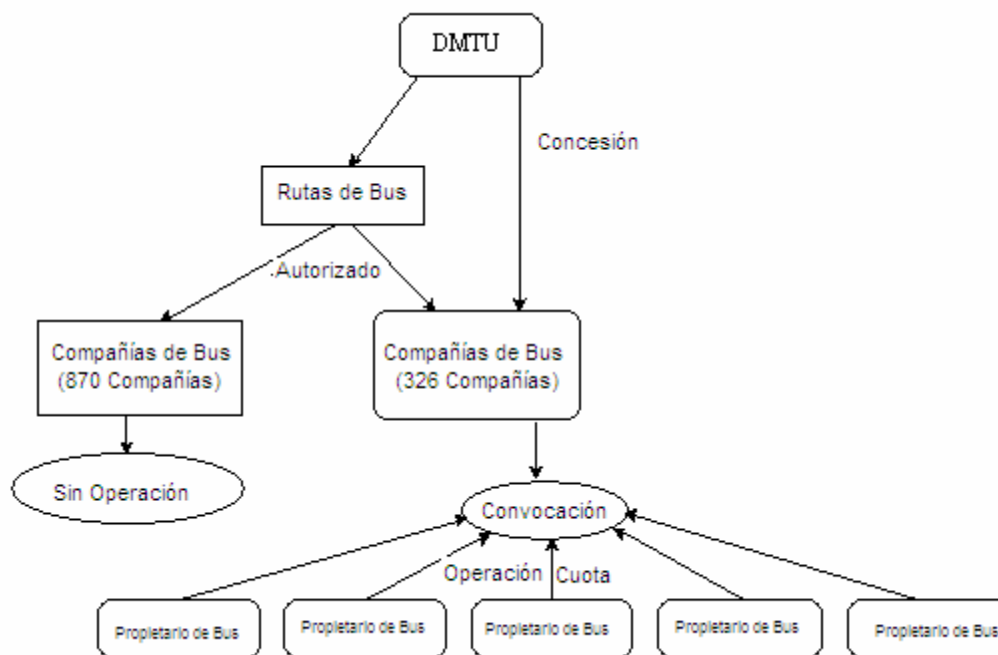


Figura 5.3-37 Relación entre las Empresas de Buses y los Propietarios

(4) Asociación de Buses

Existen siete (7) asociaciones de buses organizadas por región como se muestra en la Tabla 5.3-3. Como las asociaciones no se pueden unir para formar una sola asociación, la gran asociación conformada por varios miembros del sindicato tiene el poder político para realizar negociaciones importantes.

Tabla 5.3-3 Asociaciones de Buses en Lima

No	Nombre de la Asociación	Abreviación
1	ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO DEL PERÚ	ASETUP (*)
2	CONFEDERACIÓN GENERAL DE TRANSPORTE	CGT
3	CONFEDERACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS DE TRANSPORTE PÚBLICO	CONATRAP
4	ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE TRANSPORTE	ASETRAP
5	CORPORACIÓN DE EMPRESAS DE TRANSPORTISTAS URBANOS DEL PERÚ	CEMTU – PERÚ
6	ASOCIACIÓN METROPOLITANA DE EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO	AMETUR
7	ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO MASIVO DEL PERÚ	ASETUM

Nota: * Indica la asociación representativa del DMTU

5.3.7. ADMINISTRACIÓN DEL TRANSPORTE EN BUSES

(1) Dirección Municipal de Transporte Urbano en Lima: DMTU

El transporte público en Lima está operado bajo la jurisdicción de la Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU) en Lima, bajo la Ordenanza Municipal de Lima (No. 104) promulgada el 28 de Enero de 1997.

La Figura 5.3-38 muestra la organización de la DMTU de la Municipalidad de Lima, que se encarga de la administración de transporte público (buses y taxis) y vías. Con respecto a la administración del transporte de buses, la DMTU permite el registro de un bus y una ruta de bus y supervisa su operación, como la frecuencia de envío y el servicio de la empresa de buses autorizada, no así en las rutas no autorizadas. Por otro lado, las señales de tránsito, las marcas en las vías, el uso de las vías, etc. son administradas por la sección de administración vial.

La oficina de planeamiento de la DMTU reúne los datos de las operaciones de buses como la frecuencia de envío y servicio de un bus y administra la aplicación de la ruta de bus para operar un bus en función al análisis de los datos del transporte y la identificación de temas actuales, además de realizar el planeamiento del transporte público para el futuro.

En la actualidad, la división de Registros, Estudios y Autorizaciones de la DMTU tiene jurisdicción sobre los taxis mientras que el SETAME realiza el registro de taxis antes de realizar la transferencia a la DMTU.

(2) Gerencia General de Transporte Urbano en el Callao: GGTU

La administración de buses en el Callao está basada en los siguientes dispositivos:

- Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre; No. 27181
- Ley Orgánica de Municipalidades, No.27972
- Reglamento Nacional de Administración del Transporte, DS040-2001-MTC
- Decreto Supremo 055-2000-MTC

La Figura 5.3-39 muestra la organización de la GGTU de la Municipalidad del Callao, que está compuesta de 3 secciones: la administración del transporte público bajo la Gerencia General de Transporte Urbano, la administración de infracciones de tránsito bajo la Dirección de Transporte y Tránsito y la administración de los juicios de infracciones de tránsito bajo la Dirección de Ejecución Coactiva.

Con respecto a la administración del transporte público, la GGTU permite el registro de sus buses y rutas, taxis, moto-taxis, buses escolares, buses de turismo, además del control de datos de transporte público y las emisiones de licencias relacionadas con el transporte.

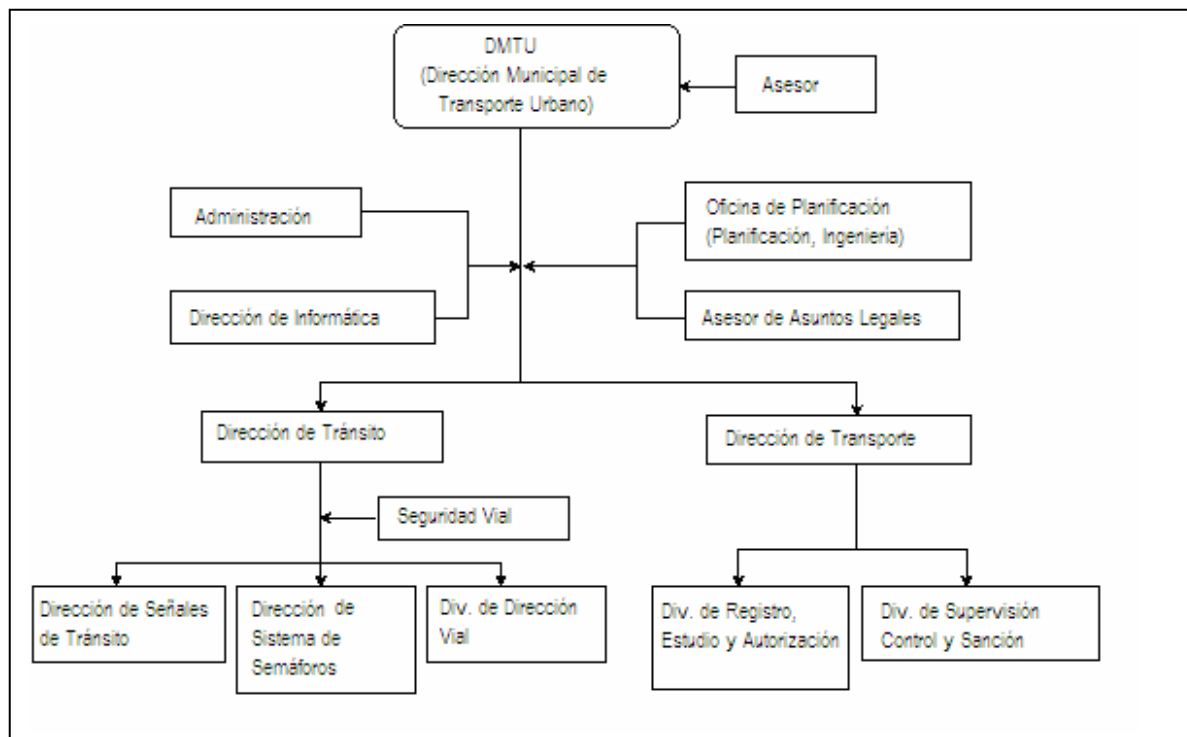


Figura 5.3-38 Organización de la DMTU de la Municipalidad Metropolitana de Lima

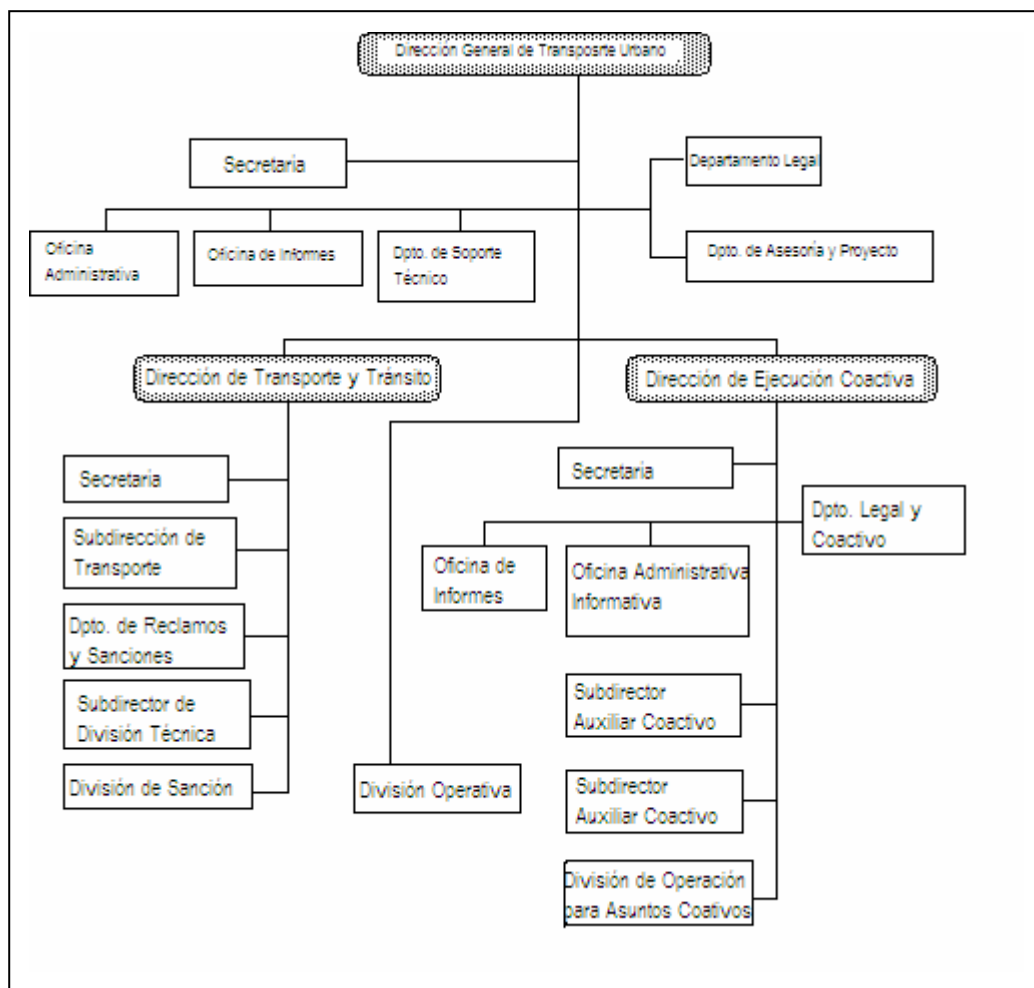


Figura 5.3-39 Organización de la GGTU de la Municipalidad del Callao

5.3.8. CONDICIONES DE LOS USUARIOS DE BUSES

En la encuesta de entrevistas a pasajeros de buses, fueron averiguadas las condiciones generales del usuario del transporte público durante la hora pico de la mañana. Del análisis de los datos reunidos, en cuanto a los motivos de los viajes del usuario, la frecuencia del uso de transporte público, el tipo de bus usado más frecuentemente y las razones por usar el transporte público, se encontró que el bus es un modo de transporte público importante en el área metropolitana. El análisis detallado se presenta en las siguientes secciones.

(1) Motivo del Viaje

En la Figura 5.3-40 se muestra la composición del ratio de motivos de viajes durante la hora pico de la mañana, están compuestos de “al trabajo”, “al colegio” y “otros”. El ratio de “al trabajo” y “al colegio” conforman aproximadamente el 90% del total del cual 70% es para “al trabajo” y el restante 20% para “al colegio”. Como se puede observar, es obvio que el bus es un medio de transporte público importante durante la hora pico de la mañana.

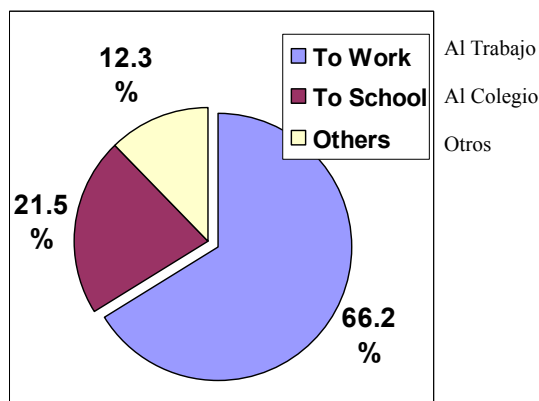


Figura 5.3-40 Ratio de la Composición de los Motivos de Viaje

(2) Frecuencia de Uso del Transporte Público

La Figura 5.3-41 muestra una composición del ratio de frecuencia del transporte público por semana, que consiste en “1-2 veces”, “2-3 veces”, “4-5 veces” y “todos los días”. El ratio de pasajeros que toman el bus todos los días es aproximadamente el 70% del total. Casi todos los pasajeros utilizan el transporte público de bus todos los días.

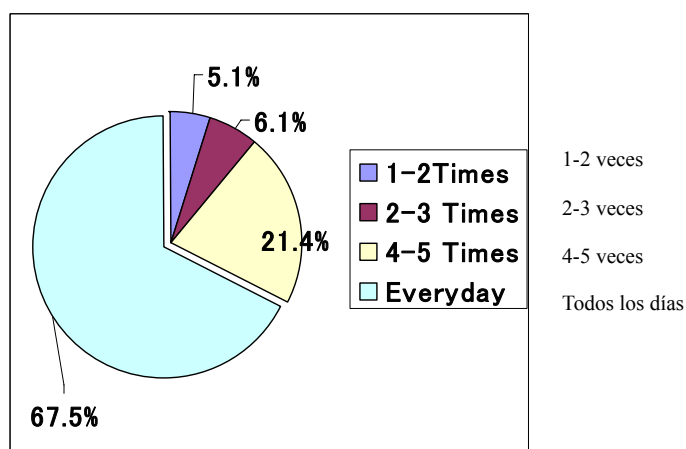


Figura 5.3-41 Composición del Ratio de la Frecuencia de Uso del Transporte Público

(3) Tipo de Bus Utilizado con Mayor Frecuencia

La Figura 5.3-42 muestra el ratio del tipo de bus utilizado con mayor frecuencia, entre, Ómnibus, Microbús y Camionetas Rurales. En toda el área del estudio, las Camionetas Rurales ocupan el ratio más alto, 41% del total, seguido por Microbuses (36%) y Ómnibus (24%). En el área occidental (principalmente Callao), el uso de la Camioneta Rural es más popular que en otras áreas. La cifra alcanza aproximadamente el 55% del total. Esto se debe al hecho que la Camioneta Rural en el Callao opera en mayores áreas. A propósito, el Centro se ubica en un nivel bajo de 25% en el ratio de la Camioneta Rural.

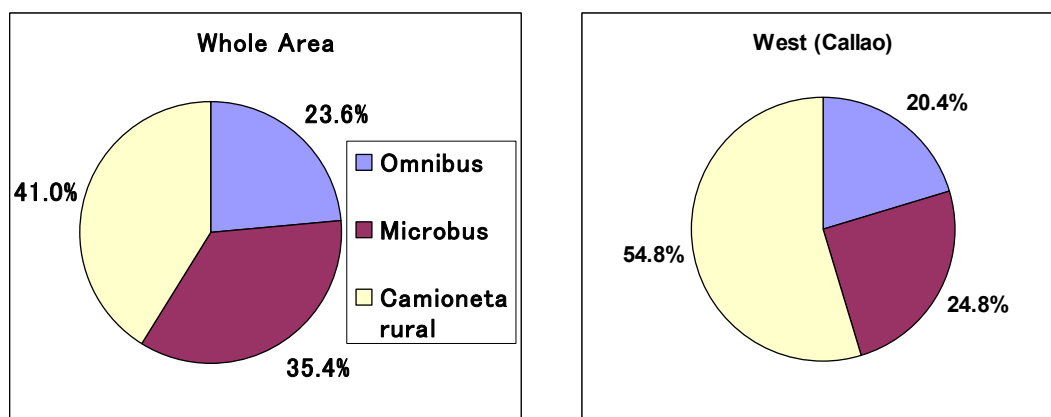


Figura 5.3-42 Ratio de Composición de Tipo de Buses Utilizado Con Mayor Frecuencia

(4) Motivo de Uso de Transporte Público

La Figura 5.3-43 muestra un ratio de composición de motivos de uso de transporte público, que consisten en “Ningún otro modo alternativo”, “Seguridad”, “Tarifas bajas”, y “Otros”. “Ningún otro modo alternativo” (62% del total) ocupa el ratio más alto de los motivos, seguido por “Tarifas bajas” (23%), “Otros” (11%) y “Seguridad” (5%). El ratio de “Tarifas bajas” es el segundo más alto para el transporte de bus.

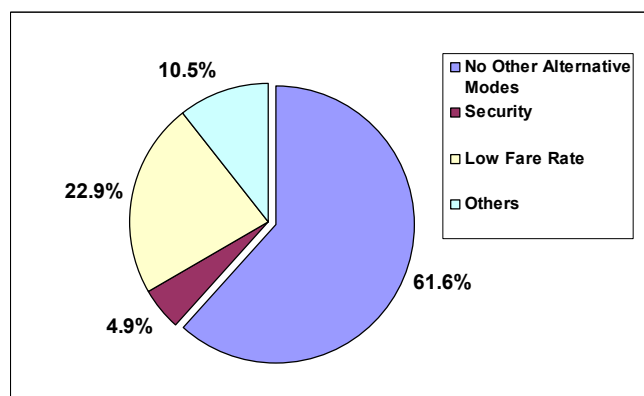


Figura 5.3-43 Ratio de Composición de Motivos de Uso de Transporte Público

(5) Uso de Otro Transporte Público

La Figura 5.3-44 muestra un ratio de composición de otros usos de transporte público cuando los pasajeros no utilizan buses. Como se puede observar, el Colectivo ocupa el ratio más alto de 45% del uso total en toda el área. El segundo ratio más alto es el taxi. Su cifra es aproximadamente 30%. En el área Centro, el uso del Colectivo disminuye ligeramente a 42% (de 45% en toda el área), mientras que el uso del taxi aumenta considerablemente hasta aproximadamente 35% (desde 30% en todo el área).

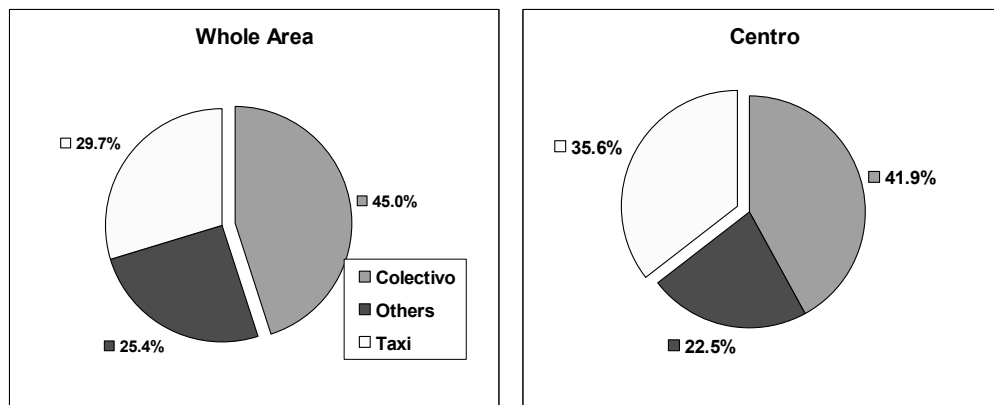


Figura 5.3-44 Ratio de Composición de Otros Usos de Transporte Público

(6) Opiniones de los Usuarios sobre los Problemas Actuales del Transporte Público

Se tomó una encuesta de las opiniones de los pasajeros de bus sobre los problemas actuales de transporte en toda el área. Se preparó de antemano los diez (10) rubros de problemas actuales en el cuestionario de la encuesta. Los resultados de la encuesta basados en respuestas múltiples se resumen en la Figura 5.3-45. Los problemas de actitud del conductor y el cobrador, seguridad y largos tiempos de espera ocupan los ratios más altos. Aquellas cifras son 17%, 15% y 14% del total, respectivamente. Estos problemas deberán ser considerados en los futuros planes de transporte público.

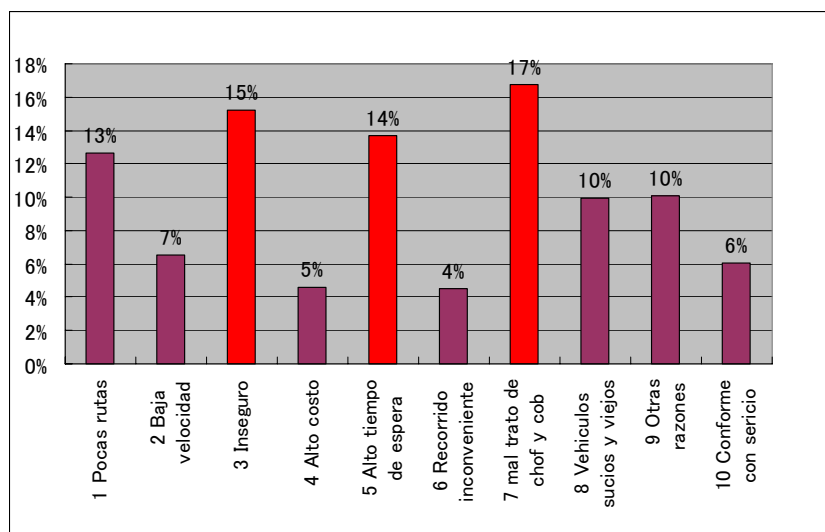


Figura 5.3-45 Distribución de las Opiniones de los Usuarios sobre los Problemas Actuales del Transporte Público

5.4. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES FERROVIARIAS

5.4.1. ESQUEMA DEL FERROCARRIL PERUANO

(1) Ruta Operativa

En 1851, se instaló el Ferrocarril Peruano y se iniciaron las operaciones entre Lima y el puerto del Callao, con 15 Km de longitud siendo ésta la primera operación ferroviaria en Sud América. Las rutas ferroviarias se construyeron independientemente ubicadas en departamentos al norte, centro y sur del Perú, rutas que no se conectaron entre sí. La etapa inicial del ferrocarril fue operada por empresas privadas y luego fue nacionalizada.

El ancho de la mayoría de las entrevías es de 1,435 mm; algunas vías ubicadas en las regiones del norte y sur miden 914 mm. En el pasado, el transporte ferroviario monopolizó la operación del transporte terrestre; sin embargo, dicho medio ha venido siendo reemplazado con vehículos automotores y transporte aéreo. Por lo tanto actualmente el sistema ferroviario sólo brinda servicio de carga. En el 2000, el Gobierno Peruano decidió revitalizar las operaciones ferroviarias con el objetivo de renovar y modernizar el sistema ferroviario. Realizaron contratos de concesión con empresas privadas para la operación y mantenimiento de las vías férreas, pero el gobierno sigue siendo el dueño de las instalaciones.

El Ferrocarril Central va desde el puerto del Callao hasta los Andes en la dirección oeste-este, y en la estación de La Oroya (a 222 Km del Callao) se bifurca hacia el norte-centro y hacia el sur-centro, y la línea principal se extiende hasta la estación de Huancayo (a 345 Km del Callao) en el sur-centro.

El tramo La Oroya-Huancayo se bifurca en Pachacayo y sigue hasta la estación de Chaucha (a 80 Km de Huancayo). El otro tramo va hacia el norte desde la estación de La Oroya hasta Cerro de Pasco (a 131 Km de La Oroya). La vía férrea del norte tiene una longitud total de operación de 558 Km. La mayor parte de la vía férrea de esta sección tiene una entrevía de 1,435 mm y una capacidad máxima por eje de 18.5 toneladas. El gobierno sólo posee 33 Km de la entrevía angosta de 914 mm.

Los principales productos que se transportan por ferrocarril son minerales como hierro y cobre del interior hasta el puerto del Callao y productos petroquímicos desde el Callao. En 1998, el volumen del transporte de carga alcanzó 1.5 millones de toneladas; debido a las operaciones eficientes por la revitalización, actualmente se calcula en 2.0 millones de toneladas. 1 o 2 trenes de carga operan diariamente y un tren de pasajeros opera hacia la estación de San Bartolomé (a 75 Km del Callao) durante los meses de Julio y Agosto. La Figura 5.4-1 muestra la red ferroviaria de este-oeste.

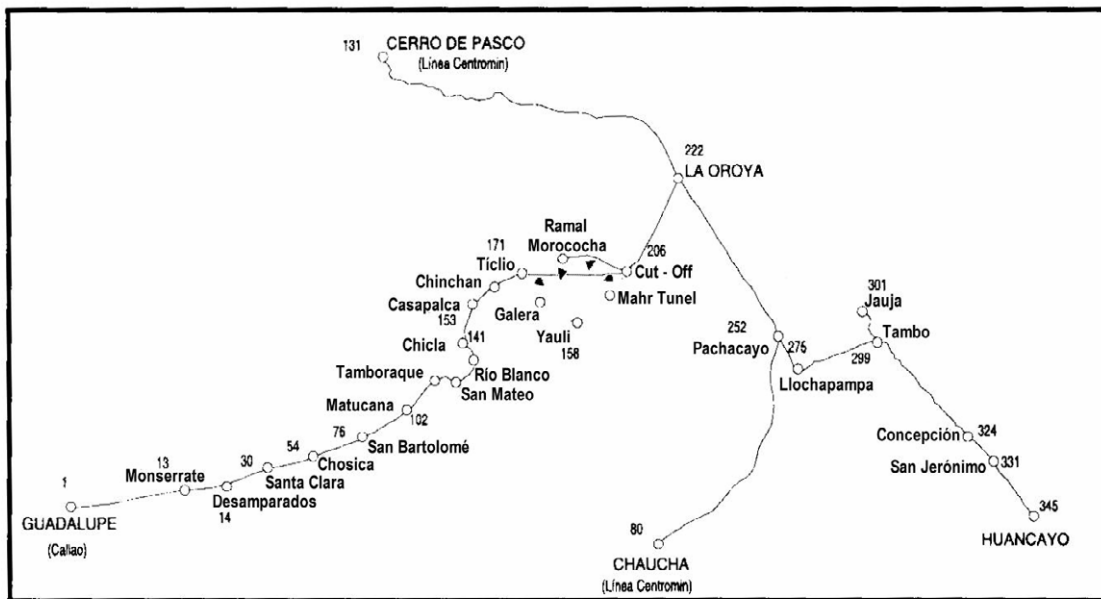


Figura 5.4-1 Red Ferroviaria de Este - Oeste

(2) Condiciones de las Instalaciones Ferroviarias

A continuación se describe las instalaciones ferroviarias entre Chosica y el puerto del Callao:

- 1) La inspección visual fue realizada desde las locomotoras del tren que inició su recorrido en Chosica (salió a las 10:10) hasta el Callao (llegó a las 12:40), a 54 Km con una velocidad de viaje promedio de 22 Km / hr.
- 2) Chosica tiene una población de aproximadamente 60,000 habitantes y está ubicada en el límite de la ciudad de Lima. En los alrededores de la estación del tren hay una agrupación de pequeñas y medianas tiendas y es una ciudad tranquila. Algunas personas viajan diariamente a la ciudad de Lima.
- 3) El peso de los rieles es de 50 Kg / m, las durmientes de concreto que están instaladas en algunas secciones son iguales a los estándares de AATE (los bloques de tipo concreto reforzado), y en la mayor parte de las secciones, el balasto de la vía es insuficiente.
- 4) En algunos puntos de la vía férrea se encontraron dispositivos de seguridad como los postes con señales de luces a color, y cables aéreos de comunicación, pero no funcionaban. Actualmente las operaciones ferroviarias se realizan principalmente con sistemas de comunicación por radio.
- 5) La ley Peruana indica que debe haber un área restringida de 10 m como derecho de vía a cada lado de la vía férrea; sin embargo, éstas han sido invadidas por vías paralelas y viviendas debido a la falta de control. No hay cercos protectores instalados alrededor de estas áreas.
- 6) También faltan dispositivos de seguridad para cruzar las vías férreas. En la actualidad, la operación del tren depende básicamente de la señal acústica - sirena de alarma y una baja velocidad de operación, pero la mayor parte de los vehículos cruza sin considerar los trenes que se pueden estar aproximando. Nuestro tren evitó una colisión con una cisterna de combustible por medio de una frenada de emergencia en un cruce en Vitarte. Cerca al puerto del Callao hay personas que controlan los cruces en las zonas de tráfico intenso.

- 7) En el 2003 empezaron a operar trenes de pasajeros entre las estaciones del Callao y Chosica, pero el servicio cesó después de sólo un mes debido a la imposibilidad de controlar el tráfico en los cruces con la inseguridad correspondiente.

5.4.2. HISTORIA DEL TRANSPORTE EN TRANVÍAS DE LIMA

El transporte en tranvía se inició en 1904 para conectar el centro de Lima con el Callao (lado norte), Magdalena del Mar (lado central) y Chorrillos (La Herradura, lado sur). Fue un sistema muy útil que funcionó durante 60 años hasta 1965 en que fue desactivado por la fuerte competencia de los buses, los problemas económicos, la congestión vial y la propuesta de construcción alternativa del metro subterráneo (Ley 15786). La Figura 5.4-2 muestra la red de tranvías en Lima.

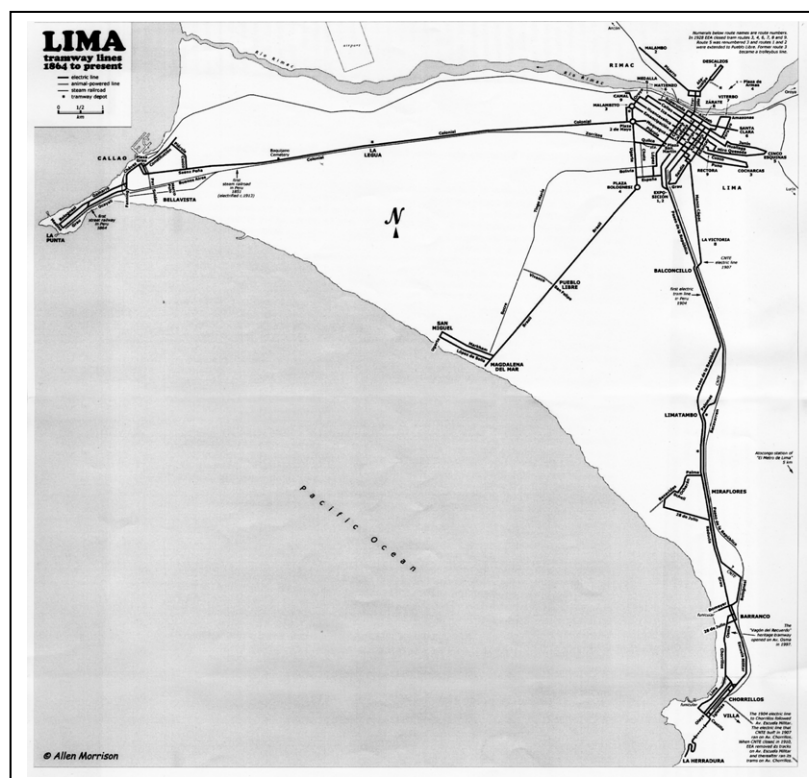


Figura 5.4-2 Red de Tranvías en Lima

5.4.3. LÍNEA FÉRREA 1 NORTE-SUR DEL METRO

El Gobierno Peruano en 1986 decidió implementar y ejecutar el proyecto de transporte ferroviario urbano para pasajeros a fin de mejorar el transporte deteriorado, y ordenando la creación de AATE (Autoridad del Tren Eléctrico Urbano) bajo el control del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la construcción de la línea 1 del Metro norte-sur de Lima.

Desde 1988, el gobierno presupuestó US\$ 169.5 millones para los trabajos de construcción de la línea 1 en la Avenida Aviación en Octubre de ese año. En 1989, el gobierno Italiano decidió otorgar un préstamo de US\$ 110 millones bajo la modalidad de préstamo ligado al material y equipo (tasa de interés de 1.5%, 10 años de periodo de gracia y 10 años para pagar), además de US\$ 22.1 millones de donación para el diseño de ingeniería detallado y suministro. Los 9.8 Km del tramo Villa El Salvador ~ Atocongo se completaron en 1995, con un atraso del cronograma original de 1992; sin embargo, la construcción del tramo restante fue suspendida debido a las dificultades financieras.

(1) Estándares de Construcción

La construcción se ejecutó según los estándares nacionales peruanos. En el caso de ausencia de éstos, los siguientes estándares se aplicaron según corresponde.

- 1) Especificación de AREA
- 2) Especificación RC Bridge ACI (American Concrete Institute), AASHTO (American Association of State Highway and Transportation)
- 3) Estándares ATC (Applied Technology Council) para construcción antisísmica
- 4) Estándar AASHTO para categoría del suelo y método de prueba
- 5) Estándares UIC y especificación de AREA para la estructura ferroviaria

(2) Gálbo

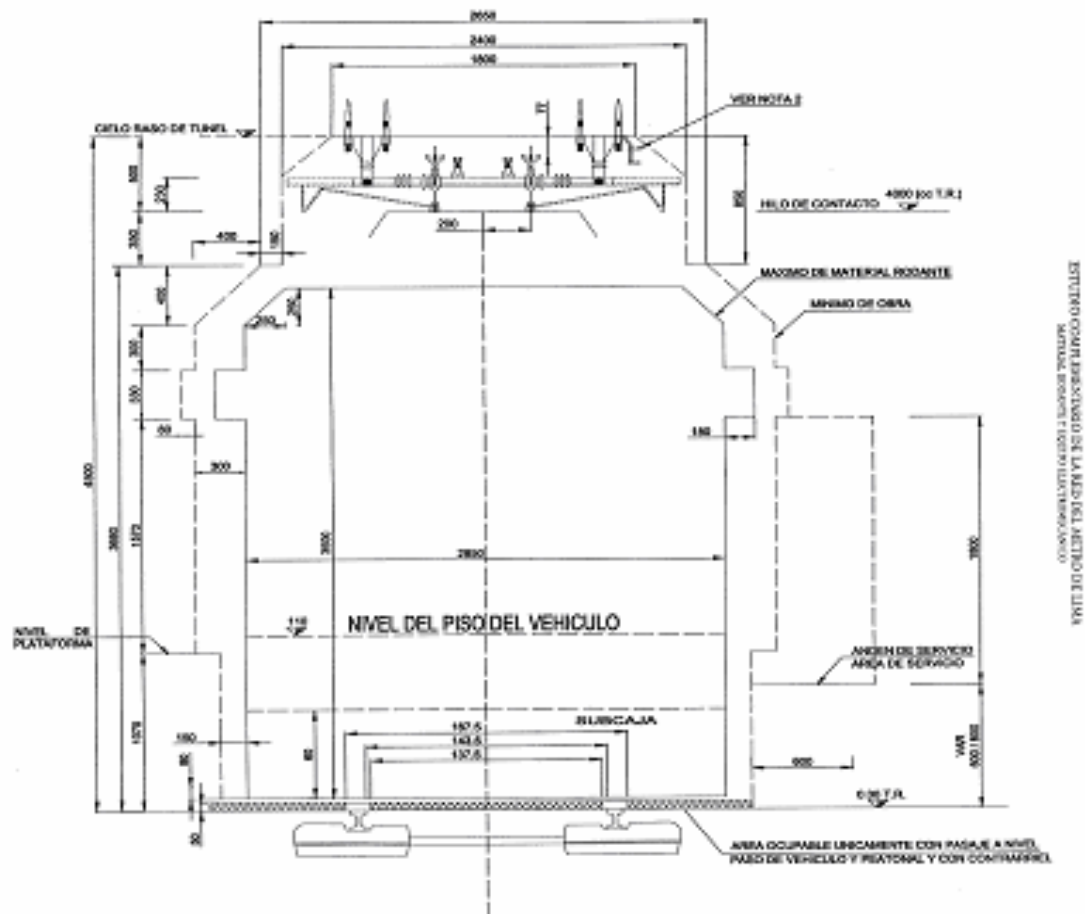
El ancho de los vagones es de 2.85 m, y la altura de la construcción es de 3.5 m. La Figura 5.4-3 muestra el dibujo de las medidas de construcción.

(3) Estructura Ferroviaria

La Estructura Ferroviaria se encuentra en la Tabla 5.4-1.

Tabla 5.4-1 Estructura Ferroviaria

Ítem	Línea Principal		Garaje
	Entre Estaciones	Estación	
1. Trazado de la Línea			
Radio Mínimo	250 m	400 m	70 m
Pendiente máxima	35 ‰	2 ‰	2 ‰
2. Estructura de Vía			
Entrevía	1,435 mm	1,435 mm	1,435 mm
Riel (Riel largo)	50 Kg/m (más de 400 m)	50 Kg / m (más de 400 m)	36 Kg / m
Durmiente	RC (2 bloques)	RC (2 bloques)	Madera
Sujeción	Tipo Pandrol	Tipo Pandrol	Tirafones
Balasto	25 cm	25 cm	20 cm
Cambios		1:12 (equivalente)	1:8 (equivalente)



NOTA: PARA LA COLOCACION DE LAS SUSPENSIONES EN TUNEL, SE PREVE EL DESDOBLAMIENTO DE LAS CUERDAS DE TIERRA, LA PRIMERA ESTARA COLOCADA CERCA DEL ANCLAJE DERECHO, LA SEGUNDA CERCA DEL ANCLAJE IZQUIERDO.

Figura 5.4-3 Medidas de Construcción

(4) Esquema de la Ruta Operativa

La primera fase de la línea 1 del Metro norte-sur tiene una longitud de 8.960 Km, la estación de Villa El Salvador está al costado del patio de mantenimiento de los vagones. La Tabla 5.4-2 muestra la ruta operativa. La Figura 5.4-4 presenta el mapa de la ruta operativa.

Tabla 5.4-2 Esquema de la Ruta Operativa

Nombre de la Estación	Distancia (Km)	Estructura de la Estación
1. Estación Villa El Salvador	0.362	A nivel
2. Estación El Sol	1.775	Elevada
3. Estación Pumacahua	3.585	Elevada
4. Estación Villa María	5.060	Elevada
5. Estación Miguel Iglesias	6.060	Elevada
6. Estación San Juan	7.350	Elevada
7. Estación Atocongo	8.960	Elevada



La composición del material rodante utiliza la formación M+M+T, y una mayor descripción se encuentra en la Tabla 5.4-3.

Ítem	M1	M2	T	Nota
Material	Aluminio			
Tamaño (L x A x A)	17.84m x 2.85m x 3.47m			6 Vagones Total: 107 m Alto del suelo: 1.1 m
Peso Vagón Vacío Con Carga	30.9 ton 45.7 ton	31.3 ton 46.9 ton	20.6 ton 36.2 ton	-----
Cap. Sentados Parados Total	32 pax 214 pax 246 pax	36 pax 224 pax 260 pax	40 pax 220 pax 260 pax	-----
No. de Motores Potencia / unidad	4 unidades 250 Kw	4 unidades 250 Kw	-----	-----
Equipo de Suministro Eléctrico	Pantógrafo			1500V DC
Equipo de Control	Full-chopper			VVV Inverter (tipo IGBT)
Equipo de Frenos	Freno dinámico y generativo, Freno de Aire con freno de mano			-----
Sistema de Comunicaciones	Micrófono (Cabina de Manejo) , Parlantes (cada vagón)			-----

1) Área del Patio 144,000 m² (con capacidad para 220 vagones)

El patio tiene capacidad para 220 vagones, considerando 164 vagones para atender la proyección de demanda para 2040 (intervalo de operación cada 2 minutos) y el inicio de operación de la línea Norte – Sur.

La función principal del patio es el mantenimiento y la reparación del material rodante, vías, y equipamiento electro-mecánico.

El tramo en operación actualmente está ubicado en la periferia de Lima, por lo tanto no cumple su papel de transporte público urbano. El tren sólo opera durante los fines de semana con seis vagones de 10:00 a 17:40 a cada 10 minutos para servir a la población

4) Equipos de Mantenimiento y Operación

- a) Mantenimiento común
- b) Trabajos de reparación

Sin embargo, en la instalación existente, solamente son realizadas reparaciones de manera parcial, pero se requerirá una inversión adicional cuando se inicie la operación propiamente. La Figura 5.4-5 muestra la disposición del patio y la relación del equipo y herramientas necesarias para la operación general se presenta en la Tabla 5.4-4.

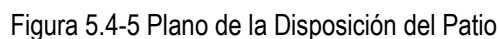


Tabla 5.4-4 Relación de Equipamiento en el Patio para Operación General

Equipamiento del Patio	Existe
1. Taller para el mantenimiento regular de los vagones y reparaciones menores (reparación en marcha)	Sí
2. Taller para la revisión general y reparación mayor de vagones	No
3. Pulverización inferior	Sí
4. Tabla de Transferencia	No
5. Patio cubierto de bogies	No
6. Limpieza y pintura de bogies	No
7. Almacenamiento general	Sí
8. Torno subterráneo de ruedas	Sí
9. Área de almacenamiento para cilindros	No
10. Centro de aire comprimido	Sí
11. Cabina eléctrica para el patio	Sí
12. Balanza de plataforma	No
13. Centro hidráulico	Sí
14. Reservorios para agua industrial y para los bomberos	Sí
15. Comedor, vestidor y servicio social	No
16. Oficina	No
17. Subestaciones eléctricas 60/20 y 20/1.5 Kv	Sí
18. Taller de mantenimiento con instalaciones fijas	Parcialmente
19. Área de almacenamiento para material pesado	Sí
20. Taller de mantenimiento para vehículos auxiliares	Sí
21. Torre de control	Sí
22. Pistas de almacenamiento	Parcialmente
23. Pista de limpieza	Parcialmente
24. Pista de lavadora	No
25. Almacén para el material de limpieza	Sí
26. Cuarto para los conductores de trenes	Sí
27. Conductores de patio	Sí
28. Pista de inspección	Sí
29. Cuarteles y oficina de protección de planta	No
30. Atalaya	No
31. Pabellón de los conductores	Sí
32. Depósito de ejes de montura	No
33. Escalera	No
34. Conducto de cable subterráneo	Sí
35. Instalación de provisión de arena	No

(7) Dispositivos de Seguridad

1) Señalización

- 1) Circuito de Vía: Este sistema tiene un sistema de señalización automática para el circuito de rieles de audio frecuencia. El sistema de detección indica la condición operativa que existan o no trenes en la sección del circuito, además de la velocidad. El control desde las cabinas es factible mediante equipamientos adicionales.
- 2) Sistema de Señalización: El sistema consiste de señales luminosas y circuitos de vía entre estaciones sin bloquear la señalización. El sistema de circuito de los intervalos entre trenes brinda la reducción de los intervalos operativos.
- 3) Sistema de Enclavamiento: Sistema de Cierre de Retransmisión controla la señal de base, y mecanismos electrónicos del sistema de cierre aparecen en la consola de control de mosaico.
- 4) Sistema del Control Central del Tráfico (CTC): Una gran unidad de video en el

centro de control supervisa todas las condiciones operativas de los trenes por medio del sistema de control del supervisor.

- 5) Sistema de Protección Automática del Tren (ATP): Cuando una señal de error es enviada al tren, el tren para automáticamente al pasar por la señal de pare.

2) Dispositivo de Comunicación

- 1) Sistema telefónico automático: La red telefónica conecta a las estaciones, el patio, el punto central, las oficinas principales de AATE y la sucursal, y teléfonos públicos.
- 2) Radio del Tren: La red de la radio está conectada a cada tren, punto central y sección de mantenimiento.
- 3) Dispositivo Telefónico de Emergencia: Teléfonos tipo magnético están instalados en cada estación para conectarse con el punto central.
- 4) Dispositivo de Anuncios Públicos: Se puede hacer anuncios públicos desde el punto central y la estación por medio de parlantes.

5.5. SERVICIO DE TAXIS

Esta sección se enfoca en el servicio de taxis, incluyendo a los taxis autorizados y no autorizados, taxis de empresas, Colectivos y Moto-taxis que operan en el área metropolitana. El servicio de taxis complementa y compite con el servicio de transporte de buses. Sin embargo, la información respecto a las condiciones de estos servicios, especialmente los taxis no autorizados, Colectivos y Moto-taxis no se encuentran disponibles con relación a su número, las características de los viajes, las condiciones de trabajo de los conductores, etc., además de las condiciones de los usuarios de taxis.

Por lo tanto, esta información ha sido solicitada a través de entrevistas de taxis realizadas entre Agosto y Septiembre del 2004, además de información proporcionada por las organizaciones administrativas relacionadas. La Figura 5.5-1 muestra la relación entre los datos de las encuestas y otros, con información relacionada de las empresas de taxis, las características de los viajes, la información de los usuarios de los taxis, y la información de los conductores. Las siguientes secciones muestran los resultados de los análisis detallados. Por otro lado, la información con relación al número de taxis y las instalaciones de las estaciones de taxi, fueron recolectadas de las agencias concernientes de Lima y Callao.

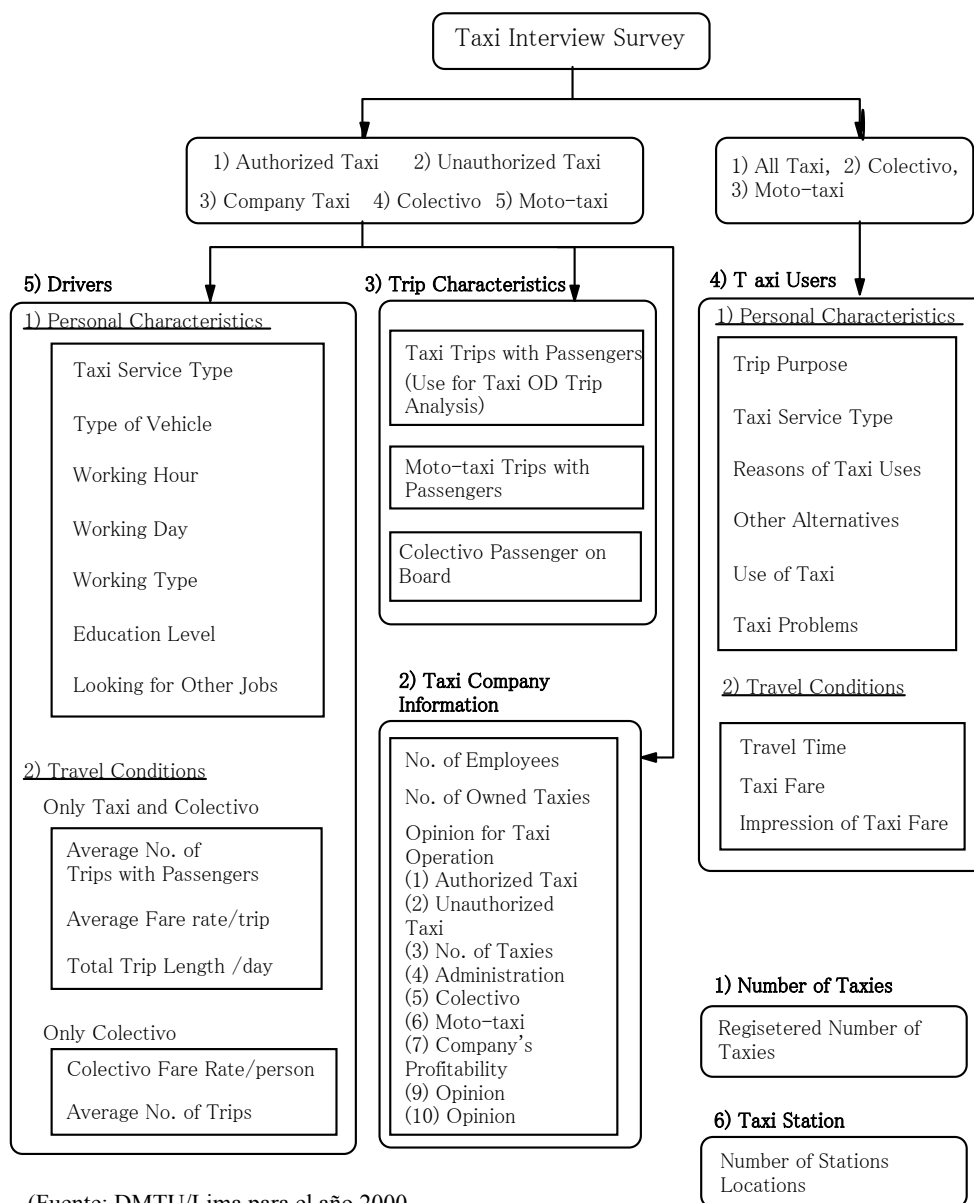


Figura 5.5-1 Contenido del Estudio de Servicios de Taxis

5.5.1. TAXI

(1) Número de Taxis Registrados

1) Lima

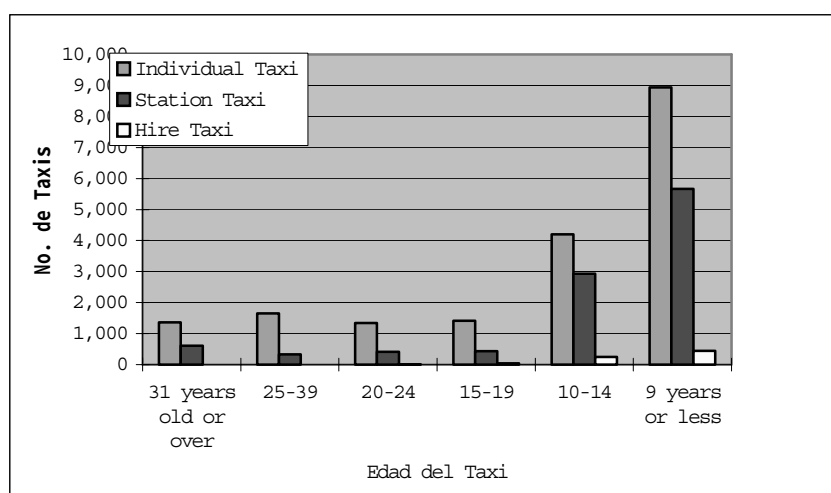
El servicio de taxis opera bajo la Ordenanza Municipal No. 196 promulgada el 21 de Diciembre de 1998. El taxi está clasificado en dos categorías: taxis registrados en la Municipalidad de Lima y taxis no registrados. Los taxis registrados así mismo están clasificados en taxis amarillos individuales y los taxis de empresas (con el nombre de la empresa y radio de taxi). Los taxis de empresas a su vez son de dos tipos: taxis de estación que espera en la estación de taxis (por ejemplo, un hotel, hospital, etc.) y taxis contratados. El taxi individual, que es una forma de transporte público, puede usar los terminales de

taxis, que tienen aproximadamente 100 ubicaciones, mientras que el taxi de una empresa no puede hacer ello.

La Figura 5.5-2 y la Tabla 5.5-1 muestran el número de taxis registrados a Febrero del 2004 y la distribución de la antigüedad de los taxis en Lima. El número de taxis es de aproximadamente 30,000 vehículos, de los cuales 18,900 vehículos son individuales, 10,400 son taxis de estación y 740 son taxis contratados. El taxi individual representa 60% del total. El ratio de todos los taxis, con una antigüedad de 10 años o menos con el total, alcanza el 50%, mientras que el ratio de los taxis de empresas utilizados de la misma antigüedad es aproximadamente 50 – 60%. Esto significa que los taxis de las empresas son algo más nuevos.

Por otro lado, hay muchos más taxis que no se encuentran registrados en la DMTU, cuya cifra no ha sido identificada. Estos taxis indocumentados operan principalmente a tiempo parcial y no pueden utilizar las estaciones de taxis para recoger a los pasajeros.

Como el taxi no cuenta con taxímetro, la tarifa se decide por medio de una negociación con el conductor. La tarifa mínima de un viaje es aproximadamente S/3 – 5.



(Fuente: DMTU/Lima para el año 2000)

Figura 5.5-2 Distribución de la Antigüedad de Taxis en Lima

Tabla 5.5-1 Número de Taxis por Antigüedades en Lima en Febrero del 2004

(Unidad: vehículos)

Caso	Tipo	Antigüedad de Taxis						Total
		31 años o más	25-39	20-24	15-19	10-14	9 años o menos	
Individual	Taxi Individual	1,360	1,651	1,346	1,415	4,198	8,939	18,909
	Composición	7.2%	8.7%	7.1%	7.5%	22.2%	47.3%	100.0%
Empresa	Taxi de Estación	609	329	409	432	2,934	5,666	10,379
	Composición	5.9%	3.2%	3.9%	4.2%	28.3%	54.6%	100.0%
	Taxi Contratado	0	0	11	41	248	443	743
	Composición	0.0%	0.0%	1.5%	5.5%	33.4%	59.6%	100.0%
	Total	1,969	1,980	1,766	1,888	7,381	15,049	30,033
	Composición	6.6%	6.6%	5.9%	6.3%	24.6%	50.1%	100.0%

(Fuente: DMTU/Lima para el año 2000)

2) Callao

En la Municipalidad del Callao existen taxis registrados y no registrados. Los taxis registrados no están definidos por un color. La Tabla 5.5-2 muestra el número de taxis registrados en el Callao, que suma 225 unidades. Por otro lado, los taxis indocumentados

no registrados en la GGTU alcanzan 925 unidades, y equivalen al 80% del total. Existen taxis individuales y taxis de empresas. Estos últimos representan aproximadamente 40% del total. El área de operación se da dentro del Callao. Los taxis de Lima no están permitidos de circular por la Provincia del Callao.

La antigüedad promedio del taxi registrado es de aproximadamente 13 años para los taxis de empresas y 15 años para los taxis individuales. Su cifra es similar para los taxis indocumentados.

Tabla 5.5-2 Número de Taxis en el Callao

Ítems	No. de Taxis	Composición	Edad del Taxi
Taxi Autorizado			
Empresa	37	---	13
Taxi Individual	188	---	15
Subtotal	225	0.20	---
Taxi No Autorizado			
Empresa	447	---	13
Taxi Individual	478	---	15
Subtotal	925	0.80	---
Total de Taxis	1,150	1.00	---

(Fuente: GGTU/Callao)

3) Taxi No Autorizado (indocumentado)

Como se mencionó anteriormente, existen muchos taxis no autorizados que no se encuentran registrados en la DMTU. Las condiciones de operación de estos taxis no están identificadas. Sin embargo, este estudio obtuvo muchos datos de taxis no autorizados por medio de varias encuestas de campo. En la sección, se estimó el número de taxis no autorizados en operación en función a los datos de las encuestas de campo de taxis.

De acuerdo a estos datos, detallados en la siguiente sección, las operaciones de los taxis autorizados y no autorizados tienen condiciones de viaje bastante similares, como el volumen del tránsito en toda el área del estudio, el número promedio de viajes con pasajeros, días de trabajo de los conductores, ratio de carros vacíos y distancia de viajes vacíos. Estos datos están cercanamente relacionados a la operación de taxis.

El número de taxis no autorizados en operación se estima en aproximadamente 27,000 vehículos en 2004, mientras que existen aproximadamente 30,000 taxis autorizados registrados en operación en el Área del Estudio. Existe un total de aproximadamente 57,000 taxis en operación. Estas cifras se ajustan al número de viajes en taxi obtenido de los datos de la encuesta Viajes Persona.

(2) Empresas de Taxis

1) General

Existen 286 empresas de taxis en Lima, de las cuales 226 son taxis de estación, 39 taxis contratados, como en hoteles y hospitales y 21 son taxis de estación y contratados. Una empresa de taxis a gran escala tiene 300 o más taxis, mientras que las pequeñas no tienen taxis, sólo registros. Para poder ver las condiciones generales de las empresas de taxis, diez (10) de dichas empresas fueron seleccionadas al azar y encuestadas en forma de entrevista. En la encuesta, se reunieron opiniones generales de la operación y administración así como las condiciones generales de las empresas para poder reflejar estas opiniones en el futuro plan de transporte público.

No existen asociaciones de taxis en Lima.

2) Número de Empleados, Conductores y Taxis

El esquema de las empresas encuestadas, como el número de empleados, conductores y taxis, aparece en la Tabla 5.5-3. Como se puede observar, el número promedio de conductores contratados es de aproximadamente 75. El número de taxis de propiedad de empresas es reducido, en comparación con los taxis contratados. En general, un taxi opera bajo la condición que la empresa de taxis le alquila un taxi a un conductor a una tarifa de S/120/día. El dueño del taxi trabaja con la empresa para obtener una licencia de operación como taxi autorizado y lo opera. Por lo tanto, hay muchos conductores despedidos y, al mismo tiempo, taxis contratados.

Tabla 5.5-3 Número Promedio de Empleados, Conductores y Taxis de la Encuesta

Ítems	personas o vehículos
Empleados	3
Conductores	75
Taxis Propios	6
Taxis Contratados	68

3) Tipo de Combustible

La Figura 5.5-3 muestra el ratio de la composición de taxis de acuerdo al tipo de combustible de la empresa encuestada. Aproximadamente 66% del total son vehículos con motor diesel. El ratio de la composición del motor a gasolina es aproximadamente 27%. Esto está relacionado con el costo de operación.

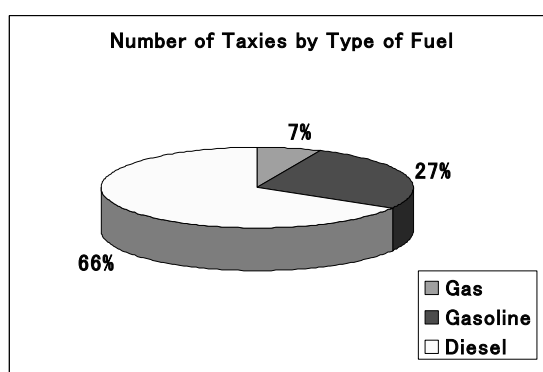


Figura 5.5-3 Número de Taxis por Tipo de Combustible

4) Opinión de la Administración

Se recogieron las opiniones de las empresas de taxi con respecto a las condiciones actuales de la administración. Los cinco (5) ítems se prepararon con anterioridad en la hoja de la encuesta. Los resultados de ésta se encuentran resumidos en la Figura 5.5-4. Nueve de diez empresas desean un control administrativo más fuerte para los taxis, Colectivos y moto-taxis no autorizados. Las empresas no desean una reducción de los taxis autorizados.

Los demás requerimientos de las empresas se detallan a continuación:

- Reforzar el control administrativo de taxis no autorizados bajo la Ordenanza Municipal de Lima (No. 196).
- Elaborar pautas para mejorar la conducta de los conductores.
- Preparar un uniforme para los conductores de taxis autorizados.
- Restringir a los taxis que tengan 10 o más años de antigüedad.
- Restringir el número de taxis para equilibrar la demanda y la oferta.
- Preparar medios de comunicación, especialmente equipos de radio entre los taxis y

- la organización administrativa.
- g) Elaborar un sistema de pensiones satisfactorio.
 - h) Preparar una oficina satélite de una agencia relacionada.
 - i) Preparar varias estaciones de taxis.
 - j) Ingresar e inspeccionar a las empresas de taxis para ver si los taxis operan bajo las leyes relacionadas o no.
 - k) Solicitar el cambio del sistema de combustibles de gasolina a gas natural para reducir la contaminación del aire y reducir los costos operativos.

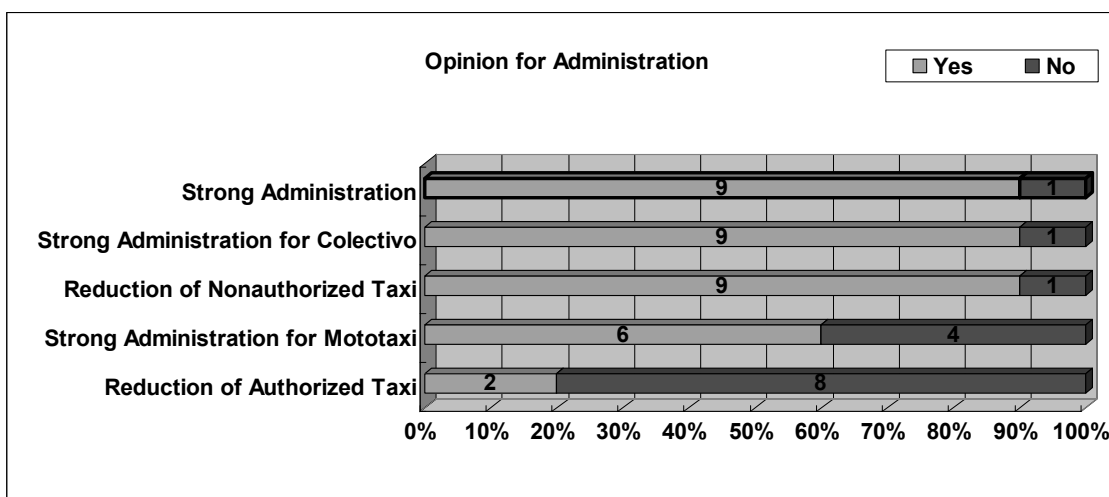


Figura 5.5-4 Opiniones de la Administración

5) Problemas de las Empresas de Taxis

También se encuestaron los problemas de las empresas de taxis y los resultados se muestran a continuación:

- a) Desventaja en la operación de taxis autorizados debido a la gran cantidad de taxis no autorizados.
- b) Operar un taxi con malas condiciones de mantenimiento.
- c) Un entrenamiento inadecuado de los conductores.
- d) Inspección inadecuada de los taxis no autorizados.
- e) Baja rentabilidad causada por la competencia con otros taxis, especialmente los no autorizados.

(3) Condiciones de Viaje

1) Número de Viajes y Distancia de Viaje

Se encuestaron las condiciones de viaje por medio de la muestra de taxis en el campo. Se encuestaron ciento noventa y cuatro (194) taxis, de los cuales 68 taxis eran taxis autorizados, 92 taxis no autorizados y 34 taxis de empresas. Se verifican la información de los viajes, incluyendo el número de viajes, origen y destino y número de pasajeros. La Tabla 5.5-4 muestra las características de las operaciones de taxi en función al análisis de los datos de las encuestas.

El número promedio de viajes diarios es aproximadamente 11 para taxis de empresas, 20 para taxis autorizados y 20 para taxis no autorizados. Los viajes de los taxis individuales (taxis autorizados y no autorizados) son numerosos, mientras que el taxi de una empresa tiene la mitad de número de viajes. Esto se debe a que el taxi de una empresa espera a los pasajeros en una estación de taxis (por ejemplo, un hotel, hospital, etc.), y no recorre la ciudad buscando pasajeros. Un número promedio de pasajeros para todos los tipos es

aproximadamente 2 personas. Esta cifra es casi la misma que los datos de conteo de la línea cortina. El promedio de las ganancias diarias es aproximadamente S./78 para un taxi de una empresa, S./121 para taxis autorizados y no autorizados. Las ganancias de los taxis de empresas son aproximadamente 60% del taxi individual debido a las características de la operación.

Tabla 5.5-4 Características de las Operaciones de Taxis

Tipo de Taxi	Conductores Encuestados	Tiempo Promedio de Trabajo (hora)	Tiempo Promedio de Viaje (min)	Pasajeros Promedio (personas)	Tarifa Promedio de Viaje (S./)	Número Promedio de Viajes	Promedio de Ganancias Diarias (S./)
Taxi de Empresa	34	13:15	18	2.1	7.4	10.6	77.6
Taxi Autorizado	68	13:40	20	2.0	6.1	20.0	121.3
Taxi No Autorizado	92	13:37	19	2.0	6.0	20.3	120.8
Total	194						

Nota: taxi no autorizado: algunos taxis operan como Colectivos temporalmente.

2) Taxi Vacío (sin Pasajeros)

Un taxi vacío sin pasajeros es un factor importante para considerar la eficiencia de la operación de taxis. La Tabla 5.5-5 muestra el ratio de taxis vacíos que se obtiene por la división del número de taxis vacíos por el número de taxis con y sin pasajeros. Durante el periodo de la mañana, el ratio de taxis vacíos llega al 0.26. Esto significa que aproximadamente 26% del total son taxis vacíos.

La Tabla 5.5-5 muestra el ratio de la distancia operada de los taxis vacíos y la distancia total operada, que fue medida con equipos del sistema de posicionamiento geográfico (GPS). Un taxi, en el cual el encuestador llevaba un GPS, seguía un taxi objetivo. Se reunieron datos relacionados con la distancia operada de los vehículos con y sin pasajeros de veinte (20) taxis entre autorizados y no autorizados.

Como se puede observar, los ratios de distancias vacías son 0.80 en la mañana, 0.90 en la tarde, y 0.82 en la noche. Esta cifra significa que el ratio de taxis con y sin pasajeros es de 1 a 0.80. La distancia operada de los taxis vacíos es 80-90% de los taxis con pasajeros. Este ratio es mayor en la tarde cuando la demanda de taxis es baja.

Tabla 5.5-5 Ratio de Taxis Vacíos

Periodo de Tiempo	Tipo de Taxi	7:00-10:00	11:00-14:00	17:00-20:00
Ratio de Taxis Vacíos en la Línea Pantalla	Todos los Taxis	0.26	0.39	0.36
Ratio de Distancia Operada de Taxis Vacíos por GPS	Autorizados	0.64	0.86	1.18
	No Autorizados	1.01	0.95	0.55
	Promedio	0.80	0.90	0.82

(4) Condiciones de los Usuarios de Taxis

En la encuesta de entrevistas a pasajeros de taxis, en la cual se tomó aproximadamente 1,000 muestras, se reunieron las condiciones generales de los usuarios de taxis en la hora pico de la mañana. Del análisis de los datos reunidos, como motivos de viaje del usuario, tarifas de taxis, y motivos del uso de taxis, se encontró que el taxi es un modo importante de transporte público en el área metropolitana. Los análisis detallados se presentan en las siguientes secciones.

1) Motivo de Viaje

La Figura 5.5-5 muestra el ratio de la composición de motivos de viaje durante la hora pico de la mañana, que están compuestos de “al trabajo”, “al colegio” y “otros”. El ratio de los propósitos de “al trabajo” y “al colegio” representa aproximadamente el 45% del total, en contraste con 90% para el bus. Como se puede observar, es obvio que el taxi es utilizado

para muchos motivos en comparación con el bus, que es utilizado para propósitos especializados: “para el trabajo y para el colegio” durante la hora pico de la mañana.

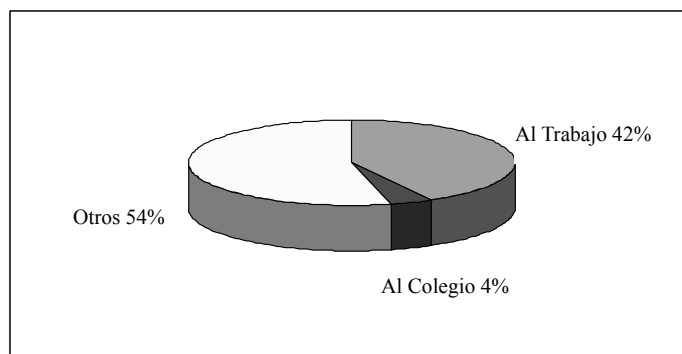


Figura 5.5-5 Ratio de la Composición de los Motivos de Viaje de los Usuarios de Taxis

2) Tiempo de Viaje

La Figura 5.5-6 muestra la distribución del tiempo de viaje por taxis. Como se puede observar, aproximadamente 70% del total tienen un tiempo de viaje menor a los 20 minutos y el ratio del tiempo de viaje que excede los 30 minutos es aproximadamente 10% del total. Es decir, los pasajeros utilizan el taxi para viajes de tiempo o de distancia medianos.

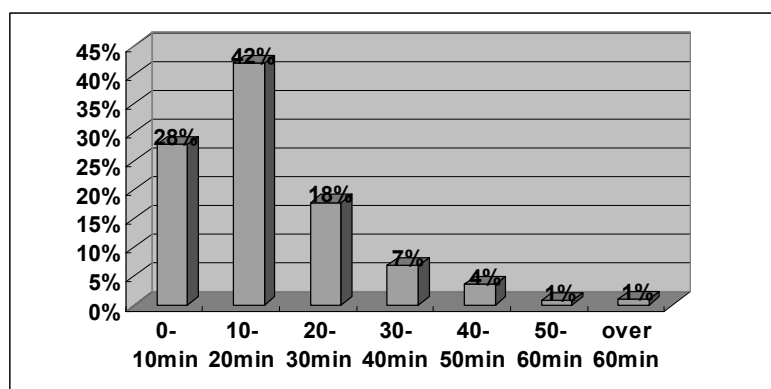


Figura 5.5-6 Distribución del Tiempo de Viaje de los Usuarios de Taxis

3) Tarifas de Taxis

La Figura 5.5-7 muestra la distribución de las tarifas de taxis durante la hora pico de la mañana. Como se puede observar, aproximadamente 60% del total son menores a la tarifa de S/. 6.0. Esta tarifa es aproximadamente tres veces la tarifa de buses.

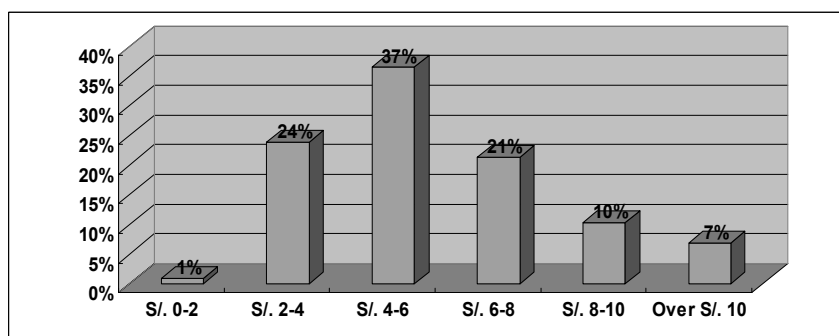


Figura 5.5-7 Distribución de las Tarifas de Taxis

4) Alternativas

La Figura 5.5-8 muestra el ratio de la composición de otros usos de transporte público cuando los pasajeros no utilizan los taxis. Como se puede observar, el transporte público (Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural) tiene un ratio mayor con 53% del total en uso. El segundo ratio más alto es el del Colectivo. Su cifra representa aproximadamente el 26%. “Ninguna otra alternativa” representa un ratio de 14%. Esto significa que no hay modos alternativos al uso exclusivo del taxi.

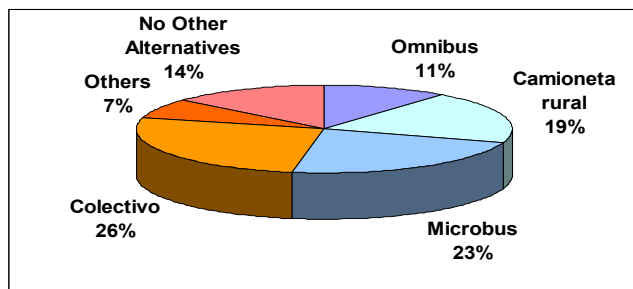


Figura 5.5-8 Ratio de la Composición de Otros Usos de Transporte Público

5) Motivos para Usar Taxis

La Figura 5.5-9 muestra el ratio de la composición de los motivos para usar taxis. “Más rápido que el servicio de buses” (67% del total) tiene el mayor ratio de los motivos, seguido por “otros” (20%), y “Bus demasiado lleno” (7%). Como se puede observar, el motivo principal del uso del taxi es una mayor velocidad de viaje.

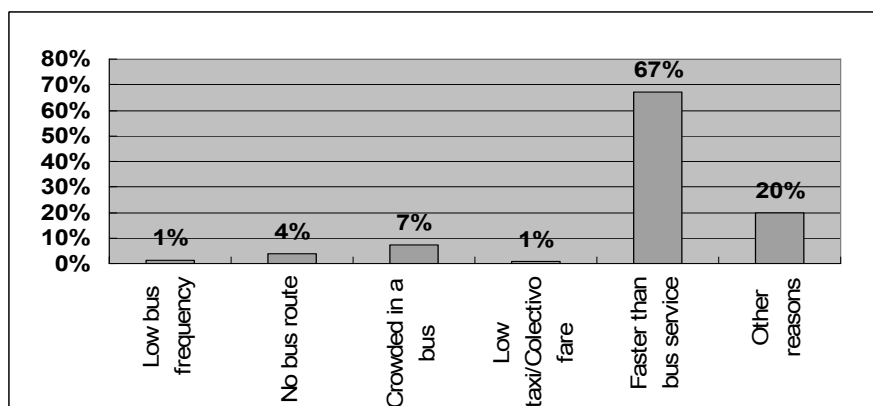


Figura 5.5-9 Ratio de la Composición de Motivos para Usar Taxis

6) Problemas de Taxis

Se encuestaron las opiniones de los pasajeros de taxis con respecto a los problemas actuales de los taxis. Los cuatro (4) ítems de los problemas actuales se prepararon de antemano en la hoja de encuesta. Los resultados de la encuesta se encuentran resumidos en la Figura 5.5-10. Los problemas de seguridad de tránsito y problemas de seguridad personal tienen el mayor ratio. Estas cifras representan el 26%, y 24% del total, respectivamente. El ítem “Otros” también tiene un mayor ratio, que incluye el motivo principal de “velocidad muy reducida”.

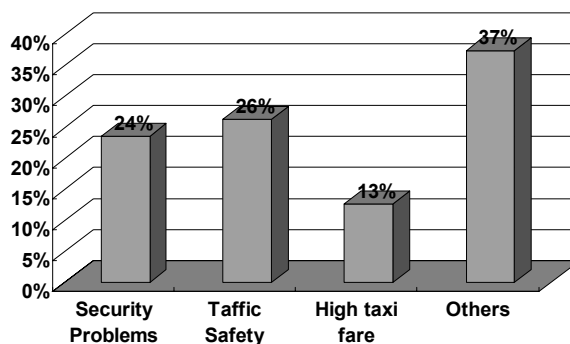


Figura 5.5-10 Distribución de las Opiniones de los Usuarios Relacionadas con los Problemas de Taxis

(5) Conductores de Taxis

En la encuesta de entrevistas a conductores de taxis, en la cual se entrevistó a aproximadamente 1050 conductores, se reunieron las condiciones de los conductores de taxis. Del análisis de los datos reunidos, como el tipo de taxi operado, el patrón de trabajo, la propiedad del taxi, horas de trabajo y motivo por seleccionar al conductor, se revelaron las condiciones de trabajo de los conductores. El análisis detallado se presenta en las siguientes secciones.

1) Tipo de Taxi Operado

La Figura 5.5-11 muestra el ratio de la composición del tipo de taxi operado por tipo de licencias de taxi (taxi de empresa, autorizado y no autorizado). El tipo de taxi principal es el station wagon. Por otro lado, el sedán tiene un ratio menor. Con respecto a los taxis autorizados, el ratio del Tico (vehículo ligero con 3 asientos para pasajeros excluyendo al conductor) es mayor representando 46% del total.

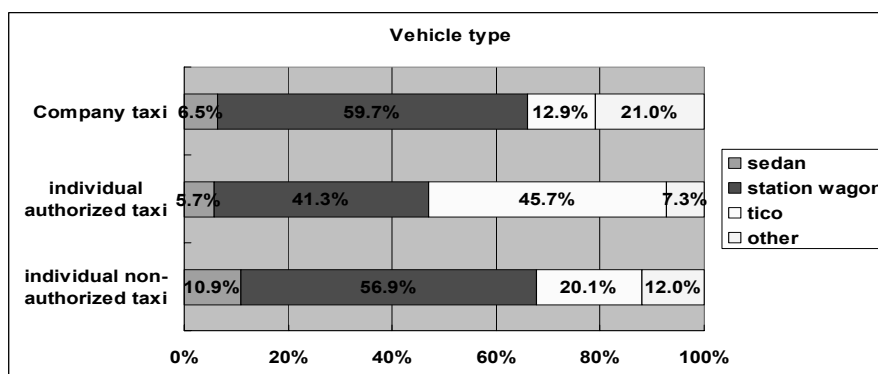


Figura 5.5-11 Ratio de la Composición del Tipo de Taxi Operado

2) Patrón de Trabajo

La Figura 5.5-12 muestra el ratio de la composición del patrón de trabajo del conductor clasificado en trabajo principal y a tiempo parcial. Casi todos los conductores pertenecen a la categoría de trabajo principal. El ratio de trabajo a tiempo parcial por parte de los conductores de taxis no autorizados es un poco más alto. La cifra representa 15% del total. Esto significa que el conductor del taxi no autorizado busca otro trabajo mientras está desempleado y el porcentaje de conductores representa 55% del total.

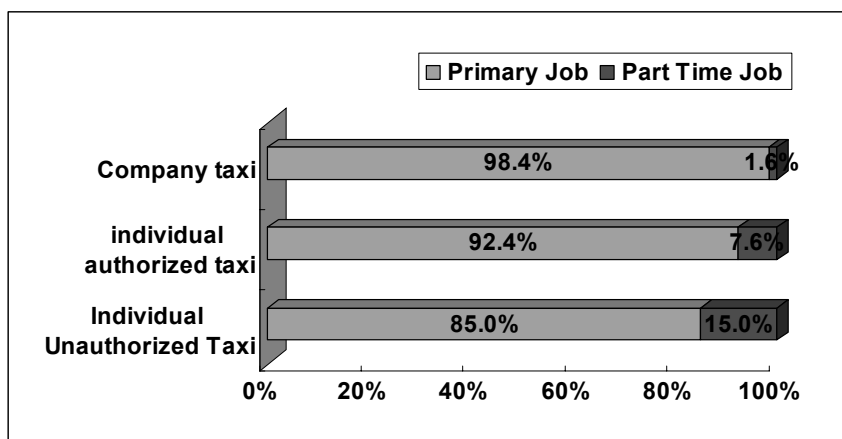


Figura 5.5-12 Ratio de la Composición del Patrón de Trabajo del Conductor

3) Tipo de Posesión de Taxis

La Figura 5.5-13 muestra el ratio de la composición del tipo de posesión de taxis clasificado en taxis propios y alquilados. El ratio de alquileres en las empresas de taxis es mayor que en los taxis individuales. Como se mencionó anteriormente, el número de taxis de propiedad de las empresas es reducido y el de los taxis contratados de propiedad de los dueños es alto.

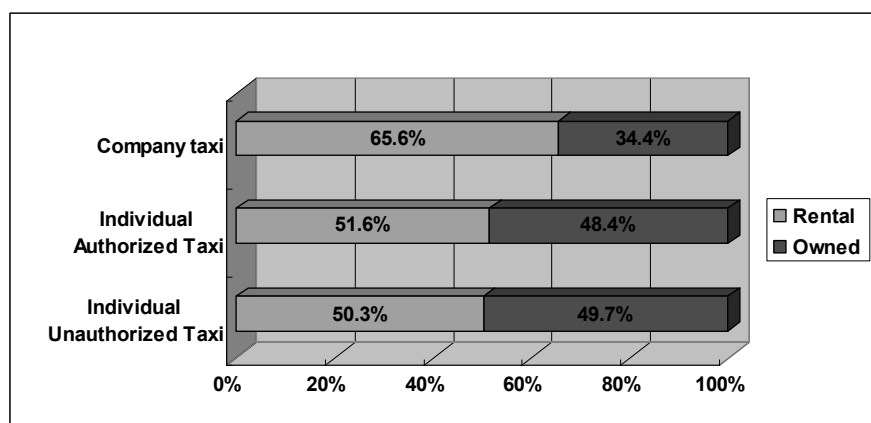


Figura 5.5-13 Ratio de la Composición del Tipo de Posesión de Taxis

4) Horas de Trabajo

La Figura 5.5-14 muestra el ratio de la composición de horas de trabajo por conductor. El promedio de horas de trabajo para todos los tipos de taxis es aproximadamente 13 horas. Aproximadamente 70% a 80% de todos los conductores trabajan un rango de 12 a 18 horas.

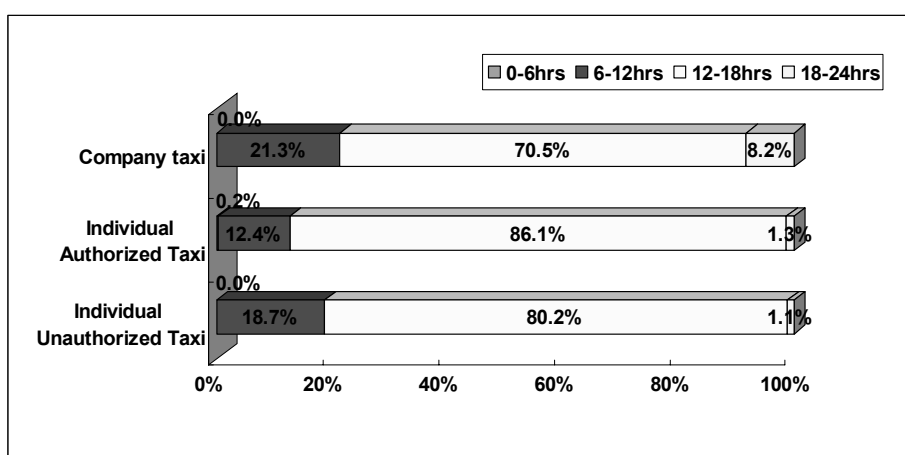


Figura 5.5-14 Ratio de la Composición de Horas de Trabajo

5) Distancia de Viaje

La Tabla 5.5-6 muestra una distancia de operación promedio diaria por tipo de taxi. Como se puede observar, la distancia promedio es diferente entre taxis por trabajos principales y a tiempo parcial. La distancia promedio por trabajo principal es 182km/día para los taxis autorizados y 169km/día para los no autorizados. Con respecto al trabajo a tiempo parcial, la distancia promedio es 20-30% menor que el trabajo principal.

Tabla 5.5-6 Distancia de Operación Promedio Diaria

Items	Distancia Promedio de Operación (km/día)
Trabajo Principal	
Taxi Autorizado	182.3
Taxi No Autorizado	169.3
Trabajo a Tiempo Parcial	
Taxi Autorizado	120.8
Taxi No Autorizado	146.0

6) Motivos para Seleccionar a un Conductor de Taxi

Con respecto a los motivos por los cuales un conductor de taxis decide ser un trabajador de taxis, aproximadamente 85% del total es debido al desempleo, 90% para los taxis autorizados y 80% para los taxis no autorizados. El servicio de transporte de taxis contribuye a las condiciones actuales de empleo.

(6) Estación de Taxis

Existen aproximadamente 100 estaciones de taxis en Lima, de las cuales 74 ya están operando, 27 están en planeamiento, y 8 en evaluación. La Figura 5.5-15 y Figura 5.5-16 muestran dos tipos de estaciones de taxis: el tipo-1 es puesto fuera de línea y el tipo-2 es puesto en línea. El tipo-2 es utilizado en el área del Centro donde no hay suficiente espacio al lado de la pista. La Figura 5.5-17 muestra la ubicación de las estaciones de taxis que se concentran en el Centro y en grandes supermercados.

La capacidad de estacionamiento de las estaciones de taxis varía entre 10 y 12 vehículos, las cuales solo pueden ser utilizadas por los taxis autorizados.



Figura 5.5-15 Tipo-1 (Puestos fuera de línea) de Estaciones de Taxi en Lima



Figura 5.5-16 Tipo-2 (Puestos en línea) de Estaciones de Taxi en el Área Central de Lima



Figura 5.5-17 Ubicación de Estaciones de Taxis en Lima

5.5.2. COLECTIVOS

(1) Introducción

Los Colectivos funcionan como taxis transportando grupos reducidos de personas (5) con rutas fijas, y operan en las principales vías de buses en competencia con éstos. La ventaja del Colectivo en comparación con el transporte de buses es que brinda una operación rápida con asiento. Por ejemplo, existen Colectivos que operan en el carril dedicado al transporte privado de la vía expresa de Paseo de la República, en competencia con los buses, los que operan en el carril privado exclusivo de buses. Aunque no se puede estacionar en esta vía porque es una vía expresa urbana, los Colectivos se estacionan en las zonas de seguridad para embarcar y desembarcar pasajeros, y suben/bajan por las rampas, según su criterio. Esto es muy peligroso desde el punto de vista de seguridad de tránsito. La tarifa del Colectivo es aproximadamente el doble de la tarifa del bus.

En los suburbios, como no existen muchos buses y taxis en operación, los Colectivos son más populares. La Figura 5.5-18 muestra un Colectivo típico en los suburbios de Lima, para lo cual utilizan grandes automóviles sedán. El número de Colectivos no se conoce ya que es un vehículo que no cuenta con la autorización de la administración municipal.

En el pasado, el Colectivo fue una muy importante modalidad de transporte público antes que se estableciera el sistema público de buses con sus rutas, frecuencias de servicio y flota (como la actual). Después de esto, la operación de los Colectivos se redujo gradualmente en proporción con el mejoramiento del sistema de buses. Recientemente, el Colectivo ha vuelto a aparecer porque el servicio de bus tiene un tiempo de viaje mayor que en el pasado, debido a la congestión del tránsito.



Figura 5.5-18 Colectivo Estacionado cerca de un Área Suburbana

(2) Colectivos que Operan en las Principales Vías

La DMTU reconoce la operación de los Colectivos como taxis con rutas fijas en algunas vías, incluyendo la Av. Arequipa, Av. Benavides (Av. Colonial), Paseo de la República (Vía Expresa). Los Colectivos en estas vías están en condiciones operativas.

Las empresas de taxis autorizadas para operar utilizan Colectivos en estas vías. La DMTU reconoce la operación de Colectivos como taxis de estación, no como Colectivos. Existen 13 empresas de taxi autorizadas para operar Colectivos en la Vía Expresa. Tres empresas están en la Av. Colonial. Estas empresas tienen 527 y 433 taxis registrados,

respectivamente, como se muestra en la Tabla 5.5-7. Como se puede observar, la antigüedad de los Colectivos es mayor a la de los taxis.

La Tabla 5.5-8 muestra el número de taxis autorizados (Colectivos) por peso del vehículo en la Vía Expresa de acuerdo a las antigüedades de los taxis. Setenta por ciento (70%) de los taxis usados como Colectivos pesan 1.4 toneladas o más, lo cual los identifica como sedan mediano. Las antigüedades de los Colectivos son mayores. El ratio del Colectivo con 20 años o más respecto al total es aproximadamente 60%.

La Tabla 5.5-9 muestra el número de Colectivos autorizados y taxis (Colectivos) no autorizados en la DMTU que operan en la Vía Expresa. Como se puede observar, el ratio de Colectivos no autorizados con respecto al total es aproximadamente 45%. La mitad de los Colectivos operan en la Vía Expresa como no autorizados.

Tabla 5.5-7 Número de Colectivos de Propiedad de las Empresas de Taxi de Acuerdo a Antigüedad y Vía

Unidad: vehículos

Nombre de la Vía	00 - 10 años	11 - 20 años	21 - 30 años	30 años o más	Total
Vía Expresa	62	167	155	143	527
Ratio	11.8%	31.7%	29.4%	27.1%	100.0%
Av. Colonial	7	78	187	161	433
Ratio	1.6%	18.0%	43.2%	37.2%	100.0%
Total	69	245	342	304	960
Ratio	7.2%	25.5%	35.6%	31.7%	100.0%

(Fuente: DMTU/SETAME)

Tabla 5.5-8 Número de Taxis Autorizados (Colectivos) por Peso del Vehículo en la Vía Expresa

Unidad: vehículos

Rango del Peso (kg)	0-10 Años	11-20	21-30	30 años o más	Total	Composición (%)	Observaciones
600 - 899	0	22	32	28	82	15.7%	Vehículo Ligero
900 - 1399	45	11	5	10	71	13.6%	Vehículo Pequeño
1400 - 1700	16	131	117	104	368	70.6%	Vehículo Mediano
Total	61	164	154	142	521	100.0%	-
Composición (%)	11.7%	31.5%	29.6%	27.3%	100.0%	-	-

(Fuente: DMTU/SETAME)

Tabla 5.5-9 Número de Colectivos que Operan en la Vía Expresa Autorizados / No Autorizados por la DMTU

Unidad: vehículos

Ítems	Número de Colectivos	(%)
Autorizados por SETAME (DMTU)	521	50.0%
No Autorizados pero Registrados	49	4.7%
No Autorizados y No Registrados	471	45.2%
Total	1,041	100.0%

(Fuentes: DMTU/SETAME)

(3) Condiciones de los Usuarios de Colectivos

En la encuesta de entrevistas a pasajeros de Colectivos, en la cual hay aproximadamente 300 muestras, se reunieron las condiciones generales de los usuarios de Colectivos durante la hora pico de la mañana. Como el Colectivo opera en una ruta fija como un bus, nueve (9) rutas principales fueron seleccionadas para la encuesta. La ubicación de las rutas de la encuesta se muestra en la Figura 5.5-19.

Del análisis de los datos reunidos, como los motivos de viaje del usuario, la tarifa del Colectivo, y los motivos de usar el Colectivo, se encontró que el Colectivo es una

modalidad de transporte público importante en el área metropolitana. Los análisis detallados se presentan en la siguiente sección.

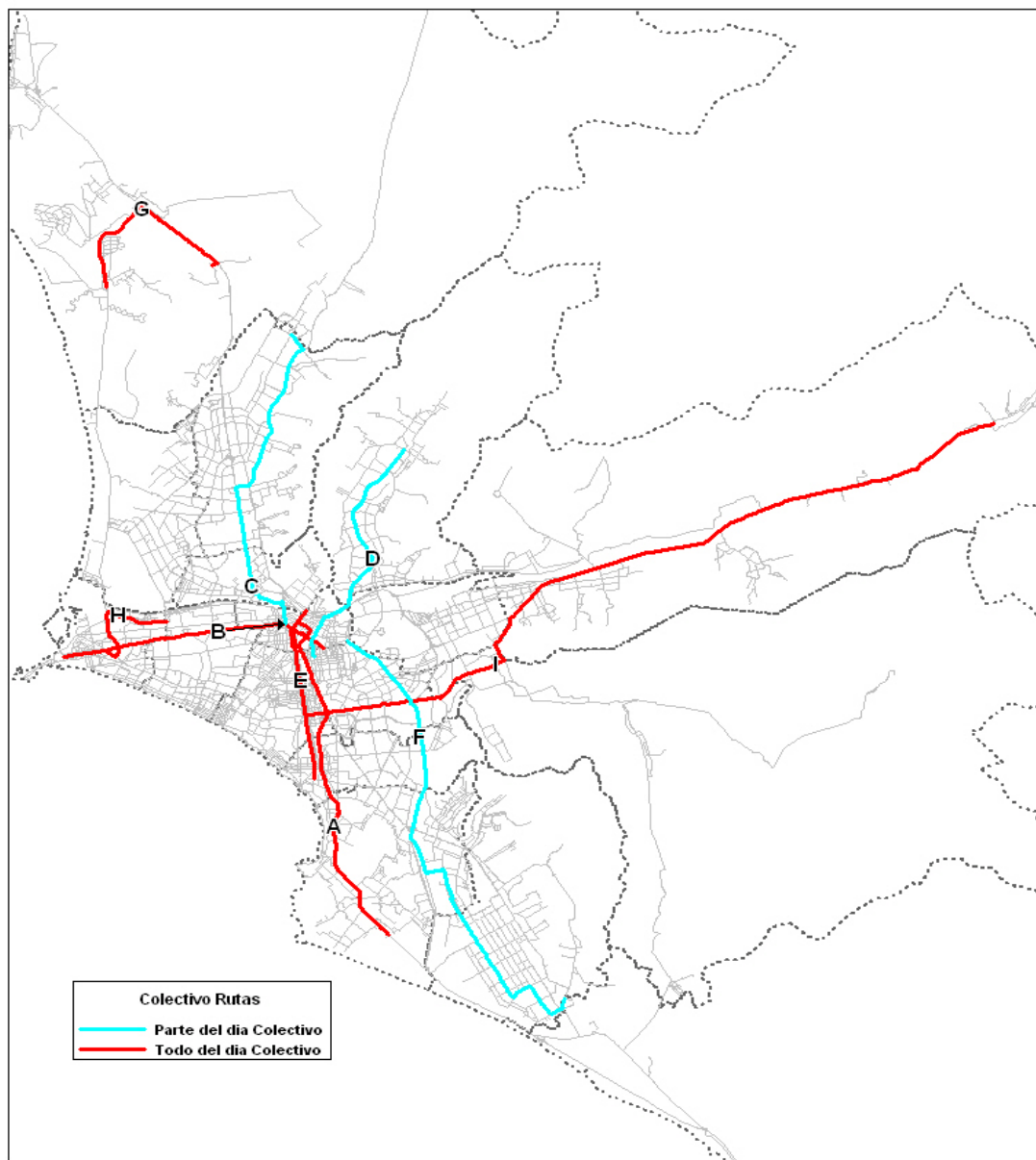


Figura 5.5-19 Rutas de Colectivos Encuestados

1) *Propósitos de Viaje*

La Figura 5.5-20 muestra el ratio de la composición de motivos de viaje durante la hora pico de la mañana, compuesto de “al trabajo”, “al colegio” y “otros”. El ratio de los motivos “al trabajo” y “al colegio” representan aproximadamente 80% del total, en contraste con 45% para los taxis. Como se puede observar, es obvio que el Colectivo es un modo de transporte público importante durante la hora pico de la mañana.

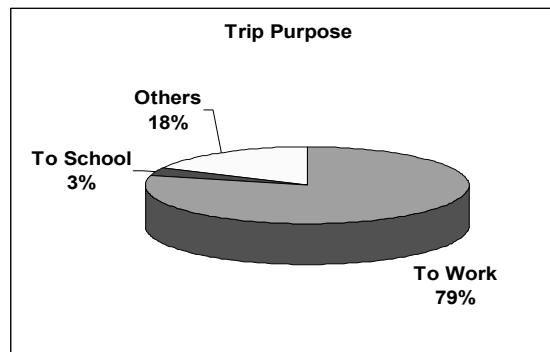


Figura 5.5-20 Ratio de la Composición de los Motivos de Viaje de los Usuarios de Colectivos

2) Tiempo de Viaje

La Figura 5.5-21 muestra la distribución del tiempo de viaje por Colectivo. Como se puede observar, aproximadamente 55% del total tienen un tiempo de viaje menor a los 30 minutos y el ratio de tiempo de viaje que excede los 60 minutos es aproximadamente 10% del total, en contraste con 45% del bus. Es decir, los pasajeros utilizan el Colectivo para viajes de distancia intermedia, entre el bus, para distancias largas y el taxi, para distancias cortas.

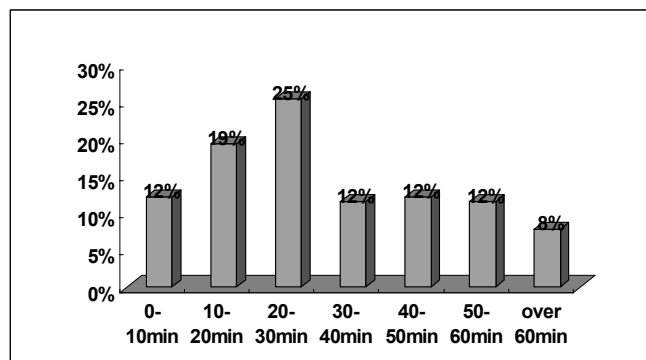


Figura 5.5-21 Distribución del Tiempo de Viaje de los Usuarios de Colectivos

3) Tarifa de Colectivos

La Figura 5.5-22 muestra la distribución de la tarifa de taxis durante la hora pico de la mañana. Como se puede observar, aproximadamente 70% del total es menor a la tarifa pagada de S/. 2.5. Esta tarifa es aproximadamente 1.3 veces la tarifa de los buses y 0.4 veces la tarifa de los taxis. La tarifa del Colectivo está relacionada con la distancia de viaje.

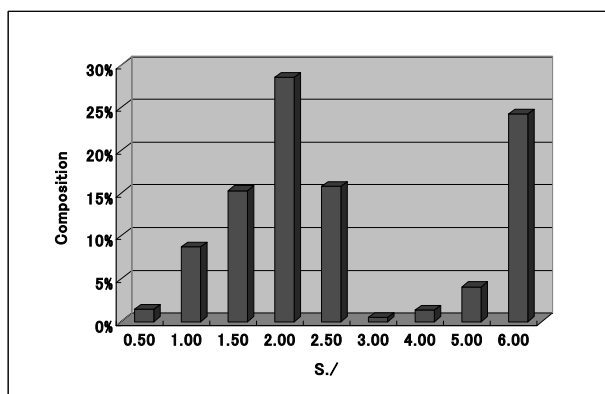


Figura 5.5-22 Distribución de la Tarifa del Colectivo

4) Alternativas

La Figura 5.5-23 muestra el ratio de la composición de otros usos de transporte público cuando los pasajeros no toman el Colectivo. Como se puede observar, el transporte público (Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural) tiene un mayor ratio con 52% del total en uso. El segundo ratio más alto es el del taxi. Su cifra representa aproximadamente el 23%. “Ninguna otra alternativa” representa el 11% en ratio. Esto significa que no existen modos alternativos exclusivos al taxi. Esos ratios de modos alternativos son iguales a los del taxi.

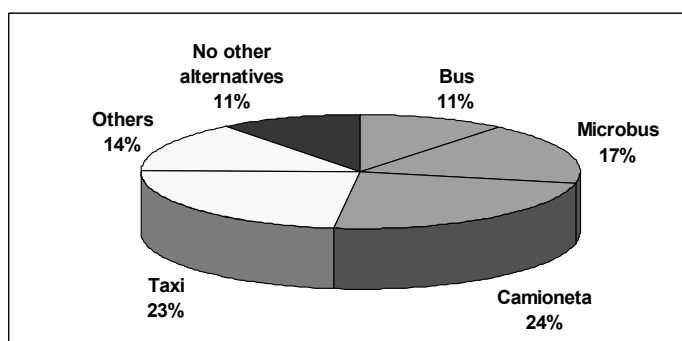


Figura 5.5-23 Ratio de la Composición de Otros Usos de Transporte Público

5) Motivos para el Uso de Colectivos

La Figura 5.5-24 muestra el ratio de la composición de los motivos para el uso de Colectivos. “Más rápido que el servicio de buses” (86% del total) tiene el mayor ratio de los motivos, seguido por “No hay rutas suficientes” (10%), y “Otros” (4%). Es decir, el principal motivo para usar el Colectivo es una mayor velocidad de viaje.

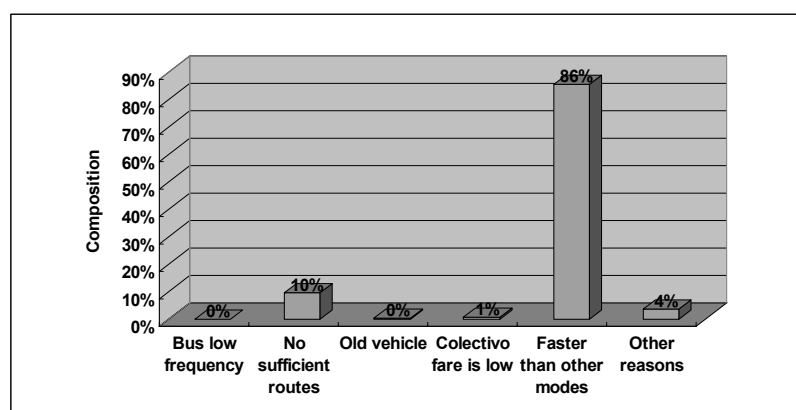


Figura 5.5-24 Ratio de la Composición de Motivos para el Uso de Colectivos

6) Problemas del Colectivo

Se encuestaron las opiniones de los pasajeros de los Colectivos con respecto a los problemas actuales de estos vehículos. Los cuatro (4) ítems de los problemas actuales se prepararon de antemano en la hoja de la encuesta. Los resultados de las encuestas se resumen en la Figura 5.5-25. Los problemas de seguridad y altas tarifas tienen el mayor ratio. Esas cifras representan 24%, y 19% del total, respectivamente. El ítem “Otros” incluyendo las malas condiciones de mantenimiento y los modales del conductor también tienen un ratio alto.

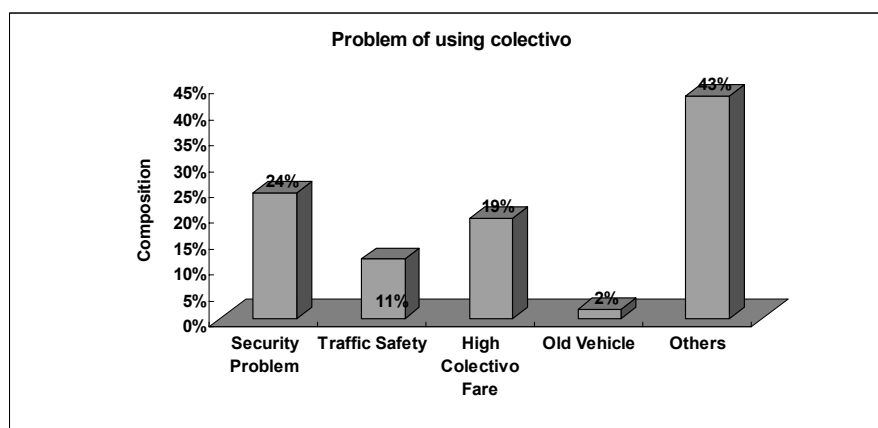


Figura 5.5-25 Distribución de las Opiniones de los Usuarios con Respecto a los Problemas de los Colectivos

(4) Conductores de Colectivos

En la encuesta de entrevistas a conductores de Colectivos, en la cual se encuestaron a alrededor de 300 conductores, se averiguaron las condiciones de los conductores. Del análisis de los datos reunidos, incluyendo el tipo de Colectivo operado, el patrón de trabajo, la propiedad del Colectivo, horas de trabajo y número de viajes, se revelaron las condiciones de trabajo de los conductores. El análisis detallado se presenta en las siguientes secciones.

1) Tipo de Colectivo Operado

La Figura 5.5-26 muestra el ratio de la composición del tipo de Colectivo operado. Como el Colectivo opera en una ruta fija como el bus, se necesita un vehículo grande. El ratio de las station wagon es mayor al 64% del total. Por otro lado, el sedán tiene un ratio menor.

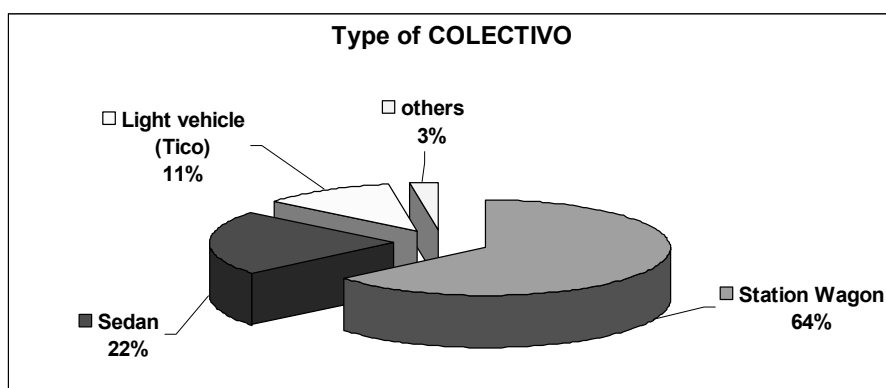


Figura 5.5-26 Ratio de la Composición del Tipo de Colectivo Operado

2) Patrón de Trabajo

La Figura 5.5-27 muestra el ratio de la composición del patrón de trabajo de los conductores clasificado en trabajo principal y a tiempo parcial. Casi todos los conductores pertenecen al tipo de trabajo principal. El ratio de trabajos a tiempo parcial es un poco más alto. La cifra representa 22% del total. Esta cifra también es más alta que la de los conductores de taxis (15% para los taxis autorizados). Esto significa que el conductor busca otro trabajo y el porcentaje del conductor representa el 50% del total.

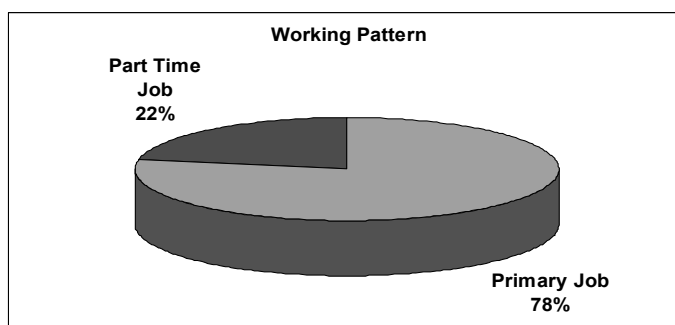


Figura 5.5-27 Ratio de la Composición del Patrón de Trabajo del Conductor

3) Tipo de Propiedad de Colectivos

La Figura 5.5-28 muestra el ratio de la composición del tipo de propiedad de colectivos según sean propios o alquilados. El ratio de los colectivos propios es mayor que los taxis alquilados. Este ratio de tipo de propiedad está a la inversa en comparación con los taxis donde el ratio de vehículos propios es 48%.

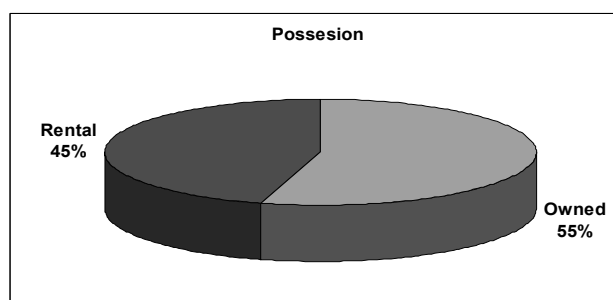


Figura 5.5-28 Ratio de la Composición del Tipo de Propiedad de Colectivos

4) Horas de Trabajo

La Figura 5.5-29 muestra el ratio de la composición de horas de trabajo por conductor. El promedio de horas trabajadas es de aproximadamente 12 horas. Aproximadamente 50% de los conductores trabajan entre 12 y 18 horas. Por otro lado, aproximadamente 70% a 80% de todos los conductores de colectivos trabajan entre 12 y 18 horas.

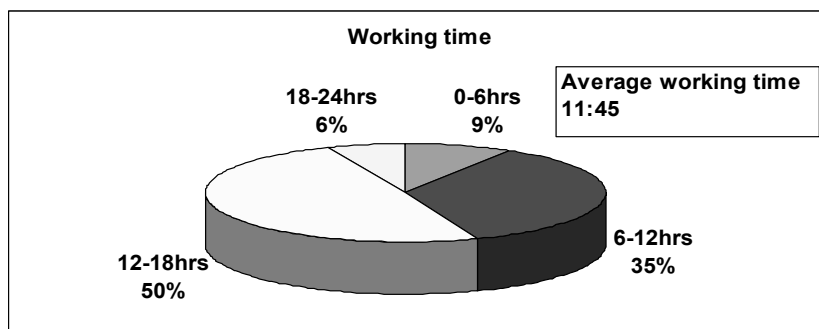


Figura 5.5-29 Ratio de la Composición de Horas de Trabajo

5) Número de Viajes por Día (viaje ida y vuelta)

La Figura 5.5-30 muestra la relación entre la distancia de la ruta y el número de viajes diarios (viaje ida y vuelta). Como se puede observar, los Colectivos que operan una ruta de larga distancia tienen una baja cantidad de 3-4 viajes de ida y vuelta. Por otro lado, el número de viajes en rutas cortas dentro de 15 km de distancia es aproximadamente 8-12 viajes de ida y vuelta. Esto demuestra que la ruta larga es infrecuente y que la ruta corta es de alta frecuencia.

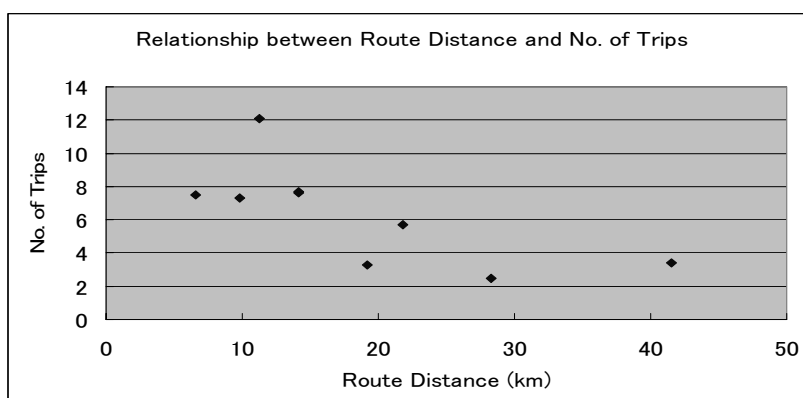


Figura 5.5-30 Relación entre la Distancia de la Ruta y el Número de Viajes Diarios

5.5.3. MOTO-TAXIS

(1) Introducción

Dentro de los suburbios de Lima y Callao, el servicio de Moto-taxis opera como un seudo-tránsito. El Moto-taxi es un taxi motocicleta con tres ruedas y espacio para dos pasajeros en la parte posterior del vehículo (ver Figura 5.5-31). La operación del Moto-taxi está restringida dentro del suburbio porque el triciclo opera a baja velocidad y es inestable en los flujos de tránsito, además interrumpe el flujo del tránsito y es inseguro. Las cifras de los Moto-taxis no se encuentran disponibles. Sin embargo, se estima que aproximadamente 45,000 vehículos operan en los suburbios.

El Moto-taxi brinda un servicio alimentador en el área entre un área residencial, y un terminal de buses o paradero en los suburbios, utilizando vías menores y angostas en las cuales es difícil que ingrese un bus.



Figura 5.5-31 Un Típico Moto-taxi

(2) Condiciones de los Usuarios de Moto-taxis

En la encuesta de entrevistas a pasajeros de Moto-taxis, en donde se entrevistó aproximadamente a 450 personas, se reunieron las condiciones generales de los usuarios de los Moto-taxis durante la hora pico de la mañana. Como la operación de los Moto-taxis está restringida a los suburbios, se seleccionaron diecisiete (17) ubicaciones principales en donde operan los moto-taxis. La ubicación de las encuestas se muestra en la Figura 5.5-32. Del análisis de los datos reunidos, incluyendo los motivos de viaje del usuario, la tarifa, y motivos de uso del Moto-taxi, se determinó la función del Moto-taxi en el área metropolitana. El análisis detallado se encuentra en las siguientes secciones.

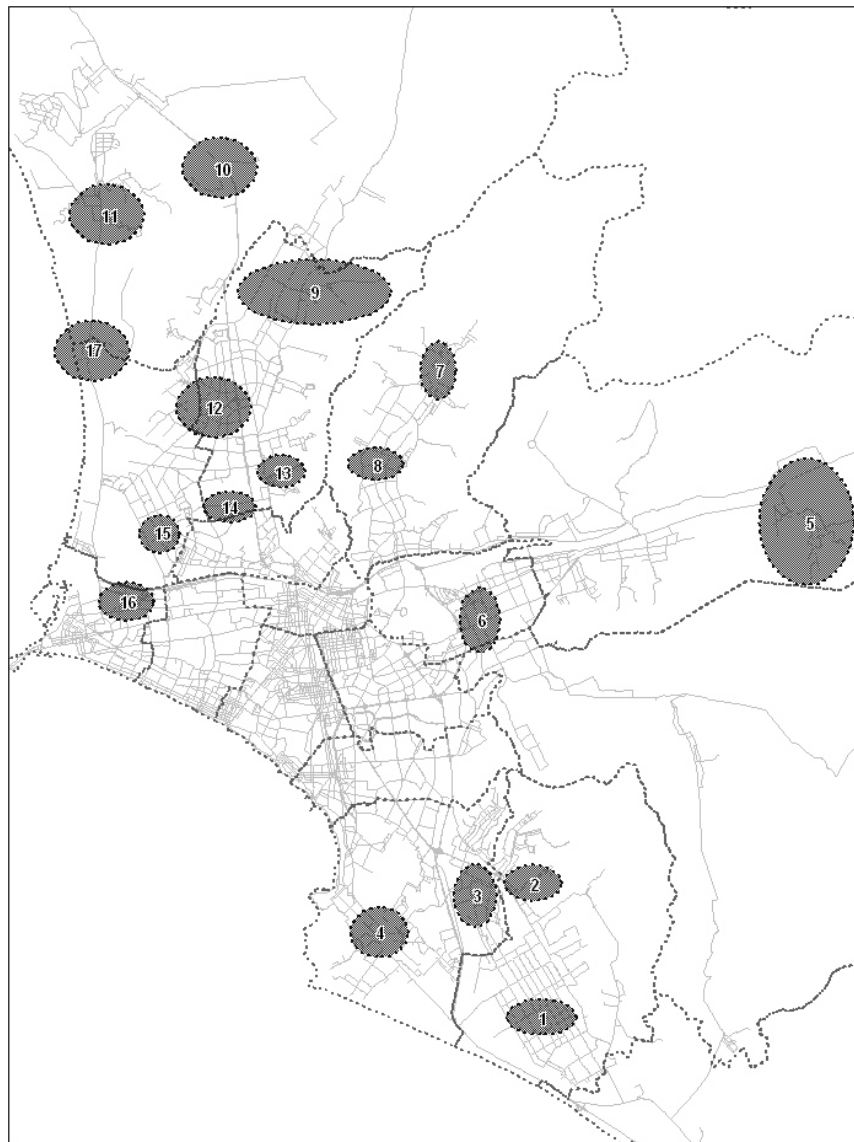


Figura 5.5-32 Ubicaciones de las Encuestas de Moto-taxis

1) *Motivo de Viaje*

La Figura 5.5-33 muestra el ratio de la composición de los motivos de viaje durante la hora pico de la mañana, que están compuestos de “a trabajar”, “al colegio” y “otros”. El ratio de los motivos “al trabajo” y “al colegio” representan aproximadamente 46% del total. Este ratio es igual al de los taxis. Como se puede observar, es obvio que un Moto-taxi es usado para muchos propósitos en comparación con el bus y Colectivo, que son usados para propósitos especializados: “al trabajo y al colegio” durante la hora pico de la mañana.

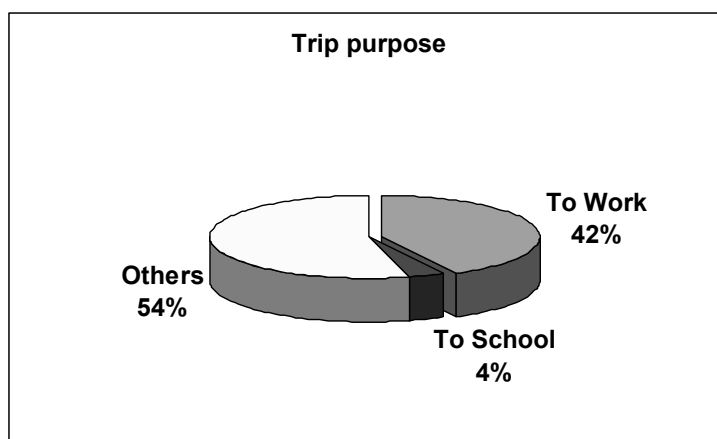


Figura 5.5-33 Ratio de la Composición de Motivos de Viaje de los Usuarios de Moto-taxis

2) *Tiempo de Viaje*

La Figura 5.5-34 muestra la distribución del tiempo de viaje por Moto-taxis. Como se puede observar, aproximadamente 90% del total tiene un tiempo de viaje menor a los 10 minutos y el ratio de los tiempos de viaje que exceden los 20 minutos es sólo del 10%. Es decir, los pasajeros utilizan los Moto-taxis para viajes cortos.

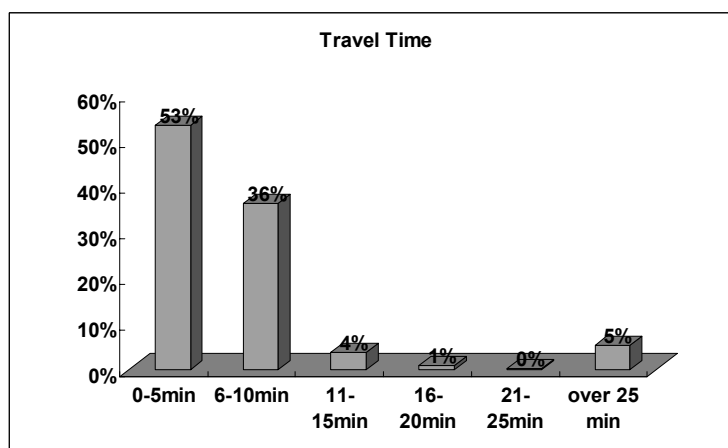


Figura 5.5-34 Distribución del Tiempo de Viaje de Usuarios de Moto-taxis

3) *Tarifa de Moto-taxis*

La Figura 5.5-35 muestra la distribución de las tarifas de Moto-taxis durante la hora pico de la mañana. Como se puede observar, aproximadamente 60% del total es una tarifa de S/. 0.50 o menos. Esta tarifa es aproximadamente un cuarto o la mitad de la tarifa de los buses.

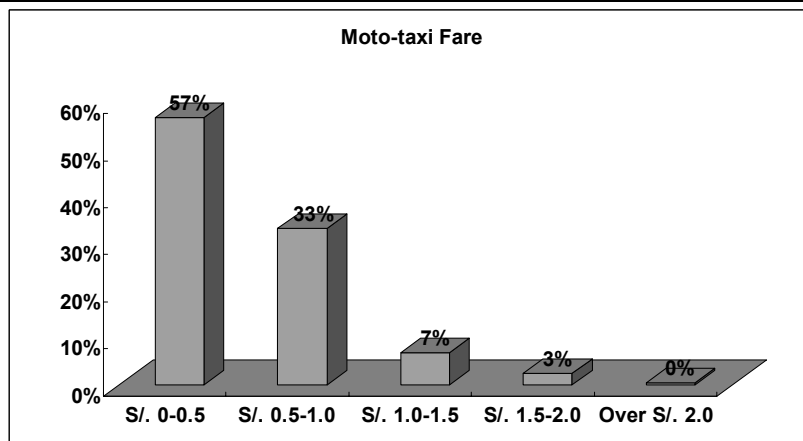


Figura 5.5-35 Distribución de las Tarifas de Moto-taxis

4) Alternativas

La Figura 5.5-36 muestra el ratio de la composición de otros usos de transporte público cuando los pasajeros no toman Moto-taxis. Como se puede observar, el mayor ratio es “Otros” incluyendo “a trabajar”. Su cifra representa aproximadamente 34%. El segundo más alto es el transporte público (Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural). Representa 30% del total en uso. El “Colectivo” representa 14% en ratio. Esto significa que el modo alternativo a tomar Moto-taxis es caminar.

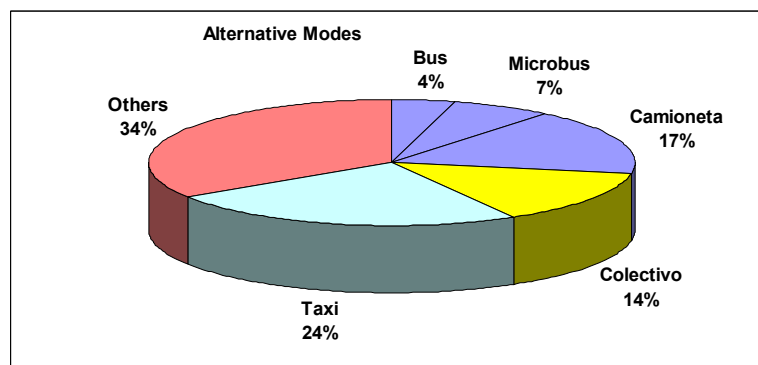


Figura 5.5-36 Ratio de la composición de Otros Usos de Transporte Público

5) Motivos para Usar los Moto-taxis

La Figura 5.5-37 muestra el ratio de composición de los motivos para usar los Moto-taxis. “Baja tarifa” (47% del total) tiene el mayor ratio de motivos, seguido por “No hay rutas de buses” (23%), y “Más rápido que el bus” (7%) en exclusiva de “Otros”. Como se puede observar, el motivo principal del uso de los Moto-taxis es que son fáciles de usar debido a la baja tarifa y su versatilidad.

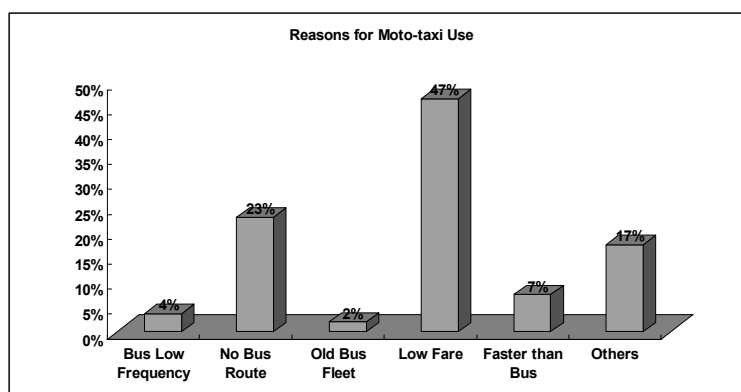


Figura 5.5-37 Ratio de la Composición de Motivos para Usar los Moto-taxis

6) Problemas de los Moto-taxis

Se encuestaron las opiniones de los pasajeros de Moto-taxis con respecto a los problemas actuales. Los cuatro (4) ítems de los problemas actuales fueron preparados de antemano en la hoja de la encuesta. Los resultados de la encuesta están resumidos en la Figura 5.5-38. Los problemas de seguridad y seguridad de tránsito tienen el mayor ratio. Estas cifras son 47%, y 14% del total, respectivamente. El ítem “Otros” también tiene un ratio mayor, que incluye principalmente los motivos de “los modales de los conductores”, “no están cómodos” y “bajo mantenimiento”.

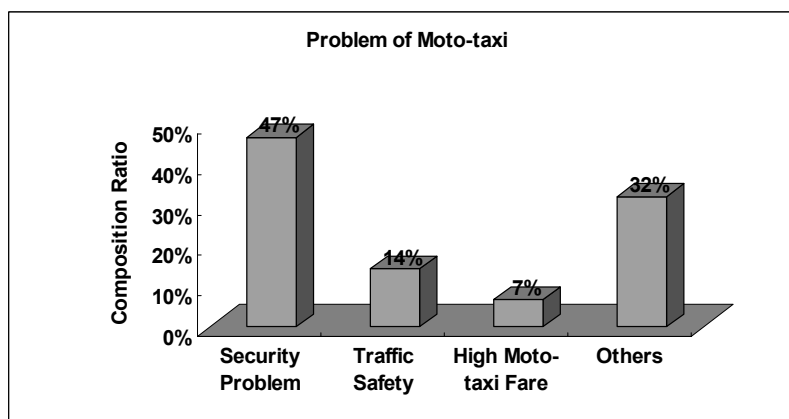


Figura 5.5-38 Distribución de la Opinión de los Usuarios con respecto a los Problemas de los Moto-taxis

(3) Conductores de Moto-taxis

En la encuesta de entrevistas a los conductores de Moto-taxis, en donde se entrevistó a alrededor de 450 conductores, se reunieron las condiciones de los conductores. Del análisis de los datos reunidos, incluyendo el patrón de trabajo, la propiedad de los taxis, las horas de trabajo y el número de viajes, se revelaron las condiciones de trabajo de los conductores. El análisis detallado aparece en las siguientes secciones.

1) Patrón de Trabajo

La Figura 5.5-39 muestra el ratio de la composición del patrón de trabajo de los conductores clasificado en trabajos principales y a tiempo parcial. Casi todos los conductores son del tipo de trabajo principal. El ratio de trabajos a tiempo parcial es bajo. La cifra representa 9% del total. Esta cifra también es menor a la de los conductores de taxis (15% para los taxis no autorizados).

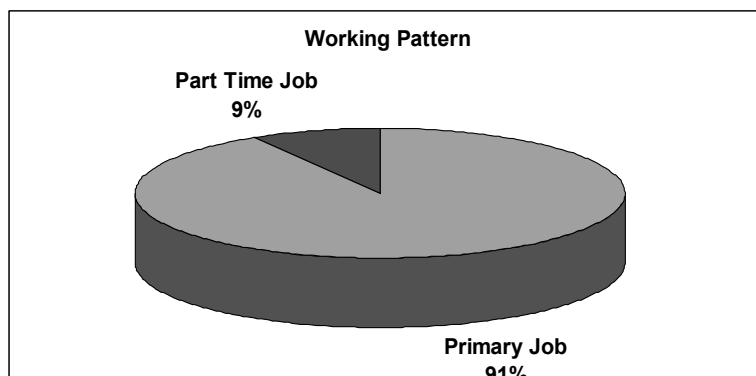


Figura 5.5-39 Ratio de la Composición del Patrón de Trabajo de los Conductores

2) Tipo de Propiedad de los Moto-taxis

La Figura 5.5-40 muestra el ratio de la composición del tipo de propiedad de moto-taxis, sean propios o alquilados. El ratio de taxi propio es mayor que el del alquilado. La cifra del moto-taxi propio es aproximadamente 52%, que es similar a la del Colectivo (55%).

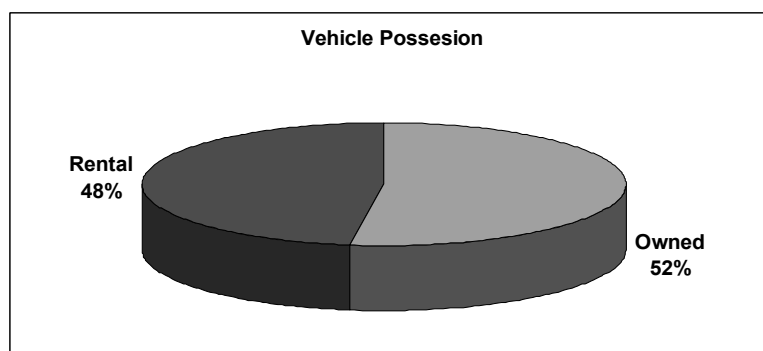


Figura 5.5-40 Ratio de la Composición del Tipo de Propiedad de los Moto-taxis

3) Horas de Trabajo

La Figura 5.5-41 muestra el ratio de la composición de las horas de trabajo por conductor. Las horas de trabajo promedio consisten de aproximadamente 14 horas. Cerca al 80% de los conductores trabajan entre 12 y 18 horas. Esta cifra es similar a la de los conductores de taxis, no así para los Colectivos (50%).

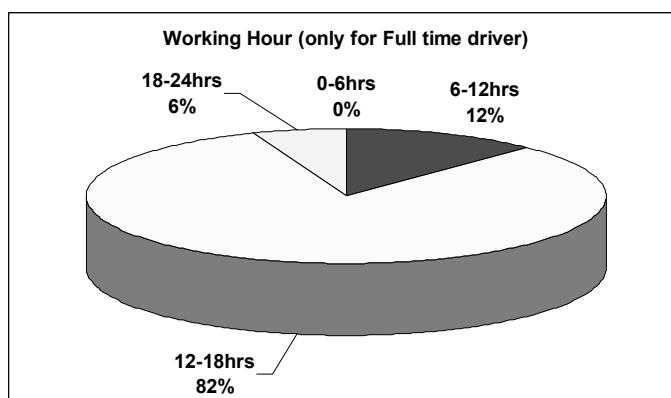


Figura 5.5-41 Ratio de la Composición por Horas de Trabajo

4) Número de Viajes por Día

La Figura 5.5-42 muestra la distribución del número promedio de viajes por día en Moto-taxi. Como se puede observar, el número promedio de viajes diarios es aproximadamente 40 veces, que es el doble de los viajes promedio de taxis. El ratio del número de viajes que excede 40 veces el total representa aproximadamente el 50%. Como los pasajeros utilizan los Moto-taxis fácilmente debido a las bajas tarifas, la cantidad de viajes es alta.

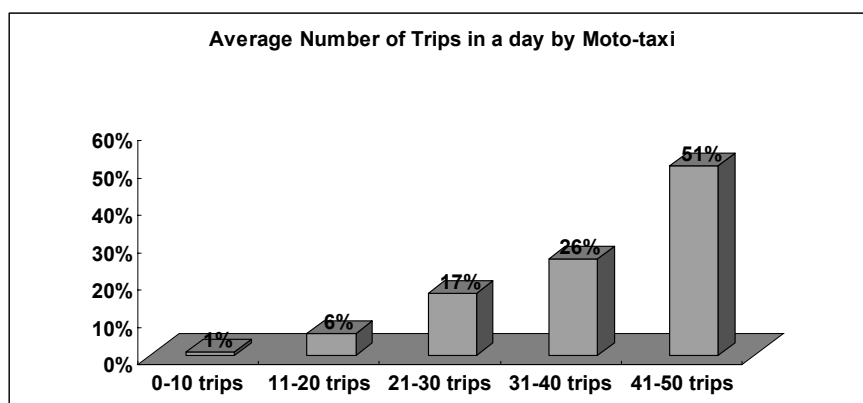


Figura 5.5-42 Número Promedio de Viajes en Moto-taxis

5.6. ACTUALES PROBLEMAS Y TEMAS

La Tabla 5.6-1 y Figura 5.6-2 muestran el resumen de las condiciones y problemas existentes del transporte público en el área metropolitana de Lima y Callao. El transporte público en el área está compuesto por Buses, Taxis, Colectivos, y Moto-taxis. El transporte público principal es el Bus y sus modos complementarios y competitivos son los Taxis y Colectivos.

Las empresas de buses operan con buses antiguos bajo una severa competencia debido al débil control. Los pasajeros de buses son forzados a aceptar largos tiempos de viaje en condiciones incómodas. Los residentes del área metropolitana sufren la congestión del tránsito, accidentes de tránsito y problemas de contaminación del aire y el ruido del tránsito urbano, además de condiciones de transporte severas.

(1) Operación de Buses

La cantidad de rutas de buses autorizada por las Municipalidades es excesiva. Actualmente, la cifra es de aproximadamente 570 rutas. Estas rutas se concentran en vías específicas del Centro. Por ejemplo, aproximadamente 150 rutas pasan por la Av. Alfonso Ugarte. Esto es porque las rutas de los buses cubren toda el área metropolitana, desde un área residencial en un suburbio, y la configuración de las rutas de buses hace posible que los pasajeros lleguen a varios destinos sin realizar transferencias desde las áreas suburbanas. Como resultado, el número de rutas de buses aumenta.

Los buses son operados de acuerdo con la demanda de los pasajeros en las rutas. Por lo tanto, los pasajeros de buses se encuentran cerca de su capacidad en un tramo de la ruta, mientras que en otros tramos no se llega a esa capacidad. Esto significa que la eficiencia de la operación de los buses empeora. En materia de la eficiencia, es conveniente un sistema de operación con transbordos en tramos con gran demanda. También reducir el número de rutas, mientras que se aumenta el número de frecuencias de servicio. Este sistema será más eficiente.

Como los pasajeros de los buses se embarcan en un suburbio y desembarcan en el Centro, la eficiencia de la operación de buses mejora en la ruta de buses entre el suburbio y el Centro. Por otro lado, en la ruta entre un suburbio y un suburbio que atraviesa el Centro, la eficiencia empeora. Como hay demasiado de este tipo de rutas en el área metropolitana, la empresa de buses resulta perjudicada en términos financieros.

La distancia promedio de las rutas de buses es aproximadamente 64.3 km por viaje ida y vuelta. Esto significa aproximadamente 30-40 km en una ruta simple, cuya distancia es el equivalente a la distancia entre el sur y norte de Lima. Hay varias rutas de buses que no han sido autorizadas por las municipalidades. Como resultado, estas condiciones operativas causan una excesiva competencia.

El volumen máximo de pasajeros de buses está en el rango de 30,000 a 38,000 pasajeros / hora / dirección durante la hora pico de la mañana. Los pasajeros que utilizan Ómnibus, Microbús y Combis. El número máximo de buses en las vías es aproximadamente 1,600 vehículos / hora / dirección durante la hora pico de la mañana. Aproximadamente el 50% de éstos son Combis. Esto causa una gran congestión del tránsito.

(2) Servicios de Buses en Áreas Residenciales de Bajos Ingresos

El servicio de transporte público de buses en áreas residenciales de bajos ingresos tiene varios problemas. La población en extrema pobreza (2.3% de la población total en 2002 de acuerdo a datos estadísticos del INEI) viven en las faldas de los cerros y quebrajasen los mismos cerros lejos de las vías principales. Como los buses no llegan a operar en estas áreas, el residente del área debe utilizar un moto-taxi para llegar a su hogar después de desembarcarse del bus como lo muestra la Figura 5.6-1.

Aunque el residente solicite la extensión de una nueva ruta de buses en el área, las empresas de buses no son receptivas a esta solicitud debido a la baja demanda de los pasajeros y una vía de acceso deteriorada. Al mismo tiempo, la empresa está renuente desde la perspectiva del balance financiero por la competencia con los moto-taxis con bajas tarifas. Actualmente, los residentes pagan las tarifas de los buses. Además, se debe pagar la tarifa del moto-taxi o Colectivo. Por lo tanto, es indispensable brindar un nuevo sistema de transporte público.

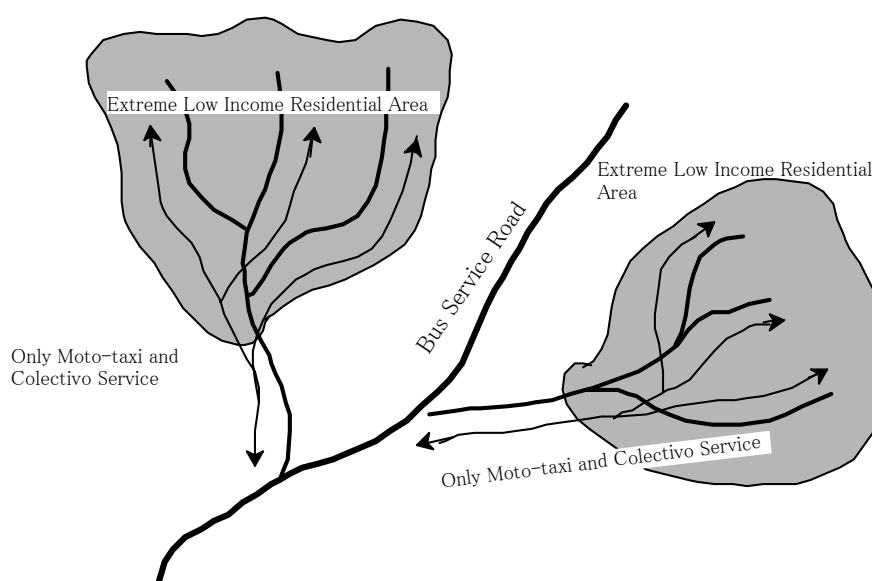


Figura 5.6-1 Servicio de Transporte Público Existente en Áreas Residenciales de Bajos Ingresos

(3) Instalaciones de Buses

La longitud total actual de las vías exclusivas de buses es aproximadamente de 30 km. No se encuentran paraderos de buses en Lima y Callao a excepción de la Av. Venezuela, Av. Javier Prado, etc. Tampoco existen terminales de buses.

Por lo tanto, los pasajeros embarcan y desembarcan en cualquier lugar, aunque no exista un paradero establecido, cuando el pasajero levanta la mano como señal, en las veredas. Sin embargo, en la etapa de planeamiento del sistema de buses, como en el reordenamiento o integración de una ruta de buses y un sistema operativo avanzado, es necesario contar con paraderos y donde el embarque y desembarque en estos sitios sea práctica permanente.

(4) Taxi y Colectivo

El número de taxis en Lima es aproximadamente 30,000 vehículos. Además, existen varios taxis que no se encuentran registrados en la DMTU, cuyas cifras no se conocen. En el conteo de volumen de tránsito en los 104 puntos, el ratio de taxis autorizados y no autorizados que operan en las vías es aproximadamente de 1 a 1. Los Colectivos también operan en una ruta fija como los buses. La ventaja de los Colectivos en comparación con el transporte de buses es que brindan una rápida operación con asiento. Las condiciones de operación actuales del Colectivo no están disponibles en la DMTU.

En la carretera a Ventanilla, el ratio del volumen del tránsito del Colectivo representa aproximadamente 45% del total. Es obvio que estos medios de transporte comparten pasajeros con el transporte de buses.

(5) Competencia con Buses, Taxis y Colectivos

Aunque el Bus, Taxi y Colectivo son medios de transporte público importantes en el área metropolitana de Lima y Callao, estos medios de transporte comparten pasajeros entre sí bajo la competencia de tarifas, velocidades de operación y conveniencia debido a que existen demasiados vehículos para la demanda. Además, es difícil aumentar la tarifa de los buses por estar liberalizada la competencia. En esta condición, las empresas de buses son difíciles de administrar, con respecto al balance de ingresos y gastos.

(6) Otras Condiciones

1) Empresas de Buses

Las empresas de buses son difíciles de administrar respecto al balance de ingresos y gastos con tanta competencia, siendo por lo tanto problemático adquirir nuevas flotas de buses. El promedio de edad de los buses es alto y es difícil mantener la flota. Esto causa la contaminación del aire y el ruido. La cantidad de los buses pequeños (Combis) supera la de los buses grandes y medianos, y su cifra ha aumentado recientemente. Esto causa la congestión del tránsito en las vías.

2) Pasajeros de Buses

Desde el punto de vista de los pasajeros, la red de las rutas de buses cubre toda el área de tal manera que un pasajero puede llegar a su destino sin efectuar mayormente transferencias. La configuración de las rutas obliga a los pasajeros a incurrir en largos tiempos de viaje. Muchos buses pequeños causan congestión del tránsito. Recientemente, estos pequeños buses han aumentado debido a las solicitudes de los pasajeros, los cuales ejecutan una rápida operación y entran en las vías angostas.

De los pasajeros, aproximadamente 35% se encuentra en condiciones de pobreza (2.3% de la población en extrema pobreza). Es necesario planificar un transporte público para personas en esta condición social.

3) Administración

La administración del transporte público no es adecuada para controlar las operaciones no autorizadas de los Buses, Taxis y Colectivos que sirven como transporte rápido con bajas tarifas para los pasajeros de buses. Esta situación se debe al hecho o que la administración tiene insuficiente poder, insuficiente recursos, o que su estructura es inadecuada para controlar la operación del transporte.

4) Ciudadano

Los residentes del área metropolitana sufren la congestión del tránsito, accidentes y problemas de contaminación del aire y ruido bajo y condiciones de transporte severas.

Tabla 5.6-1 Resumen del Transporte Público Existente

Tipo	Items	Sub-items	Lima	Callao	Temas
Bus	Ruta de Buses	Número de Rutas de Buses	431	263	Demasiadas Rutas de Buses
					Rutas de Buses no Autorizadas
		Número de Rutas de Buses en las vías	150 o más	-	Demasiadas Rutas de Buses en las vías
		Configuración	-	-	Demasiados Destinos desde el Origen
		Longitud Promedio de Rutas	64.3km/ida y vuelta	-	Rutas de Larga Distancia
	Operación de Buses	Pasajeros de Buses en las Vías	Máximo 30,000 a 34,000 paxs/dir/hr en 1997	-	Embarque y Desembarque en todas Partes
		Número de Buses en las Vías	Máximo 1,300 veh/dir/hr en 1997	-	Demasiados buses operando en las rutas
		Velocidad de la Operación	12- 15km/h	-	
	Instalaciones de Buses	Vía de Buses	Paseo de la Republica, Av. Tomas Marsano, Av. Brazil	-	30km
		Paraderos de Buses	-	-	Pocos paraderos de buses, sólo Paseo de la República y algunas vías principales.
		Terminales de Buses	-	-	Nada pero sólo depósito de empresas privadas de buses
	Flota de Buses	Tarifa de Buses	\$ 0.5-1.0 Sol	-	Baja Tarifa de Buses
		Número de Omnibuses	4,500		Bajo mantenimiento de la flota de buses
		Número de Microbuses	11,000	2,026	
		Número de Camionetas Rurales	9,000	5,068	Demasiados buses pequeños
		Total	24,500	-	
		Edad de los Omnibuses	20.2	-	Demasiados antiguos
		Edad de los Microbuses	18.2	-	
		Edad de las Camionetas Rurales	15.5	-	
	Empresa de Buses	-	1,196	150	
	Administración	-	-	-	Débil para el control de buses
Taxi	Número de Taxis	Taxi Individual	18,909	-	
		Taxi de Estación (taxi de empresa)	10,379	-	
		Taxi Contratado (taxi de empresa)	743	-	
		Taxi Autorizado	30,031	225	Muchos Taxis
		Taxis No Autorizados	(180,000)	925	Demasiados Taxis no autorizados (no disponible en cifras)
	Empresa de Taxis	-	286	-	
Colectivo	En la Av. Arequipa En la Hora Pico de la Mañana	Carro	9%	-	Colectivo es un taxi no autorizado
		Taxi Autorizado	3%	-	Muchos colectivos
		Taxi No Autorizado	13%	-	Problemas de Seguridad de Tránsito
		Colectivos	19%	-	Competencia con Buses en las principales vías
		Buses	54%	-	
		Otros	2%	-	
		Total	100%	-	
Moto-taxi		-	-	-	Operación dentro del área Funciona como pseudo-transporte

Sistema de Transporte Público de Lima

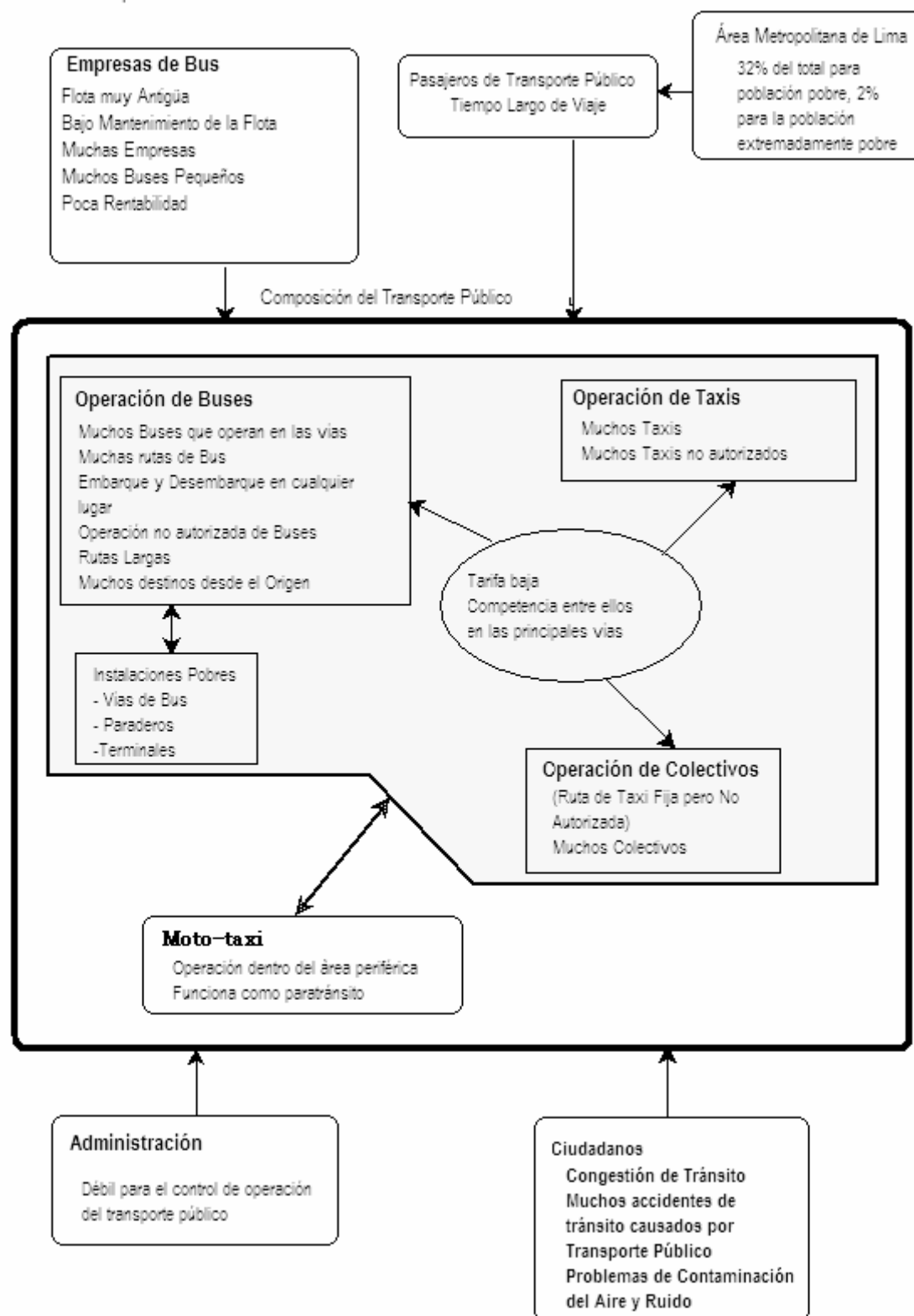


Figura 5.6-2 Problemas del Transporte Público Existente

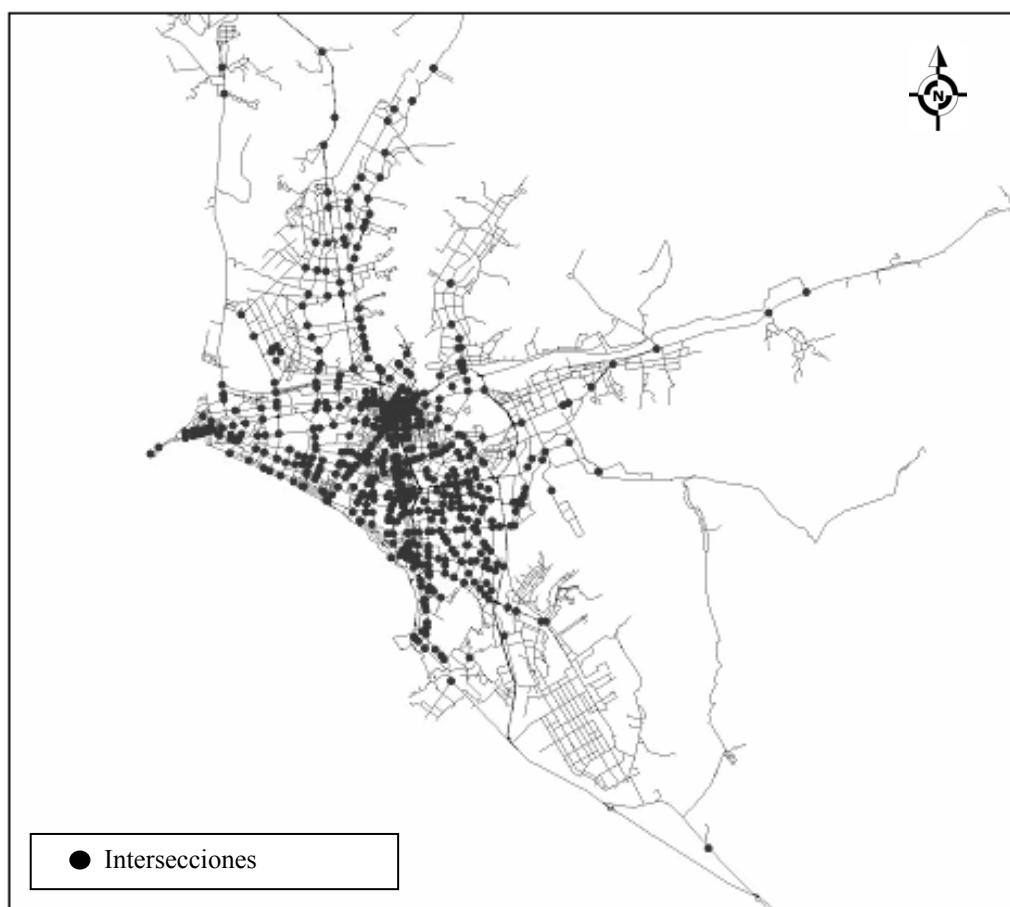
CAPÍTULO 6

Condiciones del Control y Administración

6. CONDICIONES DEL CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DEL TRÁNSITO

6.1. CONDICIONES DEL CONTROL DE SEMÁFOROS

En Octubre de 2004, existían más de 710 intersecciones semaforizadas en el área del estudio, cómo se puede ver en la Figura 6.1-1. Las intersecciones semaforizadas están divididas en dos (2) zonas principales para el control administrativo; de la Municipalidad de Lima que abarca 621 intersecciones en la ciudad de Lima, y de la Municipalidad del Callao que abarca 89 intersecciones de dicha provincia.



Fuente: Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU)

Figura 6.1-1 Ubicación de Intersecciones Semaforizadas en el Área del Estudio

6.1.1. INSTALACIONES DE SEMÁFOROS

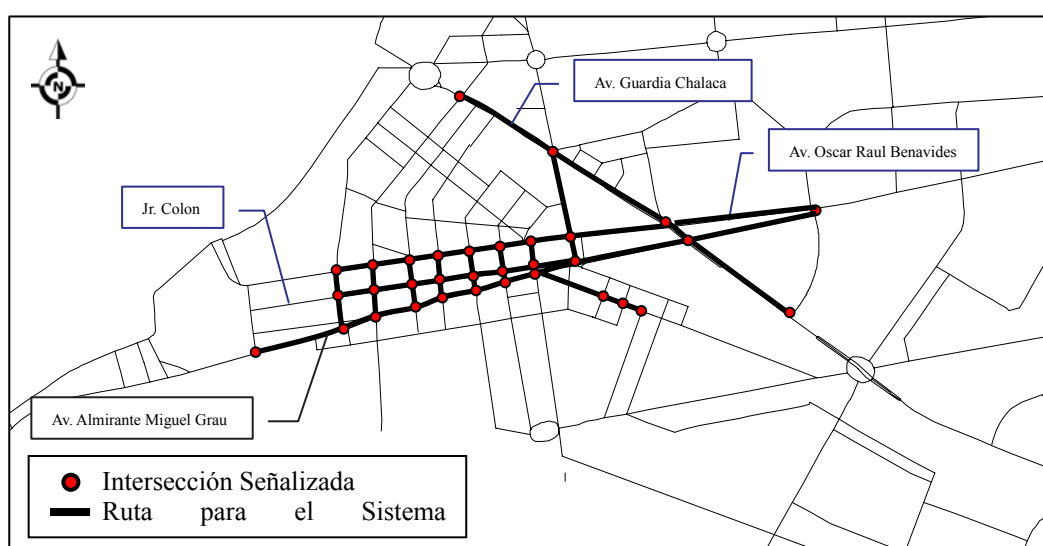
La mayoría de los semáforos de tránsito que se mantienen son mayormente cabezales de semáforos de tipo vertical y se encuentran instalados en las principales intersecciones. Los semáforos de tránsito con cruces peatonales casi siempre son empleados en el área urbana. En algunas intersecciones, los semáforos de tránsito no están visibles debido a que los postes son bajos por lo que frecuentemente son difíciles de ver para los conductores que se encuentran detrás de los grandes buses. Actualmente, se han instalado nuevos tipos de cabezales de semáforos tipo horizontal en la Av. Canadá, en el área central. Algunos semáforos de tránsito no están funcionando adecuadamente. En El Callao, una empresa privada (Corporación TEC) opera los semáforos de tránsito a través del centro de control

de tránsito. Por otro lado, la Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU) de la Municipalidad de Lima opera los semáforos de tránsito en la ciudad de Lima.

6.1.2. SISTEMA DE FASES DE SEMÁFOROS

(1) Ciudad de El Callao

Las fases de semáforos en el área del Centro siguen el sistema sincronizado basado en el Sistema VIVD (Sistema de Detección de Vehículos por Videos), y otras áreas siguen el sistema independiente. Para el sistema sincronizado, el patrón del ciclo responde al cambio en la información del tránsito enviada por los detectores. La intersección clave funciona como el punto de base para determinar el ciclo de control, intervalo y compensación. El área de control para el sistema sincronizado se presenta en la . De este modo, actualmente, se ha estado ejecutando el mejoramiento técnico del sistema de control de semáforos para mitigar la congestión del tránsito.



Fuente: Municipalidad de Callao, Corporación TEC.

Figura 6.1-2 Área de Control en el Área Central de Callao

1) Duración de las Fases de los Semáforos y Ciclos de Tiempo

La mayoría de las intersecciones tienen entre 2 y 3 patrones de fases de semáforos. La duración del ciclo de tiempo en las intersecciones semaforizadas se establece en aproximadamente 105 ± 12 segundos, por otro lado, el ciclo de tiempo en otras áreas varía entre 60 y 30 segundos.

2) Configuración de Sistema del Sistema VIVD

El sistema VIVD introduce el manejo y la administración del control de tránsito, por medio de un circuito cerrado de televisión, con cámaras especiales para ser usadas en la vía pública, y con el control absoluto de todos los movimientos necesarios para visualizar los alrededores, incluyendo un zoom. Puede ser analógico o digital, el usuario puede darse cuenta de la situación del tránsito al mismo tiempo. El sistema está compuesto de las siguientes funciones:

a) Sistema de Semáforos Computarizado

El ciclo de control, división y compensación se adaptan automáticamente al tránsito dependiendo de la demanda vehicular, para poder mantener un flujo de

-
- tránsito continuo y condiciones seguras al mismo tiempo.
- b) Sistema de Administración de Tránsito
El número de vehículos será contado por el circuito cerrado de televisión y los detectores, que permite obtener la información en tiempo real.
 - c) Sistema de Control y Detección de Infracciones de Tránsito
El sistema está compuesto por un juego de equipos que garantiza la reducción de los accidentes de tránsito, por medio de la observación de vehículos utilizando fotografías. El sistema puede imponer multas a los infractores que incumplen las normas de tránsito.

3) Instalaciones de Control de Tránsito

Sensores remotos de tránsito vía microondas son instalados para el control del tránsito en las intersecciones semaforizadas claves. Los datos del tránsito en las intersecciones son transmitidos directamente al centro de control por medio de cables exclusivos. El centro de control de tránsito está ubicado en el edificio de la Municipalidad de Callao. Se han instalado los principales equipos en este centro de control, manejados directamente por controladores locales del centro del Callao. El centro de control está compuesto por un cuarto de control y un cuarto de máquinas. El cuarto de control tiene unidades de equipos para operadores, incluyendo consolas, unidades de despliegue CRT, monitores CCTV con puntos de señales coordinados. El cuarto de máquinas tiene unidades centrales de procesamiento (CPUs) y sus periféricos, equipos de control de comunicación, y otros equipos principales para el sistema de control de tránsito. Los principales equipos se detallan a continuación:

- a) Sensor de Micro-ondas con Detector Remoto (RTMS)
Este instrumento tiene un sensor avanzado y autónomo que detecta y monitorea el tránsito vial (Figura 6.1-3). El RTMS es un detector en tiempo real, que brinda información tal como presencia, volumen, ocupación del carril, velocidad, avance y tipo de vehículos.
- b) Vídeo Cámara Vehicular
Es un equipo electrónico diseñado especialmente para detectar y tomar fotografías automáticamente, como efecto cuando los conductores cruzan una intersección y activan el semáforo de tránsito (ver Figura 6.1-3). Este equipo registra las infracciones de tránsito, tomando una fotografía clara de los vehículos, en el momento preciso en el que el conductor comete la falta, grabando el vehículo, la matrícula, fecha, hora y lugar de la infracción de tránsito, color y modelo del vehículo para su identificación.
- c) Procesador Automático de Datos
Es un instrumento electrónico para medir la velocidad de los automóviles por medio de la toma de una fotografía, la cual determina qué conductores exceden los límites establecidos. La fotografía obtenida incluye el vehículo del infractor, la fecha, hora y lugar de la infracción además de la velocidad. La máquina de fotos tiene dispositivos digitales que permiten obtener un registro claro de los vehículos en movimiento y los números de las matrículas. Además, el equipo permite obtener estadísticas vehiculares, clasificación de información obtenida, tipo de vehículo y velocidad, y el registro de la información.

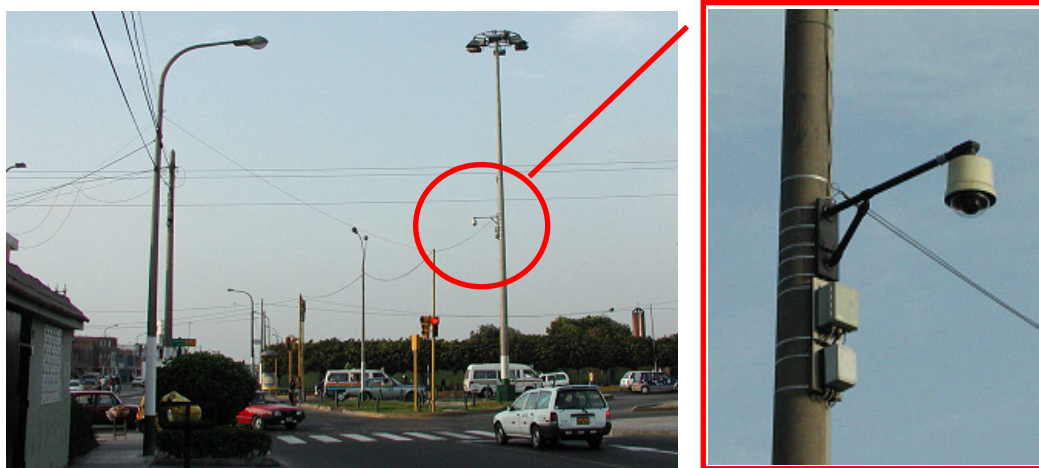


Figura 6.1-3 Sensor de Micro-ondas con Detector Remoto (RTMS) con Cámara con Auto Vídeo

(2) Ciudad de Lima

En la ciudad de Lima, el control del tránsito centralizado por el sistema sincronizado abarca 107 intersecciones semaforizadas en el área central (centro de Lima), y el sistema independiente de control de tránsito abarca 514 intersecciones semaforizadas fuera del área central. El área del sistema de control centralizado del área central está dividido en cuatro (4) sub-áreas para el control como se muestra en la Figura 6.1-4. Adicionalmente, un total de 3.5 km de la Av. Canadá al exterior de las 4 sub-áreas está controlado por un sistema sincronizado sin sensores de tránsito.

Durante períodos pico, la policía de tránsito controla las intersecciones semaforizadas en las principales vías; debido al actual nivel de congestión en la ciudad de Lima será difícil seguir con el sistema actual pues ya se encuentra en nivel de casi-saturación. Las operaciones manuales están basadas en una evaluación de las condiciones de los puntos por medio de observaciones visuales realizadas por la policía de tránsito y / o información recibida por medio de transceptores. Sin embargo, es difícil lograr que esta técnica de control manual mantenga una situación de sincronización efectiva entre las intersecciones porque tiende a resultar en un ciclo más largo. Por lo tanto, será necesario un mejoramiento técnico del sistema existente de operación manual por parte de la policía de tránsito para las condiciones de casi-saturación. Los principales equipos se muestran a continuación:



Figura 6.1-5 Centro de Control de Tránsito



Sensor
Vehicular
de Tipo
Ultra-
sónico

Figura 6.1-6 Semáforos de Tránsito y Sensores Vehiculares

6.1.3. CUELLOS DE BOTELLA EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS

La congestión de tránsito en el área CBD (Distrito Central de Negocios) de Lima se vuelve muy severa durante el periodo pico cuando la mayoría de las intersecciones alcanzan un nivel casi saturado. Casi todas las paradas son el resultado de tiempos de espera en las intersecciones, el efecto de acumulación de tráfico. Consecuentemente, las velocidades de circulación durante los periodos pico son menores a los 10km/h.

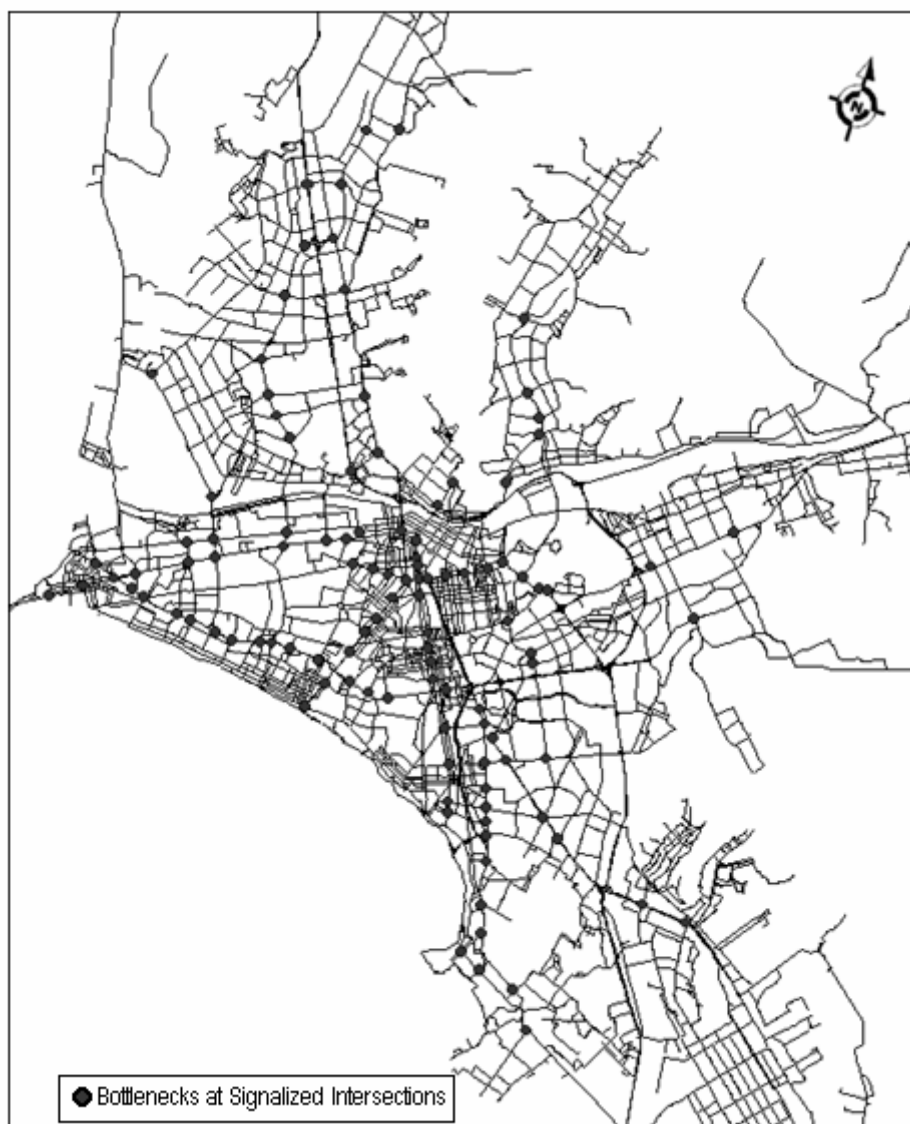
Durante el periodo pico de la mañana, el área bordeada por la Av. Javier Prado, Av. Brasil, Av. Arica, Vía de Evitamiento, y Av. Nicolás Ayllón fue identificada como un área con gran congestión en cuanto a la velocidad de circulación con 10km/h o menos. Adicionalmente, la misma baja velocidad de circulación se observa en las principales entradas hacia el centro de la ciudad como en la Av. República de Panamá y Av. Aviación, mientras que en el periodo del mediodía, el área congestionada aumenta porque la mayor parte del tránsito multi-propósito se realiza dentro del centro de negocios y comercio de la ciudad. Estas cifras muestran que el área congestionada es el área bordeada por la Av. Angamos Oeste-Este-Av. Primavera, Av. Brasil, Av. Arica, y Vía de Evitamiento. Durante la hora pico de la tarde, el área congestionada aumenta más que en el periodo pico del mediodía. El área congestionada está bordeada por la Av. Paseo de la República, Av. Brasil, Av. Arica, y Vía de Evitamiento, incluyendo la Av. Grau en el área central de Lima.

(1) Ubicaciones de Cuellos de Botella en Intersecciones Semaforizadas

La congestión de tránsito existente es causada por una capacidad vial inadecuada incluyendo la falta de una administración de tránsito bien manejada. Las causas de congestión de tránsito caracterizadas por velocidades de circulación de 10km/h o menos durante periodos pico están agrupadas en 5 tipos, en el contexto de ingeniería de tránsito, como se describe a continuación.

- a) Sistema de control de semáforos de tránsito inadecuado en las intersecciones;
- b) Congestión de tránsito causada por el desborde del tránsito que sube;
- c) Conflictos de buses, minibuses y combis cerca de los paraderos de buses;
- d) Bloqueo de intersecciones semaforizadas debido a la cantidad de vehículos que doblan a la izquierda, y
- e) Conflicto de fusión y divergencia, de / hacia vías auxiliares sin semáforos de tránsito.

De las causas mencionadas anteriormente, la causa principal de congestión de tránsito es un sistema de control de tránsito inadecuado en las intersecciones. Los principales cuellos de botella en las intersecciones semaforizadas se observan en la Figura 6.1-7, indicando la velocidad de circulación de 10km/h o menos durante los periodos pico.



Fuente: Equipo de Estudio JICA, 2004

Figura 6.1-7 Ubicaciones de Cuellos de Botella en Intersecciones Semaforizadas

Esta figura muestra las ubicaciones de las intersecciones semaforizadas, indicando los tramos con velocidades de circulación de 10km/h o menos. En este análisis, el punto del cuello de botella causado por la intersección semaforizada, en el contexto de ingeniería de tránsito, se define a continuación:

- Tramos en las principales vías, indicando una velocidad de circulación menor a los 10km/h por secciones en las principales vías durante el período pico de la mañana y el período pico de la tarde (ver el Capítulo 4 Condiciones de Instalaciones Viales y Características de Tránsito, 4.2.2 Velocidad de Circulación), y
- Ubicaciones de las intersecciones semaforizadas con congestión de tránsito en función a las observaciones de los lugares.

Las intersecciones semaforizadas que indican cuellos de botella están concentradas en la Av. Arica - Av. Grau - Av. Nicolás Ayllón, Av. Brasil, y Av. Arequipa en el centro de

Lima. Adicionalmente, los cuellos de botella en intersecciones semaforizadas se observan en las principales entradas al área del centro de Lima y el área central del Callao, como la Av. La Marina, Av. Colonial, Av. Tomás Marsano, y Av. República de Panamá. Se observan condiciones similares con cuellos de botella en vecindad del área central en la Av. Aviación, Av. Santiago de Surco, y Av. Universitaria. La Figura 6.1-7 muestra las ubicaciones de los cuellos de botella que se han detectado en las intersecciones semaforizadas.

Tabla 6.1-1 Ubicaciones de Cuellos de Botella en Intersecciones Semaforizadas

No.	Nombre de la Calle	Número de Ubicaciones Previstas	Intersección Principal
1	Av. Panamericana Norte	2	Av. Habich, Av. 25 de Enero.
2	Av. Javier Prado (Oeste, Este)	4	Av. Brasil, Av. Prescott, Av. Paseo Parodi, etc.
3	Av. de La Marina	9	Av. Elmer Faucett, Av. Universitaria, etc.
4	Av. Guardia Chalaca	4	Av. Grau, Av. Sáenz Peña, Av. Topacios, etc.
5	Av. Sánchez Carrión	2	Av. Salaverry, Av. G Escobedo.
6	Av. Elmer Faucett	3	Av. Callo Canta, Av. Quilca, Av. Argentina, etc.
7	Av. República de Panamá	8	Av. Canaval y Moreyra, Av. Angamos Este, etc.
8	Av. Bolognesi	1	Av. Grau.
9	Av. Escuela Militar	1	Av. Iglesias
10	Av. Paseo de República	1	Av. Matellini.
11	Av. Aviación	5	Av. Angamos Este, Av. Canadá, Av. México, etc.
12	Av. Túpac Amaru	4	Av. E Habich, Av. Tomás Valle, Av. Naranjal, etc.
13	Av. A Ugarte	1	Plaza 2 de Mayo.
14	Av. F Wiese	1	Av. El Sol.
15	Av. Próceres de la Independencia	4	Av. 9 de Octubre, Av. Lurigancha, etc.
16	Av. Grau-Av. N Ayllón	9	Av. Palacios, Av. Guardia Chalaca, Arica, etc.
17	Av. Colonial	7	Av. Insurgentes, Av. Elmer Faucett, Av. Universitaria
18	Av. Universitaria	11	Av. Colonial, Av. Argentina, Av. Tomás Valle, etc.
19	Av. Pachacútec	2	Av. San Juan, Av. S Allende.
20	Av. Santiago de Surco	2	Av. Aviación, Av. Ayacucho.
21	Av. Tomás Marsano	2	Av. Javier Prado Este, Av. Arriola.
22	Av. Huaylas	3	Av. Iglesias, Av. Escuela Militar, etc.
23	Av. Panamericana Sur Antigua	1	Alameda Sur
24	Av. Arica	4	Av. Venezuela, Plaza Bolognesi, Aguarico, etc.
25	Av. Grau	6	Plaza Grau, Av. Garcilaso de la Vega, etc.
26	Av. Brasil	6	Av. 28 de Julio, Av. Bolívar, Av. Vivanco, etc.
27	Av. Tacna	3	Av. Alcázar, Av. Pizarro, Av. N de Piérola, etc.
28	Av. Garcilaso de la Vega	4	Av. Uruguay, Av. Bolivia, Av. Grau, Av. 28 de Julio.
29	Av. Arequipa	6	Av. Mariátegui, Av. Aramburú, Av. Angamos Este, etc.
30	Av. Argentina	3	Av. J. Velasco, Av. Elmer Faucett, Av. Universitaria.
Total		119	

Cómo se indicó previamente en el análisis del sistema de control de semáforos, este sistema de control sólo puede operar efectivamente cuando el tránsito muestra un patrón de fluctuación estable. Adicionalmente, durante períodos pico, los policías de tránsito controlan las intersecciones semaforizadas manualmente en las calles principales, para poder ajustar el control de semáforos establecido. En este contexto, con el objetivo de obtener un flujo de tránsito continuo en las vías principales, será necesario el mejoramiento técnico del sistema de control de semáforos en los cuellos de botella por medio de la introducción de un sistema de control de tiempo real utilizando un sistema sincronizado con sensores de tránsito, para poder responder a la fluctuación inestable del tránsito por períodos de tiempo.

6.2. REGLAMENTOS DE TRÁNSITO

Los principales reglamentos de control de tránsito en el área del estudio son los siguientes:

- a) Reglamento de tránsito de vías de un solo sentido
- b) Reglamento de estacionamiento en las aceras
- c) Reglamento de límite de velocidad
- d) Reglamento de carril exclusivo para buses
- e) Reglamento de prohibición de camiones

6.2.1. REGLAMENTO DE TRÁNSITO DE VÍAS DE UN SOLO SENTIDO

Hay varias vías de un solo sentido en la parte central de la ciudad antigua. Las principales vías de un solo sentido son las Av. 28 de Julio, Av. Bauzate y Meza, Av. Petit Thouars, Av. Arenales, entre otras, ubicadas en el área central de Lima. En el centro de Callao, las principales vías de un solo sentido son la Av. Sáenz Peña, Av. Colón y Av. Grau. Por otro lado, se ha mantenido el sistema de un solo sentido en las calles angostas.

6.2.2. REGLAMENTO DE ESTACIONAMIENTO EN LAS ACERAS

El estacionamiento en las aceras está prohibido en las principales vías del área del estudio. En el área central de la ciudad antigua, el estacionamiento en las aceras está prohibido en todas las calles durante todo el día. Se han preparado muchos estacionamientos en las vías de las áreas residenciales. Generalmente, un control estricto y minucioso de la policía de tránsito ha reducido el número de vehículos que viola este reglamento. Actualmente, las condiciones de estacionamiento no son un problema serio debido a la preparación de instalaciones fuera de las vías.

6.2.3. REGULACIÓN DEL LÍMITE DE VELOCIDAD

El límite de velocidad estándar en las vías arteriales dentro del área urbana generalmente está regulado en 60km/h, excepto en las vías expresas con una velocidad de diseño mayor, como se detalla a continuación:

- a) Vía Expresa Nacional: El límite de velocidad está clasificado en 2 períodos como períodos de mediodía, 100km/h, y períodos de noche, 60km/h.
- b) Vía Expresa Metropolitana: El límite de velocidad varía entre 60 km/h y 80 km/h.

6.2.4. REGLAMENTO DE CARRIL EXCLUSIVO PARA BUSES

El carril exclusivo para buses está ubicado en tres vías arteriales incluyendo la Av. Tomás Marsano, Paseo de la República, y Av. Brasil, en el área del estudio. El largo total es de aproximadamente 30km. Se separan dos carriles exclusivos para buses en la parte central de la vía. Durante los períodos pico, el carril exclusivo para buses demuestra ser suficientemente efectivo.

6.2.5. REGLAMENTO DE PROHIBICIÓN DE CAMIONES

De acuerdo al Reglamento de Ley De Tránsito, los camiones pesados (excepto camiones de emergencia y camiones autorizados) no están autorizados para ingresar al centro de la ciudad (Centro Histórico de Lima) durante los períodos especificados (ver la Figura 6.2-1). Los principales puntos del Reglamento se detallan a continuación:

- a) “Camiones pesados” significa cualquier vehículo con más de 10 años de antigüedad y más de 6,500kg.
- b) La prohibición incluye el área de El Callao.
- c) El horario especificado para la prohibición es: de 6:00 a.m. a 21:00 p.m. dentro del

área histórica del centro de Lima, adicionalmente, el resto del área de Lima tiene una prohibición de 06:00 horas a 23:00 horas.

- d) Las siguientes vías, en las cuales no se aplica ninguna prohibición durante los horarios especificados anteriormente: Av. Panamericana Sur (todos los tramos), Vía de Evitamiento (todos los tramos), Av. Zarumilla (todos los tramos), Av. Panamericana Norte, Av. Caquetá (tramo entre el intercambio y la Av. Túpac Amaru), Av. Túpac Amaru (todos los tramos), Av. Prolongación Alfonso Ugarte (sección entre el intercambio y La Plaza Castilla), Av. Argentina (sección Lima-Cercado), Av. Tomás Valle (todos los tramos), Av. Trapiche - Chillón (sección entre la Av. Panamericana Norte y Av. Túpac Amaru), Carretera Central (sección entre Chosica y la intersección de la Av. Circunvalación), y la Av. Circunvalación (todos los tramos).

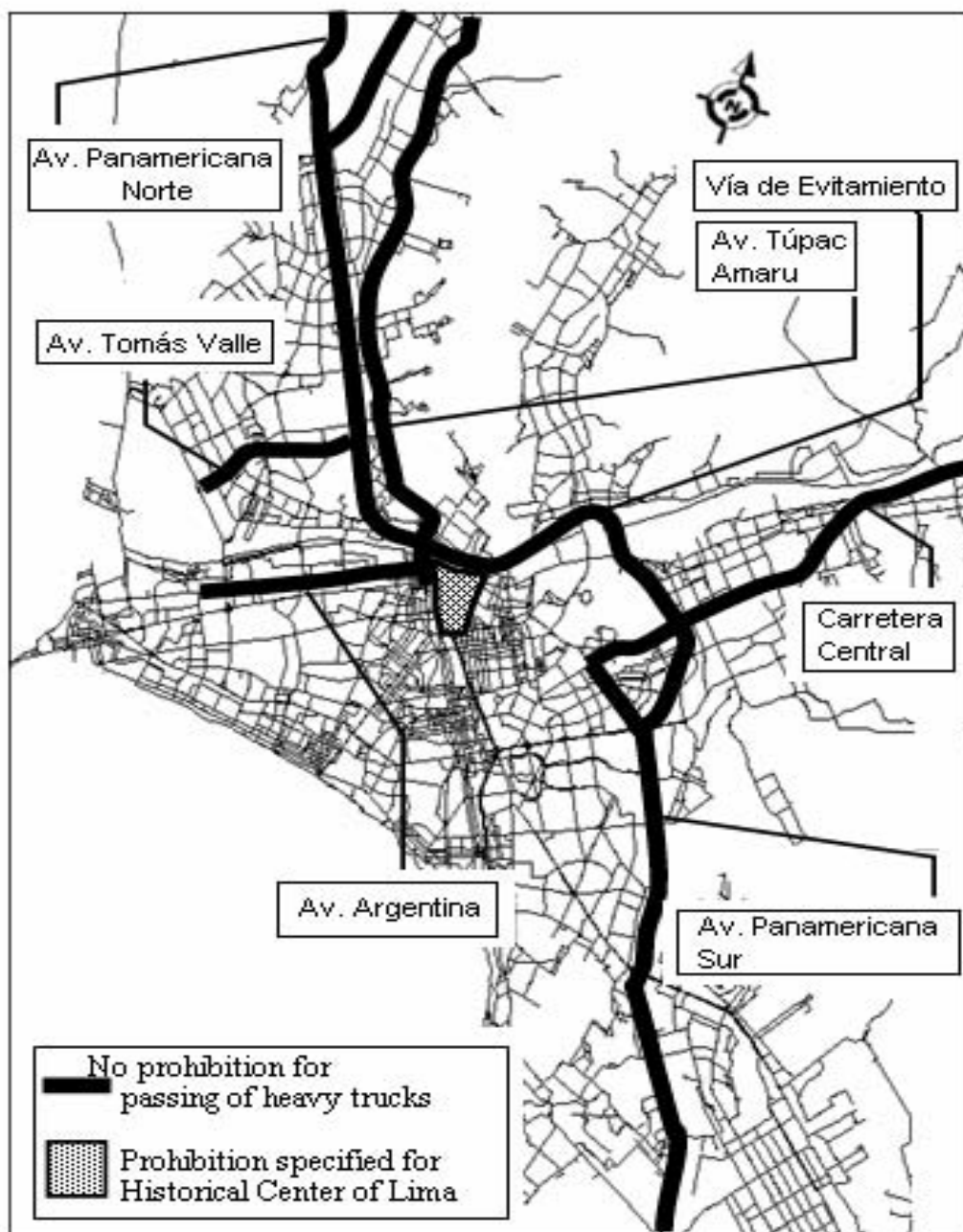


Figura 6.2-1 Reglamento de Prohibición de Camiones en el Área del Estudio

6.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE TRÁNSITO

6.3.1. ACCIDENTES DE TRÁNSITO

(1) Número de Accidentes de Tránsito en el Área del Estudio

La Tabla 6.3-1 y Figura 6.3-1 muestran el número de accidentes en las vías en el Perú y en el Área del Estudio durante los últimos ocho (8) años (1996-2003). El número anual de accidentes de tránsito no estaba disponible en las estadísticas. Con respecto a los accidentes de tránsito en el Perú, su número ha aumentado drásticamente en 1997; sin embargo, éstos han disminuido gradualmente en los años posteriores a 1997. El número de accidentes ha aumentado aproximadamente 1.5 veces durante los últimos ocho años. Por otro lado, el número de fatalidades ha disminuido gradualmente en el Perú y el área del estudio. Especialmente, en el área metropolitana de Lima, el número de fatalidades ha caído 44% durante ocho años. En 2003, hubo 671 fatalidades en Lima Metropolitana. La Figura 6.3-2 muestra el número de accidentes y fatalidades por 1,000 vehículos registrados durante los últimos ocho años. En el área de Lima Metropolitana, el número de fatalidades por 1,000 vehículos registrados se ha reducido aproximadamente 57% en el mismo período, aparentemente indicando la efectividad de las medidas de seguridad de tránsito. Sin embargo, en comparación con algunos países Asiáticos*, el valor de 0.8 es relativamente alto comparado con Vietnam, 1.08, Singapur, 0.28, y Tailandia, 0.27. Nota: * Fuente, Seminario de Seguridad de Tránsito, Tokio, 2001,

Tabla 6.3-1 Accidentes de Tránsito Anuales en el Área del Estudio

Año	Número de Accidentes de Tránsito	Número de Fatalidades		Número Fatalidades por 1,000 Vehículos Registrados	
	Nacional	Nacional	Lima Metropolitana	Nacional	Lima Metropolitana
1996	49,081	2,848	1,188	52.41	1.87
1997	80,961	3,216	1,100	82.13	1.63
1998	81,115	3,323	1,170	76.83	1.62
1999	79,695	3,214	1,070	71.53	1.43
2000	76,665	3,118	971	65.93	1.25
2001	76,545	3,208	843	63.31	1.05
2002	74,221	2,929	841	58.42	1.01
2003	74,612	2,856	671	58.72	0.80

Fuente: Ministerio del Interior-PNP, DIVPIAT-PNP Sección de Estadísticas, ST-CNSV 2003.

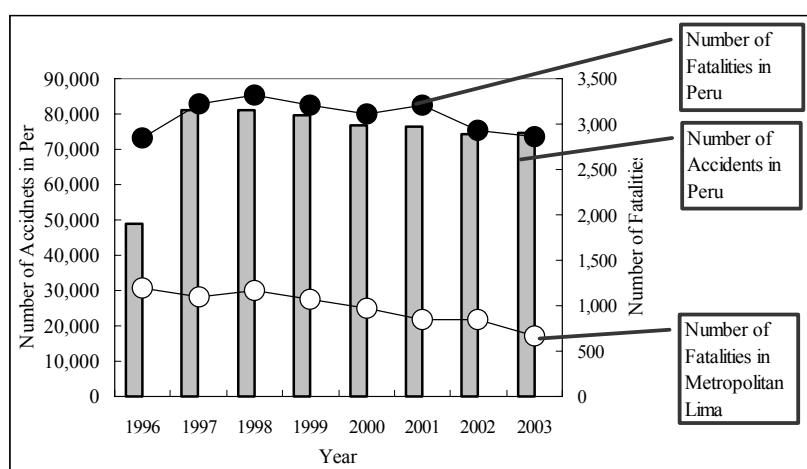


Figura 6.3-1 Accidentes de Tránsito Anuales en el Área del Estudio

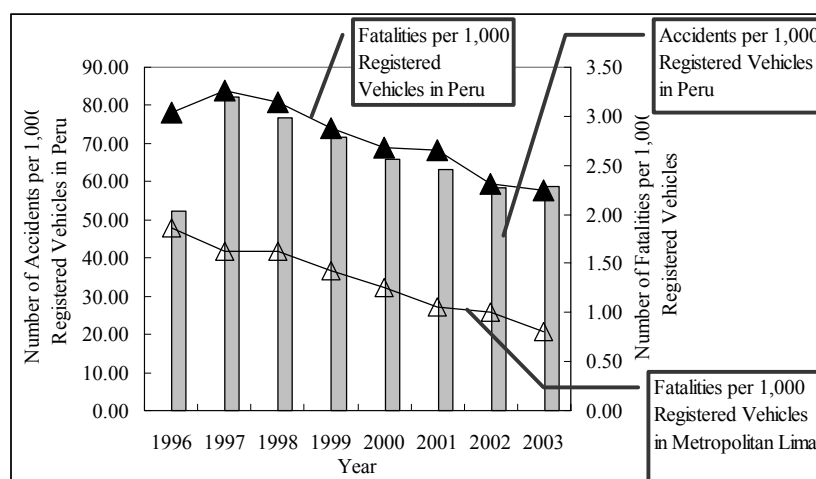


Figura 6.3-2 Número de Accidentes y Fatalidades por 1,000 Vehículos Registrados

(2) Características de Accidentes de Tránsito en el Área del Estudio

Las características de accidentes de tránsito en el Área del Estudio en 2003 se presentan a continuación:

1) Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Vehículo

El número de accidentes de tránsito por tipo de vehículo en 2003 se muestra en la Tabla 6.3-2 y Figura 6.3-3. Con respecto a los accidentes de tránsito por tipo de vehículo en el Área del Estudio, los carros involucrados en accidentes de tránsito conforman el 50.0%, Combis 22.1%, Microbuses 6.6%, Buses 6.4%, y 3.9% otros tipos de vehículos. La cifra de accidentes de tránsito que involucran a Carros y Combis es alta. En la ciudad del Callao, se observa una alta participación de Camiones y Remolques en los accidentes de tránsito.

Tabla 6.3-2 Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Vehículo

Tipo de Vehículo	Lima		Callao		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1. Carro	34,416	50.6	1,286	39.6	35,702	50.0
2. Combi	15,055	22.1	724	22.3	15,779	22.1
3. Micro-bus	4,526	6.6	202	6.2	4,728	6.6
4. Bus	4,339	6.4	248	7.6	4,587	6.4
5. Camión	1,875	2.8	160	4.9	2,035	2.9
6. Remolque	331	0.5	114	3.5	445	0.6
7. Volquete	160	0.2	17	0.5	177	0.2
8. Bicicleta	632	0.9	65	2.0	697	1.0
9. Pick-up	57	0.1	6	0.2	63	0.1
10. Triciclo	339	0.5	18	0.6	357	0.5
11. Mototaxi	2,924	4.3	112	3.5	3,036	4.3
12. Motocicleta	915	1.3	49	1.5	964	1.4
13. Otros	2,517	3.7	248	7.6	2,765	3.9
Total	68,086	100.0	3,249	100.0	71,335	100.0

Fuente: Ministerio del Interior-PNP, DIVPIAT-PNP Sección de Estadísticas, ST-CNSV 2003.

Nota: %=Porción de tipos de vehículos involucrados en accidentes de tránsito.

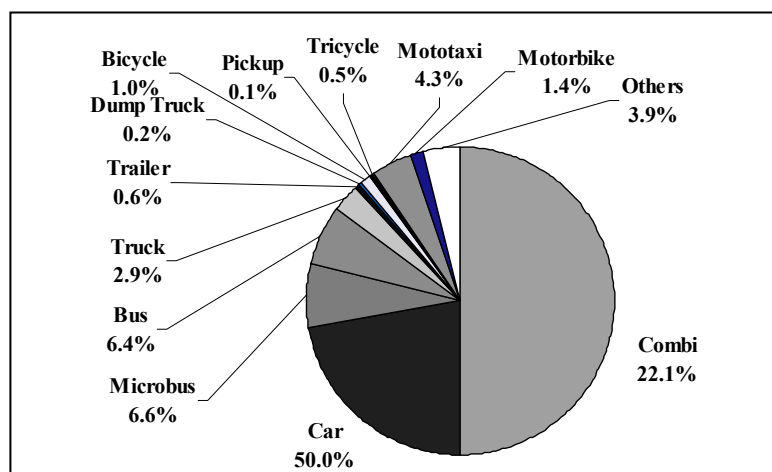


Figura 6.3-3 Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Vehículo

2) Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Accidentes

La Tabla 6.3-3 y Figura 6.3-4 muestran el número de accidentes de tránsito por tipo de accidentes. Del número total de accidentes fatales causados por vehículos, aproximadamente 44.0% fueron colisiones, 26.5% colisiones y fuga, 16.5% peatones golpeados, 4.6% peatones golpeados y fuga y 2.3% peatones caídos. Los accidentes de vehículos contra vehículos conforman el 70.5%. Los accidentes que involucran a peatones generalmente muestran una participación mayor en el área del estudio (21.1%), especialmente, la participación de la ciudad de Callao es alarmantemente alta, con 27.9%. Los tipos de accidentes están clasificados en 8 categorías, sin embargo, estos ítems no son adecuados para extraer los patrones de accidentes de tránsito y presumir las causas de los accidentes. Se recomienda detallar el tipo de colisión en una hoja de registros de accidentes como se indica a continuación: 1) colisión de frente, 2) choque lateral al ser pasado por otros, 3) choque lateral al pasar a otros, 4) colisión posterior, 5) colisión del ángulo derecho, 6) colisión lateral, 7) involucrando a un peatón, 8) volcadura, 9) otros.

Tabla 6.3-3 Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Accidente

Tipo de Accidente	Lima		Callao		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1. Golpear a Peatón	7,625	16.2	595	23.2	8,220	16.5
2. Golpear a Peatón y Fuga	2,168	4.6	121	4.7	2,289	4.6
3. Colisión	20,765	44.0	1,116	43.6	21,881	44.0
4. Colisión y Fuga	12,697	26.9	501	19.6	13,198	26.5
5. Volcadura	531	1.1	36	1.4	567	1.2
6. Caída del Pasajero	1,071	2.3	84	3.3	1,155	2.3
7. Incendio Vehicular	54	0.1	1	0.1	55	0.1
8. Otros	2,289	4.8	104	4.1	2,398	4.8
Total	47,200	100.0	2,258	100.0	49,758	100.0

Fuente: Ministerio del Interior-PNP, DIVPIAT-PNP Sección de Estadísticas, ST-CNSV 2003.

Nota: %= Porción de tipos de vehículos involucrados en accidentes de tránsito.

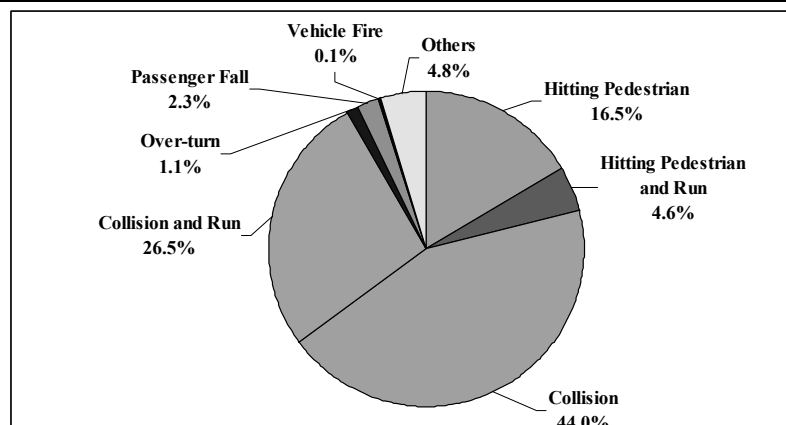


Figura 6.3-4 Número de Accidentes de Tránsito por Tipo de Accidente

3) Número de Accidentes de Tránsito por Causas

Las principales causas de accidentes de tránsito están clasificadas en las siguientes 12 categorías: 1) exceso de velocidad, 2) conducir en estado de ebriedad, 3) mala observación de conductores, 4) error del peatón, 5) error del pasajero, 6) peso excesivo, 7) usuarios de las vías sin licencia de conducir, 8) ignorar el semáforo de tránsito, 9) falla mecánica, 10) falta de iluminación en la vía, 11) malas condiciones viales, 12) señales de tránsito defectuosas, 13) otros. Del número total de accidentes, en el área del estudio, 34.8% fueron por exceso de velocidad, y la mala observación de los conductores se refleja en el 24.0%. La siguiente participación está conformada por conducir en estado de ebriedad con 7.7%, error del peatón con 5.7%, e ignorar el semáforo de tránsito con 3.2% respectivamente. Mientras tanto los accidentes de tránsito causados por errores del pasajero, peso excesivo, fallas mecánicas, falta de iluminación en la vía, malas condiciones viales y señales de tránsito defectuosas tuvieron una pequeña participación. Por lo tanto, las principales causas de estos accidentes son las maneras de conducir erradas de los usuarios de las vías, indicando una participación total de 70.5%. En este contexto, es importante que los conductores obedezcan los reglamentos de tránsito y entiendan su aporte para la seguridad del tránsito. Por lo tanto, es necesario mejorar el programa de seguridad de tránsito por medio de la educación y la aplicación de la ley.

Tabla 6.3-4 Número de Accidentes de Tránsito por Causas

Causas	Lima		Callao		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1. Exceso de Velocidad	16,256	34.4	1,045	40.9	17,301	34.8
2. Conducir en Estado de Ebriedad	3,688	7.8	144	5.6	3,832	7.7
3. Mala Observación del Conductor	11,477	24.3	444	17.4	11,921	24.0
4. Error del Peadón	2,681	5.7	150	5.9	2,831	5.7
5. Error del Pasajero	1,034	2.2	32	1.3	1,066	2.1
6. Peso Excesivo	416	0.9	3	0.1	419	0.8
7. Ignorar el Semáforo de Tránsito	1,579	3.4	30	1.2	1,609	3.2
8. Falla Mecánica	1,012	2.1	32	1.2	1,044	2.1
9. Falta de Iluminación en la Vía	326	0.7	3	0.1	329	0.7
10. Malas Condiciones Viales	726	1.6	3	0.1	729	1.5
11. Señales de Tránsito Defectuosas	398	0.8	6	0.2	404	0.8
12. Otros	7,607	16.1	666	26.0	8,273	16.6
Total	47,200	100.0	2,558	100.0	49,758	100.0

Fuente: Ministerio del Interior-PNP, DIVPIAT-PNP Sección de Estadísticas, ST-CNSV 2003.

Nota: %= Porción de tipos de vehículos involucrados en accidentes de tránsito.

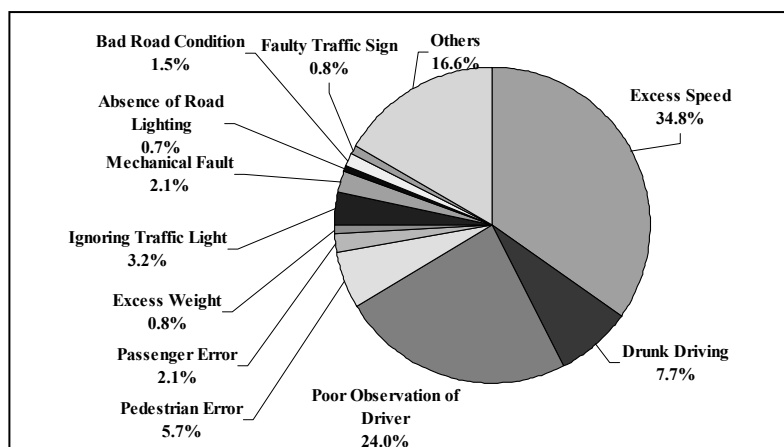


Figura 6.3-5 Número de Accidentes de Tránsito por Causa

4) Ubicación de Puntos Negros en el Área del Estudio

La Figura 6.3-6 muestra la ubicación de puntos negros en el área del estudio. Los puntos negros en los accidentes de tránsito están basados en información obtenida de la Municipalidad Metropolitana de Lima y Callao. Esta sección trata sólo de la ubicación de los puntos negros y no del análisis cualitativo, debido a la falta de datos básicos. El análisis de puntos negros peligrosos y la confirmación de los problemas deben ser realizados en función al diagrama detallado de colisiones. Aun se está reuniendo los datos básicos. Del número total de 78 puntos negros, existen 46 ubicaciones de intersecciones semaforizadas, y 32 ubicaciones de intersecciones no semaforizadas. Las ubicaciones de los puntos negros están concentradas en las intersecciones con vías principales. Adicionalmente, la mayoría de los puntos negros se encuentran en las principales entradas al área del centro de Lima, como en la Av. Túpac Amaru, Panamericana Norte, Av. Próceres de la Independencia, Av. Paseo de la República, Av. Tomás Marsano y Panamericana Sur.



Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima, Dirección Municipal de Transporte Urbano, 2003.

Figura 6.3-6 Ubicación de Puntos Negros en el Área del Estudio

En función a lo anterior, la mayor parte de accidentes de tránsito de puntos negros ocurre en las principales intersecciones con altos volúmenes de tránsito. Alrededor de 41% del total de puntos negros están ubicados en intersecciones no semaforizadas. Mientras tanto, como se indicó en el análisis de los tipos de accidentes y las causas de los accidentes, 1) los accidentes que involucran a peatones generalmente muestran un alto porcentaje, 2) los accidentes causados principalmente por la mala manera de manejar de los usuarios de las vías, y 3) los accidentes que involucran estructuras físicas conforman un pequeño porcentaje. Por lo tanto, se recomienda mejorar las instalaciones de las señales de advertencia para seguridad vial; adicionalmente, se debe promover programas y campañas de educación de tránsito efectivos para mejorar el cumplimiento de los conductores con las leyes y reglamentos de tránsito.

6.3.2. SISTEMA DE EDUCACIÓN DE TRÁNSITO Y LICENCIAS DE CONDUCIR

(1) Comportamiento de Conductores y Peatones

Los conductores peruanos, considerados colectivamente, han sido descritos como indisciplinados, aunque sus hábitos de manejo son considerados mejores que los de otros países Sud Americanos. Sin embargo, ignoran las leyes de tránsito en las vías. Por ejemplo, algunas veces ignoran los semáforos en rojo, realizan cambios de carriles repentinos y frecuentes sin aviso previo, ignoran los límites de velocidad, se meten en las colas, y bloquean las intersecciones. En particular, los conductores de buses se encuentran entre los peores, ya que habitualmente cargan y descargan a pasajeros en cualquier lado en las intersecciones y entre los carriles centrales. Ellos ultrapasan otros vehículos o realizan cambios de carriles cerca de las intersecciones para poder recoger a más pasajeros, y esperan a los pasajeros aunque haya una luz verde. Este comportamiento de manejo causa una menor capacidad de tránsito y la ocurrencia de accidentes de tránsito. Por lo tanto, se deben promover programas y campañas de educación de tránsito efectivas para mejorar el cumplimiento de los conductores con las leyes y reglamentos.

Los peatones del área del estudio son vistos como desordenados en algunos casos y bien comportados en otros. Es comprensible que los peatones se pongan irritables en las principales intersecciones en donde deben esperar largos tiempos para cruzar las calles en malas condiciones ambientales causadas por las emisiones y ruido de vehículos pesados. Por ejemplo, cruzan las calles ignorando los semáforos de tránsito. Los peatones deambulan en los carriles de los vehículos para acortar su camino. Este comportamiento peatonal generalmente es considerado una de las causas de congestión del tránsito en el área del estudio, particularmente desde el punto de vista de los automovilistas. Por lo tanto, se requiere programas e instalaciones de educación peatonal apropiadas para mejorar el comportamiento peatonal.

(2) Sistema de Educación de Seguridad de Tránsito

El Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV) y la Dirección de Seguridad Vial de la Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU) son responsables de la educación en seguridad vial.

1) Consejo Nacional de Seguridad Vial

De acuerdo a la solicitud del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Presidente de la República del Perú firmó el Decreto Supremo No.010-96-MTC el 22 de Agosto de 1996, estableciendo el Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV) para que promueva y coordine las actividades relacionadas con la seguridad del tránsito vial en el Perú. El Decreto Supremo No.010-96 MTC fue modificado por el Decreto Supremo No.024-2001-MTC publicado el 28 de Junio de 2001, y modificó el nombre del CNSV por

el Consejo Nacional de Educación y Seguridad Vial (CONSEV). El CNSV se encuentra bajo la secretaría responsable del Vice Ministerio de Transportes.

a) Función y Actividades

El CNSV está presidido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), y el Consejo está compuesto de cuatro (4) representantes de las Agencias Gubernamentales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ministerio del Interior, Ministerio de Educación y Ministerio de Salud.

El CNSV fue formado con el objetivo de proponer políticas de prevención, coordinar la ejecución de planes de acción de mediano y largo plazo. Las principales actividades son: diseño y evaluación de acciones para la seguridad y educación de tránsito, promoción y organización de cursos de entrenamiento para la prevención de accidentes de tránsito para poder realizar la campaña de seguridad de tránsito y educación de tránsito, y proponer un manual legal para el mejoramiento de la seguridad de tránsito.

b) Acciones Desarrolladas a Nivel Nacional en 2004

En 2004, los siguientes proyectos educativos fueron implementados por el CNSV:

- Edición y reimpresión de guía metodológica de educación de seguridad vial;
- Edición de video de seguridad vial para niños;
- Diseño e impresión de estuches educativos de seguridad vial;
- Diseño, organización y ejecución del programa educativo de seguridad vial-2004 utilizando el método de talleres de entrenamiento para profesores de Lima/Callao con respecto al uso de la guía metodológica.
- Implementación del primer colegio viajero para la educación de seguridad vial;
- Entrega y distribución de material educativo para los comités regionales de seguridad vial;
- Organización y ejecución de campañas de seguridad de tránsito, y
- Diseño e implementación de parques de seguridad vial para niños.

En cuanto a la seguridad vial, el CNSV fue formado con el objetivo principal de reducir los accidentes de tránsito en las vías. También funciona como una entidad para estimular acción con respecto a educación en seguridad vial; información y publicidad; observación de leyes y ordenes de tránsito; coordinación de actividades entre las agencias del gobierno y organizaciones relevantes.

Basado en lo anteriormente dicho, se debe tomar en cuenta que el MTC ha desarrollado el CNSV para la seguridad del tránsito. Si funcionara efectivamente, la organización tendría un gran valor direccional para la seguridad vial. Sin embargo, actualmente, el CNSV se encuentra limitado con relación a sus actividades debido a su bajo presupuesto. Adicionalmente, se requerirán los recursos humanos del CNTV para desarrollar las habilidades del personal del CVTV y mejorar su capacidad institucional.

2) Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU)

La Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU) está implementando la educación de seguridad de tránsito para los conductores / cobradores del transporte público para mejorar la seguridad del tránsito en las vías. Los solicitantes, conductores y cobradores de los buses públicos, deben asistir a una clase de conferencias de seguridad de tránsito. El conductor debe asistir a una clase durante 20 horas en un mes, y el cobrador debe asistir a una clase durante 16 horas en un mes.

(3) Sistema de Licencias de Conducir

1) Tipo de Licencia de Conducir

En el Perú, el Touring y Automóvil Club del Perú, encargado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), es responsable de emitir las licencias de conducir. Existen tres tipos de licencias de conducir para diferentes tipos de vehículos. Para obtener una licencia de conducir, el solicitante debe ser mayor de 18 años de edad, estar física y mentalmente apto para conducir un vehículo motorizado, no tener ninguna enfermedad contagiosa, y ser capaz de leer y escribir. Los tipos de licencias de conducir se detallan a continuación:

- a) Clase A-I: Esta licencia le permite al conductor manejar vehículos como automóviles, camionetas, pick ups y pequeños camiones.
- b) Clase A-II: Esta licencia le permite al conductor manejar automóviles profesionales (vehículo con menos de 36 asientos excluyendo el asiento del conductor, un camión de 1-eje con una carga diseñada menor a 4,000kg, y el largo del vehículo es 6.0m).
- c) Clase A-III: Esta licencia le permite al conductor manejar vehículos profesionales (bus con carga diseñada menor a 8,500kg y más de 45 asientos, y el largo del vehículo es 10.0m, camión y semi-remolque de 1-2 ejes, y largo del vehículo es 10.0m).
- d) Clase B-II: Esta licencia le permite al conductor manejar una motocicleta con una capacidad de cilindros menor a los 250cc incluyendo triciclos, cuatriciclos (motocicletas con capacidad mayor a los 250cc están agrupadas en la Clase A-I).

2) Entrenamiento y Examen de Conductores

- a) Procedimientos para Obtener la Licencia de Conducir

El procedimiento general para obtener la licencia de conducir es el siguiente:

- Una persona que pretende obtener una licencia de conducir puede solicitar la instrucción práctica de manejo (aproximadamente 14 horas) y la instrucción en el aula (aproximadamente 18 horas) en la escuela de manejo del Touring y Automóvil Club del Perú u otra escuela de manejo privada. Este procedimiento no es una obligación legal para obtener una licencia de conducir.
- Preparación de los materiales oficiales: fotos, tarjeta de identificación que indica que es mayor de 18 años, certificado médico que demuestra las condiciones físicas / mentales tal como el físico, habilidad auditiva / visual y el tipo de sangre del conductor.
- Se programa el examen escrito del solicitante, además del examen práctico de manejo en el centro de exámenes del Touring y Automóvil Club del Perú.

- b) Escuela de Manejo

Existen más de 30 escuelas de manejo privadas de vehículos motorizados y una escuela de manejo de vehículos motorizados del Touring y Automóvil Club del Perú en la ciudad de Lima (ver la Figura 6.3-7). La mayoría de los solicitantes practican en las vías como parte de sus clases privadas. El curso de entrenamiento para manejo de carros requiere aproximadamente 18 horas de instrucción en el aula y 14 horas de instrucción de manejo práctico. Después de terminar el curso de entrenamiento de la escuela, los solicitantes pueden proceder a tomar el examen de manejo. Usualmente lo pasan.



Figura 6.3-7 Escuela de Manejo de Vehículos Motorizados en el Touring y Automóvil Club del Perú

c) Examen de Manejo

Se realiza el examen escrito con preguntas relacionadas con las leyes de tránsito, normas, y señales de tránsito. El examen contiene alrededor de 30 preguntas para los solicitantes. Para poder pasar el examen, el solicitante debe contestar más de 70% del total de las preguntas correctamente. Examen práctico: después de pasar el examen escrito, el examen práctico tiene los siguientes tres (3) procedimientos; 1) prender el motor del vehículo y hacer que el solicitante maneje en línea recta y luego en giros y curvas 2) conducir por una vía evaluando la atención del solicitante con respecto a las señales de tránsito, y 3) ingresar / salir del área de estacionamiento.

La calidad de la instrucción brindada a los conductores estudiantes es bastante insuficiente aunque es posible que se requiera una investigación más detallada en esta área. Se requiere mayor práctica en el aula de la escuela de manejo, es decir, se debe brindar más clases privadas antes de la práctica de manejo. Como resultado, actitudes o ideas apropiadas en cuanto a la conducción y cumplimiento de leyes, que incluyen la necesidad de auto-disciplina y responsabilidad social, no se enfatizan adecuadamente.

6.4. CONDICIONES ACTUALES DE ESTACIONAMIENTO

Esta sección describe las características actuales del estacionamiento en las aceras en función a las encuestas de instalaciones de estacionamiento y la encuesta de demanda de estacionamiento en el área del estudio.

6.4.1. ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTO

(1) Objetivos

Al aumentar la demanda del tránsito en las vías, se hacen visibles los problemas de estacionamiento, incluyendo la escasez de espacios de estacionamiento y el aumento de estacionamiento ilegal. Es muy importante para la planificación de transporte comprender la condición existente de estacionamientos para reflejar la información en la demanda existente. La encuesta de estacionamiento realizada por el Equipo del estudio tiene el objetivo de preparar una base de datos de estacionamientos y analizar la situación actual del estacionamiento en el área central del estudio, incluyendo la capacidad y uso de los espacios de estacionamiento en las calles y fuera de ellas y las características de uso típico del estacionamiento.

- a) Encuesta de instalaciones de estacionamiento
- b) Encuesta de demanda de estacionamiento

(2) Cobertura y Método

Los espacios de estacionamiento están divididos físicamente en 2 tipos: en las calles y fuera de ellas. La cobertura de las encuestas y su metodología por tipo de espacio de estacionamiento se describe a continuación.

1) Encuesta de Instalaciones de Estacionamiento

Toda el área del estudio fue cubierta por entrevistas verbales a nivel de distritos para el estacionamiento en las calles; mientras que para el estacionamiento fuera de las calles, se incluyeron todos los edificios y espacios en distritos seleccionados de Lima: Magdalena, Jesús María, Pueblo Libre, San Borja, La Victoria, Miraflores, San Isidro, La Molina, y Surco. En los 299 locales de estacionamientos se recopiló la siguiente información, 1) nombre y dirección, 2) tipo de estacionamiento, 3) horas de servicio y precio, 4) capacidad, 5) etc. La Figura 6.4-1 muestra la ubicación de los locales de estacionamiento para la encuesta de instalaciones de estacionamiento.

2) Encuesta de Demanda de Estacionamiento

Para la encuesta de Demanda de Estacionamiento fueron seleccionados 88 de los principales lugares de estacionamiento en función a la base de datos obtenida por el Inventario de Estacionamientos. Al final, se pudieron encuestar 10 estacionamientos en las calles y 59 estacionamientos fuera de las calles con la cooperación de los administradores. Los encuestadores registraron el número de la matrícula de los vehículos en los espacios de estacionamiento seleccionados sólo el ingreso y salida. En función al número de matrícula registrado con la hora de ingreso – salida, se analizó la demanda de estacionamientos.

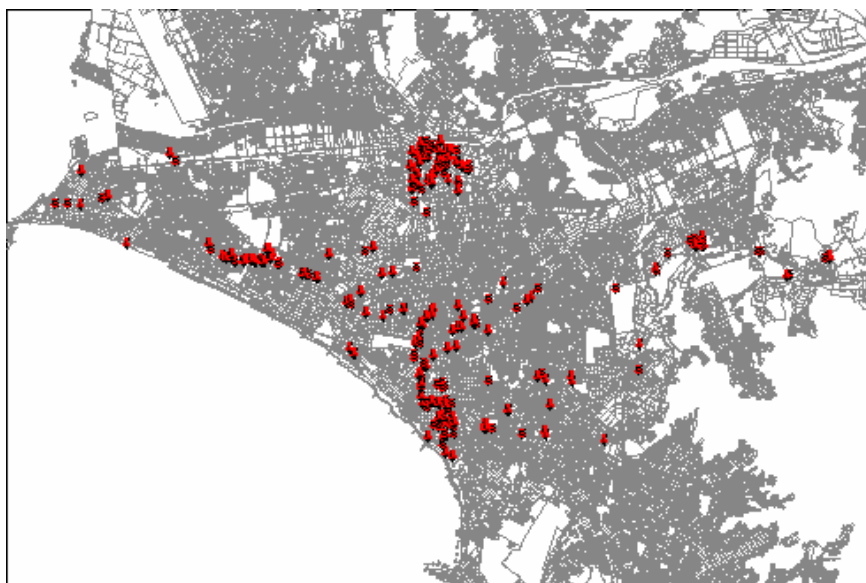


Figura 6.4-1 Ubicación de Playas de Estacionamiento para la Encuesta de Instalaciones de Estacionamiento

6.4.2. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTO

(1) Condiciones de las Instalaciones de Estacionamiento Fuera de las Calles

La situación de las principales instalaciones de estacionamiento fuera de las calles se muestra en la Tabla 6.4-1. La capacidad de estacionamientos de cada tipo varía, el estacionamiento público entre 10-500 carros, el estacionamiento privado entre 5-1,500, y el estacionamiento cobrado en las calles entre 11-131. El tiempo de servicio para las instalaciones de estacionamiento fuera de las calles muestra varios períodos. La tarifa de estacionamiento promedio por hora para las instalaciones de estacionamiento fuera de las

calles varía entre S/1.0 y S/4.0, por otro lado, las instalaciones de estacionamiento en las calles cobran tarifas entre S/1.0 y S/1.5. Las tarifas diarias de estacionamiento y las tarifas mensuales de estacionamiento varían entre S/5.0 y S/10.0, S/60 y S/180 respectivamente.

Tabla 6.4-1 Características de las Instalaciones de Estacionamiento Cobradas Fuera de las Calles

Tipo de Instalación de Estacionamiento		Capacidad de Estacionamiento (Carros)	Tipo de Tiempo de Servicio	Tipo de Cobro de Estacionamiento		
				1 Hora	1 Día	1 Mes
Fuera de las Calles	1. Público	10-500	a. 5:00-22:00 b. 6:00-22:00 c. 7:00-21:00/22:00 d. 8:00-18:00/23:00 e. 9:00-21:00/22:00 f. 24 horas	a. s/1.0 b. s/2.0 c. s/2.5 d. s/4.5 e. s/7 para 3 hrs.		a. s/ 60.0 b. s/120.0
	2. Privado	5-1,500	a. 5:00-22:00 b. 6:00-18:00/ 01:00 c. 7:00-20:00/24:00 d. 8:00-18:00/24:00 e. 9:00-18:00/23:00 f. 10:00-21:00/23:00 g. 24 horas	a. s/1.0 b. s/1.5 c. s/2.0 d. s/2.5 e. s/3.0 f. s/3.5 g. s/4.0	a. s/5.0 b. s/6.0 c. s/10.0	a. s/60.0-s/110 b. s/112.0 c. s/120.0 d. s/150.0 e. s/160.0-s/180
En las calles	Estacionamiento Cobrado	11-131	-	a. s/1.0 b. s/1.5	-	-

Fuente: Equipo de Estudio JICA 2004.

(2) Condiciones de Demanda del Estacionamiento Fuera de las Calles

1) Duración del Estacionamiento

La Tabla 6.4-2 muestra la situación del estacionamiento en las calles por el tipo de uso de suelo en el área del estudio. La duración promedio de los estacionamientos en las playas de estacionamiento fuera de las calles variaba entre 30 minutos y 1.0 hora. La duración promedio por tipo de uso de suelo se detalla a continuación: instalación de estacionamiento en el área comercial con 30 minutos, en área de negocios con 1.0 hora, y en área mixta con 1.0 hora. La duración promedio en el área de negocios fue casi la misma que la del área mixta.

Las curvas acumuladas de la duración del estacionamiento en las calles, por tipo de uso de suelo, se muestran en la Figura 6.4-2. En todas las playas de estacionamiento, 40% del total de los vehículos estacionaron menos de 30 minutos, 61% menos de 1 hora, 80% menos de 2 horas, 88% menos de 3 horas y 12% estacionaron más de 3 horas. La duración del estacionamiento en el área de negocios fue mayor que en las demás áreas; los porcentajes fueron: 22% del total de vehículos se estacionaron menos de 30 minutos, 48% menos de 1 hora, 72% menos de 2 horas, 81%, menos de 3 horas y 19% se estacionaron por más de 3 horas. Se observó un alto porcentaje de duración de estacionamiento con más de 3 horas en el área de negocios y en el área mixta.

Por otro lado, el porcentaje de la duración del estacionamiento en el área comercial fue de: 46% por menos de 30 minutos, 68% por 1 hora, 86% por 2 horas, 92% por menos de 3 horas y 8% estacionados por más de 3 horas. Se observó un alto porcentaje de duración de estacionamiento con menos de 1 hora en el área comercial.

Tabla 6.4-2 Situación del Estacionamiento Fuera de las Calles por Tipo de Propósito

Tipo de Uso de Suelo	Demand a de Estacio- namiento (Veh.)	Capacida d de Estacio- namiento (Veh.)	Duración Promedi o de Estacio- namiento (Valor del 50 Por Ciento) (Hrs)	Tasa Promedi o de Rotación del Estacio- namiento	Duración del Estacionamiento (%)									
					Meno ra 0.5H	Meno ra 1.0H	Meno ra 1.5H	Meno ra 2.0H	Meno ra 2.5H	Meno ra 3.0H	Meno ra 3.5H	Meno ra 4.0H	Meno ra 4.5H	Meno ra 5.0H
Área Comercia l	8,251	5,079	0.5	1.62	46	68	80	86	90	92	93	94	95	96
Área de Negocios	1,335	658	1.0	2.03	22	48	63	72	78	81	84	86	87	88
Área Mixta	3,034	1,992	1.0	1.52	33	49	60	68	75	80	84	86	88	90
Total	12,620	7,729	0.5	1.63	40	61	73	80	85	88	90	92	93	94

Fuente: Equipo de Estudio JICA 2004

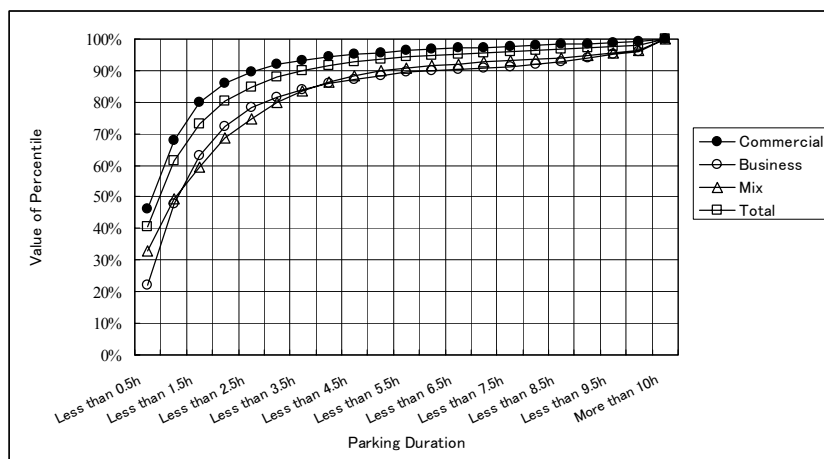


Figura 6.4-2 Distribución de la Duración Acumulativa del Estacionamiento

2) Fluctuación de Vehículos Estacionados por Horas

La Figura 6.4-3 muestra la fluctuación típica de los vehículos estacionados por horas en las playas de estacionamiento fuera de las calles, por tipo de uso de suelo. En el área comercial, los períodos pico son generalmente de 11:00-15:00 horas. En el área de negocios, los períodos pico son generalmente de 11:00-12:00 en la mañana y de 17:00-18:00 en la tarde. El período pico en el área mixta es casi igual que la del área de negocios.

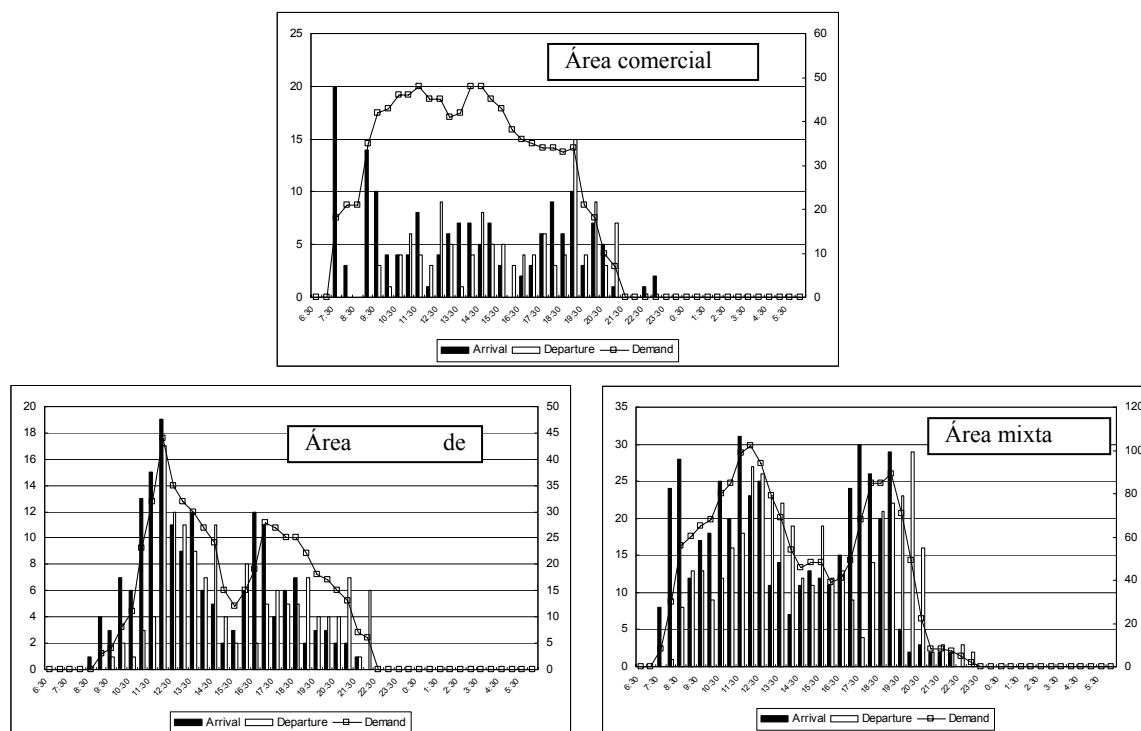


Figura 6.4-3 Fluctuación Típica de los Vehículos Estacionados por Horas

3) Tasa de Rotación del Estacionamiento

La Tabla 6.4-2 muestra la tasa de rotación de las playas de estacionamiento fuera de las calles en un día. La tasa promedio total de rotación del estacionamiento es de 1.63. Las tasas de rotación en el área comercial, de negocios y mixta fueron de 1.62 veces, 2.03 y 1.52 respectivamente. La tasa de rotación del estacionamiento en el área de negocios tiene una mayor tasa, de 2.02.

(3) Condiciones de la Demanda de Estacionamiento en las Calles

1) Duración del Estacionamiento

La Tabla 6.4-3 muestra la situación del estacionamiento en las calles por el tipo de uso de suelo en el área del estudio. La duración promedio del tiempo de estacionamientos en las calles en el área del estudio varía entre 30 minutos y 1.0 hora. La duración promedio de los estacionamientos en las calles por tipo de uso de suelo es la siguiente: instalación de estacionamiento en el área comercial con 1.0 hora, y el área mixta con 30 minutos. La duración promedio de los estacionamientos en el área comercial fue casi igual que la del área total.

Las curvas acumuladas de la duración del estacionamiento en las calles, por tipo de uso de suelo, se muestran en la Figura 6.4-4. En todas las playas de estacionamiento, el 39% del total de los vehículos se estacionaron por menos de 30 minutos, 58% por menos de 1 hora, 72% por menos de 2 horas; 78% por menos de 3 horas; y 22% se estacionaron por más de 3 horas. En comparación con los estacionamientos fuera de las calles, se observa un alto porcentaje de duración de estacionamiento de más de 3.0 horas en los estacionamientos en las calles, esto puede ser causado por una tarifa de estacionamiento de S/1.0-S/1.5 por hora (la tarifa de estacionamiento en los estacionamientos fuera de las calles varía entre S/1.0-S/4.0). La duración del estacionamiento en el área comercial fue mayor que en el área mixta, los porcentajes fueron: 32% del total de vehículos estacionaron por menos de 30 minutos, 50% por menos de 1 hora; 65% por menos de 2 horas; 71% por menos de 3

horas y 29% estacionaron por más de 3 horas. Se observó un alto porcentaje de duración de estacionamiento mayor a 3 horas en el área comercial.

Por otro lado, los porcentajes de duración de estacionamiento en las áreas mixtas fueron: 51% menos a 30 minutos, 69% por 1 hora, 83% por 2 horas, 88% por menos de 3 horas y 12% se estacionaron por más de 3 horas. Se observó un alto porcentaje de duración de estacionamiento menor a 1 hora en el área mixta.

Tabla 6.4-3 Situación del Estacionamiento en las Calles por Tipo de Propósito

Tipo de Uso de Suelo	Demanda de Estacionamiento (Veh.)	Capacidad de Estacionamiento (Veh.)	Duración Promedio de Estacionamiento (Valor del 50 Por Ciento) (Hrs)	Tasa Promedio de Rotación del Estacionamiento	Duración del Estacionamiento (%)									
					Menor a 0.5 H	Menor a 1.0 H	Menor a 1.5 H	Menor a 2.0 H	Menor a 2.5 H	Menor a 3.0 H	Menor a 3.5 H	Menor a 4.0 H	Menor a 4.5 H	Menor a 5.0 H
Área Comercial	1,195	1,195	1.0	2.35	32	50	60	65	69	71	74	76	77	80
Área Mixta	756	756	0.5	2.30	51	69	77	83	86	88	90	93	96	96
Total	1,951	1,951	1.0	2.33	39	58	66	72	75	78	80	82	84	86

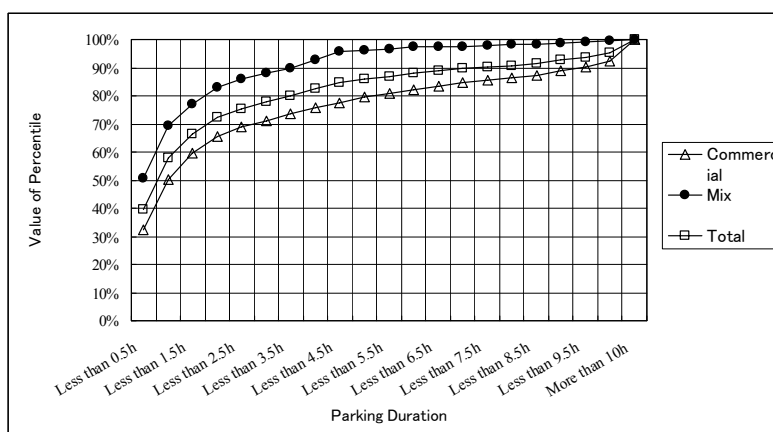


Figura 6.4-4 Distribución de la Duración Acumulativa de Estacionamientos

2) Fluctuación de los Vehículos Estacionados por Horas

La Figura 6.4-5 muestra la fluctuación típica de los vehículos estacionados por horas en los estacionamientos en las calles, por tipo de uso de suelo. En el área comercial, los períodos picos eran generalmente de 11:00-15:00 horas, la cifra es casi igual que la de los estacionamientos fuera de las calles. Por otro lado, el período pico en el área mixta era generalmente de 13:00-14:00 horas, y de 17:00-18:00 en la tarde.

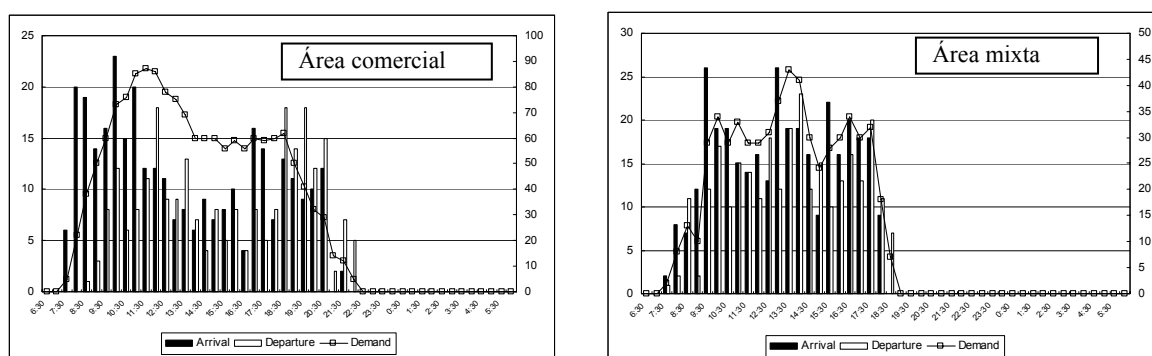


Figura 6.4-5 Fluctuación Típica de Vehículos Estacionados por Horas

3) Tasa de Rotación del Estacionamiento

La Tabla 6.4-3 muestra la tasa de rotación de los estacionamientos fuera de las calles en un día. La tasa promedio total de rotación del estacionamiento es de 2.33. Cada tasa de rotación promedio en el área comercial y en el área mixta era de 2.35 veces y 2.30 respectivamente. Las tasas de rotación de estacionamiento en las áreas comerciales y mixtas tenían casi las mismas condiciones.

6.5. TEMAS, OPORTUNIDADES Y RESTRICCIONES EXISTENTES

Los siguientes problemas y temas han sido identificados desde un punto de vista de ingeniería de tránsito en el Área del Estudio. Los problemas y temas han sido identificados de datos basados en varias investigaciones del volumen del flujo de tránsito, tiempo de viaje vehicular, condiciones de estacionamiento e instalaciones de control de tránsito.

6.5.1. PROBLEMAS Y TEMAS DEL FLUJO Y CONTROL DEL TRÁNSITO

(1) Volumen de Tránsito Vehicular Excesivo desde/hacia el Área Central

La congestión del tránsito en el área central de Lima se vuelve severa durante el período pico cuando las principales intersecciones semaforizadas alcanzan un nivel casi saturado. Esto indica que existen brechas significativas entre la oferta de espacio vial y la demanda del tránsito vehicular para el viaje diario al trabajo.

(2) Bajo Promedio de Velocidad de Viajes y Área de Congestión

Durante el período pico de la mañana, el área rodeada por la Av. Javier Prado, Av. Brasil, Av. Arica, Vía de Evitamiento, y Av. Nicolás Ayllón fue identificada como un área con gran congestión en cuanto a una velocidad de circulación de 10km/h o menos. En el período del mediodía, el área congestionada rodeada por la Av. Angamos Oeste-Este-Av. Primavera, Av. Brasil, Av. Arica, y Vía de Evitamiento. En la hora pico de la tarde, el área congestionada aumenta más que en el período pico del mediodía.

Estas cifras muestran que el área congestionada cubre casi la misma superficie que el área central de Lima, en donde la oferta del espacio vial es bastante escaso debido a las características de uso de suelo. Por lo tanto, la pregunta es ¿cómo desviar la demanda excesiva del tránsito causada por los vehículos privados a otras formas de tránsito?

(3) Principales Causas de la Congestión de Tránsito

Las principales causas de congestión de tránsito caracterizadas por una velocidad de circulación de 10km/h o menos durante los períodos pico, están agrupadas en 6 tipos en el contexto de ingeniería de tránsito como se describe a continuación.

- Sistema de control de señales de tránsito inadecuado en las intersecciones;
- Congestión de tránsito causada por el desborde vehicular desde vía arriba;
- Conflictos de buses, minibuses y combis cerca de los paraderos de buses;
- Bloqueo de intersecciones señalizadas debido a la gran cantidad de vehículos que doblan a la izquierda; y,
- Conflicto de fusión y divergencia, desde/hacia las vías auxiliares sin semáforos de tránsito, incluyendo desde/hacia los estacionamientos en las calles.

Por lo tanto, se recomienda considerar contramedidas efectivas para mitigar la congestión del tránsito en los “CUELLOS DE BOTELLA”, por medio de un plan de control y administración de tránsito.

(4) Educación de Tránsito de Conductores y Peatones es Débil

Los conductores peruanos, considerados colectivamente, han sido descritos como indisciplinados por medio de acciones como ignorar los semáforos de tránsito en rojo, realizar cambios de carriles repentinos y frecuentes sin notificar, ignorar los límites de velocidad, adelantar en las colas, bloquear intersecciones, etc. En particular, los conductores de buses se encuentran entre los peores. Este comportamiento de manejo resulta en una menor capacidad de tránsito y en la ocurrencia de accidentes de tránsito. En el análisis de accidentes de tránsito, los que involucran a peatones generalmente reflejan un alto porcentaje, y los accidentes son causados principalmente por los malos hábitos de manejo de los usuarios de las vías. Por lo tanto, se debe promover programas y campañas de educación efectivas para mejorar el cumplimiento de las leyes y reglamentos de tránsito por parte de los conductores.

El comportamiento de los peatones también es inadecuado, es decir, cruzan las calles en los tramos medios de las vías (peatones imprudentes) y caminan a lo largo de los carriles vehiculares para acortar sus viajes. Por lo tanto, se requiere programas de educación peatonal apropiados para mejorar la disciplina peatonal además del mejoramiento de la capacidad de instalaciones peatonales.

Adicionalmente, la calidad de la instrucción brindada a los futuros conductores es insuficiente. Se debe brindar más prácticas y enseñanzas en las aulas por parte de las escuelas de manejo. Como consecuencia de la instrucción insuficiente, no se hace el necesario hincapié en las actitudes o ideas apropiadas hacia el manejo y el cumplimiento de la ley, que son necesarias para el auto-disciplina y responsabilidad social.

6.5.2. PROBLEMAS Y TEMAS DE CONTROL DE TRÁNSITO Y FACILIDADES ADMINISTRATIVAS

(1) Sistema de Control de Señales de Tránsito Inadecuado

Actualmente, a Octubre del 2004, existen más de 710 intersecciones semaforizadas en el área del estudio. Durante los períodos pico, la policía de tránsito controla las intersecciones semaforizadas en las principales vías manualmente, ello debido al nivel actual de la congestión de tránsito en la ciudad de Lima que puede ser difícil manejar a través del sistema existente ya que las vías están prácticamente saturadas. Con el objetivo de obtener un flujo de tránsito continuo en las principales vías, será necesario el mejoramiento técnico del sistema de control de semáforos en los cuellos de botella por medio de la introducción de un sistema de control de tiempo real utilizando un sistema sincronizado con sensores de tránsito para poder responder a la fluctuación inestable del tránsito por períodos de tiempo.

(2) Cuellos de Botella Claves

La congestión del tránsito actual es causada principalmente por el desborde debido a los cuellos de botella casi saturados. El sistema de control de señales sólo puede ser operado efectivamente cuando el tránsito muestra un patrón de fluctuación estable. Por lo tanto, será necesario el mejoramiento técnico del sistema de control de señales para manejar condiciones casi saturadas en lugar de la operación manual realizada por la policía de tránsito.

El tránsito hacia y desde las vías auxiliares sin señales de tránsito interrumpe los principales flujos de tránsito. Estas intersecciones no señalizadas serán consideradas para la instalación de semáforos incluyendo la canalización, para poder controlar a los vehículos motorizados y al tránsito peatonal.

(3) Escasez de Instalaciones de Seguridad de Tránsito

En el análisis de los tipos y causas de accidentes, 1) los accidentes que involucran a peatones generalmente muestran un alto porcentaje, 2) los accidentes son causados principalmente por la manera errada de manejar de los usuarios de las vías. Se recomienda mejorar las instalaciones de peligro de las instalaciones de seguridad de tránsito; adicionalmente, se debe promover programas y campañas de educación de tránsito efectivas para mejorar el cumplimiento de las leyes y reglamentos de tránsito por parte de los conductores.

(4) Falta de un Sistema de Inspección Vehicular

Actualmente, el sistema de inspección vehicular no se ha adoptado por completo, sin embargo, durante este año, el proceso de inspección podría ser dado en concesión a empresas privadas. La contaminación ambiental debido a las emisiones vehiculares debe ser mejorada por medio de un sistema de inspecciones vehiculares adecuado. Se recomienda el mejoramiento técnico del sistema de inspección vehicular.

CAPÍTULO 7

Administración, Institución y Legislación del Tránsito

7. ADMINISTRACIÓN, INSTITUCIÓN Y LEGISLACIÓN DEL TRÁNSITO

7.1. ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES NACIONALES

7.1.1. CONDICIONES GENERALES

Como resultado de la descentralización, el gobierno central ha cedido facultades a la municipalidad, en materia de administración de los proyectos de infraestructura de cierta envergadura.

A nivel municipal se evidencian algunos problemas de competencia, específicamente entre las Municipalidades de Lima y del Callao en lo concerniente a las rutas de interconexión vial entre ambas provincias, entre la Municipalidad de Lima y la Municipalidad de Huarochiri por el tema de rutas de interconexión y de continuidad urbana, entre otros.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Administración de Transporte (D.S. N° 009-2004-MTC), la intervención del MTC como conciliador y/o árbitro está prevista para la solución de este tipo de problemas, sin embargo, estos problemas aún están latentes.

Este capítulo resume la participación de los organismos de alcance nacional y local involucrados en el transporte público urbano, el papel que vienen cumpliendo, su organización, así como de las organizaciones internacionales involucradas y la legislación vinculada. La Tabla 7.1-1 muestra el resumen funcional de cada organización.

Tabla 7.1-1 Organizaciones de Transporte en el Área Metropolitana de Lima y Callao

Central Government	Institutions	Supervisor	Responsability	Organigrama	Staff	Regulation	URL	Direction
MTD	Ministerio de Transporte y Comunicaciones	n.a	Permission to transportation, Development of road	○ (Web)		Decreto Legislativo N° 133 - Ley Orgánica del Ministerio de Economía y Finanzas Ley No. 27896	http://www.mtc.gob.pe	Ministerio de Transportes y Comunicaciones Av. 28 de Julio No. 800 Lima 1 Teléfono Central: 433-7800
DOGOT	Dirección General de Circulación Terrestre	MTD	Elaboration and Evaluation of investigation studies on transport, traffic, formulate norms and regulations	○ (Web)	179	Supreme Decree No 041-2002-MTC		
OPP	Oficina de Planificación y Presupuesto	MTD	Formulate and evaluate plans of transport sector coordinate with public decentralized institutions. Conduct, coordinate and evaluate the negotiation of international technical cooperation.	○ (Web)	20	Supreme Decree No 041-2002-MTC		
PROVIAS	Proyecto Especial de Infraestructuras de Transporte Nacional Espedicos	MTD-Proyectos	To develop road sector infrastructure in national, departamentos and rural areas except Lima Metropolitan area	○		Ley No. 27208 Ley de Gestión Presupuestaria del Estado Decreto Supremo No. 003-2002-MTC	http://www.provias.gob.pe	
CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial	MTD-SA (Sociedad Anónima)	To offer services to the safe and efficient aeronavegation, as well as, services aeroportuarios with infrastructures and facilities that ensure the client's full satisfaction, with levels of competitiveness and profitability	○ (Web)		Legislative Ordinances 099 and 216 for the Law of Mercantile Societies, Law of managerial activity	http://www.corpac.gob.pe	
SERPOST	Servicio Postal del Perú S.A	MTD-SA (Sociedad Anónima)	To provide to the country the infrastructure of postal communication that requires for their development, looking after the modernity of their services	○ (Web)		Legislative Ordinance No. 685	http://www.serviciopostal.gob.pe	Av. Tomás Valle s/n. 7 S/N Lima 39 - Los Olivos Tel 559-2001-6
ENAPU	Ente Nacional de Puertos	MTD-SA (Sociedad Anónima)	To achieve and to maintain economic-financial self-sufficiency, improving the quality of the postal service	○ (Web)		Legislative Ordinance No. 685	http://www.enapugob.pe	
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas	n.a	* To optimize the economic and financial activity of the State. * To establish the macroeconomic activity * To Achieve a sustained growth of the economy of the country	○ (Web)		Ley de Presupuesto Público 2004, Ley de Endeudamiento del Sector Público 2004, Ley de Equilibrio Financiero 2004, Ley 27958 que modifica la Ley N° 246 de Responsabilidad y Transparencia Fiscal Ley N° 27245	http://www.mef.gob.pe	Jr. Junín 319, Cercado de Lima, Lima 1 Teléfono: 427 3530 - Fax: 428 2308
SUNAT	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria	MEF	Administration of all types of taxes, duties except municipal duties/taxes. Include contribution to the social security of health and to the office of social security of the country	○		Law No 24029 (creation) and General Law approved by Legislative Decree No 501	http://www.sunat.gob.pe	Avenue Garcilazo de la Vega 1472, Lima (511) 315-3300, (511) 489-0060
ProInversión	Agencia de Promoción de la Inversión Privada	MEF	PROINVERSION aims at promoting investment flows, including non-State investments managed by private agents, in order to boost Peru's competitiveness and sustained development with the aim at improving people's welfare. Likewise, it is engaged in becoming an efficient strategic ally for doing business in Peru.	○	150		http://www.proinversion.gob.pe	Av. Paseo de la República 3061, Piso 9, San Isidro Lima 27 Número telefónico (511) 612-1200 Fax: 221-2841/2842
FONAM	Fondo Nacional del Ambiente	President of Minister Counsel	Entity of private right without profit purpose and of social and public interest to promote public and private investment to develop plans, programs and activities oriented to the improve environment quality		10	Law No 26703 (creation) 1987	http://www.fonam.gob.pe	Calle Hermanos Quinteros 103 Urb. La Castellana, Santiago de Surco, Lima 33 - PERU Tel/Fax: (511) 449-9200
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente	President of Minister Counsel	To plan, promote, coordinate, control and watch for the environment preservation and the natural inheritance of the country	○ (Web)	40	Law No 26410 dated Dec21/944	http://www.conam.gob.pe	Av. Cuadri Olivi No. 205 San Borja, Lima Teléfono: (511) 2255370; Fax: 2255360
SUNARP	Superintendencia Nacional de los Registros Públicos	Ministry of Justice	to dictate policy and technique - Registering norms of public registers including vehicle registration	○ (Web)		Law No 26366 (creation) Oct 16/1994 Supreme Resolution No 135-2002-Jus (approved statute of SUNARP)	http://www.sunarp.gob.pe	Calle Armando Blumenthal N° 200 - San Isidro - Lima 27 Teléfono Central Telefónica (0-91-1) 221-1401 / 221-1540 / 221-3484
PNP	Policía Nacional del Perú	Ministry of Interior	to guarantee, maintain and reestablish the internal order to give aid and support to persons and community to guarantee fulfillment of law and security to control of delinquency.	○ (Web)		Article 165 - Police Constitution of Peru Law No 24294 (1985) Reorganization of PNP	http://www.pnp.gob.pe	Calle Las Margaritas No. 0, Lote 15, Urb. Residencial Montemarco, La Molina, Lima 422-0421 / 212-3585, 3515 / 421-3087
SEDAPAL	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	to contribute to the improvement of the quality of the population's life, to improve the economic and financial efficiency, to facilitate the access to the services of drinkable water and sewer system	○ (Web)		Ley de Transparencia 27806 (IV Trimestre 2003)	http://www.sedapal.gob.pe	Autopista Panamericano N° 210, El Agustino Call Center: 317-3000 Email: sedapal@sedapal.gob.pe
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática	President of Minister Counsel	to supply statistics' information of quality	○ (Web)	296	Law Decree No 17532 (creation) 1989	http://www.inei.gob.pe	Av. Gál Carr: 054 - 058, Jesús María, Lima Teléfono: 433-4723 - Fax: 431-1340
Municipalidad de Lima Metropolitana - 43 distritos of Lima and 6 distritos of Callao								
OTLC	Consejo de Transporte de Lima y Callao (Created as the result of agreement of inter institutional cooperation and is integrated by MTC, MEF, Mayor of Callao Province and Mayor of Lima Municipality)	OTLC	- find solution to the problems of system of public road, traffics and transports in the Lima city and Constitutional Province of Callao - to act as coordinator of actions and investments in the matter of public road system, in order to improve the quality of the population's life - formulate and execution of studies and project relative to interinstitutional agreement of technical cooperation subscribed by Peruvian Government - to support programs of national council of public road security and national council of environment	○	8 (12)	Resolución Supremo No 012-95-MTC Decreto Supremo No 011-97-MTC 1992-98 MTC/15.02	http://www.otlc.gob.pe	Torre del Correo Chino de Lima Piso 14, OT 1402 Av. Bulnes 120, Lima 1 Tel: 433-2908
CHSV	Comité Nacional de Seguridad Vial	OTLC	to promote and coordinate the actions of the national council of public road security and national council of environment	○	8	Decreto Supremo No 010-95-MTC Decreto Supremo No 024-2001-MTC Decreto Supremo No 024-2001-MTC	n.a	same as above

to develop activities of diffusing in matter of traffic transport and road security - to carry out diffusion campaigns about right and obligation of walkers - to propose technical solutions in order to improve efficiency and security in traffic na	It is a private company established at September 15th, 1980 and registered in the National Superintendency of Public Registration 10	Av. Javier Prado Este 1102, San Isidro Tel. 224-9800
--	--	--

7.1.2. ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES NACIONALES DE TRANSPORTE

(1) Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Las principales responsabilidades del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) incluyen el establecimiento de sistemas de transporte eficientes por medio del mejoramiento de la infraestructura del transporte terrestre nacional, incluyendo instalaciones viales y férreas, y la infraestructura del puerto y el aeropuerto.

La función principal del MTC es normativa con relación al sistema de transportes en general y el transporte interprovincial. Sin embargo, el MTC es la institución nacional responsable de controlar el sistema de transportes de todo el país y juega un papel importante para el Área Metropolitana como uno de los principales miembros del Consejo de Transporte de Lima y Callao (CTLCC). La Figura 7.1-1 muestra el organigrama del MTC.

En el MTC el sub-sector transportes está a cargo del Despacho del Vice – Ministerio de Transportes, de quien dependen cinco direcciones de línea:

- Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)
- Dirección General de Transporte Acuático (DGTA)
- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (DGCF)
- Dirección General de Circulación Terrestre (DGCT)
- Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales (DGAS)

También dependen los tres Proyectos Especiales de Infraestructura de Transporte: PROVIAS Nacional, PROVIAS Departamental, y PROVIAS Rural, quienes tienen el objetivo de desarrollar vías nacionales, departamentales y rurales de alta calidad.

Las entidades públicas que dependen del MTC son: CORPAC (Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial), SERPOST (Servicios Postales del Perú) y ENAPU (Empresa Nacional de Puertos). CORPAC ofrece servicios de navegación aérea e infraestructura para el aeropuerto. ENAPU ofrece servicios portuarios y SERPOST brinda servicios de comunicación postal.

Dentro de la organización del MTC, la DGAC, DGTA, CORPAC, ENAPU y SERPOST no tienen relación con este proyecto. Los tres proyectos especiales: PROVIAS (Nacional, Departamental, Rural) no operan en el Área Metropolitana de Lima y Callao.

Como resultado de su condición geográfica, la aviación civil juega un papel importante en el transporte aéreo en el Perú. Por otro lado, el sistema ferroviario opera escasamente a nivel nacional, sólo brinda servicio de transporte de carga entre el interior del país hasta el puerto del Callao y viceversa.

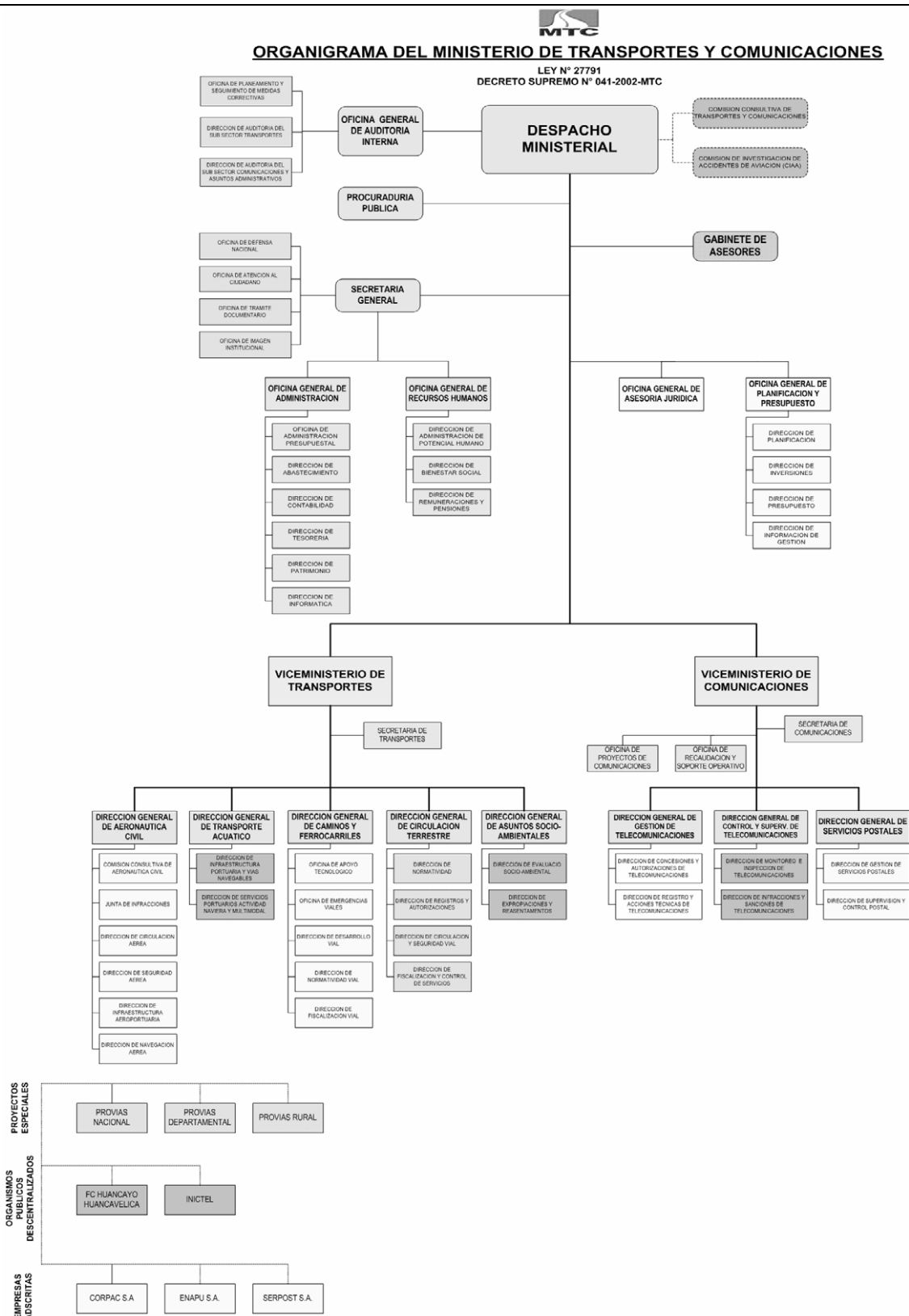


Figura 7.1-1 Cuadro de Organización del MTC

1) Dirección General de Circulación Terrestre - DGCT

La Dirección General de Circulación Terrestre es la dirección funcional encargada de normar, fiscalizar y regular el transporte y tránsito terrestre de personas y cargas, en este contexto, propone y ejecuta las políticas orientadas a facilitar la administración del servicio de transporte público de pasajeros y carga, a nivel nacional; así como las autorizaciones y permisos para la prestación del servicio público de transporte terrestre; formula y propone normas para la regulación del transporte y tránsito terrestre y sólo por su cumplimiento a nivel nacional.

2) Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao – ST.CTLC

El Consejo de Transporte de Lima y Callao (CTLC) de acuerdo a los términos del Convenio de Cooperación Interinstitucional suscrito el pasado 18.07.1997 aprobado con Decreto Supremo N° 011-97-MTC es el ente coordinador de los proyectos, las acciones y las inversiones en materia de vialidad, tránsito y transportes en las circunscripciones de la Capital de la República y de la Provincia Constitucional del Callao, manteniendo cada una de las instituciones que lo integran las facultades, atribuciones y competencias que conforme a la normatividad constitucional y legal vigente les compete.

- El Consejo esta integrado por:
- El Alcalde de la Municipalidad Metropolitana de Lima, quien lo preside.
- El Alcalde de la Municipalidad Provincial del Callao.
- El Ministro de Transportes y Comunicaciones.
- El Ministro de Economía y Finanzas.
- El Director General de la Policía Nacional del Perú.

Adicionalmente, según la Addenda del Convenio de Cooperación Interinstitucional del 20 de Setiembre del 2001, la presidencia está a cargo del Alcalde de la Municipalidad Metropolitana de Lima. Sus objetivos se resumen en:

- a) Solucionar los problemas que afrontan actualmente, la vialidad, el tránsito y el transporte en las circunscripciones de la Capital de la República y la Provincial Constitucional del Callao.
- b) Desarrollar coherente y coordinadamente el tránsito, el transporte y la red vial de la Capital de la República y de la Provincia Constitucional del Callao y sus conexiones con la red vial nacional, el Terminal Marítimo del Callao y del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.
- c) Promover las inversiones públicas necesarias para elaborar proyectos, ejecutar obras y adquirir equipamiento para la red vial de ambas circunscripciones y la red nacional interconectadas a ellas;
- d) Propiciar la participación de la actividad privada en la elaboración de proyectos, en la proposición de normas, en la ejecución de obras y en la gestión en materia de vialidad, tránsito y transporte en las jurisdicciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima y de la Municipalidad Provincial del Callao; y
- e) Concordar la normatividad que a cada una corresponde dictar, con el fin de facilitar la fluidez, la seguridad y el control del tránsito urbano e interurbano.

La Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao, creada mediante Decreto Supremo N° 011-97-MTC, como ente executor del Consejo, tiene como principal papel coordinar las actividades de los organismos integrantes del Consejo y de colaborar en las gestiones de transferencia de fondos necesarios para que cada uno de ellos ejecute en sus respectivas jurisdicciones los estudios, los programas y los proyectos. Su

organización está aprobada con la Resolución Ministerial N° 192-98-MTC/15.02. Su organización se encuentra en proceso de implementación.

- a) Actuar como coordinador de los proyectos de transporte urbano para el área Metropolitana de Lima y Callao y de los estudios de pre-inversión y la ejecución de los mismos, que se llevan a cabo de acuerdo a las normas legales vigentes, mediante convenios internacionales de cooperación técnica y financiera;
- b) Coordinar técnicamente y preparar al CTLC; y por encargo del mismo a los organismos competentes, los estudios de pre-inversión y de preparación de programas y proyectos de inversión en materia de vialidad, tránsito y transporte en el área Metropolitana de Lima y Callao; supervisar su ejecución.
- c) Coordinar la formulación de documentos técnicos para facilitar convenios subsidiarios a ser suscritos por el Gobierno Central con la Municipalidad Metropolitana de Lima y con Municipalidad Provincial del Callao, para facilitar transferencias y créditos con cargo a recursos provenientes del Tesoro Público y de la cooperación técnica internacional, destinados a la ejecución de estudios, programas y proyectos de inversión de vialidad, tránsito y transporte en el área Metropolitana de Lima y Callao.

Su Organigrama se muestra en la Figura 7.1-2

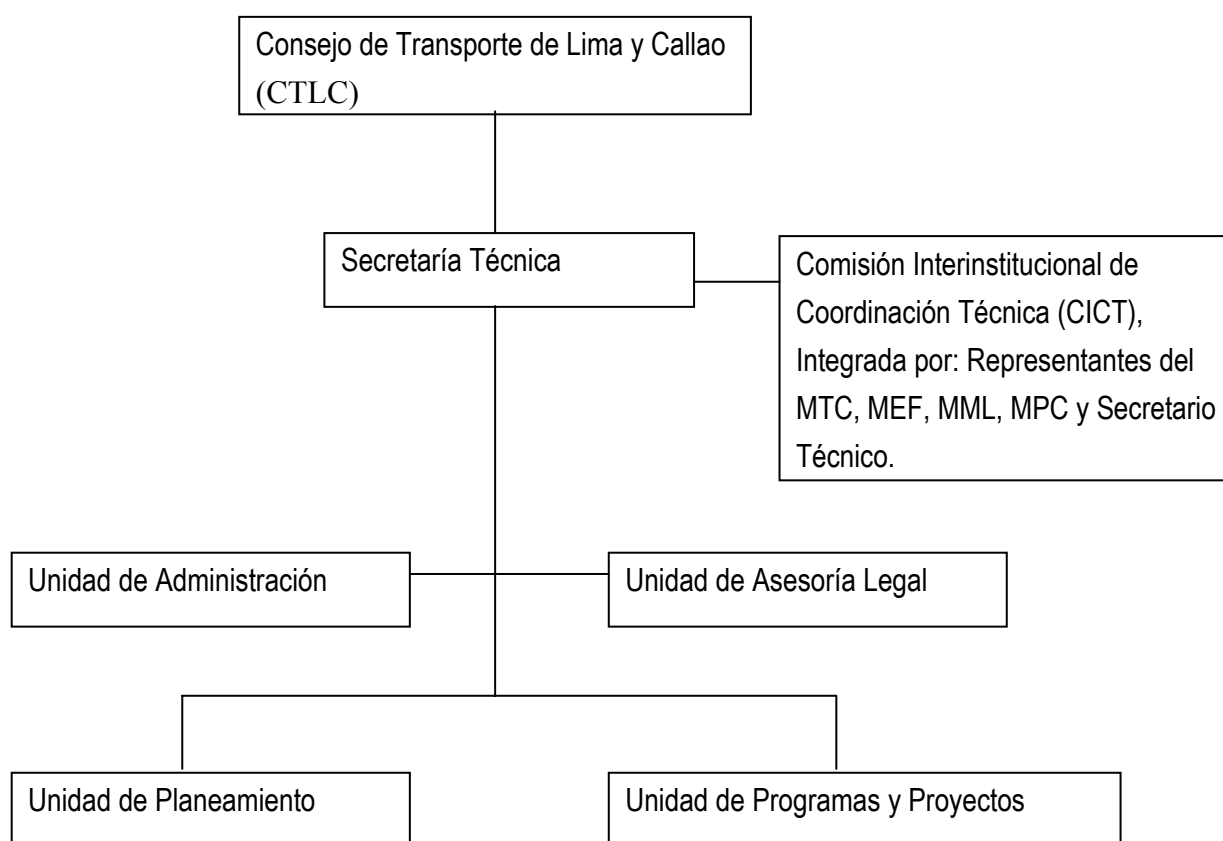


Figura 7.1-2 Organigrama CTLC

3) *Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Seguridad Vial - CNSV*

Con Decreto Supremo N° 10-96-MTC, se crea el Consejo Nacional de Seguridad Vial como ente rector encargado de promover y coordinar las acciones vinculadas a la seguridad vial en el Perú. Este decreto fue modificado por los D.S.. N° 024-2001-MTC y 027-2002-MTC actualmente vigente.

Está integrado por los representantes de los siguientes Sectores del Gobierno Central:

Un representante del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, quien lo presidirá,

El Director General de Circulación Terrestre,

Un representante del Ministerio de Salud,

Un representante del Ministerio de Educación,

Un representante del Ministerio del Interior (PNP)

El Consejo como ente rector encargado de promover y coordinar acciones vinculadas a la seguridad vial le corresponde las siguientes funciones:

- a) Aprobar las políticas de prevención de accidentes y coordinar la ejecución de planes de acción a mediano y largo plazo;
- b) Diseñar, impulsar y evaluar la realización de acciones para la educación vial;
- c) Promover, organizar eventos tales como cursos, capacitación, estudio sobre prevención de accidentes de tránsito, realizando campañas que promuevan la Seguridad Vial;
- d) Evaluar y proponer normas legales y reglamentarias que conlleven el mejoramiento de la seguridad vial, así como al cumplimiento de las mismas;
- e) Promover y convocar la participación y colaboración de entidades de la actividad privada en los programas de seguridad vial;
- f) Promover y desarrollar la investigación sobre accidentes de tránsito.

Como órgano ejecutor de los acuerdos del referido Consejo, se crea la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Seguridad Vial (Decreto Supremo N° 024-2001-MTC) que funcional y presupuestalmente depende del Sub-Sector Transportes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Sus funciones son las siguientes:

Ejecutar los acuerdos del Consejo Nacional de Seguridad Vial.

Elaborar y someter a aprobación el presupuesto anual del Consejo Nacional de Seguridad Vial;

Coordinar con las diversas instituciones públicas y privadas, relacionadas a la problemática a la seguridad vial en el país a fin de proponer acciones al Consejo Nacional de Seguridad Vial;

- Concretar el apoyo económico y financiero de personas naturales y jurídicas tanto públicas como privadas, nacionales o extranjeras; para la consecución de los fines del Consejo Nacional de Seguridad Vial;

Elaborar y proponer los reglamentos y manuales internos del Consejo Nacional de Seguridad Vial;

Así mismo, tiene un órgano de asesoramiento denominado “Comité Consultivo”. Actualmente, están en la formación los Comités Regionales de Seguridad Vial.

(2) Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)

El papel principal del MEF en los proyectos de transporte incluye el manejo eficiente del presupuesto, el planeamiento y priorización de las inversiones y financiamiento para los proyectos nacionales que lo requieran y el control de asistencia para el desarrollo por parte del Banco Mundial (BIRF), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y otras organizaciones donantes y países desarrollados. Con respecto a los proyectos en el Área Metropolitana de Lima, a la Municipalidad de Lima le ha sido otorgado un préstamo del BIRF y del BID con las garantías brindadas por el Gobierno del Perú. El MEF está a cargo del aspecto tributario y de la SUNAT, que está cargo de las recaudaciones. El MEF también se encuentra promoviendo la inversión privada para los proyectos de infraestructura pública a través de PROINVERSION.

1) Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT)

La SUNAT (la Autoridad Tributaria) recauda los impuestos en el ámbito nacional, con excepción de los impuestos municipales.

La SUNAT, - Superintendencia Nacional de Administración Tributaria -, ha unificado en su ámbito funcional los impuestos del sistema de aduanas.

2) PROINVERSION (Agencia de Promoción de la Inversión Privada)

Perú no es la excepción entre la mayoría de países, los cuales cuentan con escasos presupuestos para la infraestructura pública y promueven la inversión privada para los proyectos públicos. Originalmente, la COPRI fue creada para promover la inversión privada dentro de la organización del MEF, luego se convirtió en PROINVERSION. PROINVERSION coordina la concesión de los Proyectos PPP y PFI. La MML cuenta con un CEPRI para sus proyectos PPP y PFI, al igual que PROINVERSION para los proyectos nacionales.

(3) Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP)

La SUNARP es la entidad descentralizada del Ministerio de Justicia encargada del sistema nacional de registros públicos de la propiedad. La SUNARP apoya la modernización, simplificación, integración y especialización de la función de registro en todo el país. En el campo de transportes, la SUNARP es el principal responsable del registro de los vehículos.

(4) Policía Nacional del Perú (PNP)

La función principal de la PNP es la de garantizar la seguridad pública, proteger los derechos públicos y privados, mantener el orden interno y aplicar los reglamentos de tránsito. La PNP tiene 11 Direcciones con 23 Regiones en todo el país. La principal fuerza policial para el Área Metropolitana de Lima es la VII Dirección Territorial de Policía – Lima PNP. La MML tiene una entidad de defensa ciudadana llamada SERENAZGO, pero que no tiene las funciones ni atribuciones de la Policía. El serenazgo es más bien un servicio preventivo y disuasivo, de apoyo a la Policía.

(5) Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)

El CONAM es el comité independiente a cargo de la preservación ambiental y el patrimonio natural del país y reporta directamente al Primer Ministro. Está encargado de planear, promover, coordinar, controlar y supervisar temas ambientales. Es considerada como la máxima administración ambiental en el país y las leyes ambientales son discutidas, y coordinadas por el CONAM. El CONAM también asesora, media e instruye en las

disputas entre entidades ambientales de ministerios y municipalidades. En el planeamiento del transporte, es necesario discutir y coordinar los temas ambientales con el CONAM.

(6) Fondo Nacional del Ambiente (FONAM) – Entidad privada sin fines de lucro y de interés social y público

El FONAM es el fondo destinado para los temas ambientales y reporta directamente al Primer Ministro, igual que el CONAM, con el objetivo de promover la inversión pública y privada para el mejoramiento ambiental nacional. Su misión es la de actuar en temas de Cambio Climático Global, formar la capacidad para actuar en temas ambientales y responder ante la destrucción o contaminación del ecosistema. Su política de inversión se encuentra destinada a las siguientes cuatro áreas: 1)Energía, 2)Transporte, 3)Silvicultura y 4)Recursos Hídricos. El Consejo Directivo es la instancia suprema del FONAM y esta compuesto por los siguientes miembros:

- Representante del CONAM
- Representante del MEF
- Representante de una ONG ambiental
- Confederación Nacional de Instituciones Privadas – CONFIEP
- Representante académico (universidad)

(7) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

El INEI es la oficina nacional de estadísticas y reporta directamente al Primer Ministro. El INEI recopila, analiza y brinda cifras e información estadística relacionada con el transporte, la población, la propiedad, así como mapas e información socioeconómica.

7.2. ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES DE TRANSPORTE DE LA MML

La administración del transporte en el Área Metropolitana de Lima y Callao es ejecutada por la MML y la MPC en sus respectivos territorios. El Concejo de Transporte de Lima y Callao – CTLC, que fue establecido para coordinar entre la MML y la MPC, ministerios, e instituciones de transporte, está involucrado en todo el Área Metropolitana.

Ambas municipalidades, la MML y la MPC, han mantenido independencia en sus administraciones. El tema institucional es la clave para el desarrollo del sistema de transporte en el Área Metropolitana.



Figura 7.2-1 Cuadro de Organización de la Municipalidad Metropolitana de Lima

7.2.1. ORGANIZACIONES DE TRANSPORTE DE LA MML

(1) DMTU - Dirección Municipal de Transporte Urbano

La DMTU está a cargo de la administración y fiscalización del transporte, no ejecuta proyectos de infraestructura intermedia o mayor, pero si los de menor envergadura (mantenimiento principalmente), así como proyectos de gestión de tránsito y transporte. Está compuesta por la Dirección General de Tránsito – DGT y la Dirección General de Transporte Urbano – DGTU. La MML autoriza el control y regula el tránsito en Lima y la DMTU es el ente responsable de su implementación; otorga los permisos para los buses (buses grandes, micro-buses, combis, etc.), taxis, moto-taxis, autorizaciones de circulación de transporte de carga, y los permisos para operar las rutas de los buses y taxis; administra el tránsito vehicular (señales, semáforos, etc.)

El presupuesto para las inversiones de los proyectos de transporte en la Municipalidad proviene de su presupuesto anual y no recibe ningún subsidio del gobierno central. La MML ha tenido escasez de fondos para proyectos de infraestructura de transporte y la concesión para proyectos PPP (Proyectos Públicos Privados) o PFI (Iniciativa Financiera Privada) ha sido considerada como inevitable en los últimos años. La asistencia internacional de organizaciones donantes internacionales como el BIRF y el BID y de otros países del OECD ha sido promovida por iniciativa propia de la MML. Al aplicar a estas organizaciones donantes, la MML coordina las garantías necesarias con el Gobierno Central. El organigrama del DMTU se muestra en la Figura 7.2-2.

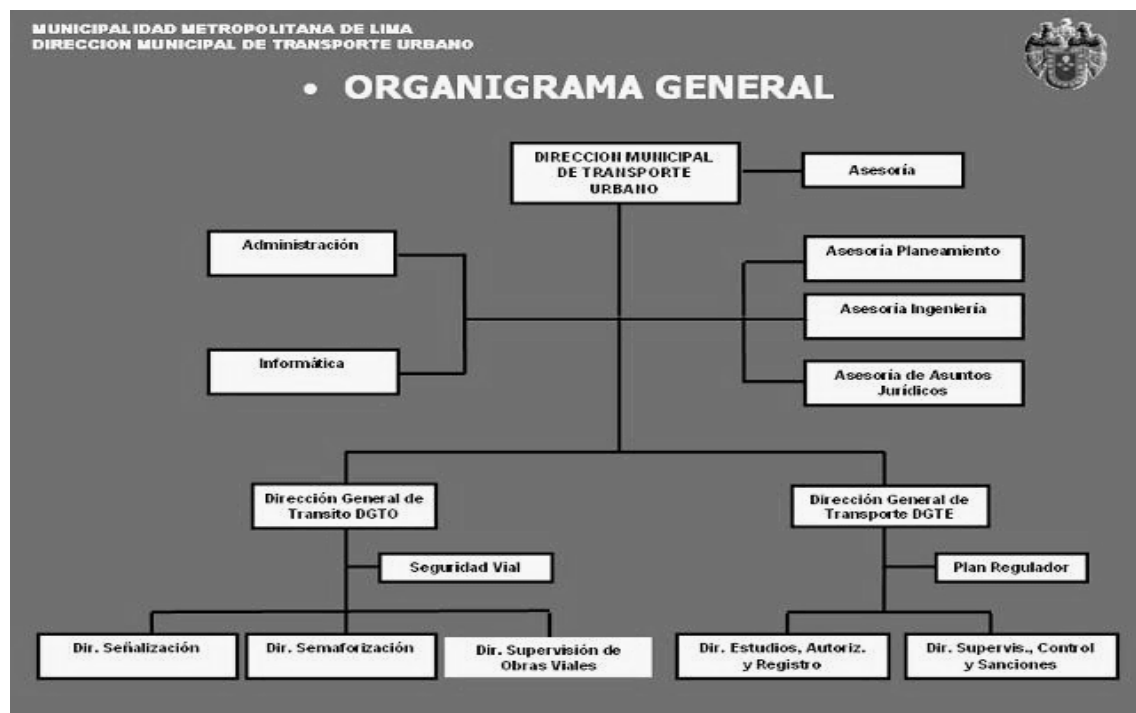


Figura 7.2-2 Organigrama de la DMTU

(2) IMP - Instituto Metropolitano de Planificación

El Instituto Metropolitano de Planificación – IMP, es un órgano descentralizado de la Municipalidad Metropolitana de Lima; asesor del Concejo Metropolitano y de la Alcaldía de Lima en materia de planificación del desarrollo. Tiene personería jurídica de Derecho Público Interno y es el órgano rector del Sistema Metropolitano de Planificación.

El Instituto Metropolitano de Planificación fue creado mediante el Acuerdo N° 032 de fecha 07 de Febrero de 1991, del Concejo Metropolitano de Lima.

El órgano directriz del Instituto Metropolitano de Planificación está conformado por el Consejo Directivo y la Dirección Ejecutiva.

Según Los Estatutos del IMP (Acuerdo de Concejo N° 089-MML y la Ordenanza N° 099-MML) el Instituto Metropolitano de Planificación es responsable de conducir el proceso de planificación del desarrollo de la Provincia de Lima y del Área Metropolitana a mediano y largo plazo.

Son competencias del IMP:

- La formulación, organización, orientación, promoción, conducción y evaluación de la planificación integral del desarrollo a mediano y largo plazo, dentro del ámbito de la Provincia de Lima Metropolitana en coordinación con las Municipalidades Distritales, la Municipalidad Provincial del Callao, las reparticiones pertinentes de la administración pública y las organizaciones representativas de la Sociedad Civil.
- Elaborar proyectos de normas y directivas metropolitanas que regulen el proceso de planificación a mediano y largo plazo.
- Coordinar, supervisar y atender las consultas del proceso de planificación a mediano y largo plazo de las Municipalidades integrantes de la Municipalidad Metropolitana de Lima, sus instituciones y empresas.
- Formular el proyecto de Plan Integral de Desarrollo Metropolitano para el mediano y largo plazo.

El Organigrama del IMP se muestra en la Figura 7.2-3.

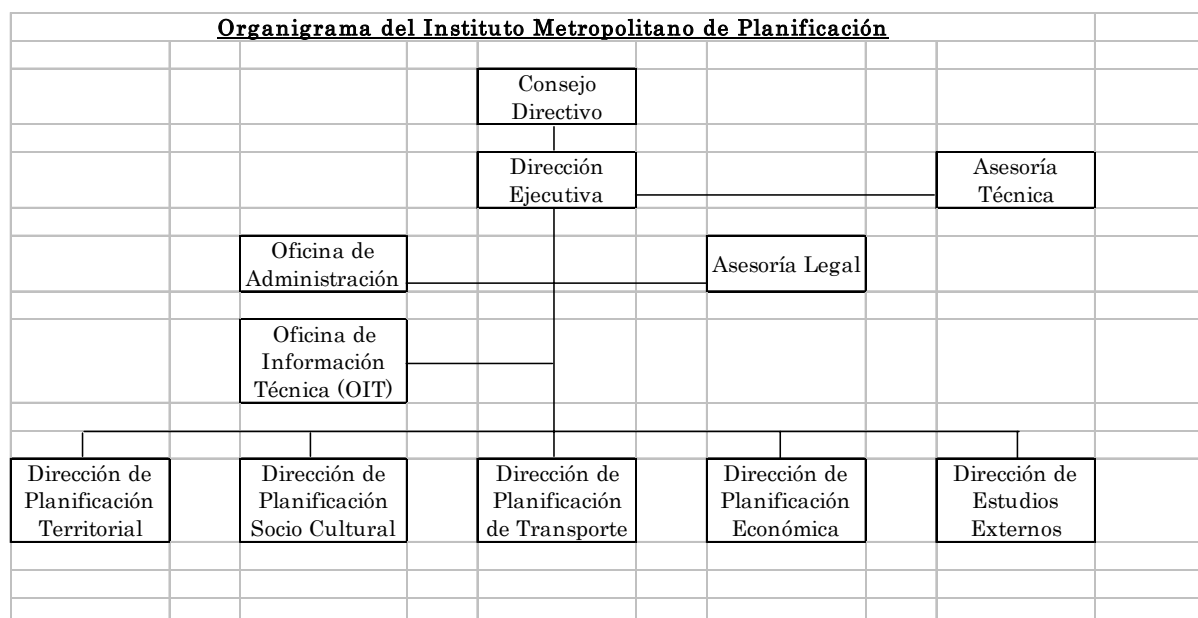


Figura 7.2-3 Organigrama del IMP

(3) EMAPE - Empresa Municipal de Administración del Peaje

La empresa Municipal de Administración del Peaje, es un órgano descentralizado de la Municipalidad Metropolitana de Lima, que se encarga de implementar proyectos y obras viales dentro de las vías que le ha asignado específicamente la MML.

Los proyectos de inversión privada que utilizan el esquema de concesión son coordinados por el CEPRI, otra división de la MML. Por lo tanto, los proyectos viales que sean rentables y factibles serán implementados por el CEPRI y EMAPE enfocándose en proyectos que tengan una alta demanda pública.

(4) CEPRI - Comité Especial de Promoción de la Inversión Privada

El CEPRI se creó con el objetivo de promover la inversión privada en las obras públicas. Su misión es la de coordinar las concesiones de infraestructura y servicios más no en la ejecución de los proyectos. Su objetivo es promover la inversión privada en las obras públicas y no se enfoca sólo en el sector de transporte. La oferta del proyecto de extensión de la concesión del METRO es coordinada por el CEPRI. El área en el que el CEPRI trabaja para coordinar las concesiones incluye la inspección de vehículos, terminales de buses, la privatización de mercados, etc. La CEPRI está limitado a proyectos dentro del ámbito de la Municipalidad de Lima, siendo los proyectos de concesión que se encuentran fuera de Lima, coordinados por PROINVERSION.

(5) PROTRANSPORTE - Proyecto de Preparación del Plan de Inversiones para el Transporte Metropolitano de Lima

PROTRANSPORTE fue creado en el 2002 en función al Decreto de Alcaldía No 035, del 18 de Marzo del 2002 como órgano descentralizado de la Municipalidad Metropolitana de Lima; esta encargado de la implementación, ejecución y/u operación de los estudios, proyectos y actividades vinculadas a los corredores segregados de alta capacidad para transporte público de pasajeros de la ciudad de Lima.

Mediante la Ordenanza N° 732 de la Municipalidad Metropolitana de Lima, se crea el Instituto Metropolitano PROTRANSPORTE DE LIMA, como organismo público descentralizado de la Municipalidad Metropolitana de Lima, encargado del Sistema de Corredores Segregados de Buses de Alta Capacidad (COSAC).

En Febrero del 2004 la Municipalidad de Lima y el Banco Interamericano de Desarrollo – BID suscribieron un Contrato de Préstamo N° 1501/OC-PE en virtud del cual el BID otorga US\$ 45 millones para la ejecución del COSAC. Para los mismos fines, en Junio del 2004 la Municipalidad de Lima también suscribe el Contrato de Préstamo N° 7209-PE con el Banco Internacional para la Reestructuración y Fomento (BIRF), el mismo que le concede US\$ 45 millones.

El COSAC es un proyecto que nace dentro del Programa de Asistencia Técnica para el transporte Público, que definió – entre otros – una línea prioritaria que en su momento se denominó “Corredor Vitrina” y luego “Lima Bus”.

(6) AATE - Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao

La primera vía férrea en Sud América se estableció en Lima en 1850 y para 1907 Lima contaba con siete vías férreas. En algún momento el ferrocarril fue un servicio muy usado en el Perú, sin embargo, el empuje de la motorización hizo que los ferrocarriles ya no fueran tan populares, desactivándose paulatinamente, y actualmente, en el 2004, sólo existe una vía férrea para transporte de carga en el área Metropolitana. Esta es usada

principalmente para carga y sólo hay una operación para pasajeros por día, en ruta no urbana.

En las últimas décadas, luego del crecimiento explosivo de la Metrópoli, y por consiguiente el aumento de los problemas del tránsito y del transporte, se pensó en activar nuevamente la modalidad de los trenes en la ciudad, dentro de este contexto fue creada la Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico – AATE.

AATE fue creada en 1986 como una empresa pública, la que en el año 2000 fue transferida del Ministerio de Transportes y Comunicaciones a la Municipalidad Metropolitana de Lima. Aparte de mantener las instalaciones existentes del Metro, AATE tiene provisto extender el metro existente por la Av. Aviación, Mercado Mayorista, hasta el distrito de San Juan de Lurigancho.

Aunque el metro no se encuentra en operación comercial, es operado por AATE todos los sábados entre las 10 a.m. hasta las 5 p.m. cada 12 minutos y con una tarifa de 0.50 Soles con el propósito de mantener las instalaciones. Finalmente se decidió realizar la extensión del Metro por concesión con inversionistas privados y la oferta se anunció el 15 de Diciembre del 2003. Este mecanismo fue diseñado por CEPRI. Se considera que el personal para las operaciones del Metro de AATE será contratado por la nueva empresa operadora que será establecida por la concesión.

(7) INVERMET - Fondo de Inversiones Metropolitanas

INVERMET es una entidad perteneciente a la MML, tiene como objetivo financiar proyectos de inversiones públicas de la MML. Este estudio no pudo confirmar si los prestamos / donaciones oficiales para el desarrollo por parte de países donantes o instituciones internacionales estarán distribuidos a INVERMET. La MPC tiene un fondo similar llamado FINVERT (Fondo de Inversiones Finver – Callao).

(8) SAT – Servicio de Administración Tributaria

El SAT es la autoridad tributaria de la MML y su función es la de organizar y ejecutar la administración, inspección y recaudación de todos los ingresos tributarios de la ciudad de Lima. Tiene la misma función que tiene la SUNAT con respecto a los tributos en el ámbito nacional. Su objetivo es asegurar los fondos necesarios para los proyectos públicos con el propósito de mejorar la vida de los ciudadanos.

(9) TRANSMET – Comité Metropolitano de Transporte de Lima

Como se mencionó anteriormente, existe un gran número de entidades relacionadas con el transporte en la MML. TRANSMET fue organizado con el objetivo de promover el plan integrado de transporte para toda la MML y para cooperar entre las entidades. TRANSMET es el comité que se estableció el 28 de Febrero del 2003 por Decreto de Alcaldía No 092 y esta compuesto por los siguientes miembros:

- El Director Municipal Metropolitano quien lo preside
- El Director Ejecutivo de PROTRANSPORTE
- El Director Municipal de la DMTU
- El Presidente Ejecutivo del IMP
- El Gerente General de EMAPE
- El Presidente de INVERMET
- El Presidente de AATE

TRANSMET tiene las siguientes funciones:

- Preparar, proponer para su aprobación e implementar el plan de inversiones para el transporte metropolitano de Lima.

- Proponer mecanismos y coordinar con las entidades de la corporación municipal.
- Proponer reglas y cláusulas que regulen las políticas públicas y las acciones municipales para mejorar la administración del plan de inversiones para el transporte metropolitano de Lima.

Al igual que el CTLC, el TRANSMET es un comité y no un ente ejecutor.

7.3. ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES DE TRANSPORTE DE LA MPC

(1) GGTU – Gerencia General de Transporte Urbano

La GGTU dirección de línea de la Municipalidad Provincial del Callao, está a cargo de toda la administración del transporte en la ciudad del Callao, esta compuesta por dos gerencias:

- Gerencia de Transporte y Tránsito que planifica y propone los proyectos de transporte público, y la
- Gerencia de Ejecución coactiva de transporte, que regula y controla el tránsito.

(2) GGDU - Gerencia General de Desarrollo Urbano

La GGDU, dirección de línea de la Municipalidad Provincial del Callao, está a cargo del desarrollo urbano en la ciudad del Callao. Esta compuesto por dos gerencias:

- Gerencia de Planeamiento Urbano y Catastro.
- Gerencia de Obras.

(3) FINVER - Fondo de Inversiones Finver-Callao

El FINVER es una empresa municipal con el objetivo de financiar los proyectos públicos de la MPC y la implementación de los proyectos.

La Figura 7.3-1 muestra el organigrama del MPC.

Municipalidad
Provincial del Callao

►►► Organigrama Estructural

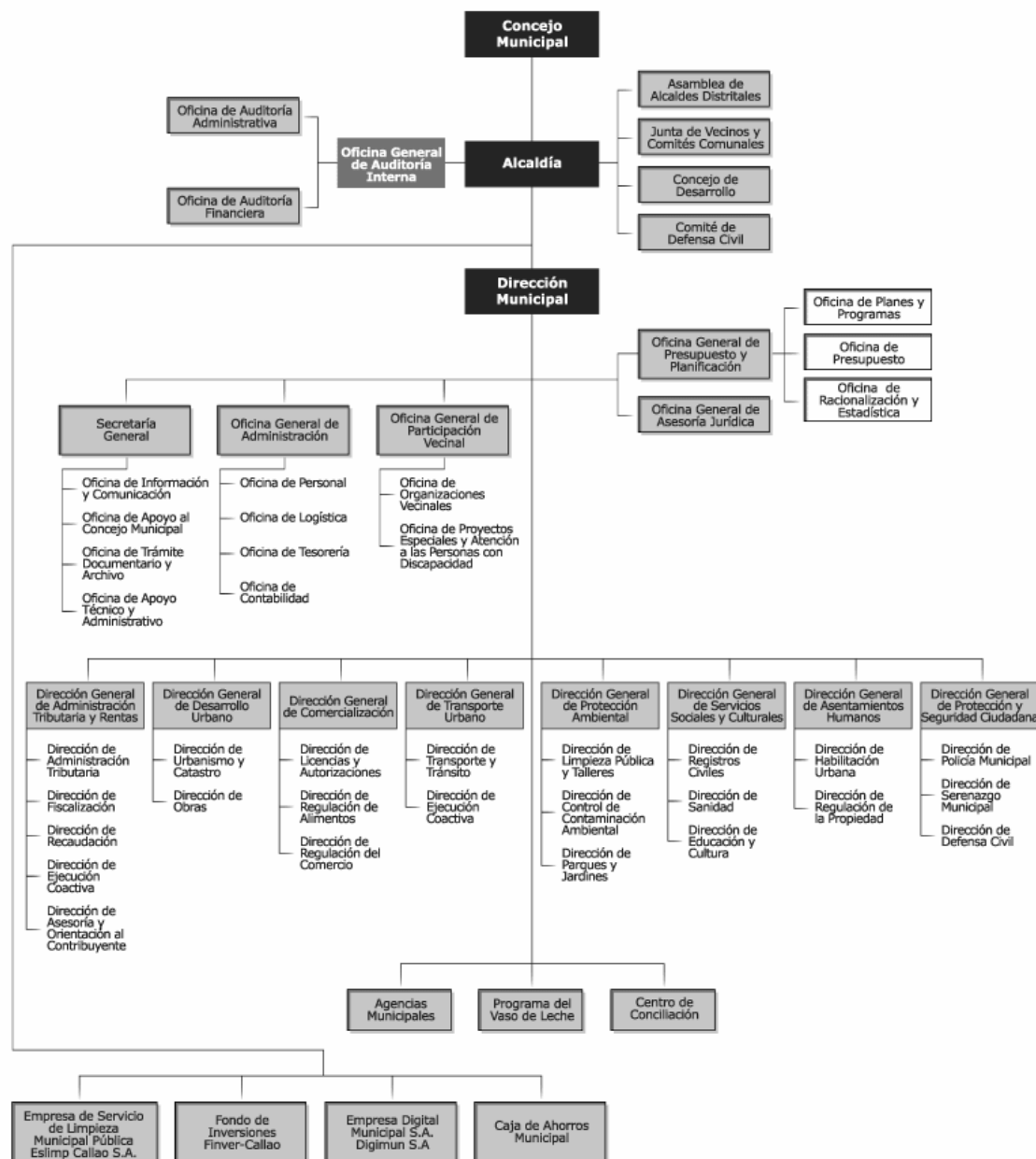


Figura 7.3-1 Organigrama de la MPC

7.4. LEGISLACIONES RELACIONADAS CON EL TRANSPORTE

La legislación relacionada con el transporte en el Perú está diferenciada de acuerdo al ámbito de cada Gobierno, es decir al ámbito nacional, regional y municipal. La mayoría de la legislación de transporte en el Área Metropolitana de Lima, es de iniciativa del MTC, de la MML o de la MPC.

Este capítulo brinda una breve introducción a la legislación de transporte en el Área Metropolitana de Lima y Callao.

7.4.1. LEY GENERAL DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO TERRESTRE

Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre: Ley No. 27181 del 07 de Octubre de 1999.

Artículo 16: Competencias Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Artículo 17: Competencias Municipales Provinciales

OTRAS NORMAS DE IMPORTANCIA:

- Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 27972 y sus modificatorias
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales - Ley N° 27867 y sus modificatorias

7.4.2. REGLAMENTOS

1. Reglamento Nacional de Tránsito - D. S. N° 033-2001-MTC del 24/07/2001 y sus modificatorias
2. Reglamento Nacional de Vehículos - D.S. N° 058-2003-MTC del 12/10/2003 y sus modificatorias
3. Reglamento Nacional de Administración de Transportes - D.S. N° 009-2004-MTC del 03/03/2004 y sus modificatorias
4. Ley de Promoción de la Inversión Privada en Obras Públicas de Infraestructura y de Servicios Públicos - Decreto Legislativo N° 839 y sus modificatorias
Dentro de los criterios que se utilizan para clasificar al transporte terrestre en el Perú, el Reglamento Nacional de Administración de Transporte establece una clasificación por el ámbito territorial:
 - a) Transporte Provincial: Transporte Urbano e Interurbano
 - b) Transporte Interprovincial de ámbito regional
 - c) Transporte Interprovincial de ámbito nacional: Transporte Inteprovincial de Ruta Corta y de Ruta Larga
 - d) Transporte Internacional
5. Texto Único Ordenado - TUO de las normas con rango de Ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las Obras Públicas de Infraestructura y de Servicios Públicos - D.S. N° 059-96-PCM
6. Reglamento del TUO de las normas con rango de Ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las Obras Públicas de Infraestructura y de Servicios Públicos - D.S. N° 060-96-PCM y sus modificatorias
7. Texto Único Ordenado - TUO del Reglamento Nacional de Responsabilidad Civil y Seguros Obligatorios por Accidentes de Tránsito - D.S. N° 024-2002-MTC del 14/06/2002 y sus modificatorias
8. Normas sobre Recaudación de Tarifas de Peajes para los Servicios Públicos: D.S. N° 015-93-TCC, disponen que el cobro de peaje en la red vial nacional procederá únicamente con la autorización del MTC y D.S. N° 019-93-TCC que lo precisa, entre otras.
9. Reglamento General de Ferrocarriles - D.S. N° 012-78-TC y sus modificatorias

10. Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras - R.M N° 210-2000-MTC/15.02. y sus modificatorias

11. Anteproyecto del Reglamento Nacional de Taxis prepublicado el 07/04/2005

7.4.3. ORDENANZAS MUNICIPALES

En cuanto a las normas complementarias que han sido emitidas por la MML y la MPC sobre la base de las disposiciones contenidas en la Ley N° 27181 y los reglamentos nacionales, vinculadas al transporte y tránsito terrestre dentro de sus respectivas jurisdicciones, se tienen Varias Ordenanzas:

- DE LA MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA

ORDENANZA 619 (03/04/2004)

Aprueban incentivos para la mejora de la calidad del servicio de transporte urbano en la provincia de Lima

ORDENANZA 627 (20/05/2004)

Establecen procedimiento de autorizaciones especiales para prestar servicio público de transporte regular de pasajeros dentro de la provincia de Lima

ORDENANZA 682

Declaran intangibilidad y reserva de áreas destinadas al Programa de Transporte Urbano de Lima

ORDENANZA 693

Modifican las Ordenanzas N°s. 104 y 196 mediante las cuales se reglamentaron los servicios de transporte de pasajeros en ómnibus y otras modalidades, y de taxi metropolitano

ORDENANZA 739

Aprueban Ordenanza Marco de la Tasa de Estacionamiento Vehicular Temporal en la provincia de Lima

ORDENANZA 750

Aprueban Ordenanza de desarrollo y promoción del Corredor Ribereño de la Costa Verde en la provincia de Lima

ORDENANZA 753

Modifican la Ordenanza N° 104 sobre uso exclusivo del carril derecho de la calzada de los vehículos de las Empresas de Transporte Urbano

ORDENANZA 755 (17/03/2005)

Modifican la Ordenanza N° 196, sancionando la prestación del servicio de taxi en modalidad distinta a la autorizada

- DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO

ORDENANZA MUNICIPAL N° 000014-2002

Aprueban Reglamento del servicio de transporte público especial de pasajeros en vehículos motorizados o no motorizados en el Cercado del Callao

ORDENANZA MUNICIPAL N° 000015-2002

Aprueban Ordenanza que declara la existencia de continuidad urbana entre la Provincia Constitucional del Callao y la provincia de Lima

ORDENANZA MUNICIPAL N° 000002-2003

Establecen Zonas de Parqueo Vehicular en el distrito

ORDENANZA MUNICIPAL N° 000009-2005

Elevan a rango de Ordenanza el D.A. N° 0024-2003-MPC, referido a disposiciones sobre el uso de medios tecnológicos para detectar infracciones del Reglamento Nacional de Tránsito

ORDENANZA MUNICIPAL N° 000025-2005

Regulan tasa de estacionamiento vehicular

ORDENANZA MUNICIPAL N° 000037-2004

Otorgan beneficio para pago de deudas pendientes por papeletas de Infracción al Reglamento Nacional de Tránsito y Reglamento Nacional del Servicio Público de Transporte Urbano e Interurbano de pasajeros

ORDENANZA MUNICIPAL N° 000002-2005

Modifican la Ordenanza N° 000019 que aprobó el Reglamento del Servicio de Taxi Callao - SETACA

7.5. TEMAS ORGANIZACIONALES, INSTITUCIONALES Y LEGISLATIVOS

Como se ha descrito anteriormente, hay varias entidades en el Gobierno Central y Local ligadas en el transporte urbano del Área Metropolitana de Lima y Callao. El obstáculo principal que el Área Metropolitana de Lima y Callao tiene que superar es el hecho de que las dos ciudades no siempre vienen coordinando acciones en materias de planeamiento.

Son funciones de los municipios metropolitanos y provinciales, dentro de su respectiva jurisdicción, la regulación del transporte colectivo, la circulación y el tránsito conforme a la Ley Orgánica de Municipalidades.

De acuerdo a esta Ley de Municipalidades, las municipalidades son competentes para celebrar acuerdos con otras municipalidades tanto para la ejecución de obras o prestación de servicios comunes.

Así también, según normatividad de la Municipalidad Metropolitana de Lima, se establece que es política de la Municipalidad Metropolitana de Lima en materia de transporte terrestre, coordinar la política de desarrollo del servicio público de transporte terrestre de la Provincia de Lima con las demás entidades del Estado.

La Ley General de Transporte Terrestre señala que cuando dos ciudades o áreas urbanas pertenecientes a provincias contiguas conforman un área urbana contigua que requiere gestión conjunta del transporte y tránsito terrestre, las municipalidades deben establecer un régimen de gestión común.

El Decreto Supremo N° 011-97-MTC que facultó al Ministerio de Transportes y Comunicaciones suscribir con la Municipalidad Metropolitana de Lima y la Municipalidad Provincial del Callao un Convenio de Cooperación Interinstitucional, mediante el cual se creó el Consejo de Transporte de Lima y Callao – CTLC, con facultades para auspiciar y coordinar acciones que viabilicen la solución de los problemas de vialidad, tránsito y transporte en las jurisdicciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima y en la Municipalidad Provincial del Callao.

En resumen, a pesar de la existencia de las entidades con facultades para atender las mejoras de viabilidad, el tránsito y el transporte de Lima en Callao, se continúa padeciendo las carencias de integración y coherencia jurisdiccional de la mayoría de las decisiones y acciones que se toman sobre el sector.

7.5.1. TEMAS DE LA MML Y LA MPC

El problema más serio en la administración de transportes es el otorgamiento de licencias de operación para las rutas de buses. Las rutas de buses que operan en la ciudad de Lima no solo son otorgadas por la MML, sino también por las provincias limítrofes como son el Callao y Huarochiri. Como consecuencia, el transporte actual en la ciudad de Lima se encuentra fuera de control.

7.5.2. TEMAS DE LA MUNICIPALIDAD DE LIMA

Aunque existen varias entidades en el sector de transportes de la MML, no existe un plan integrado de transporte. La OPP es una oficina administrativa que coordina planes sometidos por sectores. No existe una organización que formule planes integrados de transporte.

Originalmente, el IMP iba a sumir esa función, sin embargo, la realidad es que el IMP realiza planes relacionados con las vías, AATE realiza planes de vías férreas y PROTRANSPORTE realiza los planes de buses. Aunque TRANSMET fue creado como el comité de coordinación entre los sectores no tiene la función de ente ejecutor.

7.5.3 TEMAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN MAESTRO

Consideramos que la mayor parte de la responsabilidad del éxito para implementar el Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao recaerá sobre el esquema institucional que regirá la gestión del sistema de transporte en la metrópoli de Lima y Callao.

No hay duda que la creación de una autoridad única de transporte a nivel metropolitano aseguraría la visión del conjunto urbano y la integridad de las acciones; pero ello conllevaría a plantear cambios profundos en la administración pública local y reformas legales de envergadura, situación que en el corto plazo lo consideramos enviable; sin embargo son las autoridades nacionales y locales que deben de tomar la decisión correspondiente.

A pesar de la existencia del CTLC; la organización institucional del sistema de transporte es aún muy débil y no integrada evidenciando debilidad del compromiso institucional de ser integrantes con el Plan Maestro. El punto débil del CTLC es que no cuenta con cuadros técnicos propios con la capacidad de coordinar todas las acciones que corresponden al ámbito de Lima y Callao. Sin embargo, para la puesta en marcha y operación del Plan Maestro será necesario un mayor y decidido compromiso de las instituciones participantes con la necesidad de fortalecer esta instancia para lograr la mejor concertación y coordinación de las acciones.

El CTLC deber reforzar su rol dentro del sistema de transporte como organismo de concertación del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y

Callao, de coordinador de las acciones de promoción y programación de las inversiones al más alto nivel. En este contexto la Secretaría Técnica debe tener una organización eminentemente técnica donde se involucren cada vez más los intereses municipales con alto desempeño para ejecutar los acuerdos del CTLC, por lo que debería contar con el respaldo de los integrantes del CTLC.

Aunado a este tema institucional, debe tenerse en cuenta acciones de fortalecimiento institucional para potenciar específicamente las capacidades técnicas en lo que se refiere a la planificación, supervisión y control del transporte, tránsito y vialidad urbana.

Recomendamos a las autoridades nacionales y locales la revisión del Capítulo V – Propuesta Institucional y de Concesionamiento de la Red del Corredor Vitrina del Estudio “Diseño Operacional del Corredor Exclusivo de Transporte Público”, a cargo de la Secretaría Técnica del CTLC (Booz-Allen &Hamilton INC/Barriga Dall’Orto S.A.)

CAPÍTULO 8

Plan de Desarrollo de Transporte por el Gobierno del Perú

8. PLAN DE DESARROLLO DE TRANSPORTE POR EL GOBIERNO DEL PERÚ

8.1. PLANES DE DESARROLLO URBANO

8.1.1. REVISIÓN DE LOS PLANES DE DESARROLLO EXISTENTES

Este capítulo revisa los planes de desarrollo existentes para el área metropolitana de Lima y Callao formulados por el gobierno central o local. Se le da un énfasis especial al Plan de Desarrollo Metropolitano para Lima y Callao 1990-2010, que fue el último plan de desarrollo formulado por la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) en 1989.

(1) Perspectiva Histórica

Los planes de desarrollo para el área metropolitana de Lima y Callao han sido formulados cuatro (4) veces en el pasado: 1948, 1956, 1967 y 1989. Históricamente, la formulación de un plan de desarrollo para la ciudad de Lima, la capital del país, ha sido responsabilidad del gobierno nacional. Inclusive, los primeros tres planes formulados en 1948, 1956 y 1967 fueron preparados por el gobierno nacional, a través del Ministerio de Fomento y Obras Públicas. El cuarto plan, el “Plan de Desarrollo Metropolitano para Lima y Callao 1990-2010” (en adelante el “Plan de Desarrollo Metropolitano”), fue formulado por el gobierno provincial de Lima (a menudo se le denomina como la Municipalidad Metropolitana de Lima o “MML”). Este es el plan mas reciente y oficial¹ para recomendar la futura dirección y la política de desarrollo para el área metropolitana.

El Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) fue establecido en 1991, en base de la recomendación propuesta por el Plan de Desarrollo Metropolitano en 1989. El IMP es una entidad pública dentro de la MML, y es responsable de formular el planeamiento urbano e integral y las políticas de desarrollo en el área metropolitana de Lima y Callao. En 1995, el IMP preparó el “Plan Director Urbano para la Provincia del Callao 1995-2010”. Este plan siguió los conceptos básicos preparados por el Plan de Desarrollo Metropolitano de 1989, y efectuó recomendaciones detalladas de desarrollo urbano en la provincia del Callao. Desde 1997, el IMP ha formulado planes de desarrollo integrales a nivel distrital, pero los planes aún están en proceso y no han sido finalizados todavía.

La historia de los principales planes de desarrollo urbanos y estudios relevantes en el área metropolitana de Lima y Callao, incluyendo las provincias de Lima y Callao, está resumida en la Tabla 8.1-1.

¹ El Ministerio de Vivienda recientemente preparó un estudio llamado “Plan Regional de Desarrollo Urbano en la Región de Lima,” en el 2002. Este estudio enfatizó las políticas de desarrollo de la vivienda, principalmente en las afueras de las Provincias de Lima y Callao.

Tabla 8.1-1 Principales Planes de Desarrollo Urbanos y Estudios Relevantes en el Área Metropolitana de Lima y Callao

1948	“Plan Piloto de Lima,” preparado por la Oficina Nacional de Planeamiento y Urbanismo, Ministerio de Fomento y Obras Públicas
1956	“Plan Regulador de Lima,” preparado por la Oficina Nacional de Planeamiento y Urbanismo, Ministerio de Fomento y Obras Públicas
1967	“Plan de Desarrollo Urbano,” preparado por la Oficina Nacional de Planeamiento y Urbanismo, Ministerio de Fomento y Obras Públicas
1987	“Plan de Desarrollo Metropolitano para Lima y Callao 1990-2010,” preparado por el Grupo de Tareas Especiales del PLAN-MET, Municipalidad Metropolitana de Lima (MML)
1995	“Plan Director Urbano para el Callao 1995-2010,” preparado por el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) para la Provincia del Callao
2002	“Plan Regional de Desarrollo Urbano en la Región de Lima,” preparado por el Ministerio de Vivienda

(2) Ley y Reglamento de Planeamiento y Desarrollo Urbano

Bajo la Constitución, las municipalidades están definidas como gobiernos locales con autonomía económica y administrativa.² La administración municipal se da en dos niveles provinciales y distritales. En otras palabras, existen dos tipos de gobiernos municipales: uno es el gobierno provincial³ y el otro es el gobierno distrital⁴. Ambos niveles de gobierno local tienen competencias para regular y administrar los servicios públicos para las personas que viven en sus jurisdicciones. Específicamente, el gobierno provincial es responsable del suministro de los servicios públicos, incluyendo educación primaria, parques e instalaciones recreativas, y promueve la conservación de monumentos históricos y arqueológicos. También es responsable de brindar políticas de desarrollo en áreas urbanas y rurales y la zonificación del uso del suelo en la jurisdicción. El gobierno distrital, por otro lado, representa a los vecinos, y es responsable del suministro de los servicios públicos locales, como la construcción y el mantenimiento de calles locales, el mantenimiento del alcantarillado, la recolección de basura en los vecindarios y la autorización del desarrollo en la jurisdicción.

² Artículo 252 de la Constitución Política del Perú

³ Existen dos gobiernos provinciales en el Área Metropolitana de Lima y Callao. Uno es el gobierno provincial de Lima o la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) y el otro es el gobierno provincial del Callao.

⁴ Existen 42 distritos en la provincia de Lima más el Área de Cercado y 6 distritos en la provincia del Callao.

Los gobiernos provinciales deben formular varios planes para mostrar futuras políticas de desarrollo y orientaciones en la jurisdicción, de acuerdo a la Ley⁵. Estos son: a) plan integral de desarrollo provincial, b) plan de organización territorial, y c) plan urbano. El plan integral de desarrollo provincial establece políticas, estrategias y programas generales para el desarrollo socioeconómico y físico-espacial. El plan de organización territorial es un instrumento para lograr las políticas propuestas en el plan integral de desarrollo provincial. El plan urbano comprende los instrumentos técnicos y reglamentarios para prevenir y promover acciones específicas de cada área en la provincia. El Plan de Desarrollo Metropolitano preparado por la MML fue caracterizado como un plan urbano, y era un instrumento técnico y regulador para prevenir y promover el uso específico del suelo o las acciones de cada área en el área metropolitana.

El futuro uso del suelo está regulado por el reglamento de zonificación. En el área metropolitana de Lima y Callao, el IMP preparó mapas de zonificación en cada distrito en una escala de 1:10,000. Aunque la clasificación de zonificación es distinta en cada distrito, la clasificación general es la siguiente:

- 1) Zona residencial
- 2) Zona comercial
- 3) Zona industrial
- 4) Zona de uso mixto
- 5) Zona agrícola
- 6) Zona recreativa
- 7) Zona especial
- 8) Zona de equipamiento urbano

De acuerdo a los planes de zonificación actuales, cada zona está dividida en usos de suelo más específicos. Por ejemplo, las zonas residenciales están divididas en cinco categorías: R-1 residencial de baja densidad, R-2 residencial de baja densidad, R-3 residencial de mediana densidad, R-4 residencial de mediana densidad, R-5 residencial de alta densidad y R-8, residencial de alta densidad. De igual manera, la zona industrial está dividida en cuatro categorías: I-1 industria elemental y complementaria, I-2 industria mediana, I-3 gran industria y I-4 industria pesada. Además, las zonas de uso mixto son una combinación de cada categoría de uso de suelo, por ejemplo, uso mixto residencial (p.ej. R-2) e industrial (p.ej. I-1). Se puede decir que el reglamento de zonificación establece demasiados tipos de usos del suelo, y que no serán efectivos sin fuertes medidas de control por parte del gobierno local.

(3) Plan de Desarrollo Metropolitano para Lima y Callao 1990-2010

El Plan de Desarrollo Metropolitano para Lima y Callao 1990-2010 fue formulado por la MML en 1989. Propuso estructuras físico-espaciales y futuras proyecciones socioeconómicas a mediano plazo (1996) y a largo plazo (2010). Esta sección revisa el Plan de Desarrollo Metropolitano, como una base para la consideración de la futura estructura urbana en el área metropolitana.

1) Objetivos

El Plan de Desarrollo Metropolitano propuso una estrategia de promoción del desarrollo urbano y la descentralización política del gobierno local. Los principales objetivos se describieron de la siguiente manera:

Descentralización Metropolitana

- a) Establecimiento de cuatro centros urbanos principales: el centro metropolitano existente y tres (3) nuevos sub-centros al norte, este y sur de Lima

⁵ Ley Orgánica de Municipalidades No. 23853 y Decreto Supremo 007-85-VC

- b) Desarrollo de anillos viales para promover la descentralización de actividades urbanas
- c) Implementación de servicios integrales en los sub-centros urbanos

Descongestión y Revitalización del Centro Histórico de Lima

- a) Reorganización de sistemas de tránsito en el área central
- b) Redistribución de actividades del área central a sub-centros estratégicos
- c) Reevaluación de monumentos arqueológicos

Intensificación del Uso del Suelo Urbano

- a) Optimización y / o renovación de la infraestructura de los servicios públicos
- b) Liberalización del mercado de bienes raíces

Incorporación de Áreas de Expansión Urbanas

- a) Expansión urbana programada en las áreas cercanas al área central
- b) Formación de viviendas informales

Organización Ambiental y Recuperación Ecológica de la Ciudad

- a) Protección de áreas agrícolas
- b) Tratamiento, reutilización y / o evacuación de áreas mineras
- c) Recuperación ambiental de cuencas y áreas costeras
- d) Recuperación y conservación de ambientes naturales

2) Conceptos Básicos de la Futura Estructura Urbana

El Plan de Desarrollo Metropolitano identificó la caracterización global de los problemas urbanos en el área metropolitana como una estructura urbana mono-céntrica, ramificada y de baja densidad, y que este patrón había sido producido históricamente en función a las características económicas, sociales, políticas y geográficas. Si estas tendencias de crecimiento urbano continúan, los niveles actuales de desorden urbano empeorarían en el mediano y largo plazo, lo cual causaría un mayor deterioro en la calidad de vida y el ambiente en el área metropolitana.

Para poder resistir las tendencias negativas del crecimiento urbano desordenado, el Plan de Desarrollo Metropolitano propuso una transformación de la estructura urbana “mono-céntrica” actual a una estructura urbana “poli-céntrica”. La estructura urbana poli-céntrica sería lograda por medio de los conceptos de desconcentración del área central actual y el desarrollo de tres (3) nuevos sub-centros. El concepto de nuevos sub-centros está ilustrado en la Figura 8.1-1. En la estructura urbana poli-céntrica propuesta, el área central existente sería caracterizada como el centro de servicios en el ámbito nacional y metropolitano, y los tres nuevos sub-centros serían caracterizados como centros de servicio a nivel inter-distrital.

El Plan de Desarrollo Metropolitano propuso las llamadas Unidades Territoriales de Planeamiento Urbano (UTPM), que son un instrumento técnico para definir la orientación básica del futuro desarrollo. Las UTPM clasificaron al Área Metropolitana en las siguientes cuatro áreas de acuerdo al cronograma y a las características de urbanización (Figura 8.1-2).

Área Central Metropolitana

El área central metropolitana se define como el área urbanizada existente con provisión de infraestructura y servicios públicos, como agua, desagüe, electricidad, transporte, vías, e instalaciones educativas. Puede ser usada más intensivamente en el corto y mediano plazo.

Área Territorial Inmediata

El área territorial inmediata es la expansión urbana del área central metropolitana, que será urbanizada en el corto y mediano plazo, con provisión de infraestructura y servicios públicos.

Área Territorial Mediata

Las áreas territoriales mediatas se definen como las futuras áreas de expansión urbana a largo plazo, al 2010. Generalmente, están ubicadas al norte y al sur alejadas del área central metropolitana y tienen la factibilidad de tener servicios públicos sólo a largo plazo. Las áreas territoriales mediatas incluyen los asentamientos informales con algunas actividades productivas.

Área Extra-Urbana

Las áreas extra-urbanas están compuestas de los siguientes 4 usos específicos:

- a) Áreas agrícolas intangibles para promover el uso agrícola, en algunos casos permitiendo el establecimiento de centros rurales y / o actividades complementarias recreativas.
- b) Reservas ecológicas para proteger el ambiente natural de las cuencas y los lagos.
- c) Áreas metropolitanas de recreación para el uso público y recreativo, incluyendo parques, playas y ríos.
- d) Áreas para el uso no-urbano, incluyendo montañas y explotación de minas, con un alto nivel de peligro y contaminación.

3) Direcciones Específicas de Uso de Suelo y Desarrollo Urbano

El Plan de Desarrollo Metropolitano propuso direcciones específicas para el futuro uso del suelo y desarrollo urbano, las cuales se encuentran resumidas a continuación:

- a) El área metropolitana central, un triángulo formado por el Cercado de Lima, Miraflores y Callao, fortalecerá sus funciones como centro político, administrativo, cultural, comercial y de negocios en el ámbito metropolitano y nacional. El eje del Cercado de Lima a Miraflores concentrará actividades comerciales y de negocios. El eje del Cercado de Lima al Callao promoverá las industrias ligeras y pequeñas. La zona costera promoverá actividades recreativas y culturales para atraer a turistas nacionales e internacionales. Los monumentos arqueológicos en el Cercado de Lima deberán ser preservados como patrimonios históricos y culturales.
- b) Para reforzar los nuevos sub-centros, se promoverán actividades comerciales y de servicios a nivel inter-distrital. Adicionalmente, se estimulará el desarrollo residencial intensivo con densidad mediana-alta alrededor de los sub-centros.
- c) Las áreas industriales existentes deben ser consolidadas y fortalecidas. Están principalmente ubicadas en áreas como la Panamericana Norte, Chillón y Puente Piedra al norte, Ventanilla y Gambetta en el Callao, la Carretera Central, Zárate y Cajamarquilla al este, y la Panamericana Sur, Conchán, Atocongo y Villa El Salvador al sur.
- d) Los asentamientos informales estarán ubicados al norte y al sur alejados del área metropolitana central. Las áreas de asentamientos informales se encuentran en: Ancón, San Bartolo, Caballero, Gallinazos, Canto Grande, Huachipa, Tinajas y Perros. En estas áreas, se promueve que los asentamientos informales sean de uso mixto con actividades industriales-agrícolas.

4) Proyección de la Población al 2010

El Plan de Desarrollo Metropolitano proyectó un marco de la futura población para el año 2010. Se estimó una población total de 10,337,000 habitantes en 2010, y la tasa promedio

de crecimiento anual fue del 2.4 por ciento⁶ durante este periodo entre 1990 y 2010. Tabla 8.1-2 muestra la proyección de la población elaborada por el Plan de Desarrollo Metropolitano.

De acuerdo a la distribución de la futura población por áreas geográficas (ver la Figura 8.1-1 y la Tabla 8.1-3), se estimó que el norte de Lima tendría el mayor crecimiento de la población con un aumento de 1,028,000 habitantes entre 1990 y 2010, seguido por el sur de Lima con un aumento de 896,000 habitantes y el este de Lima con 839,000 habitantes durante el mismo periodo. Se estimó que el centro de Lima y el Callao aumentarían su población en 647,000 habitantes y 514,000 habitantes respectivamente durante el mismo periodo. En cuanto al porcentaje de participación de la población por área geográfica, el área central redujo su participación en el área metropolitana de 34.8% en 1990 a 27.7% en 2010. Estas cifras muestran claramente que el Plan de Desarrollo Metropolitano propuso una política intensiva de descentralización mediante la futura distribución de la población.

Tabla 8.1-2 Proyección de la Población en el Plan de Desarrollo Metropolitano para Lima y Callao 1990-2010

Distribución por Área	1990		2010		1990-2010	
	Población (1,000)	Participación (%)	Población (1,000)	Participación (%)	Población Adicional (1,000)	Tasa Promedio de Crecimiento Anual
Lima Centro	2,221	34.6%	2,867	27.7%	647	1.29%
Lima Norte	1,349	21.0%	2,377	23.0%	1,028	2.87%
Lima Sur	1,106	17.2%	2,002	19.4%	896	3.10%
Lima Este	1,087	16.9%	1,926	18.6%	839	2.90%
Callao	651	10.2%	1,165	11.3%	514	2.95%
Total	6,414	100.0%	10,337	100.0%	3,923	2.41%

Fuente: La MML, Plan de Desarrollo Metropolitano para Lima y Callao 1990-2010, p. III-27.

5) Principales Temas del Plan de Desarrollo Metropolitano

Han pasado quince años desde la formulación del Plan de Desarrollo Metropolitano en 1989. El Equipo del Estudio identificó los siguientes temas con respecto a las propuestas en el Plan de Desarrollo Metropolitano, en comparación con la realidad de 2004.

- a) Mayor Concentración de Actividades Urbanas en el Área Central
El Plan de Desarrollo Metropolitano propuso una estructura urbana poli-céntrica con el desarrollo de nuevos sub-centros en el norte y el este de Lima. Sin embargo, no hubo ninguna medida concreta o inversión pública para promover el desarrollo de los nuevos sub-centros. La creación de empleos en los nuevos sub-centros no ha progresado exitosamente, y las principales actividades urbanas aún se encuentran concentradas en el área central, que causa una mayor congestión de tránsito y contaminación ambiental en el área central, sin embargo la actividad comercial sigue una tendencia a la descentralización.
- b) Pérdida de Tierras Agrícolas
El Plan de Desarrollo Metropolitano propuso la preservación de tierras agrícolas en las cuencas de los ríos Chillón, Rímac y Lurín. Sin embargo, la realidad es que las tierras agrícolas se han perdido rápidamente, especialmente en las cuencas del río Rímac, donde la mayor parte de las tierras agrícolas se han convertido en tierras urbanas durante la última década. Si ésta situación continúa, las tierras agrícolas en el Área Metropolitana desaparecerán por completo en el futuro.

⁶ De acuerdo a la tendencia reciente de la población en el Área Metropolitana, la tasa de crecimiento promedio de 2.4 por ciento entre 1990 y 2010 estimada por el Plan de Desarrollo Metropolitano es muy alta.

- c) **Administración Urbana Débil**
El Plan de Desarrollo Metropolitano propuso una estructura urbana poli-céntrica por medio de políticas y estrategias de desarrollo urbano. Uno de los instrumentos para promover la estructura urbana poli-céntrica es la regulación de la zonificación del uso del suelo. Sin embargo, el reglamento de zonificación es demasiado teórico e inefectivo en la práctica. Debe ser un instrumento técnico para controlar las actividades urbanas con fuertes medidas institucionales.
- d) **Falta de Colaboración entre los Gobiernos Centrales, Provinciales y Distritales**
EL marco teórico del Plan de Desarrollo Metropolitano fue preparado por iniciativa del gobierno provincial (MML), y fue apoyado por medidas institucionales, como Leyes, Decretos y Acuerdos, estipulados por los gobiernos centrales y locales. Sin embargo, no hay ningún sistema concreto de colaboración en el desarrollo urbano entre los gobiernos centrales, provinciales y distritales. Por ejemplo, la zonificación del uso del suelo está regulada por el gobierno provincial, pero la autorización de desarrollo está emitida por el gobierno distrital. Un sistema de colaboración institucional es esencial para una implementación efectiva de las políticas propuestas en el Plan de Desarrollo Metropolitano.
- e) **Proyección Obsoleta de la Población**
La proyección de la población preparada por el Plan de Desarrollo Metropolitano ya se encuentra obsoleta, debido a que su proyección fue efectuada antes de la implementación del último censo de la población en 1993. Por lo tanto, existen grandes diferencias en los datos de población del INEI y el Plan de Desarrollo Metropolitano. De acuerdo a la reciente tendencia de la población en el Área Metropolitana, la población proyectada de 10,337,000 habitantes en el 2010 parece ser muy exagerada, por lo tanto será necesario efectuar una revisión y actualización de la proyección de la población.

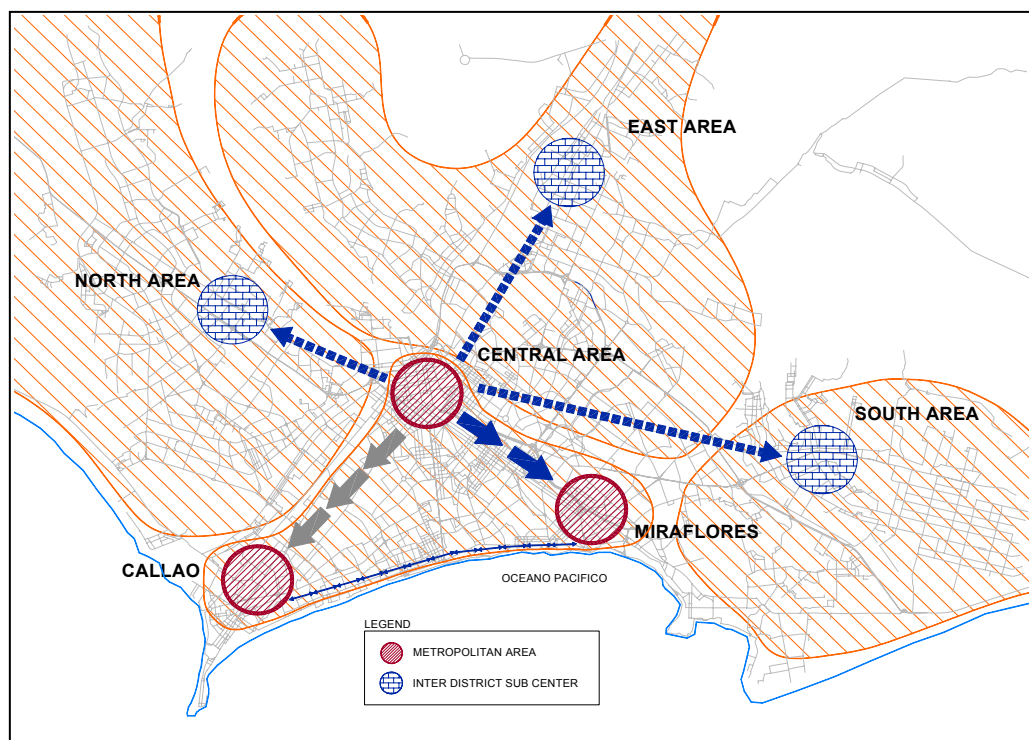


Figura 8.1-1 Concepto de Descentralización de Actividades Urbanas

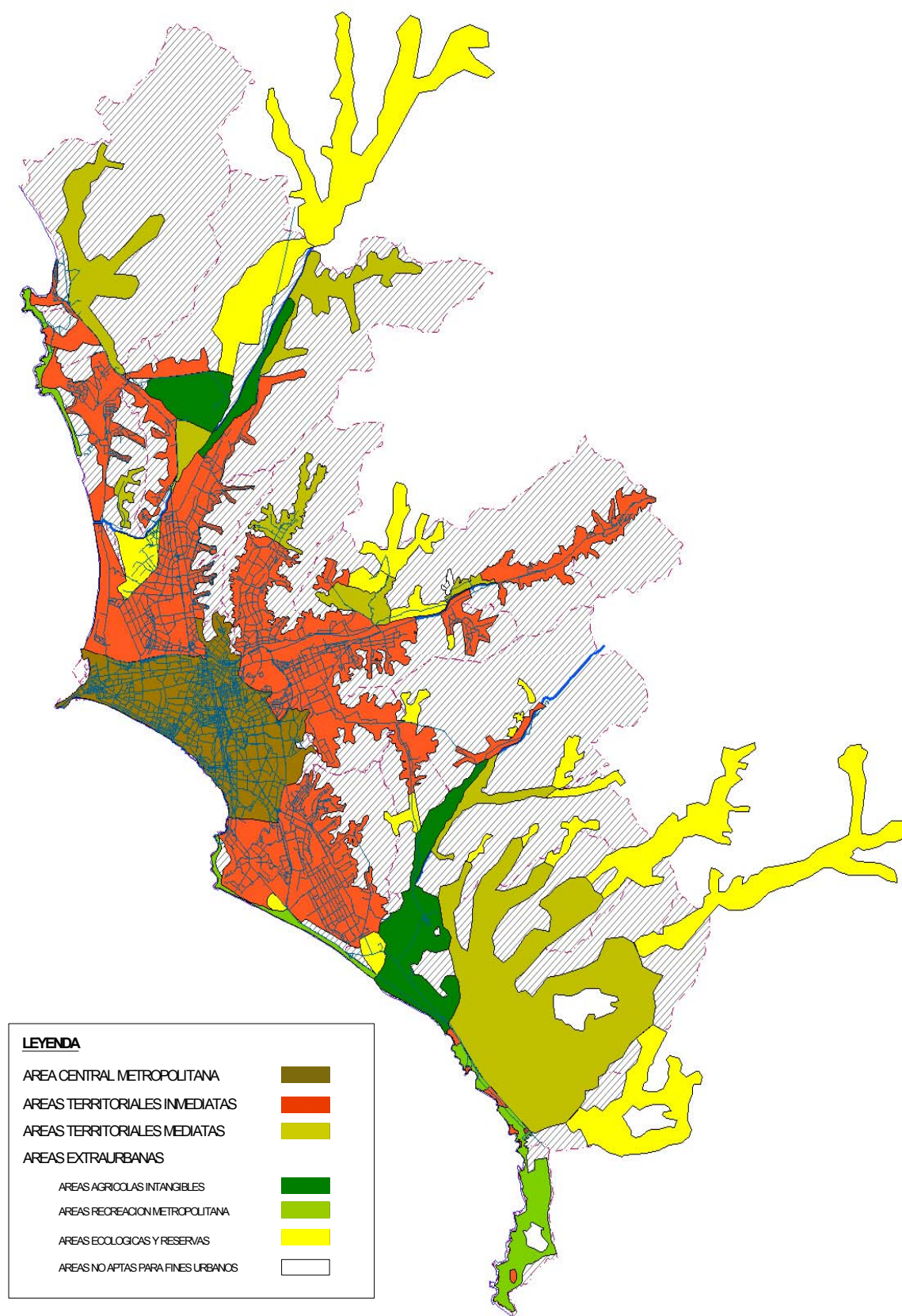


Figura 8.1-2 Unidades Territoriales de Planeamiento Metropolitano (UTPM)

Tabla 8.1-3 Tendencia de Población por distritos en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 1972-2004

DISTRICT	AREA (ha)	Population				Annual Growth Rate		
		1972	1981	1993	2004	1972-1981	1981-1993	1993-2004
LA VICTORIA	874	274,948	284,798	230,063	237,284	0.39	-1.76	0.28
SANTIAGO DE SURCO	3,475	70,953	146,236	203,569	262,985	8.37	2.79	2.36
CERCADO DE LIMA	2,198	366,763	390,447	345,233	350,712	0.70	-1.02	0.14
RÍMAC	1,187	178,638	194,092	192,418	216,953	0.93	-0.07	1.10
SURQUILLO	346	64,330	99,176	89,714	102,274	4.93	-0.83	1.20
SAN MIGUEL	1,072	65,361	104,388	119,148	135,609	5.34	1.11	1.18
SAN BORJA	996	36,776	59,404	101,359	133,341	5.47	4.55	2.52
SAN LUIS	349	22,328	53,141	49,600	62,452	10.11	-0.57	2.12
BREÑA	322	116,151	118,251	91,244	98,193	0.20	-2.14	0.67
MIRAFLORES	962	103,317	108,841	88,344	98,122	0.58	-1.72	0.96
PUEBLO LIBRE	438	80,906	88,359	75,101	83,372	0.98	-1.35	0.95
JESÚS MARÍA	457	87,089	87,511	66,483	70,368	0.05	-2.26	0.52
LINCE	303	85,988	84,646	63,827	74,209	-0.17	-2.33	1.38
SAN ISIDRO	1,110	63,794	72,704	63,894	72,989	1.46	-1.07	1.22
MAGDALENA DEL MAR	361	58,888	58,427	49,655	56,133	-0.09	-1.35	1.12
BARRANCO	333	50,819	48,898	41,234	47,912	-0.43	-1.41	1.37
CENTRAL LIMA	14,783	1,727,049	1,999,319	1,870,886	2,102,908	1.64	-0.55	1.07
SAN MARTÍN DE PORRES	3,691	179,664	310,426	385,759	479,532	6.26	1.83	2.00
COMAS	4,875	183,358	304,548	410,066	502,669	5.80	2.51	1.87
INDEPENDENCIA	1,456	115,788	159,919	186,526	210,682	3.65	1.29	1.11
PUENTE PIEDRA	7,118	19,525	35,689	104,261	177,935	6.93	9.35	4.98
CARABAYLLO	34,688	28,827	55,550	108,049	153,595	7.56	5.70	3.25
ANCÓN	29,864	5,777	8,864	19,968	22,316	4.87	7.00	1.02
SANTA ROSA	2,150	225	518	3,962	16,304	9.71	18.48	13.72
LOS OLIVOS	1,825	53,061	93,762	231,367	310,217	6.53	7.82	2.70
NORTH LIMA	85,667	586,225	969,276	1,449,958	1,873,250	5.75	3.41	2.36
DISTRICT	AREA (ha)	Population				Annual Growth Rate		
		1972	1981	1993	2004	1972-1981	1981-1993	1993-2004
SAN JUAN DE MIRAFLORES	2,398	110,512	174,398	287,353	384,065	5.20	4.25	2.67
VILLA MARÍA DEL TRIUNFO	7,057	106,550	182,981	267,278	341,963	6.19	3.21	2.27
VILLA EL SALVADOR	3,546	80,778	147,679	258,239	344,439	6.93	4.77	2.65
CHORRILLOS	3,894	93,807	149,270	220,066	278,325	5.30	3.29	2.16
LURÍN	18,026	13,239	17,834	34,752	51,943	3.37	5.72	3.72
PUNTA HERMOSA	11,950	940	1,063	3,327	5,476	1.38	9.97	4.63
CIENEGUILLA	24,033	2,616	4,783	9,120	14,572	6.93	5.53	4.35
PUCUSANA	3,166	2,935	4,318	4,293	4,706	4.38	-0.05	0.84
SAN BARTOLO	4,501	1,509	3,065	3,350	3,646	8.19	0.74	0.77
PUNTA NEGRA	13,050	770	582	2,406	4,468	-3.06	12.55	5.79
PACHACAMAC	16,023	4,694	7,133	20,131	34,917	4.76	9.03	5.13
SANTA MARÍA DEL MAR	981	46	101	185	303	9.13	5.17	4.59
SOUTH LIMA	108,625	418,396	693,207	1,110,500	1,468,823	5.77	4.01	2.57
SAN JUAN DE LURIGANCHO	13,125	89,206	272,898	591,213	775,554	13.23	6.65	2.50
EL AGUSTINO	1,254	93,214	135,200	156,204	169,162	4.22	1.21	0.73
ATE VITARTE	7,772	48,822	118,865	270,162	365,176	10.39	7.08	2.78
LURIGANCHO	23,647	53,174	68,531	101,656	129,915	2.86	3.34	2.25
CHACLACAYO	3,950	22,143	33,237	36,502	42,510	4.62	0.78	1.39
LA MOLINA	6,575	6,160	15,422	79,341	142,575	10.73	14.63	5.47
SANTA ANITA	1,069	41,835	75,525	120,336	161,773	6.78	3.96	2.73
EAST LIMA	57,392	354,554	719,678	1,355,414	1,786,665	8.18	5.42	2.54
CALLAO	4,565	205,370	270,626	374,298	424,477	3.11	2.74	1.15
BELLAVISTA	456	41,084	69,181	72,543	87,800	5.96	0.40	1.75
LA PERLA	275	34,554	48,386	59,885	69,526	3.81	1.79	1.37
CARMEN DE LA LEGUA	212	26,935	39,516	38,616	46,524	4.35	-0.19	1.71
VENTANILLA	7,352	17,359	20,186	95,654	175,803	1.69	13.84	5.69
LA PUNTA	75	6,926	6,418	6,569	7,480	-0.84	0.19	1.19
CALLAO	12,935	332,228	454,313	647,565	811,610	3.54	3.00	2.07
TOTAL	279,402	3,418,452	4,835,793	6,434,323	8,043,256	3.93	2.41	2.05

Fuente: INEI

8.2. PROYECTOS DE DESARROLLOS VIALES

8.2.1. EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES VIALES

Aunque Lima y Callao tienen administraciones independientes, el planeamiento integral del área metropolitana puede ser desarrollado por el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) de Lima, en coordinación con la Municipalidad del Callao. El IMP ha actualizado el Sistema Vial Metropolitano clasificando las vías en: vías expresas, vías arteriales y colectoras, la Municipalidad de Lima es responsable de su administración. El mantenimiento vial y las mejoras de pequeña escala son ejecutados por la Dirección Municipal de Transporte Urbano (DMTU).

La Empresa Municipal de Administración de Peajes (EMAPE) ejecuta los proyectos viales a gran escala. EMAPE también es responsable del mantenimiento de las carreteras y el cobro de los peajes; con lo que financia sus obras.

Actualmente EMAPE tiene 16 casetas de peajes distribuidos en Av. Panamericana y otras ubicaciones dentro de Lima Metropolitana. Alrededor de 30 millones de dólares/año de la cifra cobrada son asignados al desarrollo vial.

El presupuesto para el sector de transportes en la Municipalidad de Lima se canaliza por medio del DMTU para el mantenimiento vial y gastos administrativos mientras que los ingresos originados de los peajes son usados para desarrollar facilidades viales por medio de EMAPE. En todo caso, el desarrollo de las facilidades viales es muy limitado porque el monto asignado para la inversión en transporte no es significativo. La Municipalidad de Lima creó el Comité Especial de Promoción de la Inversión Privada (CEPRI-LIMA), para poder promover la participación de empresas privadas en el desarrollo de proyectos de transporte.

8.2.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROYECTOS PRINCIPALES

Los principales proyectos que se han revisado aparecen en la Figura 8.2-1.

(1) Proyectos con la Participación de Empresas Privadas (CEPRI—LIMA)

1) *Periférico Vial Norte*

Vía periférica para interconectar el Puerto del Callao con Av. Panamericana Norte, pasando por los cerros al lado norte del río Rímac destinado al transporte público, privado y de carga dentro de la ciudad e interprovincial. Se espera la reducción del tráfico de camiones de carga dentro de la ciudad. Este proyecto afectaría a alrededor de 2,000 viviendas que tendrían que ser reubicadas, y su proceso de concesión no ha avanzando mayormente.

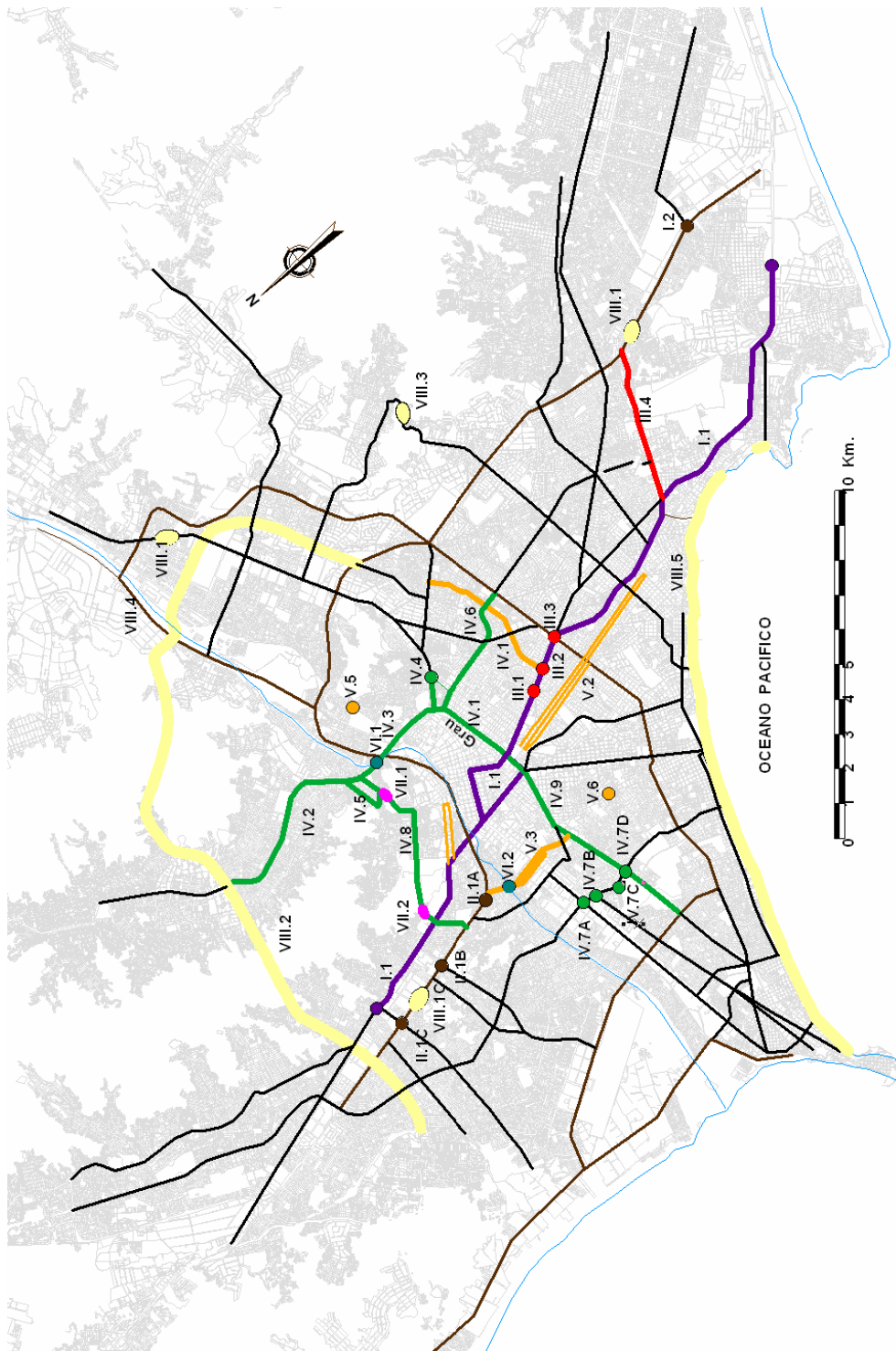


Figura 8.2-1 Principales Proyectos que se han Evaluado

2) Circuito de Playas Costa Verde

La Costa Verde en la costa oeste de Lima está separada del área urbanizada por un acantilado profundo. Este proyecto vial pretende construir una vía expresa para interconectar el Callao con el distrito de Chorrillos a lo largo del litoral. Esto aliviaría en algo la congestión del tráfico en la ciudad. El proyecto de concesión no está avanzando por los puntos limitados de acceso debido a la topografía, la necesidad de evitar deslizamiento de piedras y pleamares y la poca cantidad de usuarios que habría si se construyera una vía expresa con peaje.

3) Ramiro Priale

Este proyecto vial es la prolongación de la vía inter-municipal existente. Una vía de cuatro carriles, en otras palabras la Carretera Central, corre en paralelo, así que el volumen de la demanda no es significativo y la concesión no ha avanzado.

(2) Participación de las Empresas Privadas en el Callao

1) Implementación del Proyecto de la Vía Expresa de la Avenida Faucett

Proyecto para conectar al Aeropuerto con la Av. Javier Prado en el área central de Lima por medio de una vía expresa en la sección que corresponde a la Municipalidad del Callao. Se espera mitigar el gran tráfico de la Av. Faucett y aliviar la congestión en la intersección con otras vías. Ya se han seleccionado los concesionarios y las obras se están avanzando.

(3) EMAPE

1) Proyecto de Construcción del Túnel de Santa Rosa

Vía que conecta al distrito de San Juan de Lurigancho con el distrito del Rímac constituyendo una vía de acceso al centro de Lima para casi 800 mil personas que viven en San Juan de Lurigancho. Se espera que las obras se inicien este año.

2) Proyecto de Construcción del Túnel de San Francisco

Vía que interconecta al distrito de La Molina con el área central de la ciudad, reduciendo significativamente la distancia de viaje. Actualmente se encuentra bajo evaluación y se estudian las posibilidades de iniciar las obras el próximo año.

3) Plan de Intersección Separada por Niveles en Av. La Marina

Proyecto para mejorar la estructura vial de la Avenida La Marina interconectando el aeropuerto con la Avenida Javier Prado en el área central de la ciudad. Aún no hay nada concreto con respecto a este proyecto.

4) Extensión del Paseo de la República

Extensión de la vía expresa actual hacia el Sur para conectarla con la Av. Panamericana Sur. Aún no hay nada concreto con respecto a este proyecto.

8.3. PLANES DE DESARROLLO PARA EL TRANSPORTE DE BUSES

8.3.1. PLANES DE DESARROLLO DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS

(1) Plan Maestro de Transporte Urbano

A continuación se detallan los dos estudios de transporte urbano más importante en Lima.

- 1) Plan Vial Metropolitano, 1971
- 2) Plan de Transportes: INVERMET, Lima, 1989

La Figura 8.3-1 muestra un diagrama de flujo de los estudios de transporte anteriores relacionados con los dos estudios arriba mencionados. Estos son estudios claves del plan de transporte urbano en Lima. Estos estudios fueron complementados posteriormente y se implementaron algunos de sus proyectos. El “Plan Vial Metropolitano, 1971” fue realizado por el Ministerio de Fomento y Obras Públicas (hoy Ministerio de Transportes y Comunicaciones). Los proyectos propuestos en el “Plan Vial Metropolitano” fueron realizados y aprobados por la Municipalidad de Lima y promulgados por RS-No 293-71-VI-VU, 06/Julio/1971.

Cerca de 20 años, después del Plan de 1971, se elaboró el primer plan de transporte urbano en Lima, por la Municipalidad de Lima. Incluía encuestas de personas por viajes, el pronóstico de la demanda de viajes, el plan de transporte público, y el plan vial. Los proyectos viales propuestos en el estudio antecedieron la construcción vial actual.

En el estudio, se propuso la red de corredores de buses priorizando el transporte público (ver la Figura 8.3-2). Se ejecutaron algunos proyectos de corredores de buses, sin estudiarse el tema operacional. Con el proyecto “PROTUM” en 1998, se buscó revertir esta situación.

El “Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima y Callao”, que desarrolló los planes de uso de suelos y los planes de desarrollo en el área metropolitana de Lima y Callao, también fue implementado en 1990. Los proyectos de transporte urbano en el “Plan de Transportes” fueron planeados en función a los planes de uso de suelos y los planes de desarrollo en el “Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima y Callao”.

(2) Proyectos de Transporte Público de Buses

En 1997, se creó el Concejo de Transporte de Lima y Callao (CTLC) como una organización coordinadora entre el gobierno nacional y las municipalidades, compuesto por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Ministerio de Economía y Finanzas, la Municipalidad de Lima y la Municipalidad del Callao. El “Proyecto de Transporte Urbano Metropolitano- PROTUM” fue implementado entre 1997 y 2000 por el CTLC. Este estudio está compuesto de los siguientes tres sub-estudios, que incluyen los problemas actuales, un plan de transporte público, un plan de rehabilitación para pavimentación vial en un suburbio, y planes organizacionales y financieros para implementar los proyectos propuestos en los estudios.

- 1) Asistencia Técnica en el Estudio de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao
- 2) Diseño Operacional de la Red Integrada de Transporte (RIT) del Corredor Vitrina
- 3) Proyecto de Ingeniería Básica del Corredor Vitrina Próceres de la Independencia – 9 de Octubre – Abancay – Manco Cápac – Paseo de la República (Corredor Vitrina), Febrero del 2000

En PROTUM, el plan de transporte público propuesto era un sistema troncal-alimentador de buses compuesto de siete (7) redes de transporte masivo (ver la Figura 8.3-3) y una red alimentadora de buses (ver la Figura 8.3-4). Además, de las siete redes de transporte masivo, se realizó un estudio de factibilidad para una vía de buses segregada en el Corredor Vitrina en el año 2000 (sub-estudio anterior No. 3: Corredor Vitrina), que es el plan original del proyecto COSAC-1, que es un proyecto de transporte rápido de buses operado bajo un sistema troncal-alimentador de buses, financiado por el Banco Mundial y el Banco Inter-Americano de Desarrollo (BID). La Figura 8.3-5 muestra las ubicaciones de las rutas de buses propuestas en PROTUM y COSAC-1, que son distintas en las ubicaciones de las rutas en el área norte. El sistema de operación de buses en el plan

original fue planeado en un “sistema abierto” en el cual los buses operan en las vías de buses segregadas bajo el sistema de rutas de buses existentes, no bajo el sistema troncal-alimentador de buses.

Después de eso, la Municipalidad de Lima estableció PROTRANSPORTE, que es una organización que conduce el proyecto COSAC-1. El proyecto se encuentra actualmente en progreso.

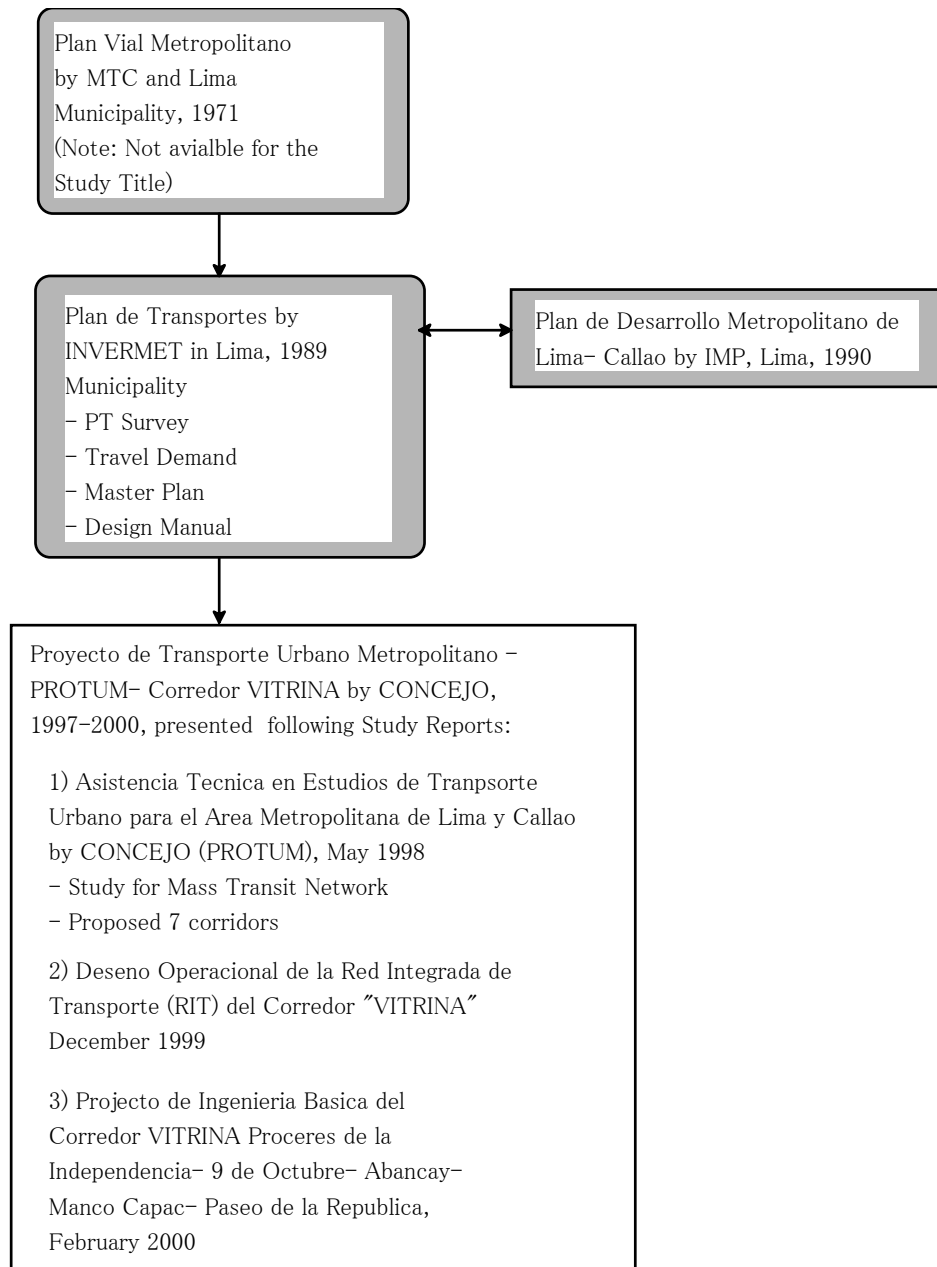


Figura 8.3-1 Diagrama de Flujo de los Estudios Anteriores de Transporte

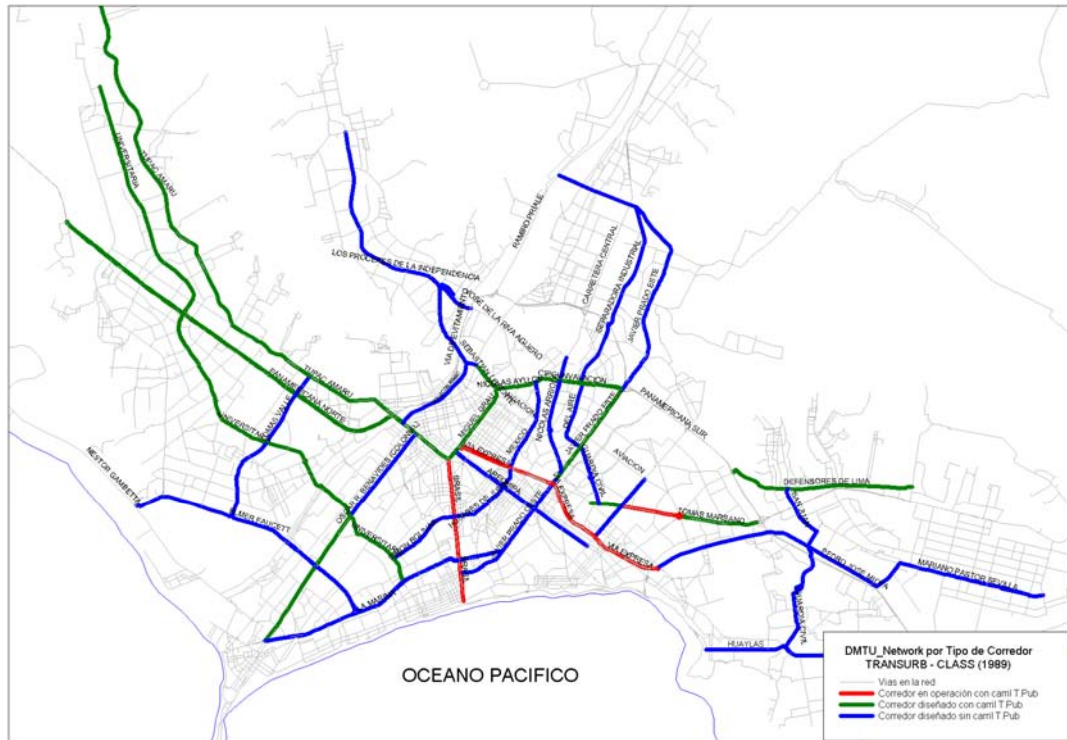


Figura 8.3-2 Red de Transporte de Buses Propuesta en el "Plan de Transportes" en 1989

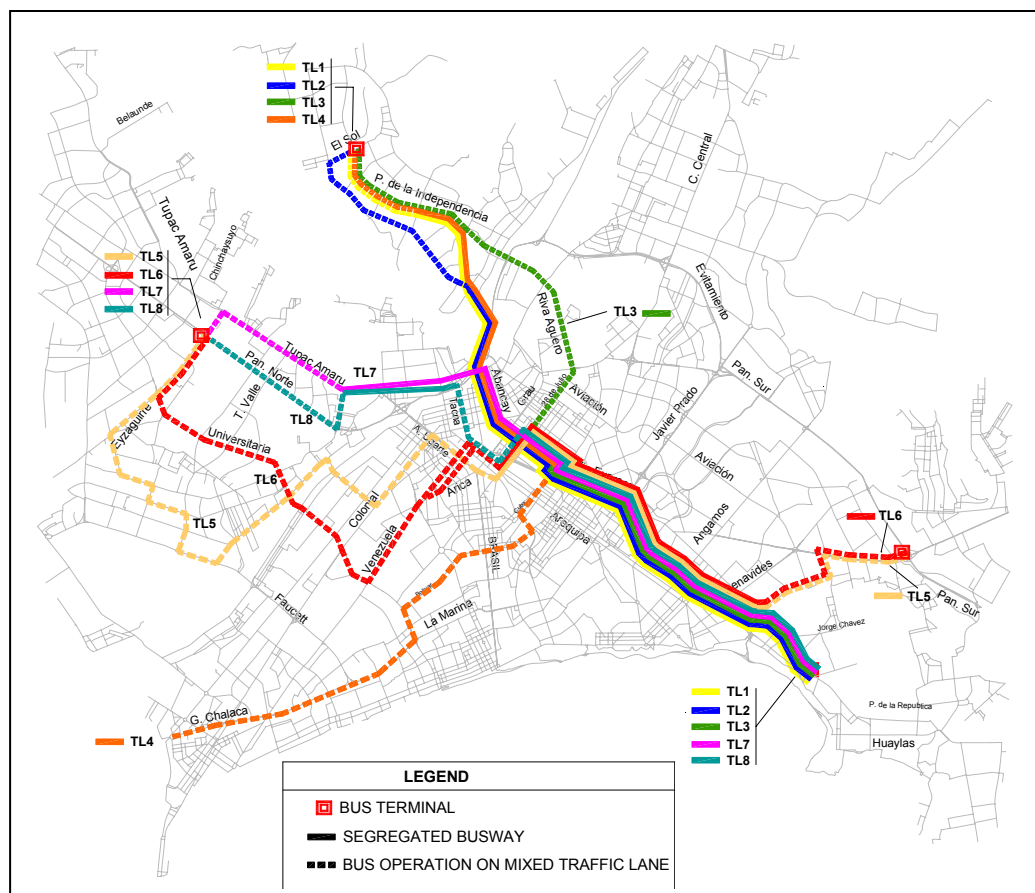


Figura 8.3-3 Siete (7) Redes de Transporte Masivo Propuestas en PROTUM

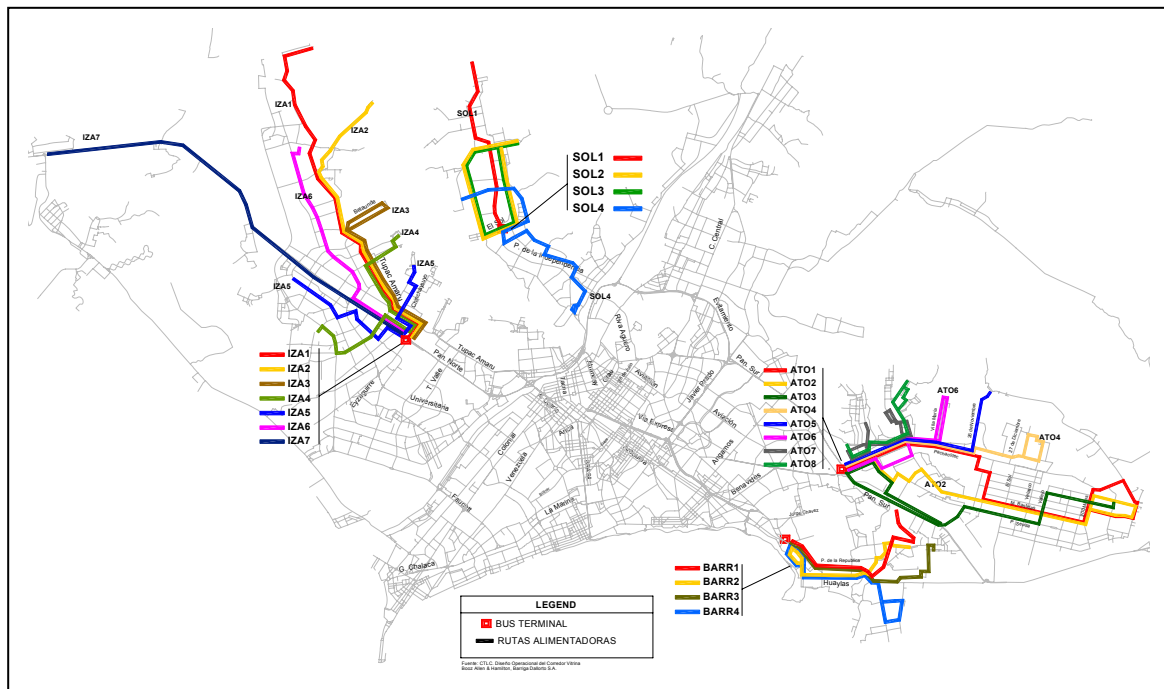


Figura 8.3-4 Red Alimentadora de Buses Relacionada con Siete Redes de Transporte Masivo en PROTUM

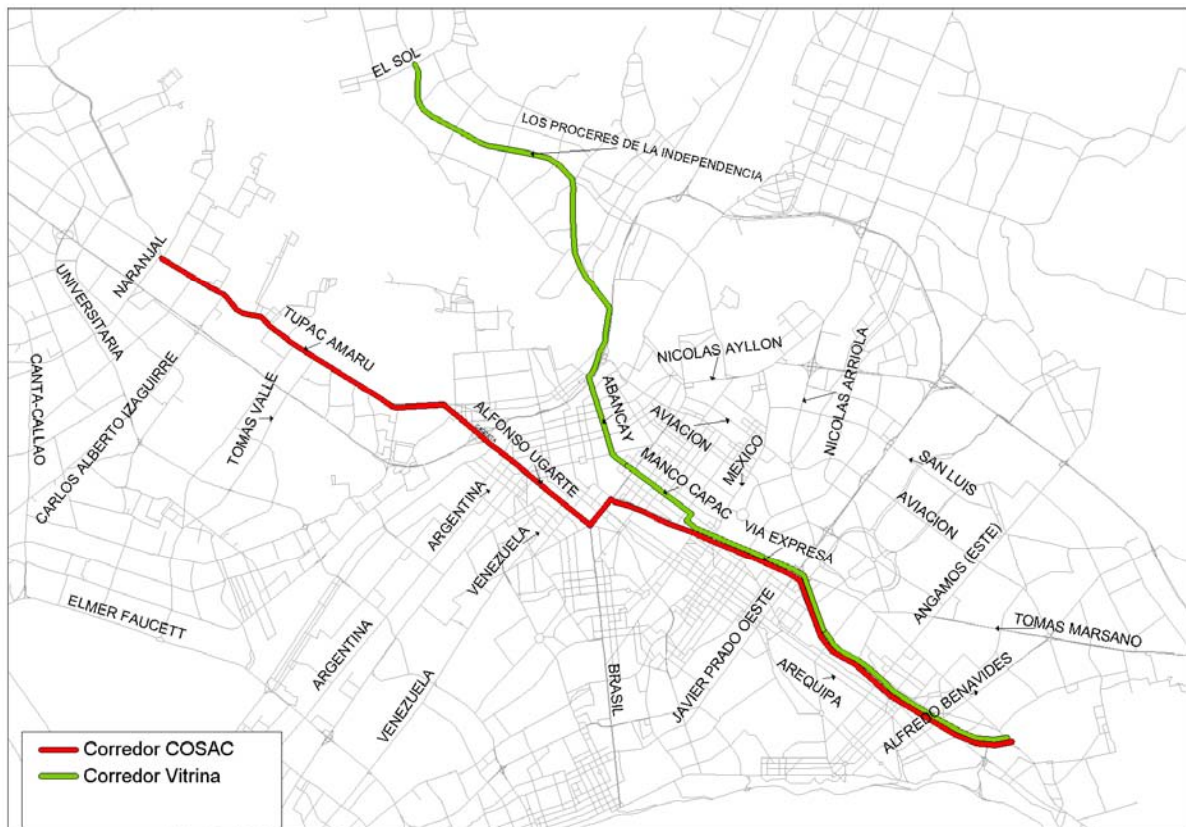


Figura 8.3-5 Vía de Buses Propuesta en PROTUM y COSAC-1

8.3.2. PROYECTOS EN CURSO EN LIMA

La DMTU de la Municipalidad de Lima ha presentado una propuesta de corredores de transporte público comprensivo a mediano plazo, que está orientado al reordenamiento de las rutas de buses, al mejoramiento del sistema de tarifas de buses, e instalaciones de paraderos y terminales. La propuesta es sobre nueve (9) vías principales. En conjunto con COSAC-1 y los proyectos del tren urbano, se llevará a cabo el mejoramiento del sistema de transporte público urbano.

“Estudio para Las Licitaciones de Rutas en 9 Ejes Viales Metropolitanos, 2004, DMTU, Lima”

La siguiente sección muestra el esquema del estudio en el cual nueve (9) proyectos de vías ya han sido seleccionados. El proceso se inició en 2004 y será concluido en 2 o 3 años. La Figura 8.3-6 muestra las nueve (9) vías del estudio que han sido seleccionadas para el proyecto de la DMTU.

(1) Propósito del Proyecto

Incorporando el proyecto en curso COSAC-1 con los proyectos del tren urbano, se pronostica que la participación de la modalidad de transporte público por parte de esos proyectos es de aproximadamente el 10% del transporte público total. El 90% restante es compartido por el sistema actual de buses. Como la concesión de las rutas de buses autorizadas por la DMTU venció en 2003, el plan de implementación será ejecutado hasta la fecha límite de la concesión.

Una de las políticas de planeamiento del proyecto es mejorar la calidad de vida. Los objetivos del proyecto se detallan a continuación.

- 1) Aliviar la congestión del tránsito
- 2) Mejorar la operación de buses
- 3) Cumplir con el reglamento de tránsito
- 4) Obligar a los buses a parar en los paraderos de buses

Las líneas generales del Proyecto se detallan a continuación.

- 1) Se otorgará una nueva concesión después de reorganizar las rutas de los buses en 9 vías principales.
- 2) Las nueve (9) vías seleccionadas no afectan directamente al proyecto COSAC-1 y a los proyectos del tren urbano.
- 3) La integración de tres (3) proyectos: la DMTU, el COSAC-1 y el proyecto del tren urbano cubre casi todos los viajes del transporte público.

(2) Contenido del Proyecto

A continuación se detalla el contenido del proyecto.

- 1) Plan de operación de buses
 - a) Plan de ubicación de rutas de buses
 - b) Plan del sistema de tarifas de buses para introducir un sistema de tarifas de buses integrado
 - c) Diseño de un paradero de buses
 - d) Planeamiento y diseño de un terminal de buses
- 2) Evaluación económica y financiera
- 3) Plan de mejoramiento para la organización de las empresas de buses

La reorganización de las rutas de buses en una vía principal, de 9 vías, se completó en julio del 2004. La licitación de la concesión de rutas de buses se iniciará entre septiembre y octubre del 2004.

Tabla 8.3-1 Características de las Operaciones de Buses de Nueve (9) Vías

No.	Corredores	Sección Vial	Long. (km)	No. de Rutas	No. de Empresas de Buses	No. de buses/ día necesarios				Pasajeros / dirección / hora
						Ómnibus	Microbús	Cam. Rural	Total	
1	Av. Tacna, Av. Garcilazo de la Vega, Av. Arequipa	Puente Tacna - Ovalo Miraflores	8.90	44	37	2,969	592	129	3,690	17,000
2	Av. Javier Prado, Av. La Marina	Av. La Marina/Av. Universitaria - Av. Javier Prado/Av. Las Palmeras	12.80	80	69	3,810	1,799	464	6,073	9,800
3	Av. Próceres de la Independencia, Av. Abancay, Vía Expresa	Av. Wiesel/Av. El Sol - Av. Abancay/Av. Grau	9.80	153	122	8,697	2,644	1,209	12,550	16,000
4	Panamericana Sur, Vía de Evitamiento, Av. Zarumilla, Panamericana Norte	Panamericana Sur/Av. Pumacahua - Pan. Norte/Av. Izaguirre	31.80	131	110	5,313	3,548	2,872	11,733	14,000
5	Carretera Central, Av. Nicolás Aylón, Av. Grau, Av. 9 de Diciembre, Av. Brasil	Ovalo Santa Anita - Av. Del Ejército	13.90	201	171	8,608	4,809	3,660	17,077	14,000
6	Carretera Central, Av. Nicolás Aylón, Av. Grau, Av. 9 de Diciembre, Av. Arica, Av. Venezuela	Plaza Bolognesi - Av. Faucett	5.70	201	174	8,194	4,627	3,531	16,352	9,200
7	Todo Av. Universitaria	Intercambio Vial Norte - Av. La Marina	14.00	115	103	4,356	2,692	1,771	9,089	-
8	Todo Av. Riva Agüero	Av. Riva Agüero/ Vía de Evitamiento - Av. Riva Agüero/ Av. Nicolás Aylón	3.70	51	51	1,406	1,993	1,146	4,545	-
9	Todo Av. Angamos	Av. Angamos/ Av. La Encalada - Av. Angamos/ Av. Paz Soldán	8.30	51	53	1,681	1,268	1,356	4,305	-
TOTAL (borrando las rutas que cubren dos o más corredores)			108.90	380	289	15,185	8,975	7,365	31,525	

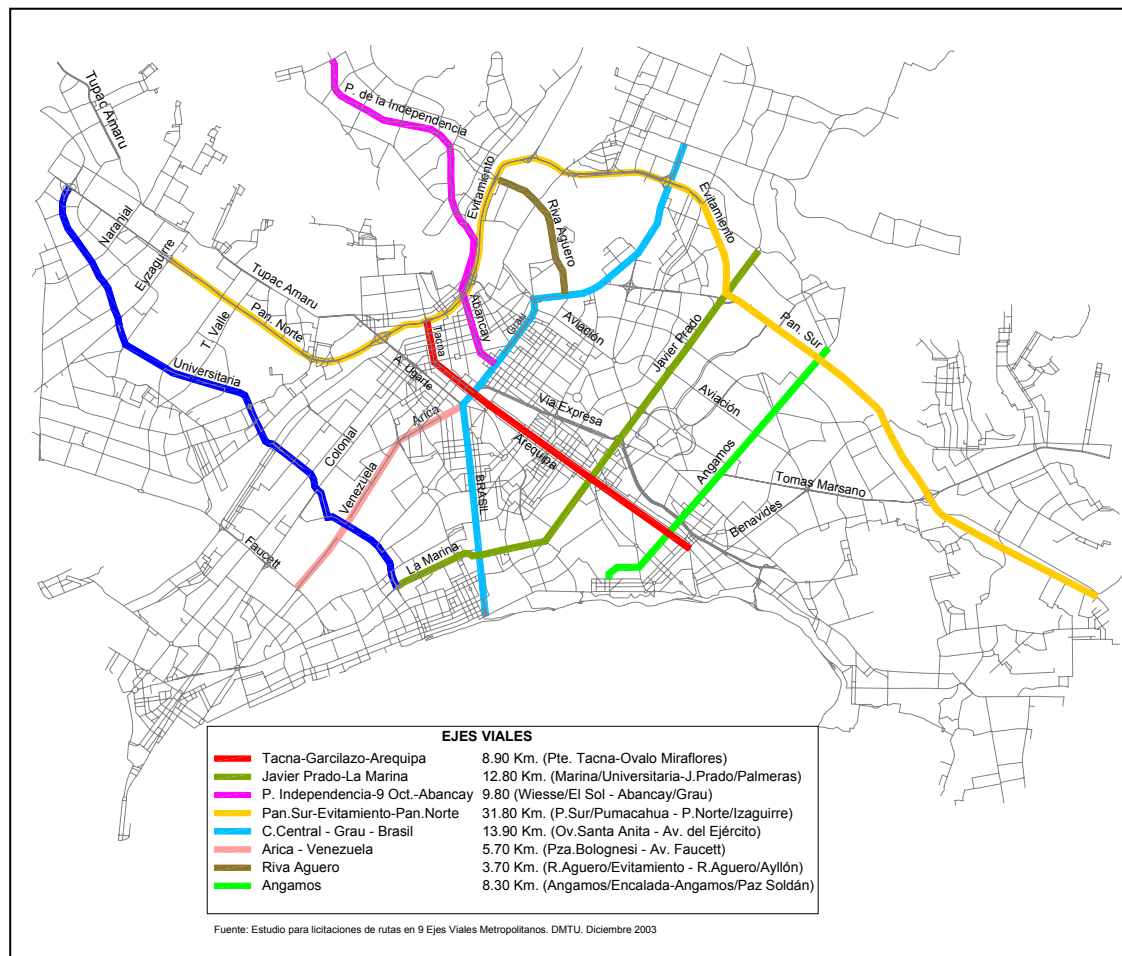


Figura 8.3-6 Nueve (9) Vías de Estudio Seleccionadas para el Proyecto de la DMTU

8.3.3. PROYECTOS EN CURSO EN EL CALLAO

La Municipalidad del Callao no tiene un plan de mejoramiento para el transporte de buses. Un tema urgente es una ruta recíproca de buses entre Lima y Callao. Como no se cumple el reglamento de operación bajo la propuesta acordada con respecto a las rutas recíprocas, es urgente y necesario elaborar un nuevo reglamento para las rutas recíprocas.

8.3.4. PROYECTO DE PROTRANSPORTE (PROYECTO COSAC)

(1) Organización de PROTRANSPORTE

El Proyecto Especial de PROTRANSPORTE de LIMA (PROTRANSPORTE), creado por medio del Decreto Municipal N° 35 con fecha 18 de marzo de 2002, es una agencia con autonomía económica y administrativa que depende de la Municipalidad de Lima. PROTRANSPORTE es la agencia responsable de coordinar, con todos los niveles de la Corporación Municipal, las acciones y la ejecución de estudios y proyectos relacionados con COSAC-1: Corredores de alta Capacidad. La Figura 8.3-7 muestra el organigrama de PROTRANSPORTE.

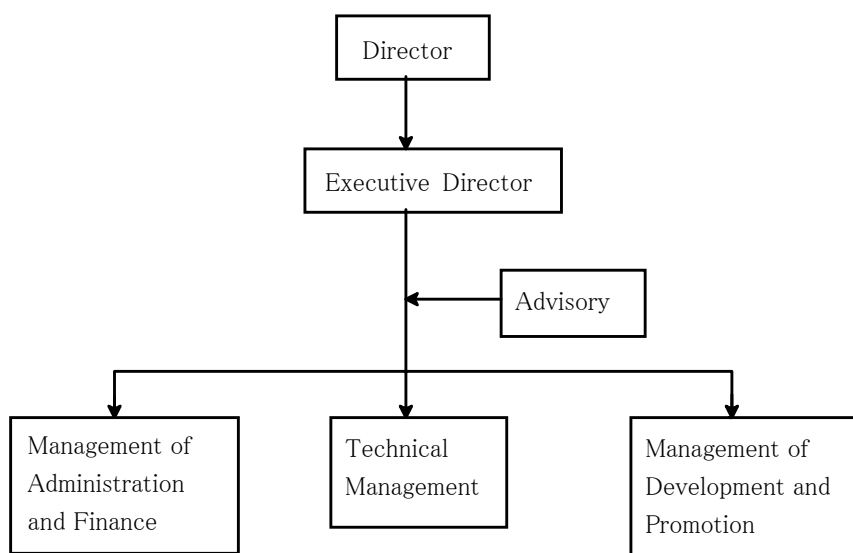


Figura 8.3-7 Organigrama

(2) Proyecto del Banco Mundial

El COSAC-1 (Corredor Segregado de Alta Capacidad) es un proyecto de transporte rápido de buses que opera bajo un sistema de troncales-alimentadoras, financiado por el Banco Mundial y el Banco Inter-Americano de Desarrollo (BID) basado en el proyecto de vías de buses exclusivas propuesto en PROTUM. PROTUM propuso que la ubicación de las vías de buses sea en la Av. Próceres de la Independencia en el segmento del área norte, mientras que COSAC-a propone la Av. Tupac Amaru (ver la Figura 8.3-5). Los proyectos de vías de buses tienen una longitud total de 28.6 Km en el cual la vía de buses existente en el Paseo de la República es utilizada como parte del proyecto. El Informe de Evaluación del Proyecto COSAC-1 fue entregado al Banco Mundial y al BID en Noviembre del 2003. El costo total del proyecto es de aproximadamente US\$ 124.4 millones de los cuales US\$ 45 millones son financiados por el Banco Mundial y US\$ 45 millones por el BID y los US\$ 34.4 millones restantes serán asumidos por la Municipalidad de Lima. El préstamo

del BID fue acordado en febrero del 2004. La ejecución del proyecto se iniciará entre Julio y diciembre del 2004 y la operación comenzará en marzo del 2006.

(3) Proyecto COSAC-1

1) Propósito y Estrategia

A continuación se detalla el propósito del proyecto.

- 1) Integración del Sistema de Buses
- 2) Rentabilidad
- 3) Eficiencia

A continuación se detalla la estrategia del proyecto.

- 1) Reforzar la competencia y el control de la administración
- 2) Conducir una política prioritaria de transporte público
- 3) Planificar un sistema de transporte público
- 4) Mantener la sostenibilidad del sistema de transporte público propuesto

2) Planes de Acción

A continuación se detallan los planes de acción para lograr la estrategia.

- 1) Integración de las rutas de buses en las principales vías
- 2) Reordenamiento de las rutas de buses en nueve (9) corredores principales propuestas por la DMTU
- 3) Control del número excesivo de buses que opera en las rutas de buses
- 4) Mejorar las ganancias de las empresas de buses
- 5) Reforzar la competencia y el control de la administración, y recuperar la seguridad y confiabilidad en los servicios de buses
- 6) Conservación de las condiciones ambientales por medio de la introducción de una gran flota de buses
- 7) Implementación del proyecto del Banco Mundial / BID que comprende la construcción de una longitud total de 29.4 Km (se ha modificado la longitud original de 28.6 Km debido al cambio de la ubicación del terminal de buses), adquisición de una gran flota de 250 buses, y una flota ordinaria de 164 buses.
- 8) Propuesta de un nuevo sistema de transporte público en cooperación con el proyecto del tren urbano.

3) Contenido del Proyecto

A continuación se detalla el contenido de los planes de vías exclusivas para buses y facilidades para buses.

- 1) Construcción de una vía exclusiva para buses de 29.4 Km
- 2) Construcción de dos terminales de buses
- 3) Construcción de 35 paraderos de buses
- 4) Construcción de una facilidad de buses para girar en U en 2 ubicaciones
- 5) Introducción de una ruta alimentadora de buses con una longitud total de 40 Km
- 6) Construcción de una ciclo vía de 30 Km
- 7) Construcción de una facilidad de buses con un sistema de cobro de tarifas de buses
- 8) Construcción de un paradero de buses para buses expresos y buses ordinarios



Figura 8.4-2 Plan de 70 Km

Tabla 8.4-1 Proyectos Ferroviarios Existentes – Lista de los Últimos 30 Años

Project Name ^o	Project Type ^o	Budget Source ^o	Total Budget ^o	Outline of Project ^o	Implementation Period ^o	Project Progress ^o	Problems or Issues ^o
Preliminary Design of the Passenger Mass Rapid Transport System in the Metropolitan Area Lima – Callao ^o	M/P ^o	GOP ^o MVC ^o	Approx. US\$ 3 million ^o	Examination of viability of mass transit network based on demand forecasting in Lima. Four railway routes were prepared and 2 route recommended to implement urgently. Final route length was proposed 70km length. ^o	1973 ^o	Done ^o	This study was not realized due to oil crisis. ^o
Basic Study of the Lima and Callao Mass Rapid Transport System ^o	M/P ^o	GOP ^o AATE ^o	n.d. ^o	Proposed 5-lines rail network evaluates demand, initial investment and operational costs for alternative alignments of North · South line. ^o	1986 ^o	Done ^o	Selects N · S line ^o (Approved by MO Presidency) ^o
Technical and Economical Study of the First Stage, AATE ^o	F/S ^o	GOP ^o AATE ^o	n.d. ^o	Selection of ting and examination of structural alternative of underground structure for North·south Line. ^o	1986 ^o	Done ^o	Defines viability of N · S line (Approved by MO Presidency) ^o
Preliminary design study for the Electric train for North·south Line ^o	P/D ^o	GO Italy AATE ^o	US\$ 1 million ^o	Basic design of railroad type transport system, estimation of cost, economic analysis and environment study. ^o	1987 ^o	Done ^o	Defines characteristics of N · S line ^o
Urban Rail Callao · Vitarte ^o	F/S ^o	GO Canada ^o	n.d. ^o	Proposes an East · West commuter service between Callao·Vitarte using the existing right of way of Central Railway, utilizing diesel car for urgent and electric car for future. ^o	1988 ^o	Done ^o	^o

Tabla 8.4-1 Proyectos Ferroviarios Existentes – Lista de los Últimos 30 Años (Continuación)

Project Name ^o	Project Type ^o	Budget Source ^o	Total Budget ^o	Outline of Project ^o	Implementation ^o Period ^o	Project Progress ^o	Problems or Issues ^o
Metropolitan Development Plan for Lima and Callao (1990 - 2010). Transportation Plan ^o	M/P ^o	WB - Invermet ^o	-	Master plan for short, middle and long term public transport plan in Lima. Proposes 2 - line rail network. ^o	1989 ^o	Done ^o	(Approved by Municipality 1992) ^o
Working design of civil works and electromechanical equipment of line and depot ^o	D/D ^o	GO Italy - AATE ^o	9 million ^o	W/D of civil works in line (US\$ 2.5 million) ^o W/D of electromechanical equipment of line (US\$ 4.5 million) ^o W/D of civil works of depot (US\$ 1.3 million) ^o W/D of electromechanical equipment of depot (US\$ 0.7 million) ^o	1990 - 1992 ^o	done ^o	Donation ^o
Technical Assistance to AATE ^o	Super vision ^o	GO Italy - AATE ^o	US\$ 53 5,000 ^o	Supervision of design, construction, mounting and commissioning ^o	1989 - 1995 ^o	done ^o	Donation ^o
Supplies for urban train ^o	Equipment ^o	GO Italy - AATE ^o	US\$ 10 .5 million ^o	Part of the supplies for the electromechanical equipment of urban rail (telecommunication, parts and equipment of depot) ^o	1992 - 1995 ^o	done ^o	Donation ^o
In-depth Evaluation of Alternative for the Second Section of the Electric Train Atocongo Bridge - Center of Lima. UNI ^o	F/S ^o	GOP - AATE ^o	US\$ 61 ,000 ^o	Selection of adequate route by the analysis of economic viability for each alternative route for 2 sections ^o	1996 ^o	Done ^o	Confirms alignment of N - S line by Aviación avenue. ^o

Tabla 8.4-1 Proyectos Ferroviarios Existentes – Lista de los Últimos 30 Años (Continuación)

Project Name ^o	Project Type ^o	Budget Source ^o	Total Budget ^o	Outline of Project ^o	Implementation Period ^o	Project Progress ^o	Problems or Issues ^o
Adjustment of Demand and Operation Plan of Train-Bus Service, Study in Depth of Demand, Center of Lima. UNIL ^o	D/D ^o	GOP · AATE ^o	US\$ 17 6,000 ^o	Based on demand forecasting, ^o 1) Creation of integrated transportation system of rail and bus, ^o 2) Development of feeder bus network ^o	1996 ^o	Done ^o	Integration of first stretch of urban rail with feeder buses ^o
Complementary Study of the Lima Metro Network ^o	F/S and P/D ^o	GOP ^o	US\$ 89 3,000 ^o	Selection of new alignment through Paseo de la República Expressway, and preliminary design. Demand forecasting for 2 line medium-term network and proposal of 5 line future network. ^o	1998 ^o	Done ^o	Analyses other alignment for N · S line ^o
Lima Metro Project Feasibility Study of the Extension of Line 1 between Puente Atocongo and Benavides Station ^o	F/S ^o	GOP ^o	^o	Derives from the Complementary Study of the Metro Network. Evaluates feasibility of a smaller project suitable for financing. ^o	1998 ^o	Done ^o	Presented to Japan Eximbank for financing of the second stretch of Line 1. ^o
Bus Corridor Aviación ^o	D/D ^o	AATE ^o	n.d. ^o	Rapid Bus segregated lane by the center of Aviación Ave. ^o	2000 ^o	Done ^o	^o
Reorganization of the Urban Public Transportation. Showcase project: Túpac Amaru ^o	F/S ^o	Rail Consult ^o	n.d. ^o	Light Rail Transit network for Lima and Callao. Showcase line North · Downtown by Túpac Amaru. ^o	2002 ^o	Done ^o	^o
Metro · Bus System ^o	F/S ^o	AATE ^o	n.d. ^o	Integrated Bus · Rail Operation of the existing line with 9 feeder bus routes and 2 rapid bus transit lines. ^o	2002 ^o	Done ^o	^o

Tabla 8.4-1 Proyectos Ferroviarios Existentes – Lista de los Últimos 30 Años (Continuación)

Project Name ^o	Project Type ^o	Budget Source ^o	Total Budget ^o	Outline of Project ^o	Implementation Period ^o	Project Progress ^o	Problems or Issues ^o
Master Plan for Public Transportation in Lima ^o	M/P ^o	Rail Consult ^o	n.d. ^o	Integrated multimodal system with Heavy rail (68 km), Light rail (172 km) and feeder bus routes. Priority line: Villa El Salvador - Downtown by Vía de Evitamiento ^o	2003 ^o	Done ^o	^o
Alternatives of Urban Rail Transit for Lima - Perú ^o	F/S ^o	Lahmeyer International ^o	n.d. ^o	Extension of the Line 1 from Atocongo Bridge to Dos de Mayo Hospital by Aviación Ave. ^o	2003 ^o	Done ^o	^o
Study proposal ^o Reorganization of urban public transit system of Lima ^o	M/P ^o	MML ^o	US\$ 26 0,000 ^o	Study would design a network of mass transit routes comprising the main corridors in Lima. ^o	2003 ^o	Not initiated ^o	Scheme for mass transit network based on main corridors ^o (Approved by Municipality) ^o
Feasibility Study of the Extension of Line 1 between Puente Atocongo and Grau Avenue ^o	F/S ^o	AATE ^o	n.d. ^o	Analyzes level of demand and financial conditions required for viability of concession. ^o	2004 ^o	Done ^o	^o
Feasibility Study on Urban Railway Project in Lima ^o	F/S ^o	USTDA ^o	US\$ 47 7,000 ^o	The study will cover followings ^o 1. Technical analysis of rehabilitation/service plan. ^o 2. Economic/market analysis ^o 3. Financial Analysis ^o 4. Environmental and habitation Studies ^o 5. Supporting Legal-regulatory analysis ^o	2004 ^o	Cont ^o	^o

8.4.2. ESTUDIOS PREVIOS DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE TIPO FERROVIARIO

(1) Estudio Básico del Sistema de Transporte Rápido Masivo (1986)

Este estudio fue elaborado por AATE (Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico) bajo la jurisdicción del Ministerio de la Presidencia (MDP) de la época. El Plan Maestro relacionado con el desarrollo de tipo ferroviario propuso 5 líneas, y para la línea más urgente que interconectaba la ciudad de Lima, se evaluaron los gastos de inversión y el plan operativo. Después de este estudio se realizó el “Estudio Complementario del Metro de Lima” en 1998.

(2) Estudio Complementario de la Red del Metro de Lima (1998)

AATE también fue responsable de la elaboración de este estudio y evaluó el plan de ejecución de la línea Sur-Norte, seleccionada como la más urgente, en detalle. La Figura 8.4-3 y Figura 8.4-4 muestra la red ferroviaria de Lima Metropolitana. Durante el mismo periodo, el BID otorgó un préstamo al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y al Estudio sobre “El Programa de Transporte Urbano para Lima”, decidiendo implementar un corredor exclusivo para buses en el Paseo de la República, la misma sección considerada por la línea Sur-Norte, por lo tanto se tuvo que revisar la ruta del tren desde la Estación de Atocongo.

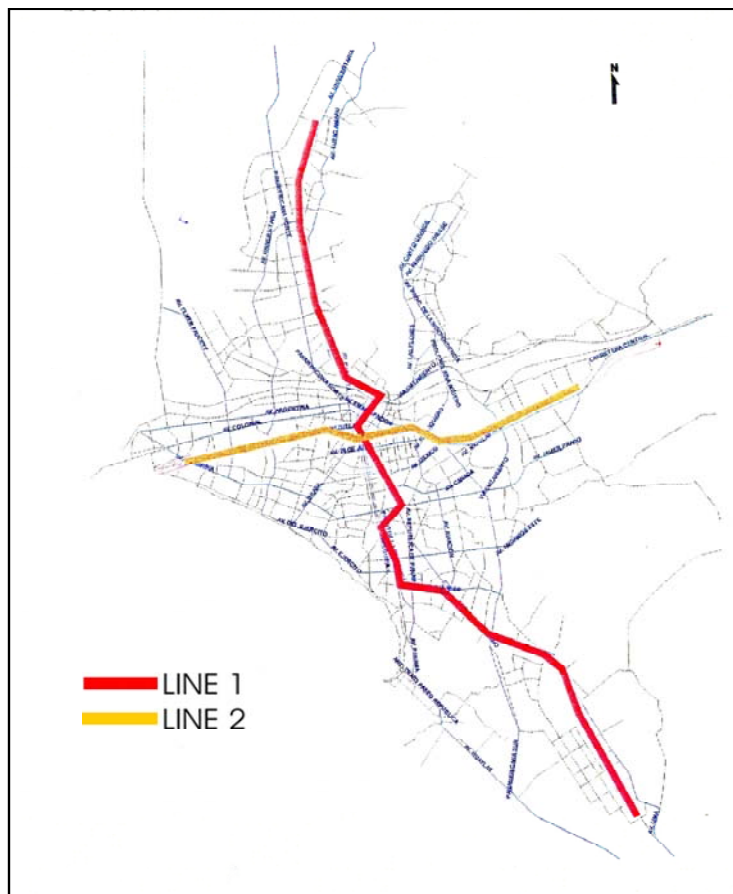


Figura 8.4-3 Proyecto de la Red Ferroviaria (1998) Proyecto a Corto-Plazo

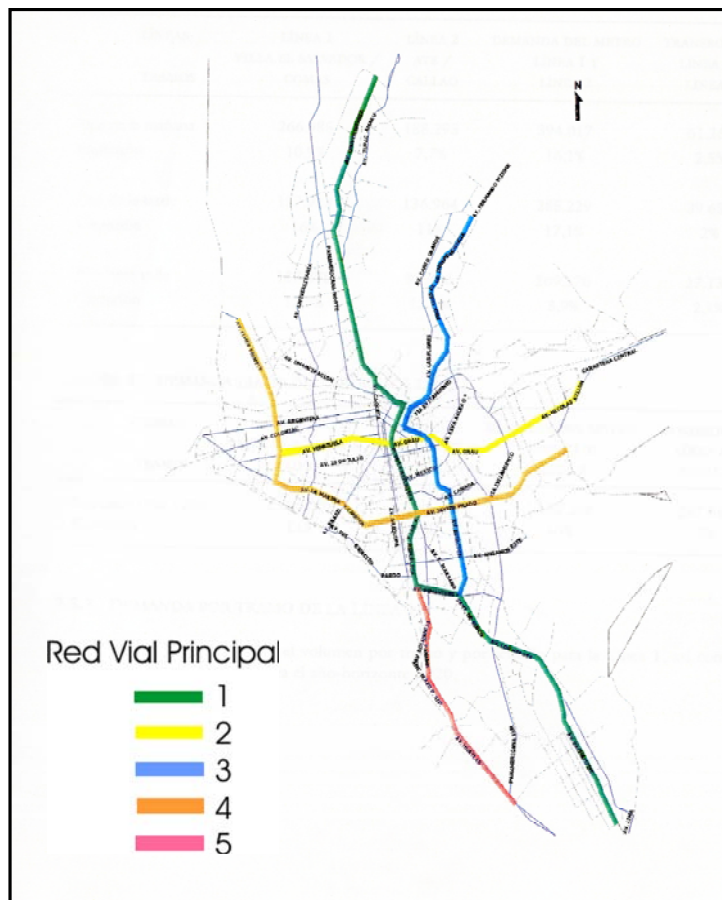


Figura 8.4-4 Proyecto de la Red Ferroviaria (1998) Proyecto a Largo-Plazo

8.4.3. ACTIVIDADES DE AATE (CORPORACIÓN PÚBLICA FERROVIARIA)

El Área Metropolitana de Lima y Callao tiene una población aproximada de 8 millones habitantes (estimación al 2004), concentrando casi el 30% de la población total del Perú. El sistema ferroviario no se encuentra establecido y el transporte depende por completo de la red vial. Por ésta razón, la congestión vehicular es constante, no sólo durante las horas pico de la mañana y la tarde, también durante las horas de trabajo. Además, los constantes accidentes de tránsito y un alto nivel de contaminación ambiental, debido a las emisiones vehiculares, deterioran las condiciones de vida de la población.

AATE (Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico) fue creada bajo la jurisdicción del Ministerio de la Presidencia en 1986 por medio del establecimiento del inicio de una organización del sistema ferroviario para resolver los problemas de tránsito en el área metropolitana de Lima y Callao. La Figura 8.4-5 muestra la organización actual de AATE.

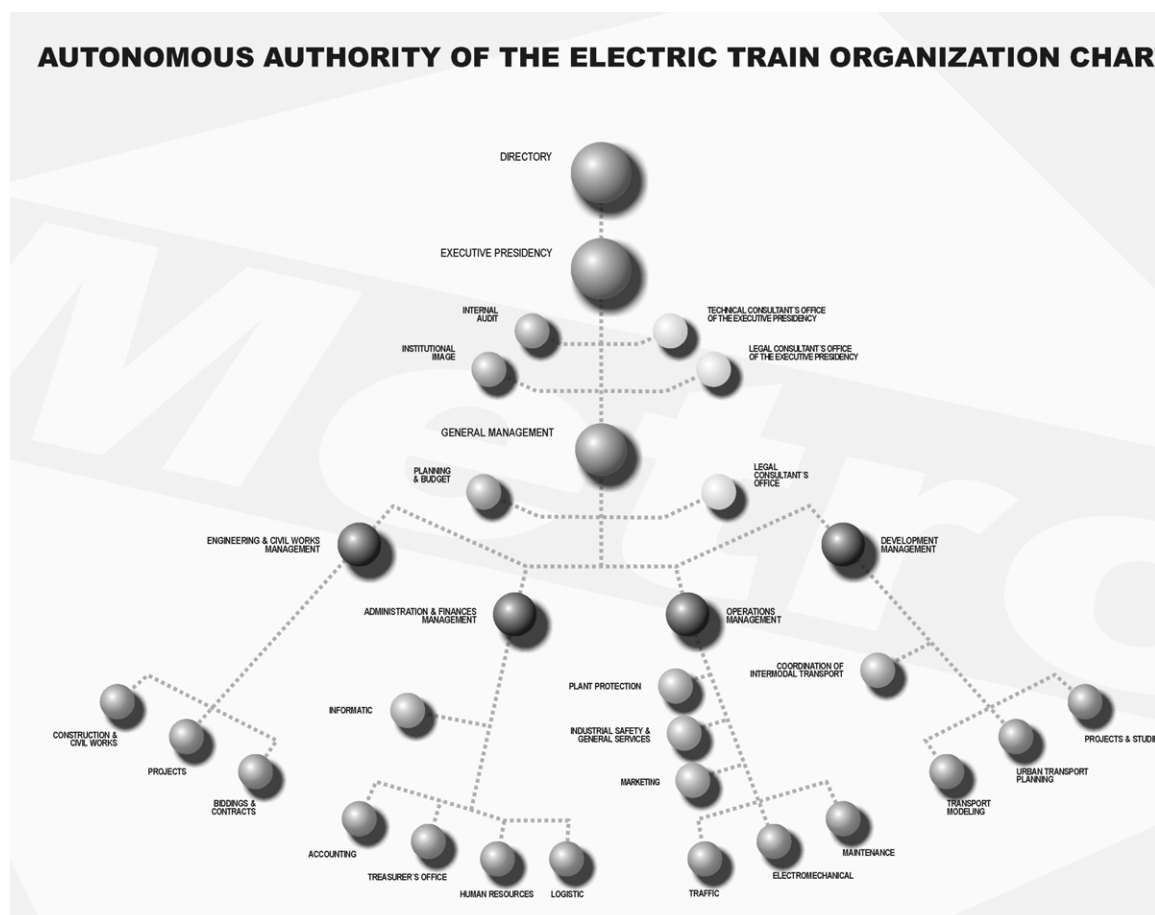


Figura 8.4-5 Organigrama de AATE

8.4.4. COMITE DE TRANSPORTE METROPOLITANO (TRANSMET)

(1) Organización de TRANSMET

La Municipalidad de Lima creó una entidad administrativa y ejecutora relacionada con el Transporte en Febrero del 2003 (Decreto Municipal No.092) para resolver los problemas relacionados con el transporte urbano en el área metropolitana. Esta entidad, el Comité de Transporte de Lima Metropolitana TRANSMET, integra las políticas, relacionadas con el transporte, realizadas por diversas instituciones de la Municipalidad. La Figura 8.4-6 muestra la estructura de TRANSMET.

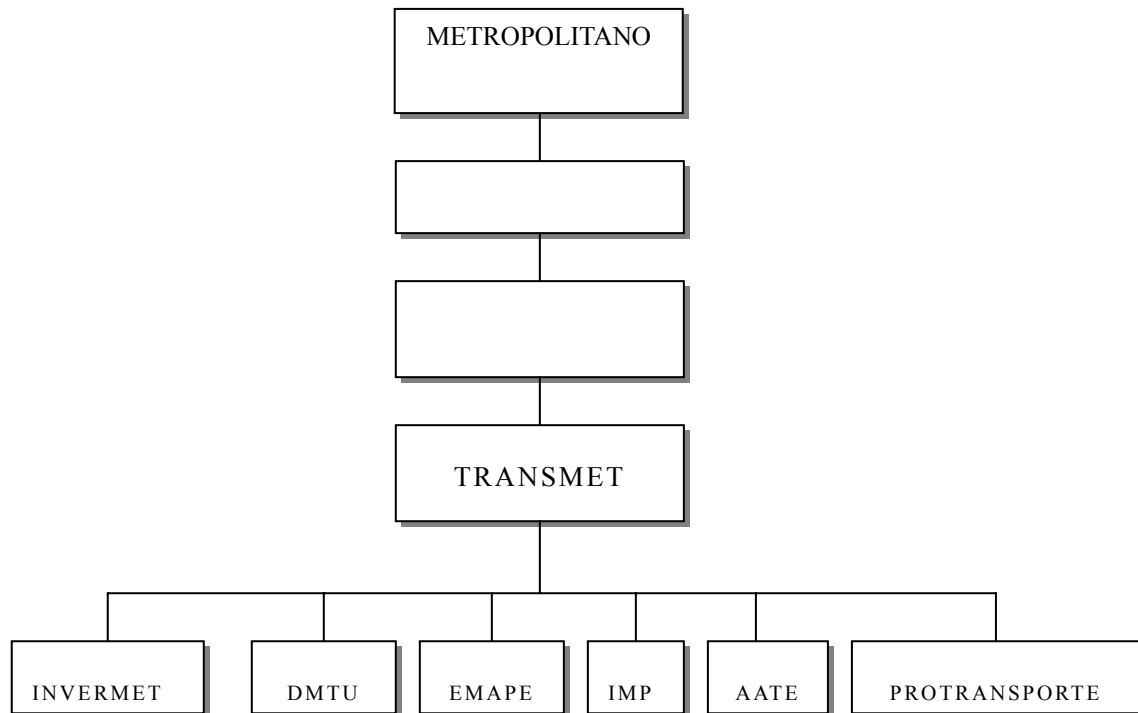


Figura 8.4-6 Organigrama de TRANSMET

(2) Resumen de Cada Entidad

- 1) Concejo Metropolitano: Conformado por 40 miembros de la ciudadanía (elegidos por voto popular).
- 2) Alcalde: Alcalde de la ciudad de Lima elegido por voto popular. El alcalde actual es el Dr. Luis Castañeda Lossio.
- 3) Gerente Municipal: Representante de la organización actual nominado por el Concejo Municipal.
- 4) Comité de Transporte de Lima Metropolitana – El Gerente Municipal es el presidente de TRANSMET. Organiza los reglamentos de transporte. Regula la integración entre los diferentes proyectos de transporte.

(3) Funcionamiento de TRANSMET

Las siguientes instituciones son los miembros que conforman el TRANSMET.

- 1) INVERMET : Responsable de la administración financiera en la ejecución de proyectos en el área metropolitana.
- 2) DMTU: Responsable de los reglamentos, institucionalización y control del transporte público en el área metropolitana (Buses).
- 3) EMAPE: Instalación y cobranza de peajes, ejecución de proyectos y obras.
- 4) IMP: Planificación urbana integral.
- 5) AATE: Proyectos, reglamentación, control y administración del sistema ferroviario de Lima Metropolitana y Callao.
- 6) PROTRANSPORTE: Planeamiento y ejecución del sistema operativo de buses arteriales (COSAC)

(4) Pautas Básicas de TRANSMET

Las pautas básicas que deben ser ejecutadas por TRANSMET son las siguientes:

- 1) Preparación, sugerencia y aprobación de los proyectos propuestos para ser financiados, relacionados con el desarrollo del transporte, con el objetivo de

- mejorar el desarrollo urbano y las condiciones de vida de la población. Para lograr estos objetivos, INVERMET propone soluciones más efectivas y eficientes para los sistemas integrados de transporte público.
- 2) Definición de prioridades para los proyectos de transporte público con el uso práctico de la red vial en Lima, regulando la integración y la claridad de los mecanismos para elaborar proyectos de inversión.
 - 3) Coordina la ejecución de las inversiones para los proyectos de transporte en el área de Lima Metropolitana.
 - 4) Control y evaluación de la ejecución de las inversiones para los proyectos de transporte en el área de Lima Metropolitana.
 - 5) Los proyectos de inversión a corto plazo de TRANSMET, relacionados con la mejora del transporte, tienen que ser coordinados con otras entidades antes de ser aprobados por el Concejo Metropolitano.
 - 6) Proyectos de Desarrollo a Corto Plazo

TRANSMET ha considerado los siguientes proyectos de desarrollo a corto plazo para la red del sistema integrado de transporte en Lima, como aparece en la Figura 8.4-7.



Figura 8.4-7 Red del Sistema Integrado de Transporte de Lima Metropolitana

Los proyectos de desarrollo a corto plazo son los siguientes:

- 1) Para la red del tren urbano, existen dos líneas, la línea 1 Sur-Norte bajo la responsabilidad de AATE (verde) y a línea 2 (roja). Actualmente, la línea 1 se encuentra en proceso de licitación para su concesión. Se está realizando un estudio de factibilidad para la línea 2, por medio de una donación de USTDA, y se espera que esté terminado para octubre del 2004. La línea 2 también sería otorgada en concesión dependiendo en los resultados del estudio.
- 2) Para el sistema de buses arteriales actualmente existe el COSAC 1 (amarillo) ejecutado por PROTRANSPORTE y financiado por préstamos del Banco Mundial y el BID.
- 3) Para las vías arteriales de la ciudad (línea azul), la DMTU ha planeado conducir el

reordenamiento de las rutas a corto plazo, permitiendo la introducción de sistemas de transporte público masivos en el futuro.

- 4) El año previsto para la implementación de la Red del Sistema Integrado de Transporte de Lima Metropolitana a Corto Plazo es el 2006.

8.4.5. PROYECTO DE EXTENSIÓN DE LA LÍNEA NORTE-SUR DEL TREN ELÉCTRICO

(1) Objetivos de la Construcción

Los objetivos del proyecto para solucionar los problemas del transporte en la ciudad son los siguientes:

- 1) Mejorar la calidad de los servicios de transporte ofrecidos a la población de Lima Metropolitana.
- 2) Brindar alternativas para solucionar los problemas de congestión de tránsito en la ciudad.
- 3) Introducir nuevas tecnologías de transporte para mejorar el sistema actual.
- 4) Brindar rutas y frecuencias de viajes racionales para el transporte público.
- 5) Reducir los accidentes de tránsito y la contaminación ambiental.
- 6) Brindar un servicio de alta calidad para beneficiar a la población de Lima.
- 7) Transformar a Lima en una ciudad más atractiva para la inversión extranjera.

(2) Condiciones Actuales para la Aprobación de la Ejecución de Proyectos

La construcción de la línea Norte-Sur del Tren Urbano fue aprobada por el Acuerdo de Concejo No. 212 (Octubre del 2003). El 07 de octubre del 2003 se decidió continuar la construcción y operación de la línea 1 del tren urbano, Villa El Salvador - Av. Grau, por el eje de la Av. Aviación, por medio del sistema de concesión bajo la administración de AATE. Los antecedentes de ésta decisión son los siguientes:

- 1) El 21 de septiembre de 1998, se aprobaron los objetivos estratégicos para el periodo 1998-1999, por medio del Decreto de Alcaldía No.073, con la implementación del Proyecto del Sistema Público de Transporte Rápido.
- 2) El 19 de enero de 1999, por medio del Acuerdo de Concejo No. 005, la Municipalidad Metropolitana de Lima decidió implementar una Red Vial Urbana Metropolitana.
- 3) El 19 de octubre del 2001, por medio del Decreto Municipal No. 121, se aprobaron los Objetivos Institucionales para el año 2002, estableciendo al Transporte Urbano como la Primera Prioridad de la Acción Municipal Metropolitana.
- 4) El 17 de junio del 2002, por medio del Edicto No.250, AATE fue incorporado a la Estructura Orgánica de la Municipalidad como una Entidad Descentralizada y en este contexto la Municipalidad Metropolitana de Lima considera conveniente dar en concesión la construcción y operación del proyecto de extensión.
- 5) El 5 de septiembre del 2002, por medio del Decreto Municipal No. 110, se declaró en emergencia al Sistema Público de Transporte Urbano.
- 6) El 27 de mayo del 2003, por medio del Artículo 161, Cláusula 7.4 de la Ley Orgánica de Municipalidades No. 27972, se estableció que la Autoridad Municipal tiene la competencia de otorgar concesiones de operación, autorizaciones y permisos para brindar distintos tipos de servicios de transporte de pasajeros y de carga.
- 7) Decreto Municipal No.166 establece que el Concejo Metropolitano de Lima tiene la facultad de determinar los trabajos públicos que serán ejecutados y los servicios públicos que serán otorgados por medio de concesión.
- 8) En el Artículo 13 del mismo Decreto se constituye el “Comité Especial de Promoción de la Inversión Privada (CEPRI)”, que dirige los procesos de concesión.
- 9) El 18 de septiembre del 2003, el Acuerdo de Concejo No.181 autoriza la ejecución

y concesión del “Proyecto de Extensión de la Red del Tren Urbano de Lima”.

- 10) Para poder cumplir con los requisitos del acuerdo anterior, por medio del Oficio No 279-2003-AAE/PE, AATE presenta información técnica y legal para demostrar que la Municipalidad Metropolitana de Lima tiene derecho de administrar sus bienes. También declara que el proyecto de AATE no competirá con el proyecto COSAC de PROTRANSPORTE. AATE presenta el estudio “Función y Operación de Rutas Alimentadoras Integradas al Tren Urbano” que contiene el diseño, la proyección de la demanda de rutas de buses integradas al tren, y los aspectos estructurales y operativos del sistema de tarifas.

Además, el Acuerdo del Concejo establece que:

- 1) La extensión de la Línea 1 de Villa El Salvador – Av. Grau debe ser ejecutada por medio de la promoción de la inversión privada.
- 2) Como condición para la licitación internacional, las instalaciones y vagones existentes serán transferidos al concesionario de la extensión.
- 3) AATE es el organismo competente

La junta de directores de CEPRI-LIMA conduce el proceso de licitación.

(3) Resumen del Proyecto

El resumen del proyecto se presenta a continuación.

1) Instalaciones

El resumen de las instalaciones se presenta en la Tabla 8.4-2 y la Figura 8.4-8.

Tabla 8.4-2 Resumen de las Instalaciones del Proyecto

Nombre de la estación	Progresiva (Km)	Estructura
1. Jorge Chávez	10.551 (Patio taller)	Estación elevada
2. Ayacucho	11.642	Estación elevada
3. Los Cabitos	12.587	Estación elevada
4. Angamos	14.608	Estación elevada
5. San Borja	15.603	Estación elevada
6. Javier Prado	17.228	Estación elevada
7. Arriola	18.888	Estación elevada
8. Mercado Mayorista	19.850	Estación elevada
9. Hospital Dos de Mayo	20.654	Estación elevada

2) Periodo de Construcción y Duración del Proyecto

Periodo de Construcción: 3 años

Duración del Proyecto: 30 años

AATE estima que los costos de construcción ascienden los US\$ 182.4 millones con impuestos y US\$ 142.9 millones sin impuestos, incluyendo la inversión adicional en vagones (40 vagones usados) y patios.

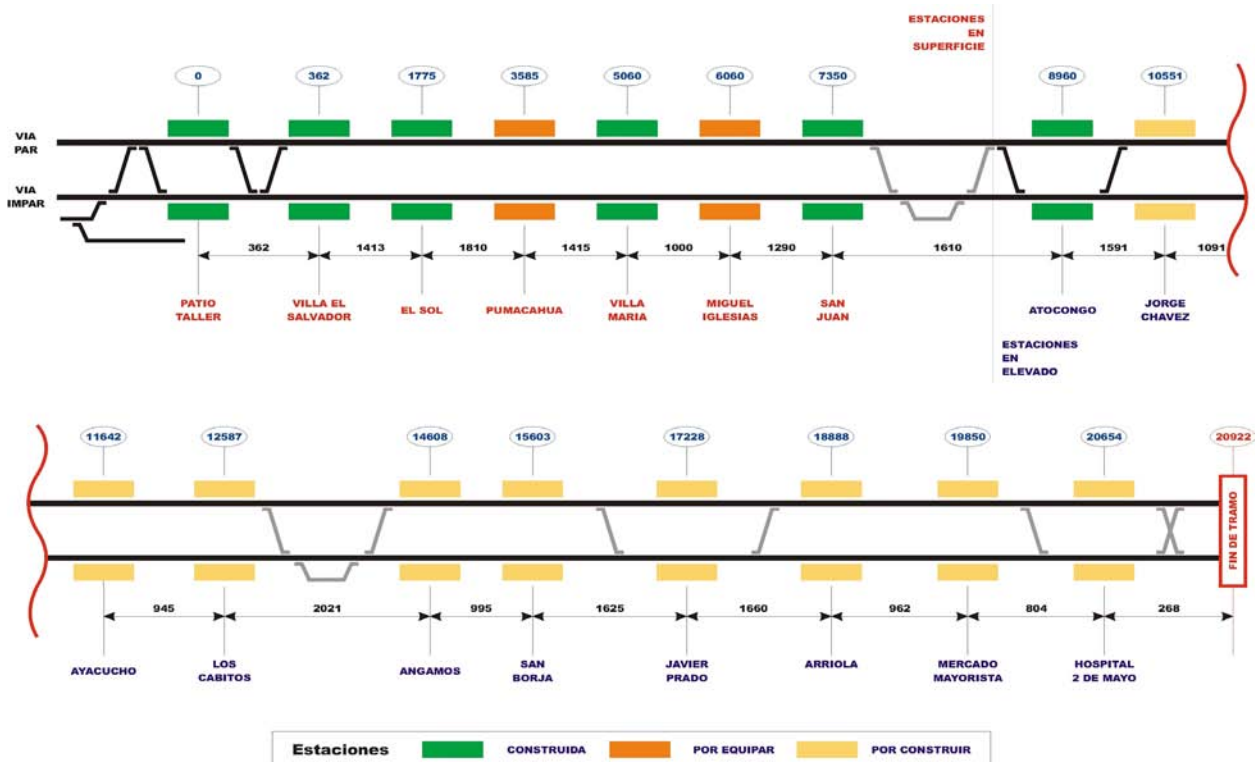


Figura 8.4-8 Resumen de las instalaciones del proyecto de extensión

3) Contribución de la Municipalidad de Lima al Proyecto

Instalaciones existentes de la estación (alrededor de 10 Km), vagones (32 unidades), facilidades de seguridad y patio de vagones. De acuerdo a la evaluación de instalaciones realizada por AATE, los bienes están valorizados en US\$ 250 millones. Además, los terrenos para la construcción de rutas ferroviarias aprobadas en abril de 1987 deben ser entregados sin ninguna compensación de acuerdo a la Ley No.24565 del 30 de octubre de 1986.

4) Condiciones Básicas para la Operación

- 1) Definición de la tarifa
Actualmente la tarifa simple tiene un costo de 50 Céntimos, pero en el caso de la ruta completa, incluyendo la sección existente (aproximadamente 20 Km), la tarifa cuesta 1.1 Soles para adultos y 50 Céntimos para estudiantes y niños.
- 2) Buses alimentadores
Considerando que la sección actual estaría terminada, AATE ha evaluado la operación de rutas de microbuses alimentadores hacia las estaciones principales, con una tarifa de 50 céntimos. El proyecto de buses alimentadores ha sido presentado al TRANSMET y a la DMTU.

(4) Condiciones de la Licitación

1) Modelo PFI

Este método de licitación sirve para dar a las instalaciones públicas en concesión, similar a la Línea MRT3 en Manila (Filipinas). En el caso del tren elevado de Bangkok no existe una herramienta de sombra (definición de tarifa), por lo tanto los riesgos son mayores que en este caso.

2) Ítems a ser Proporcionados por la Municipalidad de Lima

- 1) En función a la proyección de los potenciales usuarios ferroviarios, la Municipalidad cubrirá el monto de la diferencia si el número de pasajeros es menor a la proyección, de acuerdo a la herramienta de sombra (definición de tarifa de sombra).
- 2) Las instalaciones existentes en la línea Norte-Sur (vagones, patio, facilidades de la estación, facilidades de seguridad, entre otros).
- 3) El lugar de la ruta ferroviaria ya ha sido asegurado, por lo tanto éste será proporcionado sin compensaciones.
- 4) El plan de gestión ya está incluido en el contrato, por lo tanto no surgirán costos de mantenimiento y operativos.

El alcance de las obras civiles se presenta en la siguiente Tabla 8.4-3.

Tabla 8.4-3 Alcance de las obras civiles

Instalaciones existentes	Extensión
9.8 Km terminados	11.0 Km a ser construidos
3.0 Km viaductos elevados	Viaductos elevados adicionales 9.0 Km
2.0 Km sección de terreno	Sección adicional de terreno 7.0 Km

3) Responsabilidades del Concesionario

La Autoridad Concesionante es responsable del financiamiento (inversión y préstamo bancario) y la construcción.

- 1) La cobranza de las tarifas por medio de herramientas de sombra.
- 2) Considerando una construcción oportuna y un mantenimiento eficiente, se ahorrarían gastos operativos y de mantenimiento para poder aumentar las ganancias.
- 3) La obtención de ingresos por medio de otras actividades relacionadas, aparte de las operativas, requiere de la autorización de la Municipalidad de Lima, sin embargo, su ejecución es posible.

8.4.6. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA ESTE – OESTE DEL TREN URBANO

Los actuales proyectos del Tren Urbano para Lima se describen a continuación.

(1) Estudio de Factibilidad de Callao-Vitarte para la Vía Férrea Urbana (Cooperación Comercial de Canadá 1988)

En 1988, a solicitud de la Municipalidad de Lima, el gobierno de Canadá otorgó una donación no reembolsable para la ejecución del estudio de factibilidad actual para utilizar la vía férrea existente entre el Callao y Vitarte (30 Km) como sistema de transporte urbano.

El periodo de operación propuesto sería el que se presenta a continuación en intervalos de 15~20 min.

Días de semana	05:00 - 23:00
Sábados	06:00 - 22:00
Domingos	08:00 - 22:00

En función a los resultados del estudio, el gobierno de Canadá proveería el Crédito Directo, sin embargo, el gobierno Peruano no pudo financiar su parte, incluyendo los rieles, facilidades de seguridad, facilidades de construcción, por lo tanto el Proyecto no se realizó.

(2) Estudio de Factibilidad del Proyecto Ferroviario Urbano en Lima (USTDA 2004)

En Febrero del 2004 se firmó un contrato para la ejecución de un estudio para investigar las posibilidades de usar la línea ferroviaria existente como una línea para viajeros abonados, desde la estación del Callao hasta la estación de Vitarte pasando por Desamparados (30 Km), incluyendo la conexión con la última estación de la línea de extensión Norte-Sur, Hospital 2 de Mayo (1.8 Km). Después, este servicio se extendería a la estación de Chosica (54 Km). Este proyecto es considerado un Proyecto con Prioridad de Ejecución y se espera que se ejecute entre marzo y octubre del presente año.

Tabla 8.4-4 Línea Este-Oeste

Etapas	Estación	Distancia
Fase 1	Callao	0 Km
	Desamparados	13.50 Km
	Vitarte	30.00 Km
Fase 2	Chosica	54.00 Km

Dependiendo de los resultados del estudio, la política de AATE también incluye dar en concesión la sección de transporte comercial de pasajeros.

El alcance de este Estudio de Factibilidad se describe a continuación.

- 1) Rehabilitación de la vía férrea actual para convertirla en instalaciones para el tren urbano.
 - a) Diversificación de líneas para aprovechar la línea existente, cercas de protección, eliminación de los cruces ferroviarios actuales y otros ítems para consolidar la línea como se describe a continuación.
 - b) Plan de inversión para asegurar un transporte seguro.
 - c) Desembolso de los gastos necesarios para rehabilitar las instalaciones ferroviarias.
 - d) Evaluación de alternativas de transporte de acuerdo con la demanda.
 - e) Construcción de instalaciones de estaciones ferroviarias y la implementación de facilidades de seguridad.
- 2) Evaluación económica.
- 3) Evaluación financiera.
- 4) Estudios ambientales y de la reubicación de viviendas.
- 5) Evaluación legal de temas de interés.

8.4.7. PROYECTOS FUTUROS**(1) Proyectos a Corto Plazo**

Es necesario tomar acciones concretas con el propósito de ejecutar el plan TRANSMET (Sistema Integrado de la Red de Transporte) implementado por la Municipalidad de Lima en el 2003 con año objetivo 2006.

1) Extensión de la Línea Norte-Sur (2)

El proyecto de AATE incluye la extensión hasta San Juan de Lurigancho. Esta zona, con una población de 750,000 personas en el año 2002, es considerada como una de las zonas más pobladas dentro del área Metropolitana. Aunque el plan actual debería considerar los resultados de la concesión de la línea 1 de Sur-Norte (Jorge Chávez – Hospital 2 de Mayo) y la intersección con la línea Oeste-Este siendo estudiada por el USTDA, constituiría la red para conectar a Lima de Sur a Norte una vez terminada. La Figura 8.4-9 muestra la red proyectada.

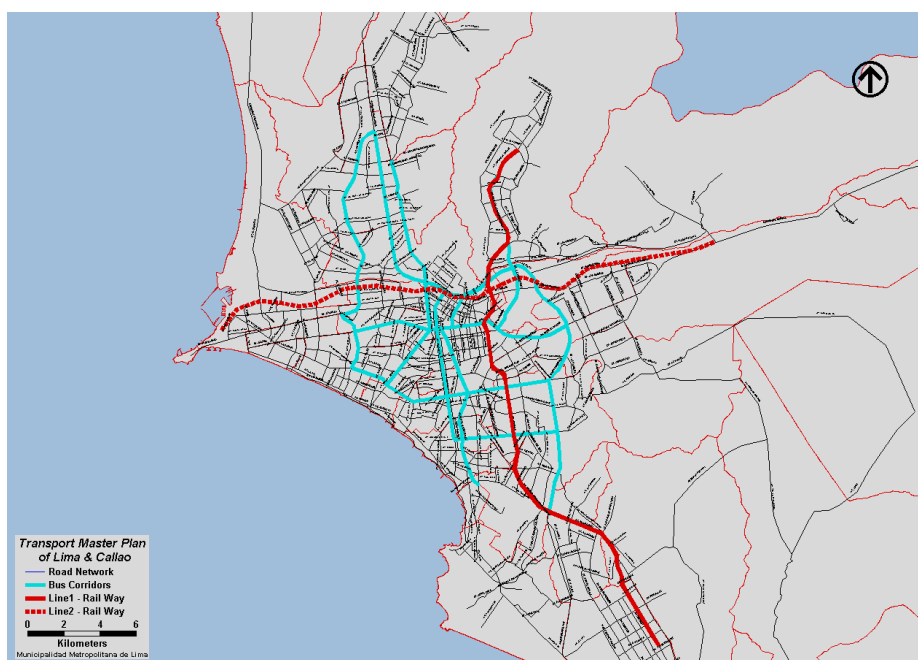


Figura 8.4-9 Proyecto a Corto Plazo

2) Proyecto de la Línea Ferroviaria Este-Oeste

Es necesario esperar los resultados del estudio de la USTDA, sin embargo, sería deseable un sistema de transporte comercial de pasajeros que utiliza el sitio ferroviario existente en una primera etapa.

(2) Plan a Mediano Plazo

Será necesario esperar la distribución de las líneas de acuerdo a la proyección de la futura demanda, sin embargo, es necesario efectuar un análisis concreto de la línea 3. La Figura 8.4-10 muestra el plan a mediano plazo de AATE.

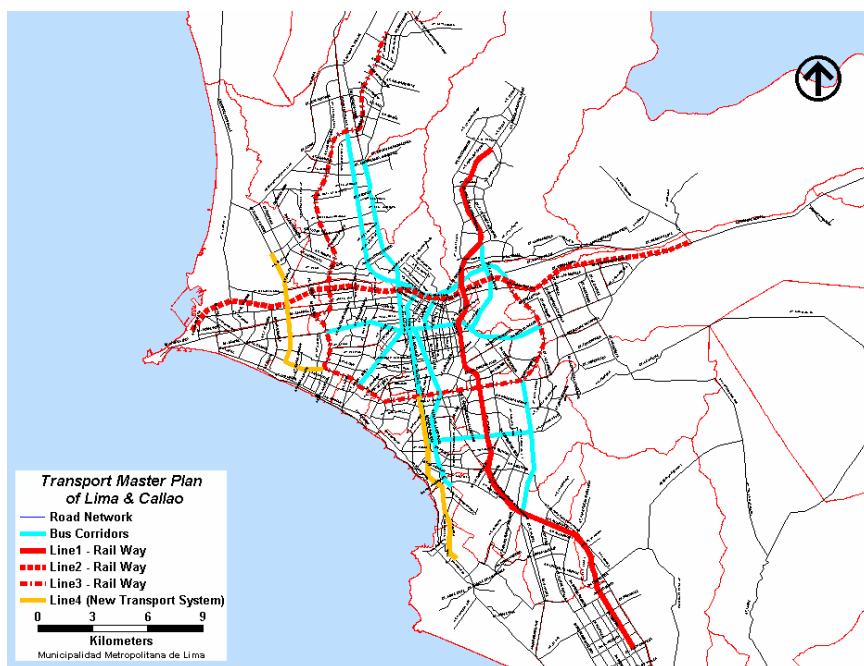


Figura 8.4-10 Plan de Extensión de la Línea Norte-Sur

(3) Plan a Largo Plazo

Será necesario esperar la distribución de las líneas de acuerdo a la proyección de la futura demanda, sin embargo, sería deseable que AATE considere un plan más detallado con respecto a la red ferroviaria. La Figura 8.4-11 muestra el plan de redes ferroviarias de AATE.

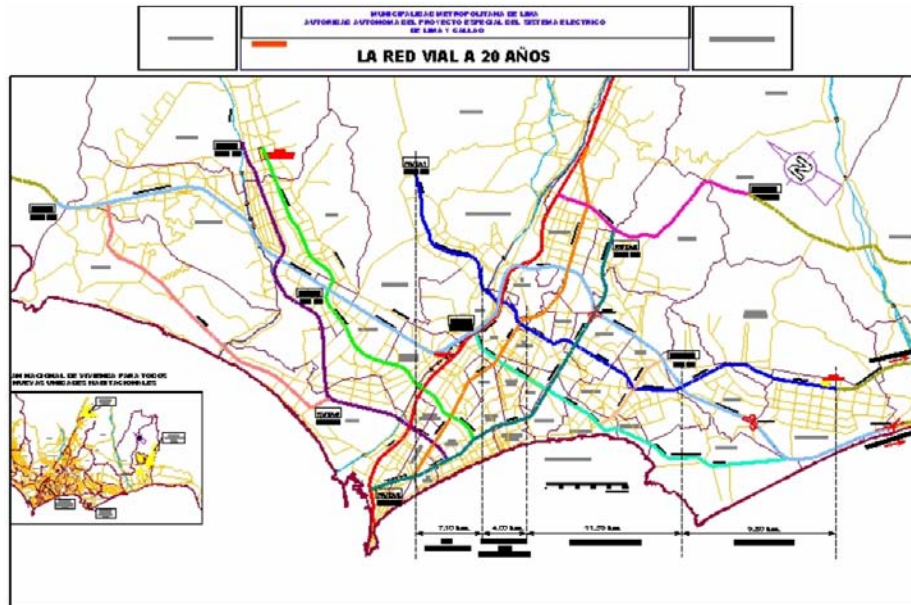


Figura 8.4-11 AATE Plan a Largo Plazo

CAPÍTULO 9

Problemas y Temas Actuales del Transporte Urbano

9. PROBLEMAS Y TEMAS ACTUALES DEL TRANSPORTE URBANO

9.1. RESUMEN DE DATOS ESTADÍSTICOS EXISTENTES DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO

En el Plan Maestro, se realizaron varias encuestas de transporte y tránsito como la encuesta PT, encuesta de conteo de tránsito, y encuesta de transporte público. Adicionalmente, también se reunió información y datos relacionados. En función a los resultados de estas encuestas y los datos reunidos, se formuló en Plan Maestro. Los resultados de cada encuesta fueron presentados por cada estudio relacionado, sin embargo, en esta sección, los principales resultados de las encuestas de transporte y tránsito y los datos reunidos se resumen en la Tabla 9.1-1 a la Tabla 9.1-2 como los datos estadísticos del transporte y tránsito existente.

Tabla 9.1-1 Resumen de los Datos Estadísticos de Transporte y Tránsito

Items	Sub Items	Sub-sub items	unit	Volume	source
Socio-Economic Index	Study Area		ha	279,402	INEI
	Population		person	8,043,256	INEI
		(Lima Municipality)	person	7,231,646	INEI
		(Callao Municipality)	person	811,610	INEI
		Share of National Population	%	29.2	INEI
		growth rate (1993-2004)	%	2.05	INEI
		density	person/ha	28.8	INEI
	GRDP		Billion Soles	60.83	Jica study team
		(Primary Sector)	%	4.4	Jica study team
		(Secondary Sector)	%	38	Jica study team
		(Tertiary Sector)	%	57.6	Jica study team
		Share of National GDP	%	42	INEI
		Growth rate of GRDP (2003-2004)	%	3.2	the Ministry of Economy and Finance *1
Person Trip Index	Household	No of Household	1000H/H	1,794	Jica study team
		(Lima Municipality)	1000H/H	1,608	Jica study team
		(Callao Municipality)	1000H/H	186	Jica study team
		Average Household Member	person/HH	4.5	Jica study team
	Trips	Number of trips	1000 trips	16,538	Jica study team
		(Excl. Walk Trips)	1000 trips	12,246	Jica study team
		Trip rate	times	2.1	Jica study team
		(Excl. Walk Trips)	times	1.5	Jica study team
		Ratio of "to work" trip	%	30.5	Jica study team
		"to home" trip	%	26.2	Jica study team
		"business" trip	%	5.8	Jica study team
		"private" trip	%	37.5	Jica study team
		Ratio of trip by "walk"	%	25.4	Jica study team
		by "private mode"	%	12.8	Jica study team
		by "para transit"	%	10.2	Jica study team
		by "public transport"	%	51.5	Jica study team
		average travel time	minute	31.4	Jica study team
	Car ownership	No owning	%	81.4	Jica study team
		1 car owning	%	15	Jica study team
		2 cars or more	%	3.6	Jica study team
	traffic of Estrato E	Population	1000 pers/day	1,229	Jica study team
		Population who did 1 trip or more	1000 pers/day	860	Jica study team
		no of trips	1000 trips/day	2,227	Jica study team
		trip rate	times/day	1.8	Jica study team
Cordonline		total travel volume	vehciels/day	16,224	Jica study team
Screenline Index	Traffic Crossed on Rimac river	N-S	1000Vehs/day	320	Jica study team
		S-N	1000Vehs/day	312	Jica study team
		N-S	1000Psgrs/day	1,737	Jica study team
		S-N	1000Psgrs/day	1,777	Jica study team
Road/Traffic	Road Length(present)				Diagnostic of the Metropolitan Urban Transport, July 1988
		express	km	71.5	Diagnostic of the Metropolitan Urban Transport, July 1988
		arterial	km	327.3	Diagnostic of the Metropolitan Urban Transport, July 1988
		colector	km	397.2	Diagnostic of the Metropolitan Urban Transport, July 1988

Tabla 9.1-2 Condicion de transporte publico

Items	Sub Items	Sub-sub items	unit	Volume	source
Public Transport Travel Characteristics	Bus	1) Total No. of Bus Fleets in Study Area	Vehs	31,594	JICA Study Team
		Total No. of Bus Fleets in Lima	Vehs	24,500	DMTU, 2003
		Omnibus	Vehs	4,500	DMTU, 2003
		Microbus	Vehs	11,000	DMTU, 2003
		Camioneta	Vehs	9,000	DMTU, 2003
		Total No. of Bus Fleets in Callao	Vehs	7,094	DGTU, 2004
		Microbus	Vehs	2,026	DGTU, 2004
		Camioneta	Vehs	5,068	DGTU, 2004
		2) No. of Bus Companies	company	1337	
		In Lima	company	1196	DMTU, 2003
		In Callao	company	141	DGTU
		3) No. of Bus Routes	No.	694	
		In Lima	No.	431	DMTU, 2004
		In Callao	No.	263	DGTU, 2004
		4) Average Route Distance/round route	km	64.3	JICA Study Team
		5) Maximum Route Distance/round route	km	163	JICA Study Team
		6) Average Travel Time in Peak Hour (House to Destination)	min.	60	JICA Study Team
		7) Average Waiting Time at Bus Stop	min.	10	JICA Study Team
		8) Transfer Times			
		Without Transfer/Total	%	54	JICA Study Team
		9) Fare Rate			
		70% of Total Passengers	S./	2	JICA Study Team
	Taxi	No. of Authorized Taxies in Study Area	Vehs	30,258	DMTU, DGTU, 2004
		No. of Unauthorized Taxies in Study Area	Vehs	27,000	JICA Study Team
		Average No. of Trips (Authorized Taxi)	trips	20	JICA Study Team
		Average Taxi Fare (Authorized Taxi)	S./	6.1	JICA Study Team
		Average Travel Time	min.	17	JICA Study Team
		Average Passengers/trip	person	2	JICA Study Team
		Empty Taxi Ratio (without passenger) on Screen Line at Peak Hour	empty/all taxi	0.26	JICA Study Team
	Moto-taxi	Average No. of Trips (Moto-Taxi)	trips	37	JICA Study Team
		Average Moto-taxi Fare (Moto-taxi)	S./	0.7	JICA Study Team
		Average Travel Time (Moto-taxi)	min.	7	JICA Study Team
Traffic management	Signalized intersections	No of signalized intersection in all transport	—	710	DMTU
		No of signalized intersection in Lima	—	621	DMTU
		No of signalized intersection in Callao	—	89	GGTU
	Traffic safety	number of traffic accidents in the Study AREA	—	71335	Ministerio de Interior-PNP, dvpiat-pnp Statistics Section
		number of fatalities	person	671	Ministerio de Interior-PNP, dvpiat-pnp Statistics Section
		number of fatalities per 1000 registered vehicles	person	0.8	Ministerio de Interior-PNP, dvpiat-pnp Statistics Section

9.2. PROBLEMAS Y TEMAS DE TRANSPORTE

Las actuales condiciones socioeconómicas, características de transporte y tránsito, características de transporte público y otras características o condiciones basadas en los resultados de las encuestas de transporte y su análisis realizado por el Equipo de Estudio JICA se ha descrito en las Secciones anteriores. En esta sección, se examinan los problemas y temas de transporte urbano a ser resueltos en función a las condiciones y características de transporte mencionadas anteriormente y también en los resultados de la encuesta de reconocimiento y su análisis elaborado por el Equipo de Estudio JICA.

(1) Problemas y Temas desde el Punto de Vista de la Vialidad y el Tránsito

1) Problemas Actuales

A continuación se describen los problemas de la vialidad y el tránsito:

Las características viales tales como el derecho de vía, ancho de las vías, ancho de separador central, ancho peatonal y número de carriles en las vías expresas y arteriales, se mantienen en buenas capacidades y condiciones comparativas. Sin embargo, en algunos tramos viales no se ha conectado la red vial (existen redes viales no integradas), y se observa una falta de carriles en las vías troncales y arteriales. Estos problemas parecen ser una de las causas de la congestión del tránsito.

- a) Muchas intersecciones en las vías arteriales son desarrolladas a nivel.
- b) Muchas intersecciones a nivel, incluyendo las intersecciones de tipo rotario no cuentan con señales de tránsito ni carriles para doblar a la izquierda. En estas intersecciones hay una gran congestión del tránsito y propician elevados accidentes de tránsito.
- c) Las condiciones de mantenimiento de las señales horizontales en los carriles, tableros de información del tránsito y tableros de control y regulación del tránsito son deficientes. Estos problemas son una de las principales causas de la congestión del tránsito y los accidentes de tránsito.

2) Temas a ser Resueltos

Los temas a ser resueltos con respecto a los problemas actuales son los siguientes:

- a) Desarrollar y mantener la red funcional vial, y conectar la red vial que aún no está conectada para mitigar la congestión del tránsito y mantener un flujo constante del mismo.
- b) Desarrollar intercambios viales en las principales intersecciones de las vías troncales y arteriales para mitigar la congestión del tránsito y reducir los accidentes.
- c) Reforzar la información del tránsito y los sistemas de tableros de guía, para controlar el flujo constante del tránsito y disminuir los accidentes.

(2) Desde el Punto de Vista del Sistema de Transporte Público

1) Problemas Actuales

Los problemas actuales del transporte público son los siguientes:

- a) A pesar de los 8 millones de habitantes en el área metropolitana Lima y Callao, el transporte público no funciona como sistema.
- b) La infraestructura ferroviaria, con alrededor de 10.2 Km de longitud, estaciones y centros de control ha sido construida parcialmente. Sin embargo, la operación aún no se ha implementado.

- c) Las rutas operativas de los buses están concentradas en las vías troncales. Éste es uno de los motivos de la congestión del tránsito.
- d) Casi toda la flota operativa de los buses es bastante vieja (más de 15 años), y las emisiones de estos buses son uno de los factores principales que aumentan la contaminación del aire.
- e) Desde el año 1980, las Municipalidades de Lima y Callao han preparado varios planes de mejoramiento del transporte público y planes ferroviarios; sin embargo, la realización de estos planes o proyectos no se ha concretado.

2) Temas a ser Resueltos

Los temas a ser resueltos con respecto a los problemas actuales son los siguientes:

- a) Sistemas de transporte masivo deben ser introducidos para mitigar la congestión del tránsito y contribuir a la activación de las actividades socioeconómicas.
- b) Los sistemas existentes de buses deben ser mejorados para mitigar la congestión del tránsito y mantener la seguridad del tránsito.
- c) Las instalaciones ferroviarias existentes deben ser usadas para reforzar el sistema de transporte público masivo.

(3) Desde el Punto de Vista de los Aspectos Ambientales

1) Problemas Actuales

Los problemas actuales relacionados con los aspectos ambientales son los siguientes:

- a) Como resultado del volumen creciente del tránsito, la contaminación del aire en el área metropolitana de Lima y Callao se ha intensificado.
- b) Los actuales valores de contaminación del aire que se observaron en el área central de Lima, en particular el polvo, superan los estándares ambientales de la Municipalidad de Lima.
- c) Muchos buses viejos se encuentran en operación. Tienden a aumentar la contaminación del aire en las áreas metropolitanas de Lima y Callao.

2) Temas a ser Resueltos

Los temas a ser resueltos con respecto a los problemas actuales son los siguientes:

- a) Un sistema de transporte masivo debe ser introducido para disminuir los efectos de la contaminación del aire y mantener los buenos aspectos ambientales socioeconómicos en las ciudades.
- b) Un sistema de transporte público funcional debe introducirse a la brevedad posible.
- c) Mejoramiento de las flotas de buses para introducir GNC como combustible de los buses para mitigar la contaminación del aire en el área metropolitana.
- d) Introducción del sistema TDM para disminuir la demanda del tránsito y los efectos de la contaminación del aire.

(4) Desde el Punto de Vista de la Pobreza (Población de bajos ingresos)

1) Problemas Actuales

Los problemas actuales relacionados con los aspectos de pobreza son los siguientes:

- a) La mayor parte de la población de bajos ingresos no tiene suficientes ingresos para usar el transporte público, por lo tanto, a menudo deben caminar al trabajo.
- b) En algunas áreas de bajos ingresos existe una escasez de rutas de operaciones de buses, por lo tanto, los habitantes a menudo caminan largas distancias de sus casas hasta los paraderos de buses.

2) Temas a ser Resueltos

Los temas a ser resueltos con respecto a los problemas actuales son los siguientes:

- a) La introducción de pases gratuitos para el transporte público debe ser examinada en función a las leyes y reglamentos.
- b) Deben examinarse las rutas de los buses para mejorar los servicios de transporte público para la población de bajos ingresos.
- c) Debe reforzarse un sistema de transporte no motorizado.

(5) Desde el Punto de Vista de las Características de Tránsito

1) Problemas Actuales

Los problemas actuales desde el punto de vista de las características de tránsito son las siguientes:

- a) En general, la distribución porcentual entre carros, buses, taxis (registrados y no registrados), y otros vehículos en las principales vías troncales es aproximadamente 30%, 30%, 30%, y 10% respectivamente. De estas cifras, se puede observar que los volúmenes de tránsito de buses tienen un porcentaje bastante alto (30%) con respecto al volumen del tránsito total, y la mayor congestión del tránsito ocurre en las ubicaciones de los paraderos de buses.
- b) La congestión del tránsito ocurre en las vías radiales troncales debido al gran volumen del tránsito concentrado en estas vías.
- c) La congestión y los accidentes de tránsito ocurren en las principales intersecciones no señalizadas sin carriles para doblar a la izquierda.
- d) El tránsito de carga (tránsito de remolques pesados) fluye desde el Puerto del Callao hasta otras ciudades pasando por el centro del área de Lima y Callao ya que no hay una ruta alterna para el transporte de carga.
- e) Los flujos del tránsito de los buses interurbanos de Lima hacia otras ciudades pasan por el centro del área urbana del área metropolitana de Lima y Callao ya que las terminales de buses interurbanos están ubicados en el área urbana.
- f) La gran congestión del tránsito en las vías principales ocurre durante las horas pico.

2) Temas a ser Resueltos

Los temas a ser resueltos con respecto a los problemas actuales son los siguientes:

- a) Se debe introducir una red de transporte público efectiva, incluyendo el sistema de transporte masivo.
- b) Algunas funciones y actividades de la ciudad deben ser descentralizadas.
- c) Se debe introducir una política prioritaria de transporte público.
- d) Se debe introducir un sistema de Administración de Demanda de Tráfico (TDM).