

**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
SECRETARIA TECNICA

Ministerio de Transportes y Comunicaciones de la República del Perú

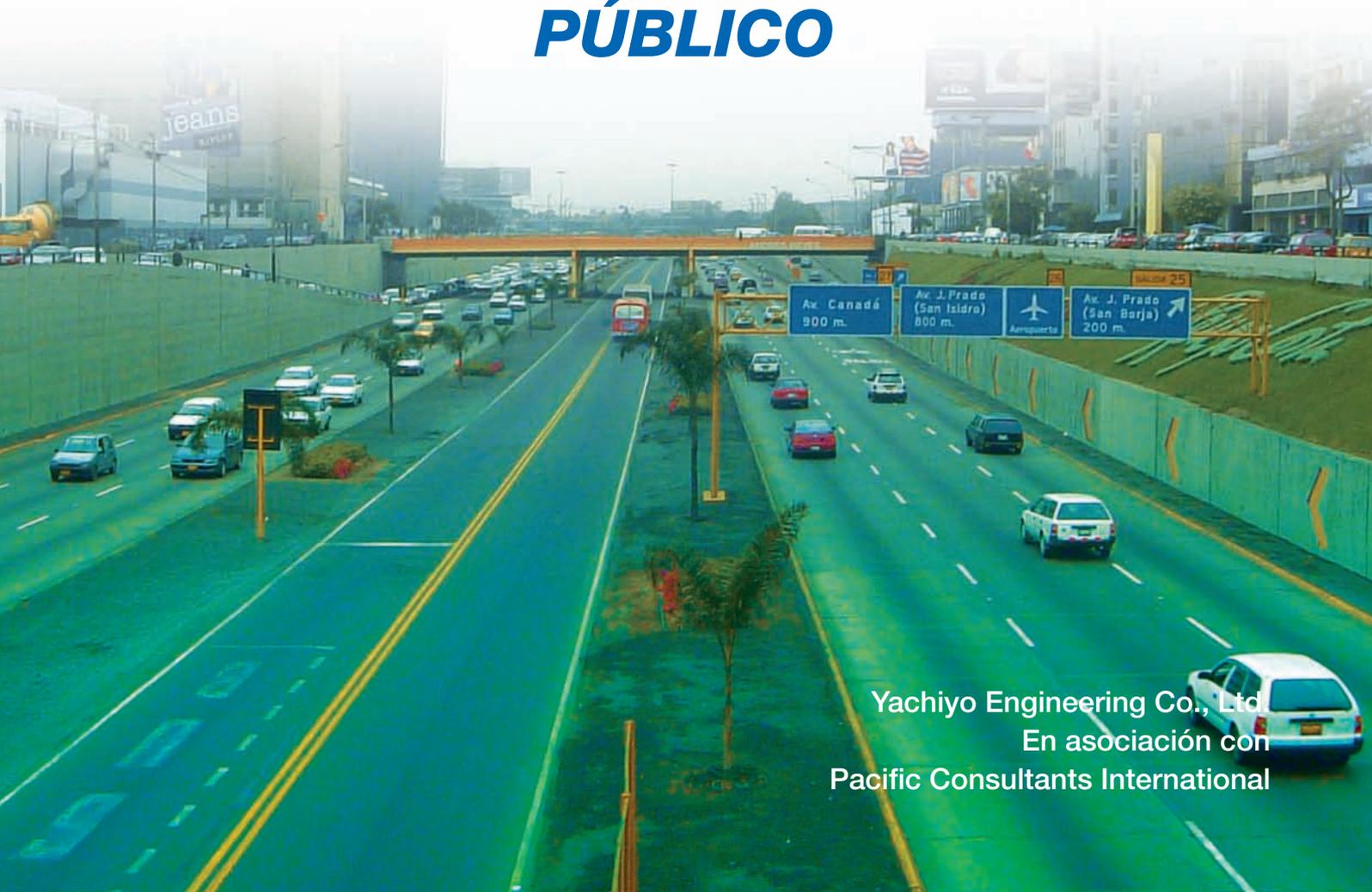


Agencia Internacional de Cooperación Japonesa (JICA)

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

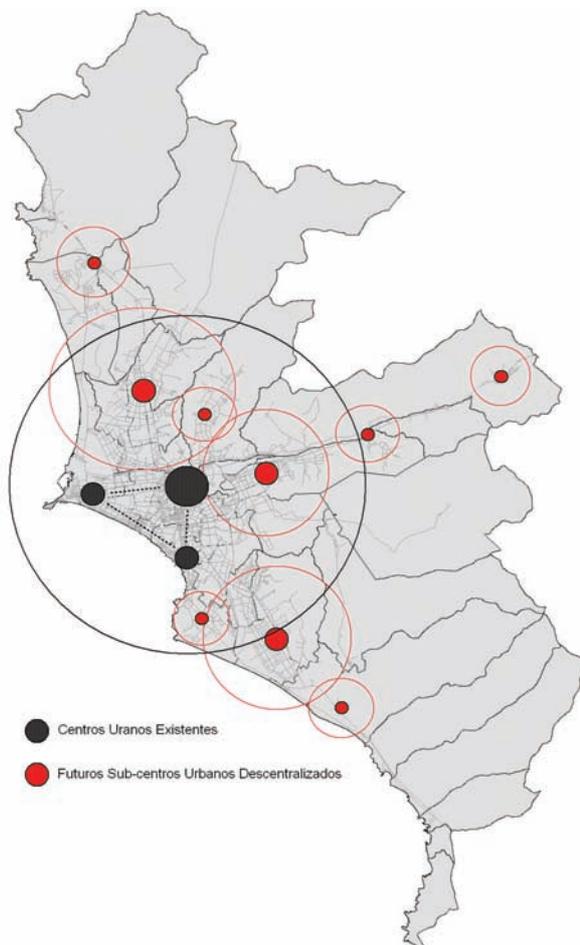
Aumentará la población y el PBIR (Producto Bruto Interno Regional) continuará creciendo. El PBIR per capita también aumentará.

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

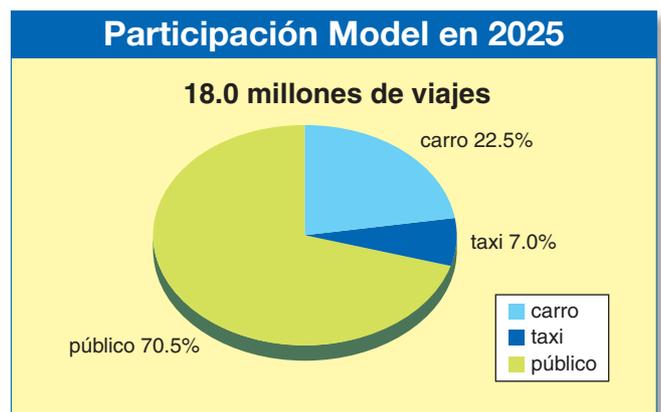
Centros Urbanos Actuales y Sub-Centros Urbanos Descentralizados en el Futuro



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

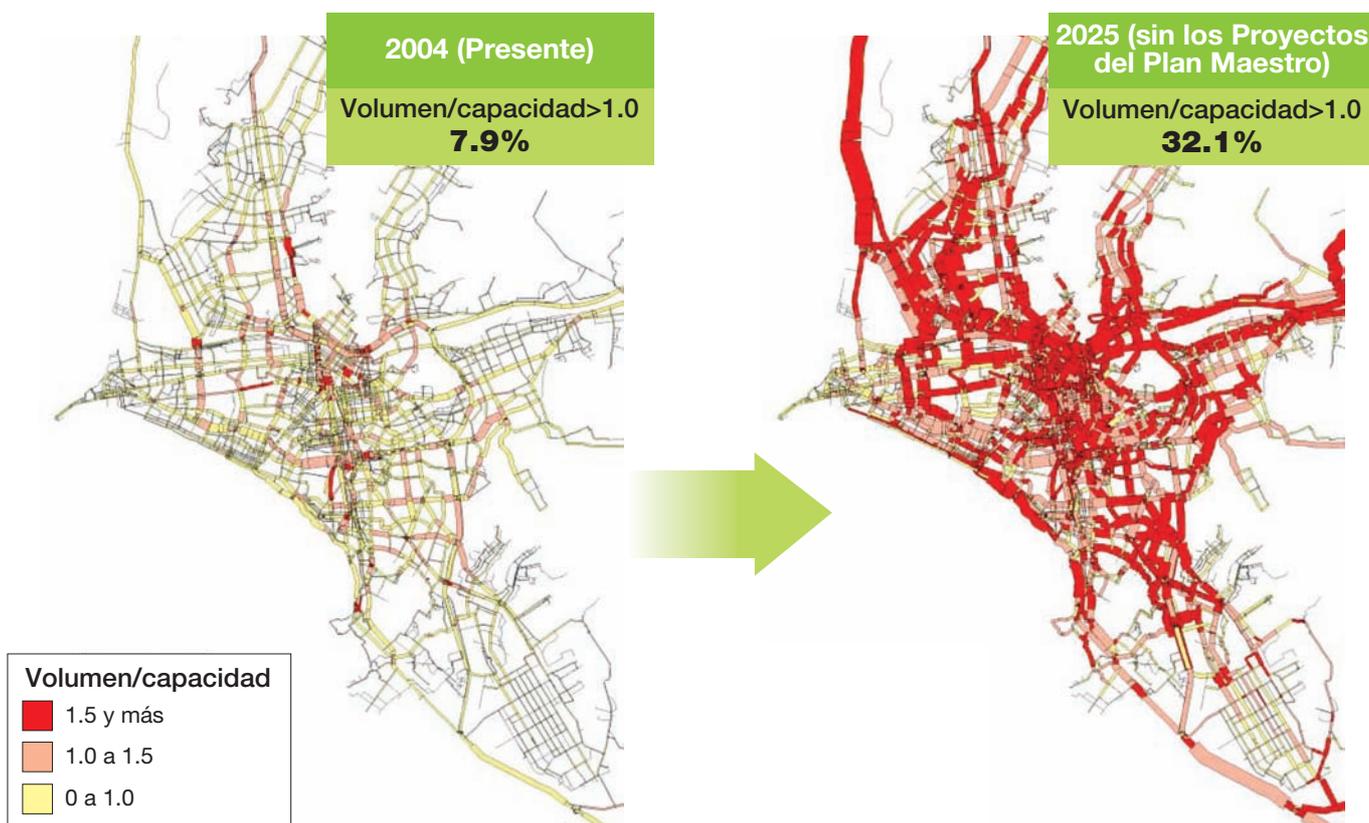


1.48 veces
5.9 millones de viajes
ADICIONALES



¿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.



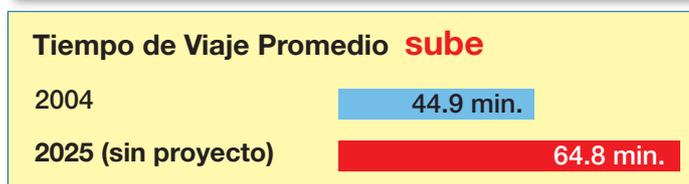
El Aumento de la Demanda de Tránsito...

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.

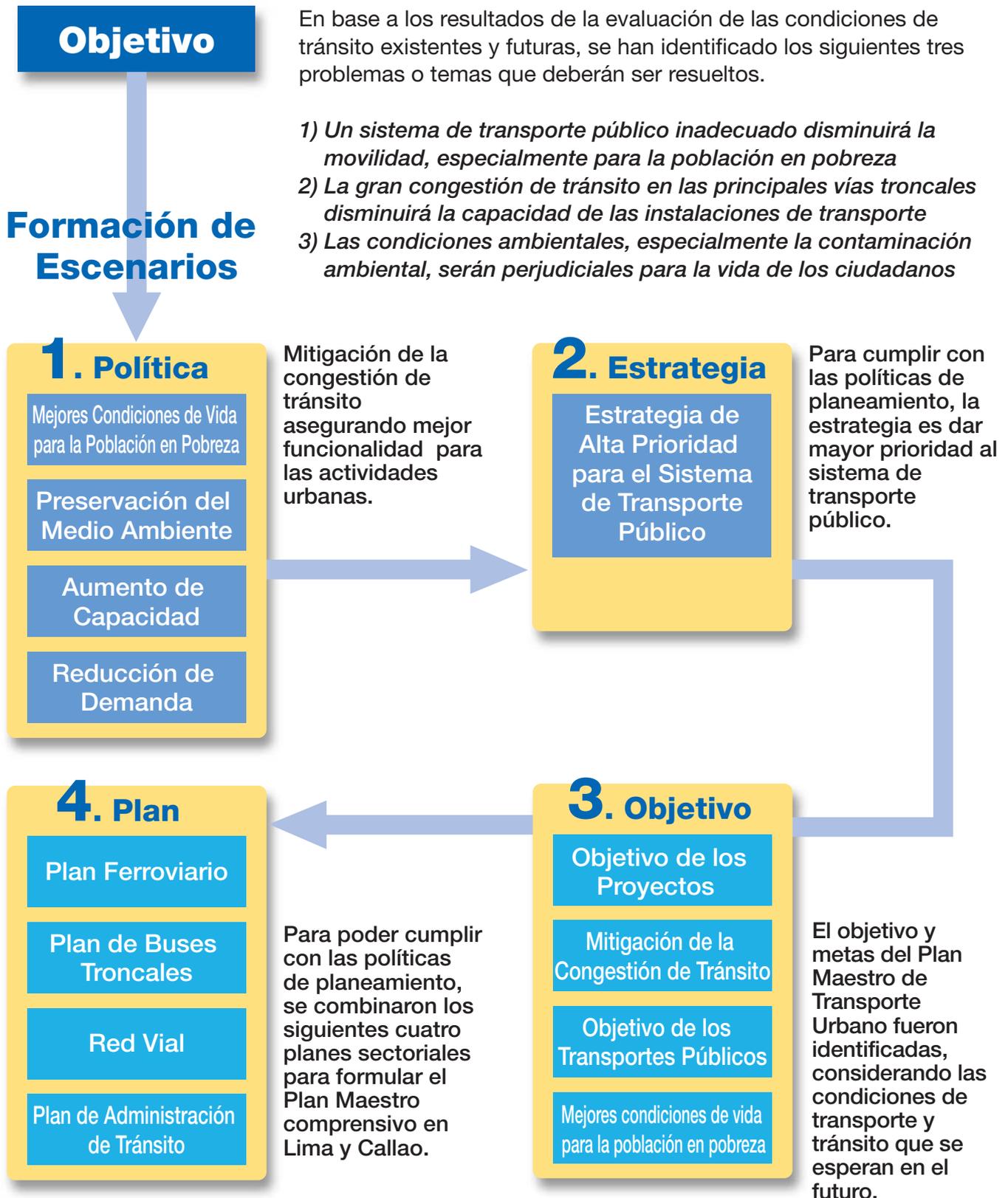
La congestión causará otros impactos negativos que perjudicarán el desarrollo sostenible.

- 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.



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:

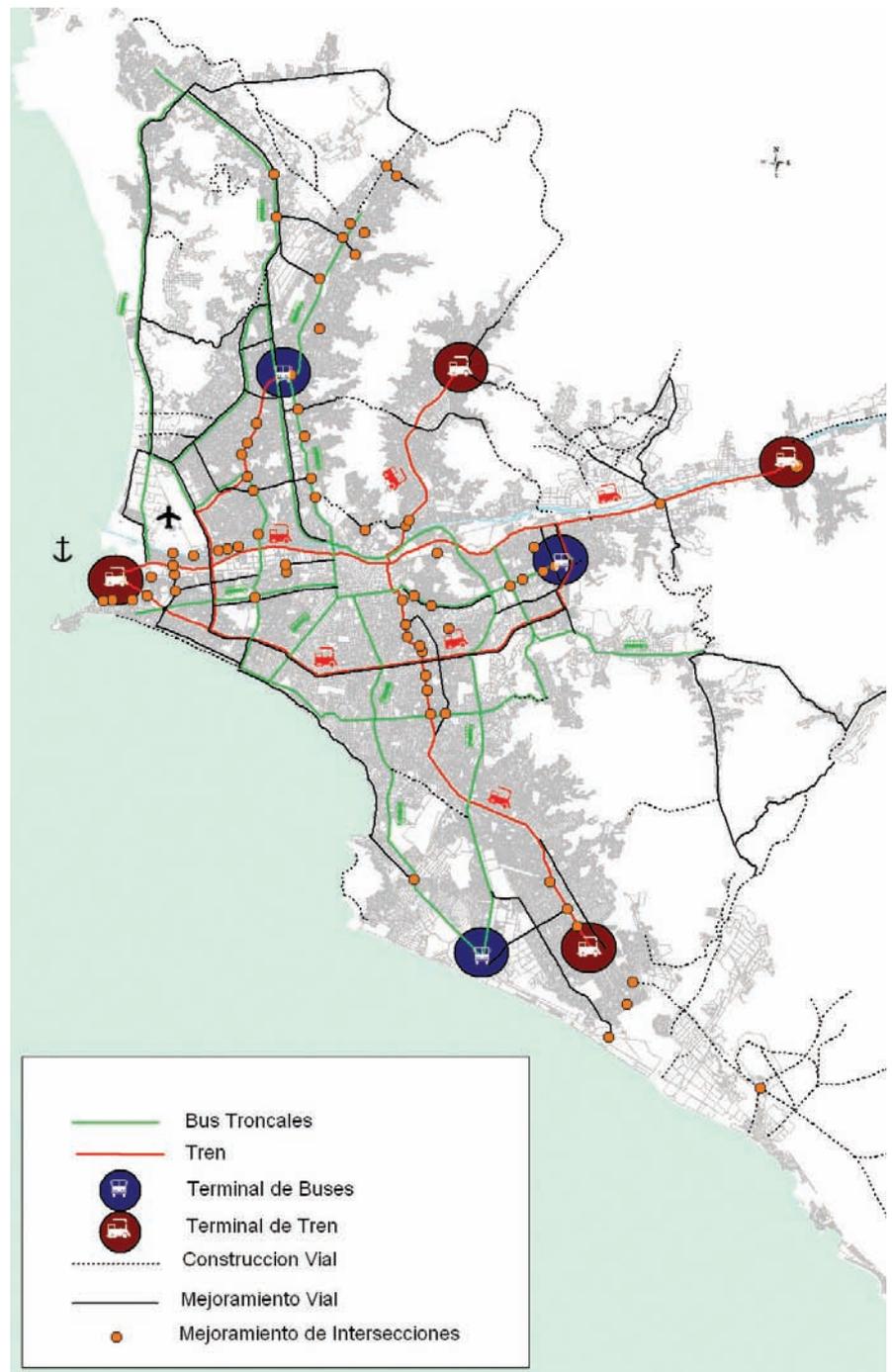
Para formar un "sistema de buses troncales y alimentadores", se construirán vías de buses, carriles de buses y terminales de buses.

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

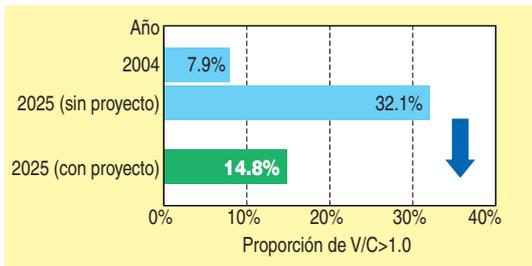


Total: 68 proyectos
5,535 US\$ Millones

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

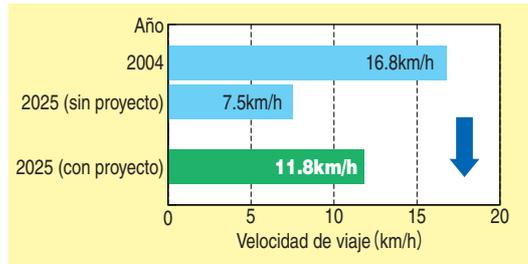
La implementación del Plan Maestro de acuerdo a lo planeado mitigará el impacto negativo de acuerdo al creciente volumen del tránsito y mejorará la movilidad de las personas.

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



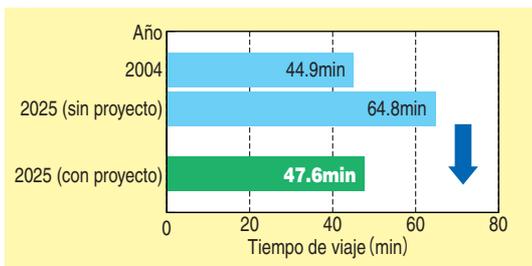
Mitigada en 17.3%!!

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



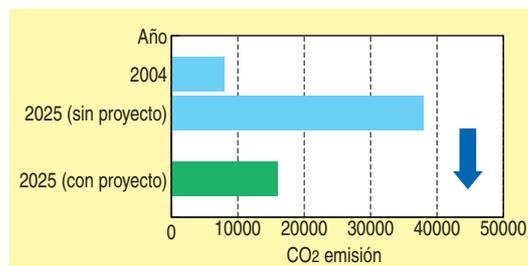
4.2 km/h Más Rápida

Tiempo de Viaje Promedio..... reducido.



17.2 min. Menos!!

Contaminación Ambiental..... será reducida.



Reducción del 57%!!

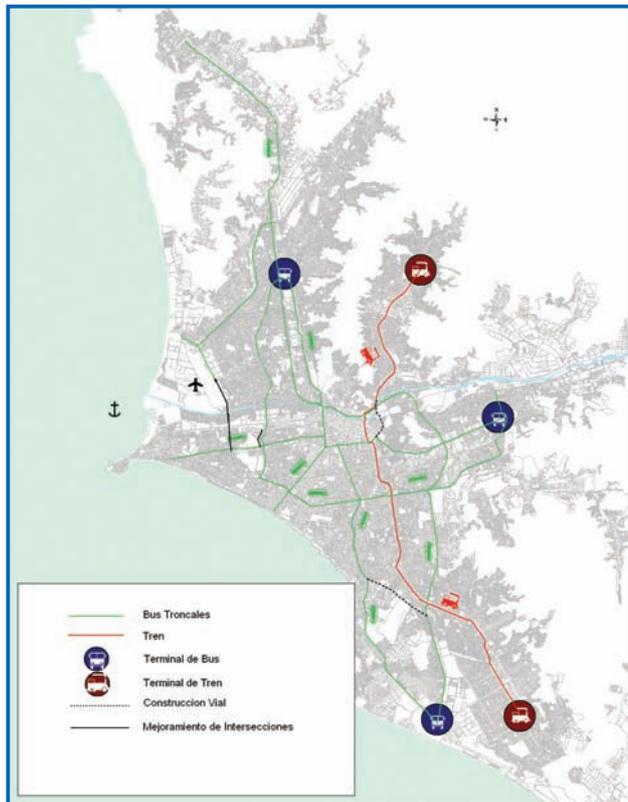
Evaluación ambiental..... "proyecto evaluado es efectivo".

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.

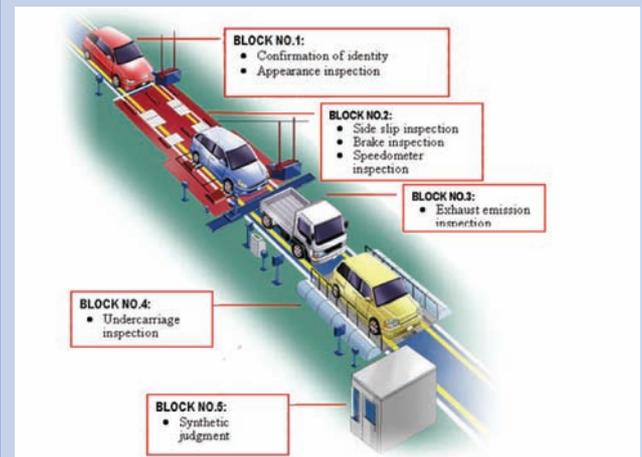


Bus Troncal



"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

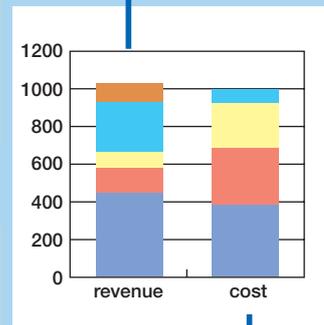


TABLA DE CONTENIDO

(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 COMPRESIVO 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 COMPRESIVO 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	Coficiente 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 Semaforzadas 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 Semaforzadas 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 Cuento 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 Area.....	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 Semaforzadas 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 Semaforzadas 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 Semaforzadas 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 Semaforzadas 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 Area 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 Boleto 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
CTLC	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.



Figura 1.3-1 El Área de Estudio

1.4. ALCANCE DEL ESTUDIO

Los principales temas del Estudio se encuentran ilustrados en la de acuerdo al Flujo del Estudio. El Estudio se realiza en las cuatro etapas que se presentan a continuación.

(1) Etapa 1 del Estudio

La Primera Etapa del Estudio se ejecutó entre mediados de Enero y mediados de Marzo del 2004. En esta etapa se contempló diagnosticar la situación existente e identificar los problemas y las tareas. El Equipo del Estudio permaneció en Lima durante esta etapa y llevó a cabo los siguientes trabajos a través de un estudio de campo, entrevistas, etc.:

- 1) Investigación de la situación socioeconómica y las condiciones naturales del Área del Estudio.
- 2) Recolección de información y datos sobre los planes y estudios de transporte urbano ejecutados en el pasado y el análisis de éstos para identificar los problemas, limitaciones, debilidades, etc.
- 3) Diagnóstico del desarrollo de la infraestructura de transporte en el Área del Estudio e identificación de los problemas.
- 4) Identificación de la situación actual y problemas de los marcos institucionales y legales.
- 5) Implementación de una encuesta preliminar de transporte (encuesta piloto de transporte) en preparación de los diferentes estudios sobre la situación actual del transporte.
- 6) Sistematización de los problemas y tareas, del transporte urbano para formular políticas así como un escenario estratégico para el sistema de transporte urbano a ser propuesto por el Estudio.

(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.

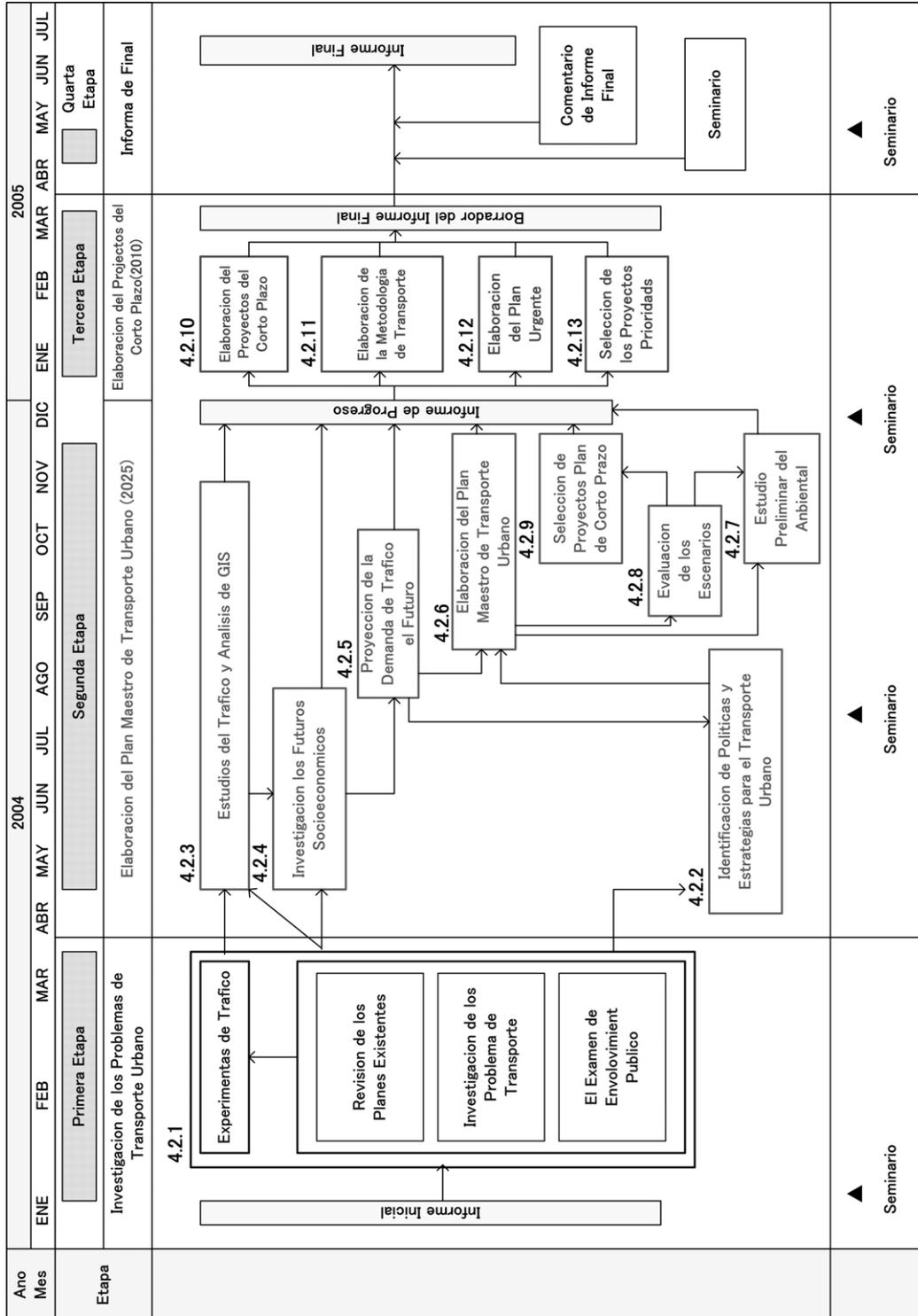


Figura 1.4-1 Flujo del Estudio

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: STCTLC 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: STCTLC 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: STCTLC 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: STCTLC 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: STCTLC 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	CTLG, 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	CTLG, DMTU, GGTU, Empresas de Buses (alrededor de 30 personas)	Discusión del Futuro Sistema de Operación de Buses.
24/1 2005	Reunión de Partes Interesadas	CTLG, DMTU, Personas de Villa El Salvador	Discusión del Futuro Sistema de Operación de Buses.
17/2 2005	Reunión del Comité Consultivo	CTLG, 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.

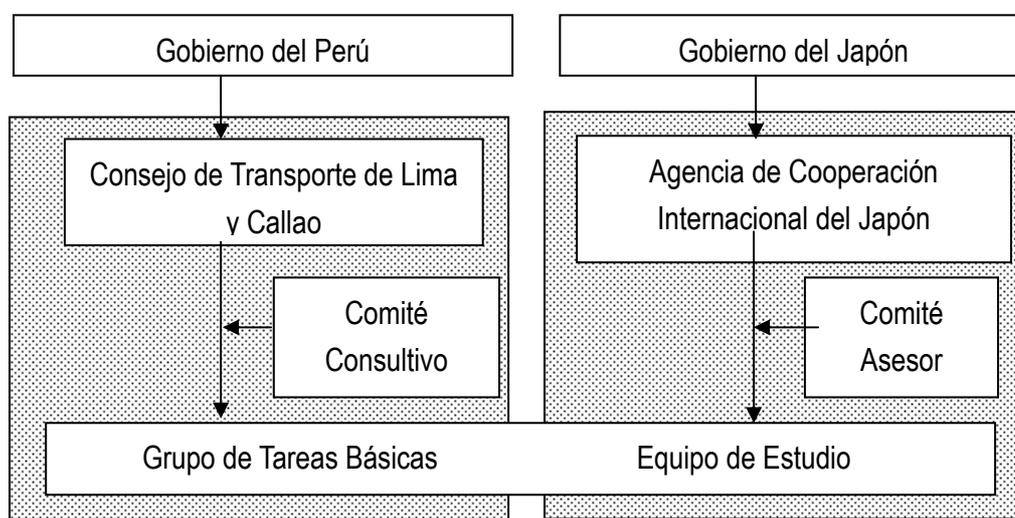


Figura 1.6-1 Organigrama del Estudio

(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						
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 sobretudo 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

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

Etapa 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 triángulo 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.

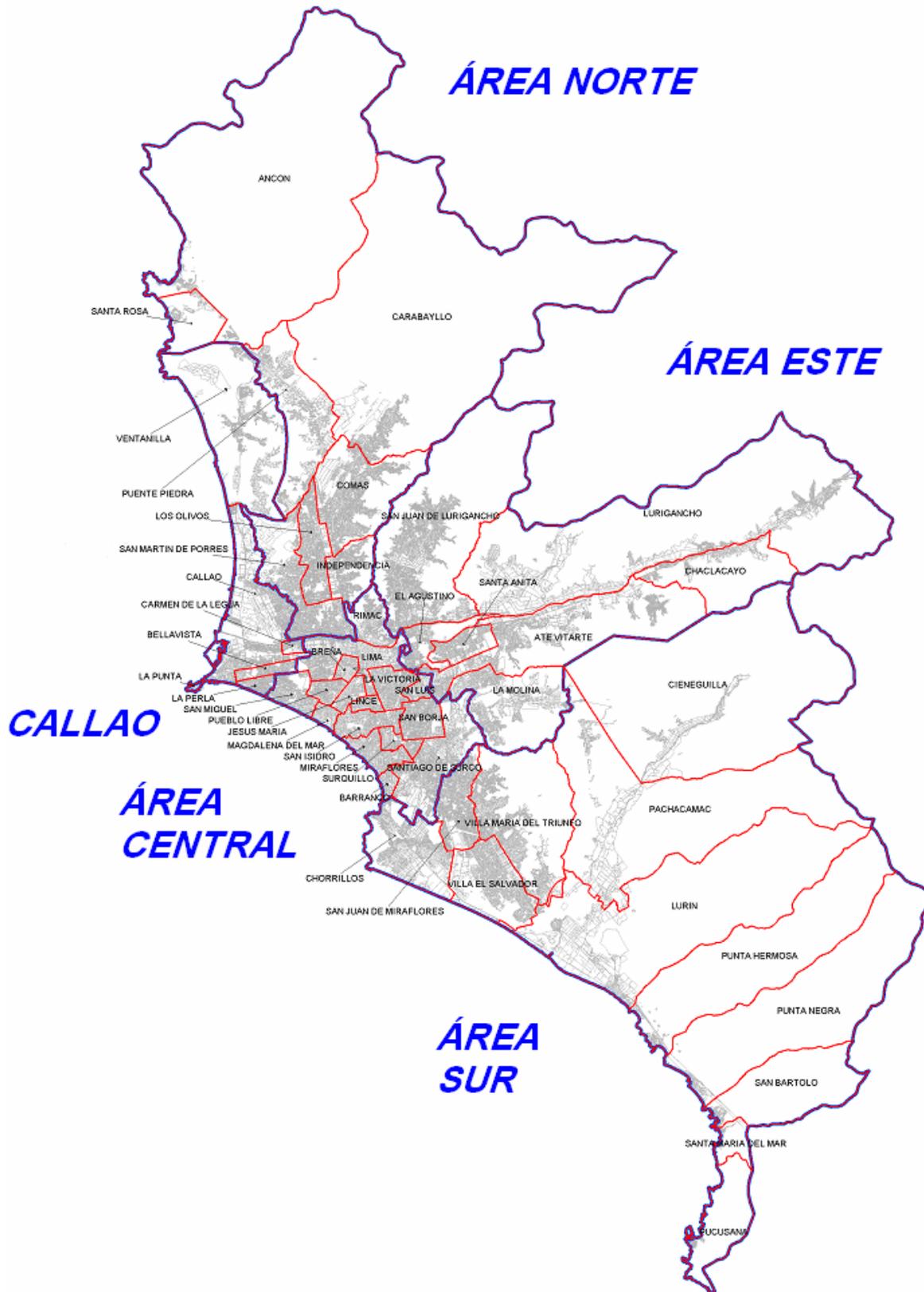


Figura 2.4-1 Mapa del Área Metropolitana de Lima y Callao

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.