

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 - II)**

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

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	Coefficiente 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 Auditoría 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 SemafORIZADAS en Áreas Específicas a ser Cubiertas por el Sistema ATC	23-3
Figura 23.1-2	Vías Principales a ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado	23-3
Figura 23.1-3	Intersecciones SemafORIZADAS en las Principales Vías en la Parte Sur de la Ciudad a ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado.....	23-4
Figura 23.1-4	Intersecciones SemafORIZADAS en las Principales Vías en la Parte Oeste de la Ciudad a ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado.....	23-4
Figura 23.1-5	Intersecciones SemafORIZADAS en las Principales Vías en la Parte Norte	

	de la Ciudad a ser Cubiertas por el Sistema Sincronizado.....	23-5
Figura 23.1-6	Carril Exclusivo para Doblar a la Izquierda Cortando la Línea Media.....	23-9
Figura 23.1-7	Carril Exclusivo para Doblar a la Izquierda Moviendo la Línea del Centro	23-9
Figura 23.1-8	Cola de Tránsito Esperando para Doblar a la Izquierda en las Intersecciones Semaforzadas	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 Semaforzadas 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 Boletos de Parqueo	23-50
Figura 23.5-4	Procedimiento para el Reglamento del Incumplimiento de las Normas de Tránsito.....	23-50
Figura 23.5-5	Diseño Estándar de la Unidad del Área de Parqueo y Señal Indicativa.....	23-51
Figura 23.6-1	Procedimiento de la Inspección de Vehículos Motorizados.....	23-53
Figura 23.6-2	Disposición de los Ítems Principales de Inspección.....	23-56
Figura 24.1-1	Área del Estudio del Plan de Acción Urgente	24-3
Figura 24.2-1	Ubicación de Cada Proyecto	24-11

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

Lista de Abreviaturas

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

CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
COSAC	Corredor Segregado de Alta Capacidad
COSAC I	Corredor Segregado de Alta Capacidad Fase I
COV	Costo de Operación de Vehículo
CPU	Unidad de Procesamiento Central
CTC	Sistema Central de Control de Tren
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

PARTE II

PRONÓSTICO DE DEMANDA DE TRANSPORTE/PLAN

CAPÍTULO 10

Futuro Marco Socioeconómico

10. FUTURO MARCO SOCIOECONÓMICO

10.1. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

No existen datos oficiales de la futura proyección de la población en el Área Metropolitana de Lima y Callao. Por lo tanto, el Equipo del Estudio estimó una futura población para 2010 (mediano plazo) y 2025 (largo plazo) como un marco socioeconómico para el análisis de la demanda de transporte en el futuro en el Área Metropolitana de Lima y Callao.

El INEI es la entidad del gobierno encargada de publicar datos estadísticos oficiales, incluyendo los datos de los censos nacionales de la población. El último censo nacional de la población se realizó en 1993, y no se ha vuelto a realizar nuevamente hasta ahora¹. El INEI estimó la población reciente desde 1990 hasta el 2005 por Departamento, Provincia y Distrito, en el informe “Perú: Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos” publicado en el 2002. Ésta es la única fuente confiable que muestra la población reciente del Área Metropolitana de Lima y Callao. Por lo tanto, el Equipo del Estudio utilizó la cifra de 8,043,256² habitantes como la base para presentar la población del Área Metropolitana en el año 2004.

Con respecto a la futura proyección de la población, existen varios estudios realizados por el INEI y otras agencias. A continuación se encuentran algunos de los estudios más importantes:

- a) Perú: Estimaciones Y Proyecciones de Población, 1950-2050, publicado por el INEI en 2001³
- b) Tendencias del Crecimiento Urbano de Lima Metropolitana hasta el Año 2015, publicado por el INEI en 1997
- c) Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima y Callao 1990-2010, publicado por el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) en 1989.⁴

Las proyecciones de la población son diferentes en cada estudio, y no existen datos oficiales de la proyección de la población para el Área Metropolitana de Lima y Callao.

La futura población del Área Metropolitana durante el periodo entre 2004 y 2025 se estimó sobre la base de los datos de la población actual publicados por el INEI⁵. Para propósitos comparativos, se examinaron los siguientes tres casos:

- a) Caso-1: Proyección extrapolada basada en el número actual de la población de 1990 a 2005
- b) Caso-2: Proyección utilizando la tendencia de la tasa de crecimiento del Área Metropolitana de 1990 a 2005
- c) Caso-3: Proyección utilizando la tendencia de la distribución de la población del Área Metropolitana en el país de 1990 a 2005

¹ De acuerdo al INEI, el próximo censo nacional de la población y viviendas se implementará en el 2005. En 1999, el INEI implementó una encuesta pre-censo.

² El INEI modificó la reciente población del Área Metropolitana de Lima y Callao en 2004, de 8,049,619 habitantes a 8,043,256 habitantes. El Equipo de Estudio utilizó los datos modificados de la población.

³ La proyección de la población urbana y rural fue desarrollada por el INEI en el 2002, en el informe “Perú: Estimaciones Y Proyecciones de Población, Total, Urbano y Rural por Años Calendario y Edades Simples, 1970-2025.”

⁴ El estudio, *Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima y Callao 1990-2010*, se realizó en 1989, antes de la implementación del Censo de la población de 1993, y por lo tanto, la proyección de la población en este estudio es obsoleta e inexacta. La población estimada por el estudio al 2010 es de 10,337,081 habitantes, la cual es demasiada alta en cuanto a la tendencia reciente.

⁵ “Perú: Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos,” en 2002

Los resultados de la proyección de la población se encuentran en la Tabla 10.1-1. Las proyecciones de la población del 2025 no son muy diferentes en cada caso: 10,920,302 en el caso-1, 10,568,785 en el caso-2, y 10,993,498 en el caso-3. Cuando vemos la tendencia pasada de la población, el caso-3 muestra los resultados más precisos⁶. Adicionalmente, cuando comparamos los resultados con otras proyecciones de la población no oficiales preparadas por el INEI, como el informe *Tendencias Del Crecimiento Urbano De Lima Metropolitana Al Año 2015*, la proyección de la población en el caso-3 muestra resultados más razonables que los otros casos⁷. Después de varias reuniones con las entidades involucradas, incluyendo el INEI, el Ministerio de Economía y Finanzas y el IMP, el Equipo del Estudio seleccionó la estimación del caso-3, en otras palabras, 8,883,181 habitantes en 2010 y 10,993,495 habitantes en 2025, como una base para el futuro marco de la población del Área Metropolitana de Lima y Callao. La Figura 10.1-1 muestra la proyección de la población del Equipo del Estudio comparada con otras fuentes.

Tabla 10.1-1 Proyección de la Población para el Área Metropolitana de Lima y Callao, 2004-2025

Año	Caso (1): Proyección Extrapolada		Caso (2): Proyección Utilizando la Tendencia de la Tasa de Crecimiento		Caso (3): Proyección Utilizando la Tendencia del Porcentaje de la Distribución	
	Población	Tasa de Crecimiento Promedio (%)	Población	Tasa de Crecimiento Promedio (%)	Población	Tasa de Crecimiento Promedio (%)
2004	8,043,256	-	8,043,256	-	8,043,256	-
2010	8,868,690	1.64	8,851,532	1.61	8,886,181	1.67
2015	9,552,506	1.50	9,479,694	1.38	9,601,927	1.56
2020	10,236,404	1.39	10,056,938	1.19	10,313,413	1.44
2025	10,920,304	1.30	10,568,785	1.00	10,993,495	1.29

Nota: La población actual del 2004 es la información preparada por el INEI.

Fuente: Equipo de Estudio JICA

⁶ De los tres casos, el resultado estimado en el caso-3 (4,886,935 habitantes en 1981) es más parecido a los datos del Censo de 4,835,793 habitantes.

⁷ De acuerdo al informe, *Tendencias Del Crecimiento Urbano De Lima Metropolitana Al Año 2015*, preparado por el INEI, se estimó que la población al 2015 sería de 9,641,938 habitantes. Las proyecciones de la población del Equipo del Estudio al 2015 son de 9,552,506 en el caso-1, 9,479,694 en el caso-2 y 9,601,927 en el caso-3. El resultado del caso-3 es más cercano a la cifra de 9,641,938 proyectada por el INEI.

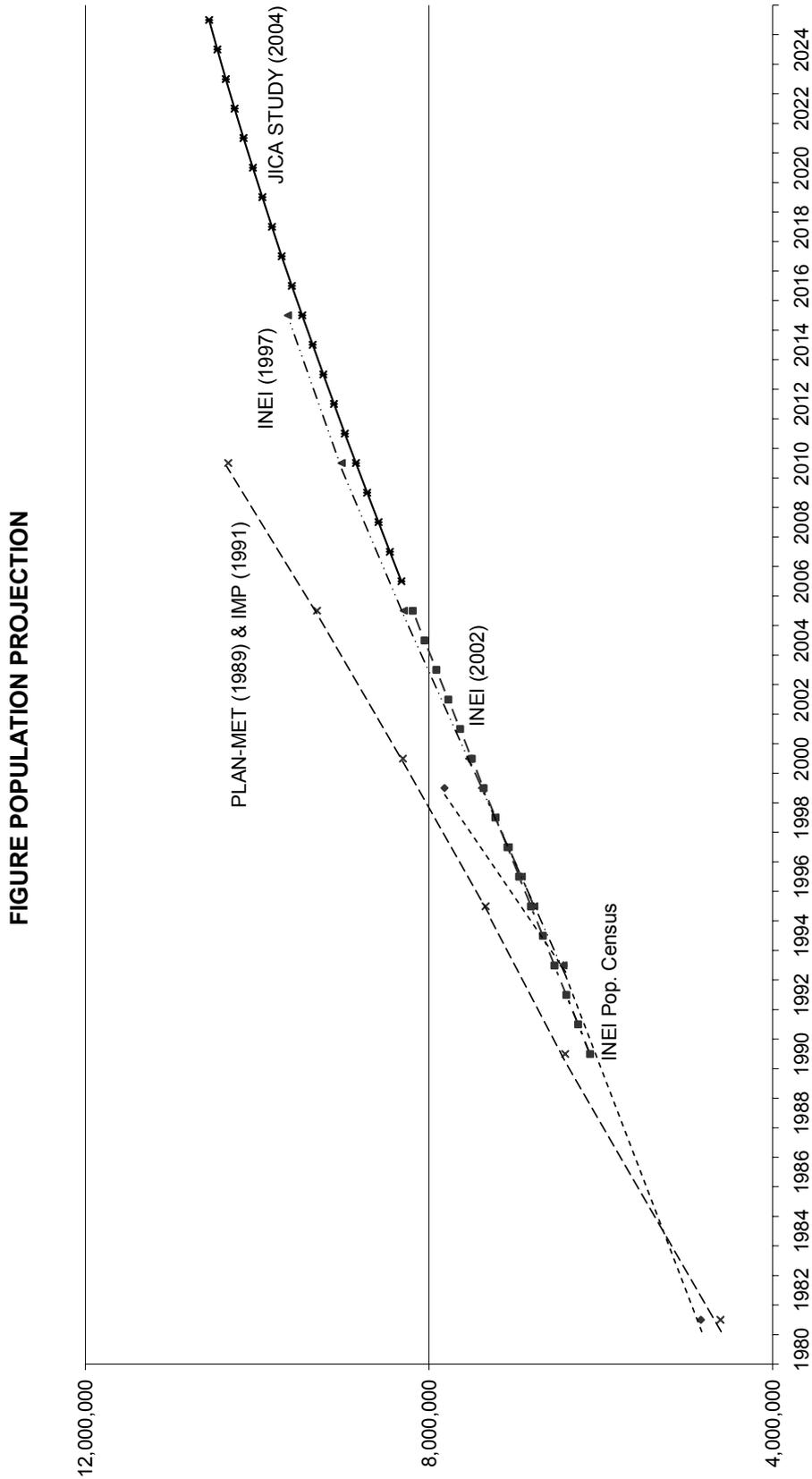


Figura 10.1-1 Proyección de Población del Área Metropolitana de Lima y Callao

10.2. PROYECCIÓN MACRO ECONÓMICA

(1) PBI Nacional

La economía Peruana ha experimentado una tasa de crecimiento relativamente alta durante la última década. La Tabla 10.2-1 muestra las tasas de crecimiento reales del PBI (Producto Bruto Interno) en países latinoamericanos durante el periodo entre 1992 y 2004. El promedio de la tasa de crecimiento del PBI (Producto Bruto Interno) nacional del Perú durante este periodo fue de 4.0 por ciento, aunque hubo una gran variedad de fluctuación. La economía Peruana mostró la tercera tasa de crecimiento del PBI mas alta entre los países latinoamericanos, siguiendo a Chile (4.9 por ciento) y Costa Rica (4.8 por ciento).

Tabla 10.2-1 Tasa de Crecimiento Real del PBI en Países Latinoamericanos, 1992-2004

País	Crecimiento Promedio	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Argentina	1.7	9.6	5.9	5.8	-2.9	5.5	8.0	3.8	-3.4	-0.8	-4.4	-11.0	3.0	4.5
Bolivia	3.3	1.7	4.3	4.8	4.7	4.5	4.9	5.0	0.3	2.4	1.6	2.7	2.5	
Brasil	2.6	-0.3	4.5	6.2	4.2	2.5	3.1	0.1	1.0	4.0	1.4	1.5	2.8	3.5
Chile	4.9	10.9	6.6	5.0	9.0	6.9	6.7	3.3	-0.5	4.2	2.8	2.0	3.1	4.8
Colombia	2.4	3.7	4.6	6.0	4.9	1.9	3.3	0.8	-3.8	2.4	1.4	1.6	2.0	3.3
Costa Rica	4.8	8.8	7.1	4.6	3.9	0.8	5.4	8.3	8.0	1.8	1.2	2.9	5.6	
Ecuador	2.5	3.0	2.2	3.7	2.1	3.0	5.2	2.2	-5.7	0.9	5.1	3.0	3.5	5.2
México	2.9	3.7	1.8	4.4	-6.1	5.4	6.8	5.1	3.6	6.7	-0.3	0.9	2.3	3.7
Paraguay	1.5	1.7	4.0	3.0	4.5	1.1	2.4	-0.6	-0.1	-0.6	2.4	-2.5	2.5	
Perú	4.0	-0.4	4.8	12.7	8.6	2.5	6.9	-0.6	0.9	2.7	0.6	5.2	4.0	4.5
Uruguay	1.0	8.3	3.5	7.0	-2.3	5.0	5.4	4.4	-3.4	-1.9	-3.1	-10.8	-2.0	4.5
Venezuela	0.1	7.0	-0.4	-3.0	4.8	0.0	6.9	0.6	-5.5	3.8	2.8	-8.9	-17.0	13.4

Fuente: CEPAL – Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2003 Fondo Monetario Internacional, “Perspectiva Económica Global 2003”

Con relación a la futura proyección económica, el Ministerio de Economía y Finanzas desarrolló el “Estudio para la Elaboración de Proyecciones Macroeconómicas”⁸ en el año 2000. En este informe se presentan tres tipos de escenarios del futuro desarrollo económico con la proyección de la tasa de crecimiento del PBI durante el período entre 2001 y 2020 (Tabla 10.2-2). Por ejemplo, el primer escenario muestra la tendencia de un crecimiento moderado del PBI per capita: de 1.7 por ciento, durante el período entre 2001 y 2005, a 2.7 por ciento, entre 2016 y 2020. El segundo escenario muestra las tendencias continuas del crecimiento moderado-alto del PBI per capita: de 2.1 por ciento, durante el período entre 2001 y 2005, a 3.4 por ciento, entre 2016 y 2020. El tercer escenario muestra la tendencia del bajo crecimiento del PBI per capita: de 1.4 por ciento, durante el período entre 2001 y 2005, a 1.8 por ciento, entre 2016 y 2020. Este estudio no indica cual es el escenario más apropiado como objetivo para la economía nacional en el futuro.

⁸ Grupo Maximixe, Estudio para la Elaboración de Proyecciones Macroeconómicas, Preparado para el Ministerio de Economía y Finanzas, 2000.

Tabla 10.2-2 Proyección de la Tasa de Crecimiento del PBI, 2001-2020

Año	Escenario-1: Crecimiento Moderado		Escenario-2: Crecimiento Moderado-Alto		Escenario-3: Crecimiento Bajo	
	PBI Per Capita (%)	PBI Real* (%)	PBI Per Capita (%)	PBI Real* (%)	PBI Per Capita (%)	PBI Real* (%)
2001-2005	1.7	3.2	2.1	3.6	1.4	2.9
2006-2010	2.1	3.5	2.6	4.0	1.6	3.0
2011-2015	2.4	3.7	3.0	4.3	1.7	3.0
2016-2020	2.7	3.9	3.4	4.6	1.8	3.0

Nota:* La tasa de crecimiento del PBI real ha sido ajustada por los datos de población estimados por el equipo de estudio JICA.

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

En general, la proyección macroeconómica futura es incierta, ya que la economía nacional siempre será afectada por fuerzas externas y cambios inesperados en la economía global. Por lo tanto, no existe una medida concreta para seleccionar el escenario apropiado para proyectar la economía en el futuro. Sin embargo, el equipo del estudio encontró que el segundo escenario (crecimiento moderado-alto) era el más probable de acuerdo a las tendencias recientes de la economía nacional. Adicionalmente, el futuro marco macroeconómico está caracterizado como una meta u objetivo de la economía nacional para el futuro a largo plazo. Después de una serie de reuniones con el Ministerio de Economía y Finanzas, el equipo del estudio empleó el escenario de crecimiento moderado-alto, como un marco económico a largo plazo para el Estudio del Plan Maestro de Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Lima y Callao.

En función a la tasa de crecimiento del PBI per cápita en el escenario de crecimiento moderado-alto mencionado anteriormente, el equipo del estudio estimó la tasa de crecimiento real del PBI durante el periodo entre 2004 y 2025. La Tabla 10.2-3 muestra los resultados de la proyección. Las tasas de crecimiento promedio del PBI real son: 3.6 por ciento durante el periodo entre 2004 y 2005, 4.0 por ciento entre 2006 y 2010, 4.3 por ciento entre 2011 y 2015, 4.6 por ciento entre 2016 y 2020, y 4.9 por ciento entre 2021 y 2025.

Tabla 10.2-3 Proyección de Indicadores Macroeconómicos, 2004-2025

Año	Tasa de Crecimiento del PBI Per Capita (%)	Tasa de Crecimiento Nacional de la Población* (%)	Tasa de Crecimiento del PBI Real*** (%)
2004-2005	2.1	1.50	3.6
2006-2010	2.6	1.40	4.0
2011-2015	3.0	1.31	4.3
2016-2020	3.4	1.19	4.6
2021-2025	3.8 **	1.04	4.9

Nota: * La tasa de crecimiento nacional de la población está basada en información extraída de “Perú: Estimaciones y proyecciones de Población, 1950-2050” publicado por el INEI en 2001.

** La tasa de crecimiento del PBI per capita durante el periodo entre 2021 y 2025 ha sido proyectada por el equipo del estudio en función a la tendencia de la tasa de crecimiento durante el periodo entre 2001 y 2020.

*** La Tasa de Crecimiento Real del PBI fue estimada por el equipo del estudio.

Fuente: Equipo de Estudio JICA

(2) PBIR en los Departamentos de Lima y Callao

El equipo del estudio estimó el PBIR (Producto Bruto Interno Regional) en el Departamento de Lima y en El Callao, en función a la tendencia histórica del porcentaje de participación del producto regional en la economía nacional⁹ y la tasa de crecimiento del PBIR preparada por el informe para el Ministerio de Economía y Finanzas¹⁰. La Tabla 10.2-4 muestra los valores estimados del PBIR en el Departamento de Lima y en El Callao durante el periodo entre 2004 y 2025. De acuerdo a la proyección, el PBIR en el Departamento de Lima y en El Callao aumentará de 60,830 millones de Soles en 2004 a 76,202 millones de Soles en 2010 y a 148,053 millones de Soles en 2025. El porcentaje de participación del Departamento de Lima y Callao en el PBI nacional se reducirá levemente del 44.3 por ciento en 2004 a 44.0 por ciento en 2010 y a 43.5 por ciento en 2025.

No hay datos disponibles sobre el PBIR actual por sector económico. El equipo del estudio estimó el PBIR por sector económico, en función a datos históricos preparados por el INEI.¹¹ Con respecto a la proyección para el futuro, el estudio¹² proyectó las tasas de crecimiento por sector económico durante el periodo entre 2001 y 2020. En función a estos datos, el equipo del estudio estimó el PBIR por sector económico durante el periodo entre 2004 y 2025 (Tabla 10.2-5).

Tabla 10.2-4 Proyección del PBIR en los Departamentos de Lima y Callao, 2004-2025

Año	PBI Nacional*	PBIR en los Departamentos de Lima y Callao		
	Millones de Soles	Millones de Soles	Tasa de Crecimiento** (%)	Porcentaje en Perú (%)
2004	137,167	60,830		44.3
2005	142,363	62,977	3.53	44.2
2010	173,167	76,202	3.89	44.0
2015	214,141	93,599	4.20	43.7
2020	268,811	116,802	4.53	43.5
2025	341,947	148,053	4.86	43.3

Nota:* EL PBI se estimó en función al último datos de 117,590 millones de Soles in 1999 (precio constante de 1994) preparado por el Banco Central de Reserva del Perú (Informe Anual 2002).

** La tasa de crecimiento del PBIR durante el periodo entre 2004 y 2020 se basa en el informe, Estudio para la Elaboración de Proyecciones Macroeconómicas, preparado para el Ministerio de Economía y Finanzas en el año 2000. La tasa de crecimiento entre 2021 y 2025 fue estimada por el equipo del estudio en función a la tendencia de la tasa de crecimiento durante el periodo entre 2001 y 2020. Fuente: Equipo de Estudio JICA

⁹ No existen datos disponibles del PBIR en el Departamento de Lima y Callao desde 1996. El equipo del estudio estimó que los porcentajes del PBIR en el PBI nacional eran del 45 por ciento en 2001, en función a información histórica preparada por el INEI y otras agencias.

¹⁰ Grupo Maximixe, Estudio para la Elaboración de Proyecciones Macroeconómicas, Preparado para el Ministerio de Economía y Finanzas, 2000.

¹¹ El INEI preparó el PBIR por sector económico en el Departamento de Lima y Callao durante el periodo entre 1970 y 1995.

¹² Grupo Maximixe, Estudio para la Elaboración de Proyecciones Macroeconómicas, Preparado por el Ministerio de Economía y Finanzas, 2000.

Tabla 10.2-5 Proyección del PBIR por Sector Económico en el Departamento de Lima y Callao, 2004-2025
(Unidad: precio de 1994)

Año	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Total	
	Millones de Soles	Participación (%)						
2004	2,661	4.4	23,118	38.0	35,050	57.6	60,830	100.0
2005	2,736	4.3	23,927	38.0	36,313	57.7	62,977	100.0
2010	3,234	4.2	28,915	37.9	44,053	57.8	76,202	100.0
2015	3,987	4.3	35,969	38.4	53,844	57.3	93,599	100.0
2020	5,031	4.3	45,491	38.9	66,280	56.7	116,802	100.0
2025	6,460	4.4	58,195	39.3	83,397	56.3	148,053	100.0

Nota: Las tasas de crecimiento en cada sector económico durante el periodo entre 2004 y 2020 fueron preparadas por el informe, "Estudio para la Elaboración de Proyecciones Macroeconómicas." La tasa de crecimiento entre 2020 y 2025 fue estimada por el equipo del estudio en función a la tendencia desde 2004 hasta 2020. Fuente: Equipo de Estudio JICA

(3) Fuerza Laboral en el Área Metropolitana de Lima y Callao

El tamaño actual de la fuerza laboral por sector económico en el Área Metropolitana de Lima y Callao fue preparado por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE)¹³. En función al tamaño actual de la fuerza laboral y la tasa de crecimiento del PBIR, se estimó la fuerza laboral futura en el Área Metropolitana por sector económico durante el periodo entre 2004 y 2025. La Tabla 10.2-6 muestra los resultados de la proyección. El tamaño total de la fuerza laboral aumentará de 3,568,168 personas en 2004 a 4,287,347 personas en 2010 y a 6,085,526 personas en 2025. La participación del sector primario es de 0.7 por ciento en 2004, y se mantendrá estable hasta el 2025. La participación del sector secundario aumentará levemente de 19.8 por ciento en 2004 a 20.9 por ciento en 2025. La participación del sector terciario se reducirá levemente de 79.5 por ciento en 2004 a 78.3 por ciento en 2025.

Tabla 10.2-6 Proyección de la Fuerza Laboral por Sector Económico en el Área Metropolitana de Lima y Callao, 2004-2025

Año	Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		Total	
	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%
2004	25,803	0.7	707,090	19.8	2,835,275	79.5	3,568,168	100.0
2005	27,254	0.7	754,651	20.0	2,995,143	79.3	3,777,048	100.0
2010	30,326	0.7	838,571	19.9	3,418,450	79.4	4,287,347	100.0
2015	34,426	0.7	983,526	20.3	3,833,418	79.0	4,851,370	100.0
2020	39,487	0.7	1,130,652	20.7	4,305,144	78.6	5,475,283	100.0
2025	44,626	0.7	1,273,066	20.9	4,767,834	78.3	6,085,526	100.0

Nota: La fuerza laboral por sector económico fue estimada en función a los datos actuales durante el periodo entre 1996 y 2003 preparados por el Ministerio de Trabajo. La proyección futura se elaboró en función a las tasas de crecimiento del PBIR por sector. Fuente: Equipo de Estudio JICA

10.3. CONSIDERACIÓN DE LA FUTURA ESTRUCTURA URBANA

De acuerdo al marco de la población mencionado en la sección anterior, el Área Metropolitana de Lima y Callao ha tenido un crecimiento poblacional a 8,043,000 de

¹³ La fuerza laboral por sector económico en el Área Metropolitana de Lima y Callao durante el periodo entre 1996 y 2003 fue preparada en el Programa de Estadísticas y Estudios Laborales (PEEL), El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

habitantes en 2004 y a 10,993,000 en 2025. La población aumentará un total de casi 3.0 millones de habitantes durante el periodo entre 2004 y 2025. La futura red de transporte está bastante relacionada con la distribución de la población y actividades urbanas. Para este propósito, esta sección examinó tres alternativas de futura estructura urbana en el Área Metropolitana de Lima y Callao. Estas son las siguientes: (1) Patrón de Desarrollo Mono-céntrico Ramificado; (2) Patrón de Desarrollo Poli-céntrico Descentralizado; y (3) Patrón de Desarrollo de Nuevas Ciudades Auto Sostenibles.

(1) Alternativa-1: Patrón de Desarrollo Mono-céntrico Ramificado

En el Patrón de Desarrollo Mono-céntrico Ramificado (Figura 10.3-1), la mayor parte de las actividades urbanas del Área Metropolitana seguirá concentrándose en el área central de Lima, y las áreas residenciales se expandirán hacia los valles, a lo largo de la red existente de vías ramificadas: como la Panamericana Norte, Rosa de América, Túpac Amaru al Norte; la Carretera Central y La Molina al Este; y la Panamericana Sur y Pachacútec al Sur. Se perderán las áreas agrícolas en los valles en el futuro debido a la expansión hacia la periferia. Las principales actividades económicas seguirán concentrándose en el centro metropolitano existente, el triángulo de Lima, Callao y Miraflores. La descentralización de las actividades económicas no procederá eficazmente, y la congestión del tránsito en el área central traspasará los límites. La regeneración del centro histórico de Lima es esencial para mantener los servicios urbanos y las actividades económicas.

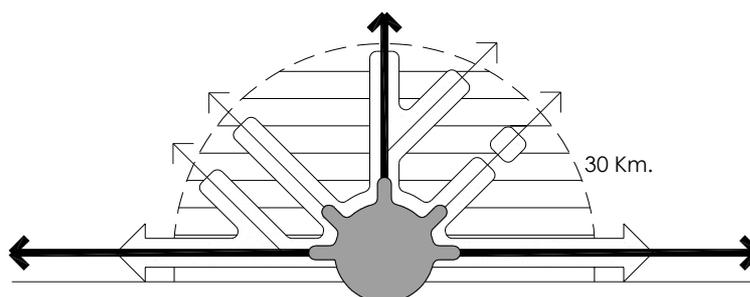


Figura 10.3-1 Patrón de Desarrollo Mono-Céntrico Ramificado

(2) Alternativa-2: Patrón de Desarrollo Poli-céntrico Descentralizado

En el Patrón de Desarrollo Poli-céntrico Descentralizado (Figura 10.3-2), se desarrollarán nuevos sub-centros en las áreas que se encuentran a una distancia de 10-15 Km del centro de Lima. Este concepto fue propuesto originalmente por la Municipalidad Metropolitana de Lima en 1989¹⁴. Los potenciales puntos de desarrollo para los sub-centros son los distritos de Los Olivos y Comas al Norte, Santa Anita y Ate al Este, y Villa El Salvador y Villa María del Triunfo al Sur. Algunas actividades económicas, especialmente los empleos en el sector terciario, serán descentralizadas desde el área central de Lima hacia los sub-centros. El desarrollo urbano y las inversiones se intensificarán en los sub-centros, lo cual mitigará la congestión del tránsito en el área central. En el largo plazo, la urbanización se desarrollará más allá del radio de 30 Km del centro de Lima. Estas áreas no serán ambientes adecuados debido a la falta de infraestructura básica y servicios urbanos. Fuertes medidas serán necesarias para evitar la urbanización desordenada en la periferia del Área Metropolitana.

¹⁴ Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima y Callao 1990-2010, Municipalidad Metropolitana de Lima, 1989.

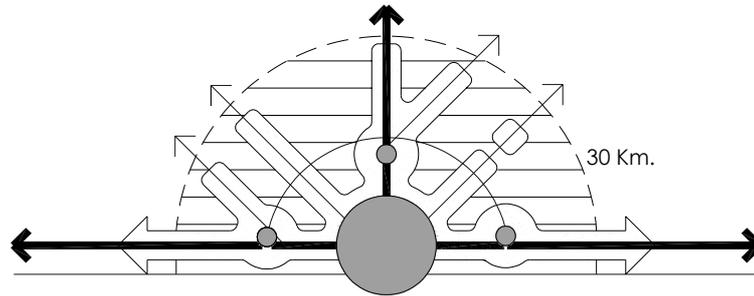


Figura 10.3-2 Patrón de Desarrollo Poli-Céntrico Descentralizado

(3) Alternativa-3: Patrón de Desarrollo de Nuevas Ciudades Auto- Sostenibles

En este patrón (Figura 10.3-3), se desarrollarán nuevas ciudades auto-sostenibles en las áreas ubicadas a un radio de 30 Km del centro de Lima. Los potenciales puntos de desarrollo para las nuevas ciudades son Ancón y Carabayllo al Norte y Lurín, Punta Hermosa y Punta Negra al Sur. Estas nuevas ciudades serán caracterizadas como ciudades auto-sostenibles y crearán empleos para sus habitantes. Algunas industrias, actualmente ubicadas en el centro de Lima, serán reubicadas a las nuevas ciudades. Los terminales de carga y de buses interprovinciales se desarrollarán en lugares estratégicos en la nueva ciudad, y el desarrollo del transporte masivo será necesario para conectar al centro de Lima con las nuevas ciudades. Desde la perspectiva del desarrollo regional, estas nuevas ciudades funcionarán como catalizadores para reforzar el corredor de desarrollo regional Norte-Sur en el futuro.

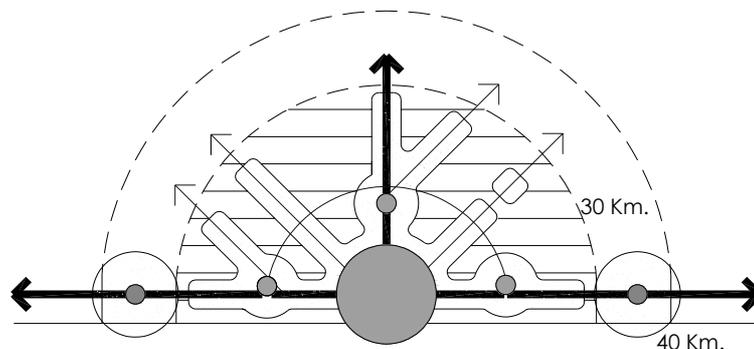


Figura 10.3-3 Patrón de Desarrollo de Nuevas Ciudades Auto-Sostenibles

(4) Evaluación de la Futura Estructura Urbana

La tendencia del escenario, la estructura urbana mono-céntrica ramificada (Alternativa-1), causará una excesiva concentración de actividades urbanas y tráfico en el área central de Lima. Debido a la limitación de tierras disponibles, el crecimiento urbano se expandirá hacia los valles de los ríos Rímac, Chillón y Lurín. Si el patrón de crecimiento urbano actual continúa, las tierras agrícolas en los valles del Chillón y Lurín desaparecerán en un futuro cercano. Además, se acelerarían serios problemas urbanos y ambientales, como largos tiempos de viaje al trabajo, malas condiciones de vida en las áreas aledañas, y la contaminación del agua y el aire. Éste es el peor escenario de la futura estructura Metropolitana.

La estructura urbana poli-céntrica descentralizada (Alternativa-2) es necesaria para descentralizar las actividades urbanas existentes del área central hacia los sub-centros estratégicos. Se generarán oportunidades de empleo en estos sub-centros, y se desarrollarán nuevas áreas residenciales con altas y medianas densidades alrededor de los sub-centros. Adicionalmente, un anillo vial promoverá el desarrollo de los sub-centros, y aliviará la gran congestión de tránsito en el área central. La estructura urbana poli-céntrica descentralizada fue propuesta originalmente en 1989, pero el desarrollo en sí de los sub-centros y anillos viales aun no ha sido implementado fluidamente hasta ahora.¹⁵

La tercera alternativa, el patrón de desarrollo de nuevas ciudades sostenibles, es la estructura urbana más adecuada en términos de un desarrollo balanceado en el Área Metropolitana. Aunque el término “nueva ciudad” no fue usado, el Plan Metropolitano de Desarrollo propuso el uso mixto con la industria agrícola en las áreas ubicadas fuera del radio de 30 kilómetros al norte y al sur. Estas áreas pueden ser ubicaciones potenciales para el futuro desarrollo de nuevas ciudades auto-sostenibles. Sin embargo, no es tarea fácil desarrollar nuevas ciudades, y un fuerte liderazgo por parte del gobierno y una colaboración mutua entre los sectores públicos y privados son básicos. Se debe considerar el desarrollo de nuevas ciudades para evitar la extensión del crecimiento urbano más allá del radio de 30 kilómetros. En un futuro lejano, las nuevas ciudades reforzarán el desarrollo del corredor regional Norte-Sur, así como el eje de Lima a Huaral, Huacho y Barranca, al Norte y a Cañete y Chincha, en el Sur (Figura 10.3-4).

En base a una serie de reuniones con las entidades relevantes, incluyendo al IMP y el Ministerio de Vivienda, el Equipo del Estudio seleccionó el Patrón de Desarrollo Poli-Céntrico Descentralizado (Alternativa-2) como la estructura metropolitana más probable para el año 2025. La tercera alternativa, el patrón de desarrollo de nuevas ciudades auto-sostenibles, puede ser una mejor opción en términos del desarrollo balanceado, pero necesitará una gran inversión para el desarrollo de la infraestructura. Asimismo, las áreas fuera del radio de 30 kilómetros del centro de Lima serán desarrolladas después de 2025. La Figura 10.3-5 muestra la futura estructura urbana conceptual y la Figura 10.3-6 muestra el escenario de desarrollo urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao.

¹⁵ Recientemente, la Municipalidad Metropolitana de Lima aprobó la formulación de un nuevo plan de desarrollo urbano para 2020, que incluye la zonificación actualizada del uso del suelo y planos distritales. El nuevo plan seguirá el concepto básico del plan anterior apoyando el desarrollo de tres sub-centros.

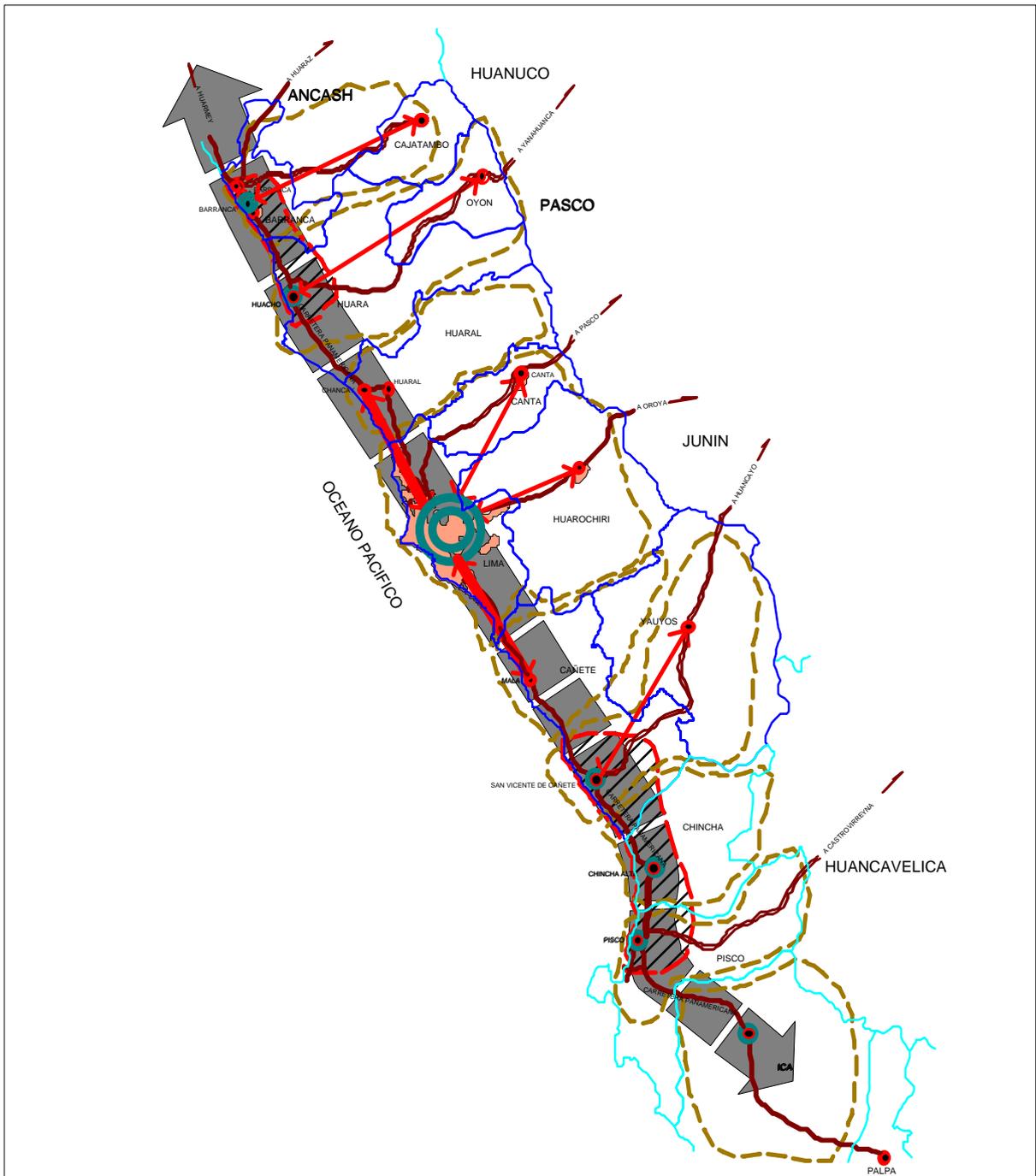


Figura 10.3-4 Concepto Esquemático del Corredor Regional Norte-Sur

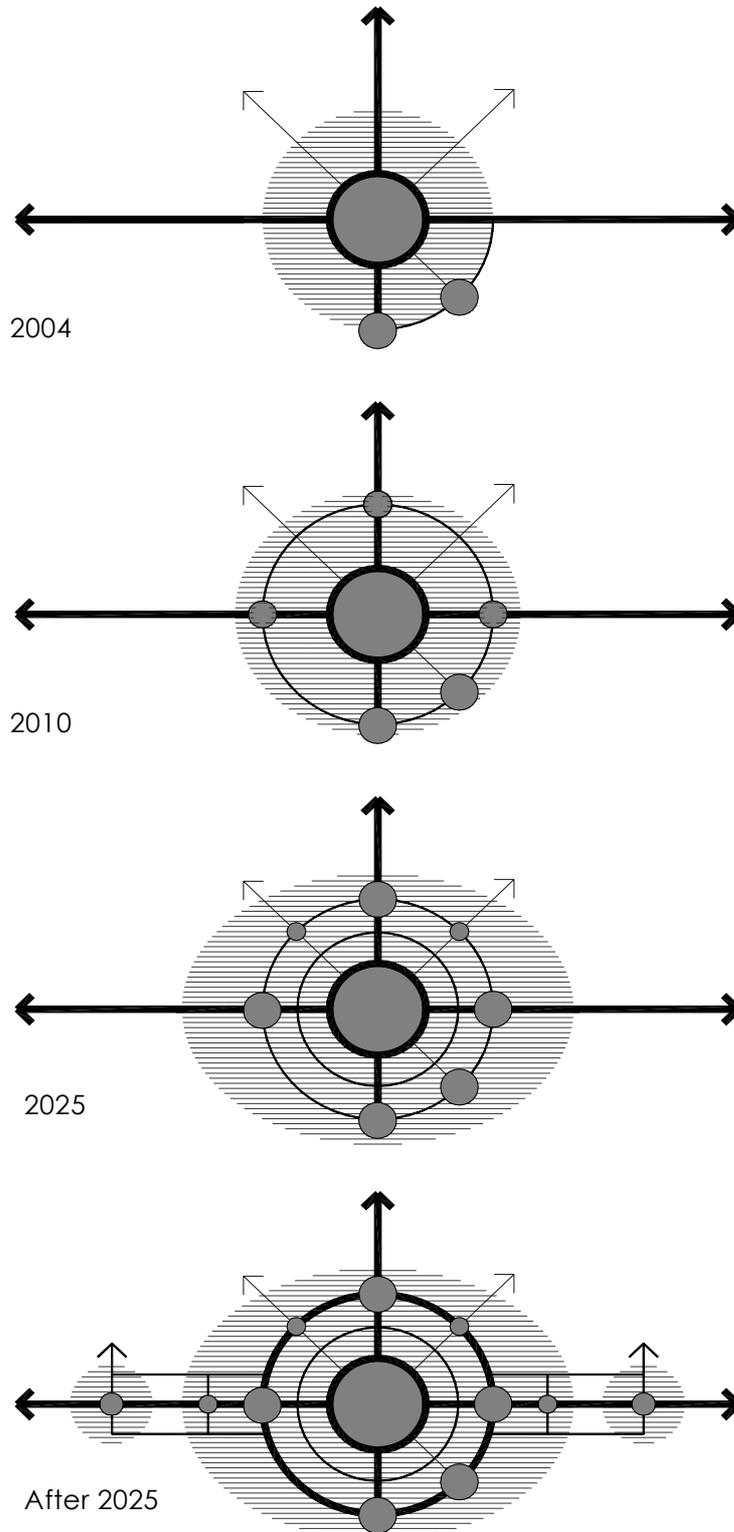


Figura 10.3-5 Concepto Esquemático de la Futura Estructura Urbana en el Área Metropolitana de Lima y Callao

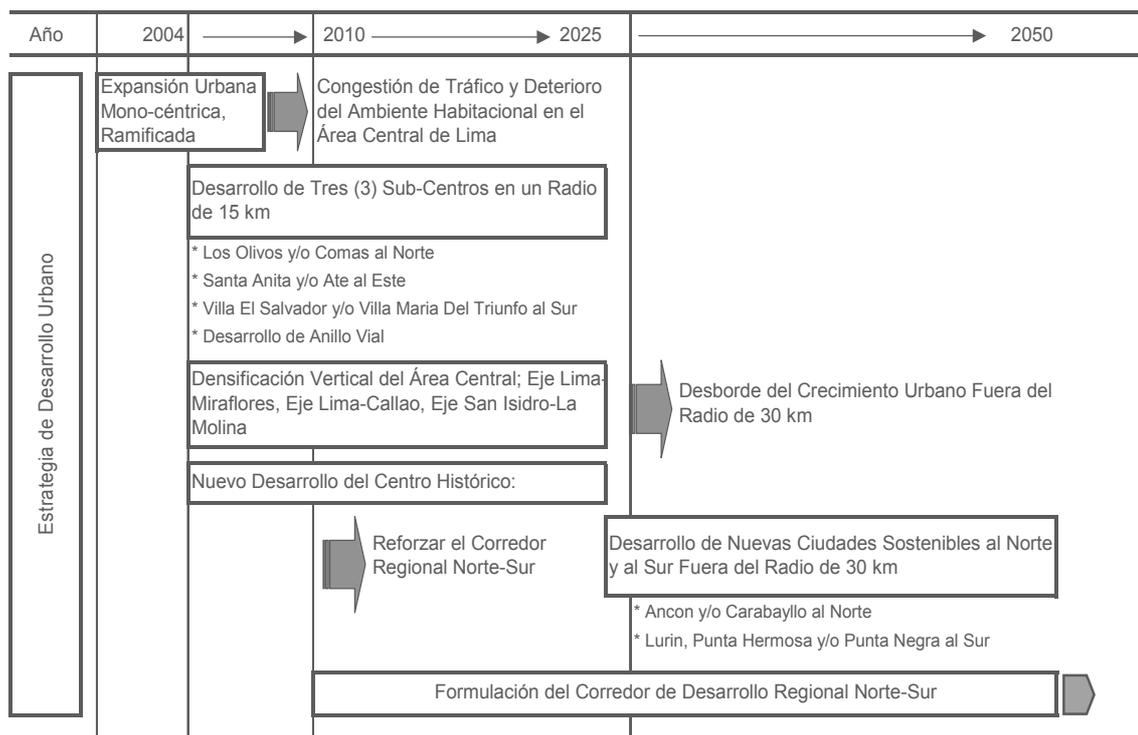


Figura-6 Escenario de Desarrollo Urbano

Figura 10.3-6 Escenario de Desarrollo Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao

10.4. POLÍTICAS BÁSICAS PARA EL FUTURO DESARROLLO DEL SUELO HACIA EL 2025

El equipo del estudio seleccionó el Patrón de Desarrollo Poli-céntrico Descentralizado (Alternativa-2) para el análisis de la futura demanda de tránsito en 2025. Para poder obtener la estructura urbana poli-céntrica descentralizada, los gobiernos deberán establecer políticas de desarrollo de suelo para controlar el desarrollo urbano. Las políticas básicas de desarrollo de suelo se describen a continuación:

(1) Para consolidar los Servicios Metropolitanos en el Área Central

El Centro Histórico de Lima, incluyendo El Cercado de Lima y el distrito de El Rímac, reforzará sus funciones como centro político, administrativo e institucional a nivel metropolitano y nacional. Aplicando un régimen especial definido por una Ordenanza Municipal de la Provincia de Lima (Ordenanza 201), los monumentos y edificios históricos en el área deben ser restaurados como atracciones culturales y turísticas. Los reglamentos de tránsito deben ser reforzados para evitar la congestión del tránsito en el área central.

El Eje Lima-Miraflores, incluyendo El Cercado de Lima, Breña, Jesús María, Lince, San Isidro, Surquillo y Miraflores, consolidarán las actividades empresariales y comerciales a nivel metropolitano. Las áreas a lo largo del Paseo de la República y la Av. Arequipa promoverán el uso mixto de actividades financieras, comerciales e institucionales con densificación vertical de áreas residenciales.

El Eje Lima y Callao, las zonas industriales actuales a lo largo de la Av. Argentina, Colonial y Venezuela, serán transformadas en áreas de viviendas de alta densidad. Estas

áreas alentarán la revitalización del ambiente urbano y la restauración de la población en el área central.¹⁶

El Eje Costero, incluyendo los distritos de La Punta, Callao, La Perla, San Miguel, Magdalena Del Mar, San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos, consolidará el uso recreativo metropolitano, además de áreas residenciales de mediana densidad. El área recreativa a lo largo del litoral será una atracción turística muy importante.

El Eje de San Isidro-La Molina, incluyendo los distritos de San Isidro, San Borja, Santiago de Surco y La Molina, especialmente el área alrededor de la Av. Javier Prado, consolidará el uso mixto de actividades comerciales y empresariales con la densificación vertical de las áreas residenciales.

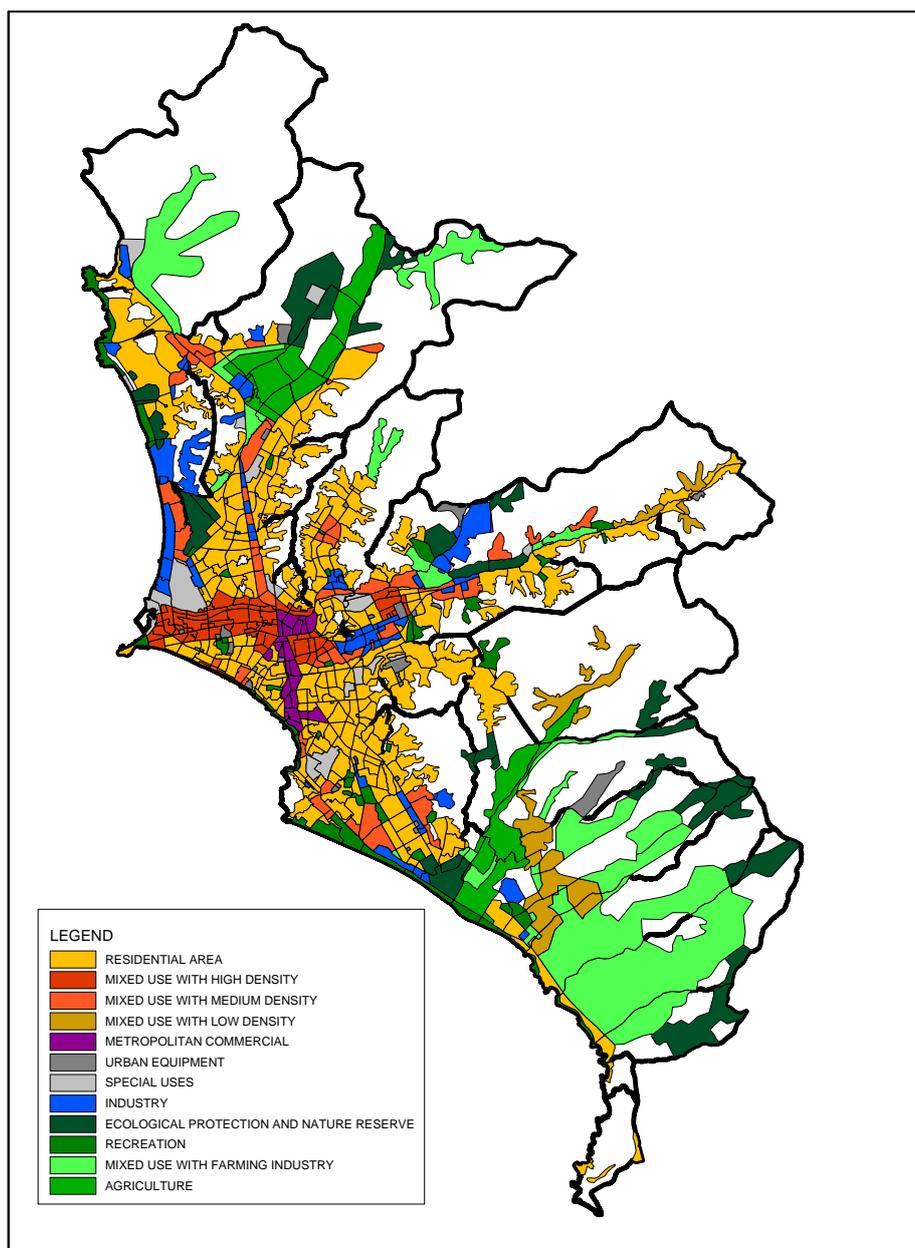


Figura 10.4-1 Plano de Uso de Suelo en el 2025

¹⁶ En base a reuniones con el IMP, 22 de Julio, 2004.

(2) Para Promover la Descentralización de Servicios Urbanos en Sub-Centros

El desarrollo de sub-centros incentivará la descentralización de actividades urbanas que actualmente se encuentran concentradas en el área central de Lima. Los sub-centros promocionarán actividades comerciales y empresariales a nivel distrital e inter-distrital, y sus áreas aledañas serán ocupadas por áreas residenciales de mediana y alta densidad.

Los sub-centros estarán ubicados en los distritos de Comas y / o Los Olivos en el norte, Santa Anita y / o Ate en el este, y Villa El Salvador y / o Villa Maria Del Triunfo en el sur. Para poder incentivar el desarrollo de sub-centros, se deben brindar incentivos, como por ejemplo los tributarios.

Adicionalmente a estos tres sub-centros, se recomienda el desarrollo de nuevos centros de comercio y servicios en cuanto al futuro crecimiento de la población en las afueras del Área Metropolitana. Las potenciales áreas para los nuevos centros comerciales son: Puente Piedra en el norte, Canto Grande de San Juan Lurigancho y Chosica en el este, y Lurín en el sur. La Figura 10.4-2 muestra los centros existentes y las futuras ubicaciones potenciales de los sub-centros y centros de servicios urbanos a nivel distrital.

(3) Para Consolidar las Áreas Industriales Existentes

Las industrias estarán ubicadas en áreas estratégicas a lo largo de la Panamericana Norte, la Carretera Central y la Panamericana Sur, afuera del área central. Adicionalmente, existen ubicaciones específicas de parques industriales en Villa El Salvador, Zárata en San Juan de Lurigancho, Cajamarquilla en Lurigancho, y Ventanilla y Gambetta en el Callao.

En el área de influencia inmediata de las zonas industriales, se propone el uso mixto como actividades de transición y complementarias, como por ejemplo las pequeñas industrias, comercio y otros servicios urbanos.

(4) Para Desarrollar Servicios de Infraestructura Urbana a Nivel Distrital

La infraestructura de servicios urbanos básicos debe ser desarrollada de acuerdo con el aumento de la población a nivel distrital, que incluye escuelas primarias y secundarias, hospitales, parques y otras facilidades de servicio.

(5) Para Desarrollar Viviendas Informales

Un gran número de viviendas informales ocupará las afueras del área Metropolitana. El tema más crítico de las viviendas informales es la falta de infraestructura básica y el deterioro del ambiente de vida. Se recomienda que las viviendas informales sean combinadas con algunas actividades productivas, como por ejemplo, la aplicación mixta de la actividad industrial o agrícola. Las áreas que han sido consideradas para viviendas informales con este uso mixto son: Carabayllo, Ventanilla y Ancón en el norte, Punta Hermosa, Punta Negra y San Bartolo en el sur, y Caballero y Huachipa en el este.

(6) Para Preservar la Tierra Agrícola

Muchas áreas agrícolas en la cuenca del río Rímac se han perdido y han sido transformadas en áreas residenciales durante las últimas décadas. Con fuertes medidas de manejo de suelos, las tierras agrícolas de las cuencas de los ríos Chillón y Lurín deberían preservarse. Para este propósito, se deberían proteger las áreas río arriba como reservas ecológicas y naturales.

En base a las políticas básicas de desarrollo mencionadas anteriormente, el equipo del estudio preparó un futuro plan de uso de suelo en 2025 para el Área Metropolitana de Lima y Callao. En cuanto a la perspectiva de planeamiento, la preparación de un futuro plan de uso de suelo siempre es controversial debido a que el uso de suelo siempre es un tema

complicado debido a las decisiones políticas y una variedad de actividades económicas. Si no existen medidas e iniciativas gubernamentales para controlar el futuro desarrollo del suelo, el futuro plan de uso de suelo no tendrá importancia. Además, cambios inesperados en la economía o desarrollos peligrosos de asentamientos informales causarían un patrón de uso de suelo diferente. En este estudio, se prepara el futuro patrón de uso de suelo como un parámetro para estimar las futuras distribuciones de la población y el empleo para el análisis de la demanda de tránsito.

El futuro plan de uso de suelo fue preparado en función a las siguientes fuentes: 1) Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima y Callao, 1990-2010 publicado por el IMP en 1989; 2) Mapas de zonificación de uso de suelo en cada distrito preparado por el IMP (mayormente con una escala de 1:10,000); y 3) Proyectos en marcha y planificados identificados por medio de documentos y entrevistas a las agencias relevantes, incluyendo el IMP, la Municipalidad de Lima y el Ministerio de Vivienda. El futuro patrón de uso de suelo se muestra en la Figura 10.4-2.

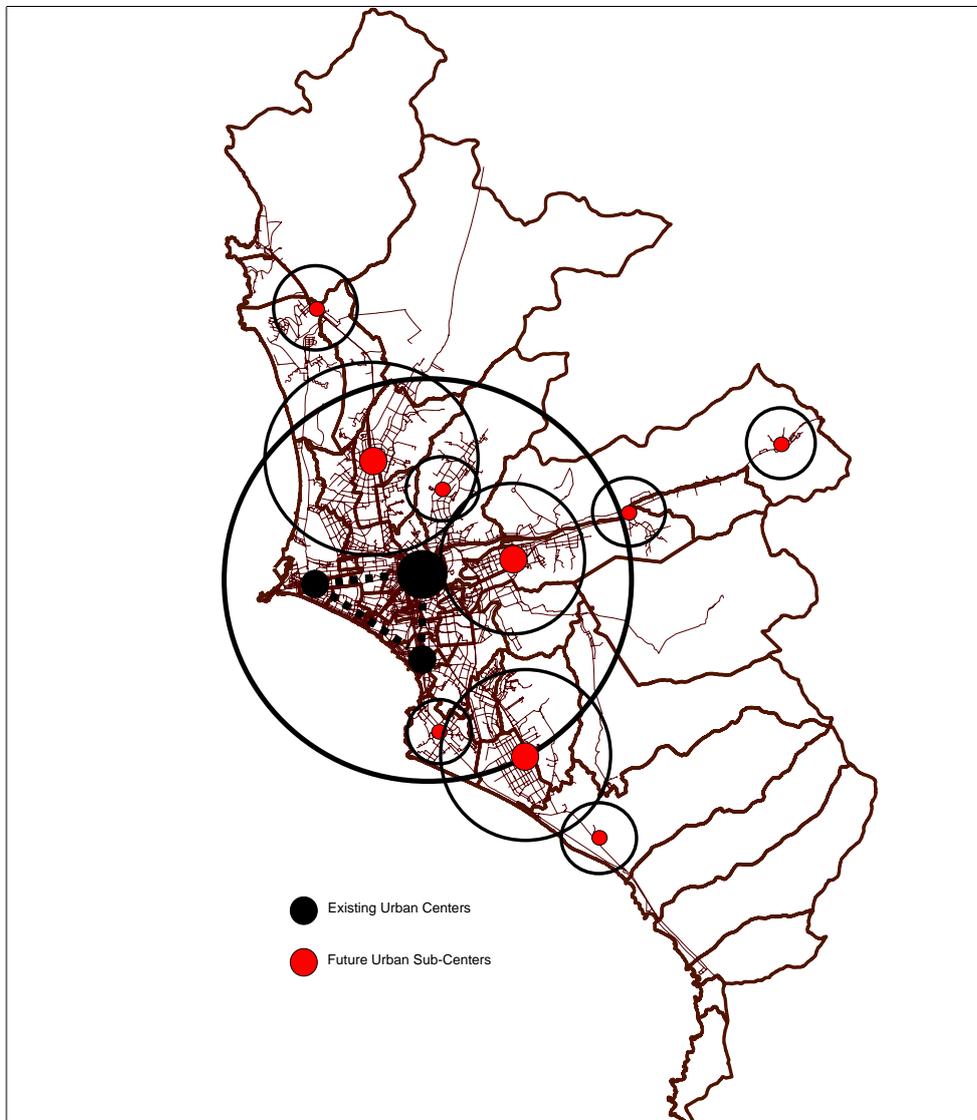


Figura 10.4-2 Centros Urbanos Existentes y Futuros Sub-centros Urbanos Descentralizados

10.5. DISTRIBUCIÓN DE LA FUTURA POBLACIÓN Y EL EMPLEO POR ZONA DE TRÁNSITO

10.5.1. PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE LA FUTURA POBLACIÓN

El proceso de proyección de la futura distribución de la población por zona de tránsito en 2010 y 2025 se ilustra en la Figura 10.5-1, y cada ítem de trabajo en el proceso se describe de la siguiente manera:

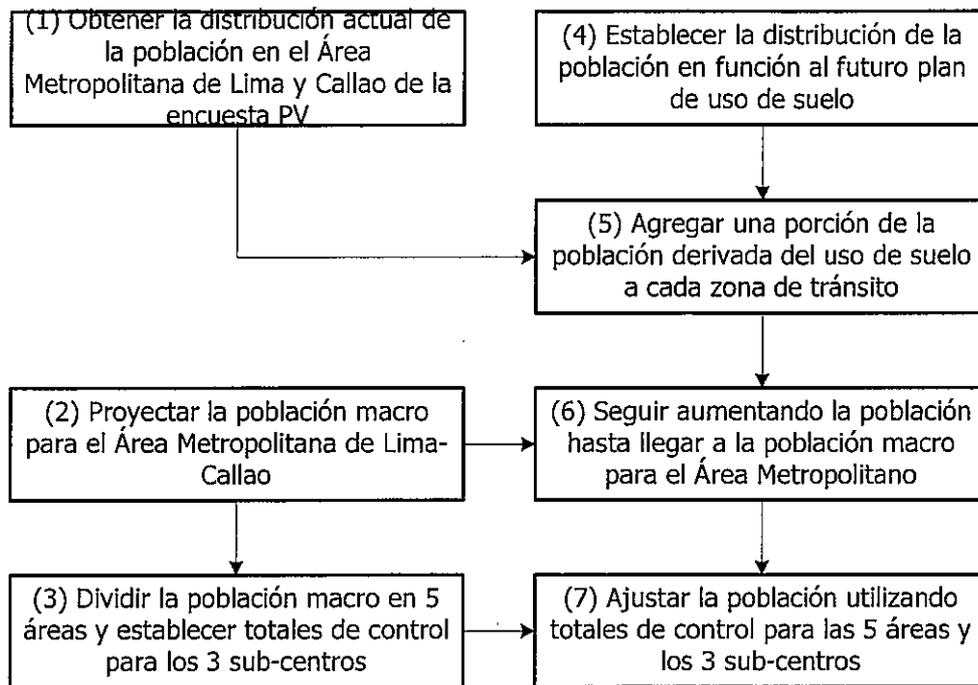


Figura 10.5-1 Flujograma del Proceso de Proyección de la Futura Distribución de la Población

- 1) La población actual, en 2004, de cada zona de tránsito se obtiene de los resultados de la encuesta Persona Viaje (PV). Esta es la distribución actual de la población y es la base para la proyección de la futura población de cada zona de tránsito en 2010 y 2025.
- 2) En base a varias fuentes preparadas por el INEI, como la proyección de la población a largo plazo para Perú y datos estadísticos oficiales para las provincias de Lima y Callao, se estima la futura población macro en el Área Metropolitana de Lima y Callao.
- 3) La futura población macro en el Área Metropolitana de Lima y Callao se divide en cinco áreas (Lima Central, Norte, Sur, Este y Callao), considerando el balance del futuro desarrollo regional. Adicionalmente, los tres sub-centros, en donde se propone un desarrollo urbano intensivo, se consideran en forma separada de la futura distribución de la población macro. (Las futuras políticas de desarrollo regionales y el desarrollo propuesto de los sub-centros se describen en la sección 10.4 de este informe.)
- 4) Aparte de la distribución actual de la población en función a los resultados de la encuesta PV, se prepara otra distribución de la población en base al futuro patrón de uso de suelo como parámetro para proyectar la futura distribución de la población en cada zona de tránsito. La población derivada del uso de suelo en cada zona de tránsito se calcula multiplicando el área de cada tipo de uso de suelo (i.e. residencial, comercial, industrial, agrícola y demás) y las estimaciones de las densidades de la población por cada tipo de uso de suelo. De este modo, la población derivada del uso de suelo es el

resultado de la estimación de la población en base al futuro patrón de uso de suelo y la densidad de la población por tipo de uso de suelo en cada zona de tránsito.

- 5) La población derivada del uso de suelo en cada zona de tránsito obtenida en (4) no refleja la población actual derivada de la encuesta PV, y la población agregada en el Área Metropolitana, que es una acumulación de la población derivada del uso de suelo en cada zona de tránsito, no es igual a la población macro obtenida en (2). En este estudio, asumimos que el futuro crecimiento de la población en cada zona de tránsito seguirá la tendencia de la población derivada del uso de suelo. De este modo, un cierto porcentaje de la población derivada del uso de suelo es agregada a la población actual en cada zona de tránsito.
- 6) El porcentaje de la población derivada del uso de suelo que será agregada a cada zona de tránsito se determina para que sea igual la población acumulada en el Área Metropolitana a la población macro que fue proyectada en (2), como un total de control.
- 7) Finalmente, la futura población en cada zona de tránsito calculada en (6) es agregada a cinco áreas (Lima Central, Norte, Sur, y Este y Callao) y a tres sub-centros. Las futuras poblaciones de las zonas de tránsito en las cinco áreas y tres sub-centros son ajustadas para cumplir con los totales de control estimados en (3).

10.5.2. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR ZONA DE TRÁNSITO

(1) Definición de la Zona de Tránsito

La zona de tránsito es una unidad básica para el análisis de la futura oferta y demanda del transporte. Para este propósito, el equipo del estudio dividió el Área Metropolitana de Lima y Callao en 427 zonas de tránsito, considerando las fronteras administrativas, las fronteras de las zonas de censo de la población, patrón de uso del suelo, fronteras físicas tales como ríos, vías arteriales, vías férreas y cerros.

(2) Distribución de la Futura Población por Zona de Tránsito

La futura población por zona de tránsito fue distribuida considerando el futuro patrón de uso de suelo y la densidad de la población por categoría de uso de suelo¹⁷ en 2025. De acuerdo a nuestras estimaciones, la población total del Área Metropolitana de Lima y Callao aumentará en casi 3.0 millones de habitantes entre 2004 y 2025. En base a la futura política de desarrollo del suelo, se estimó la futura distribución de la población por cada zona de tránsito. La Tabla 10.5-1 resume la futura distribución de la población en las áreas al Centro, Norte, Sur y Este de Lima, y el Callao. El Este de Lima tendrá 835,000 habitantes adicionales de 2004 a 2025, seguido por el Norte con 453,000 habitantes y el Sur de Lima con 721,465 habitantes. Aunque el área central muestra una disminución de la población en los últimos años, se espera aumentar la población con una densificación vertical del área residencial y una transformación del uso de suelo de uso industrial a uso residencial, particularmente en el área a lo largo del eje Lima y Callao. La distribución por distritos¹⁸ de la futura población en el 2025 se muestra en la Tabla 10.5-2.

¹⁷ El Equipo del Estudio utilizó la densidad promedio de la población para la estimación preliminar de la futura población por zona de tránsito. Los promedios de las densidades poblacionales son: 10 personas/ha en áreas agrícolas mixtas, 60 personas/ha en áreas mixtas de baja densidad, 110 personas/ha en áreas industriales, comerciales, residenciales de densidad media-alta y de uso mixto de densidad media-alta. Después, se ajustó el número de la población por zona de tránsito de acuerdo a la población existente en 2004 en cada zona de tránsito y el total de control de la población creciente de 2004 a 2025.

¹⁸ Debido a limitaciones metodológicas, algunos distritos, como La Molina y San Isidro, muestran un mayor crecimiento de la población al estimado por la tendencia, y distritos como San Juan de Miraflores y San Juan de Lurigancho, muestran un menor crecimiento de la población al estimado por la tendencia.

Tabla 10.5-1 Distribución de la Futura Población, 2004, 2010 y 2025

Area	Year			Increase	
	2004	2010	2025	2004-2010	2010-2025
Central Lima	2,239,144	2,420,873	2,895,250	181,729	474,377
North Lima	1,728,968	1,881,640	2,182,784	152,672	301,144
South Lima	1,428,428	1,620,090	2,149,883	191,662	529,793
East Lima	1,763,395	2,008,245	2,598,992	244,850	590,747
Callao	883,129	955,333	1,166,589	72,204	211,256
Total	8,043,064	8,886,181	10,993,498	843,117	2,107,317

Fuente: Equipo de Estudio JICA

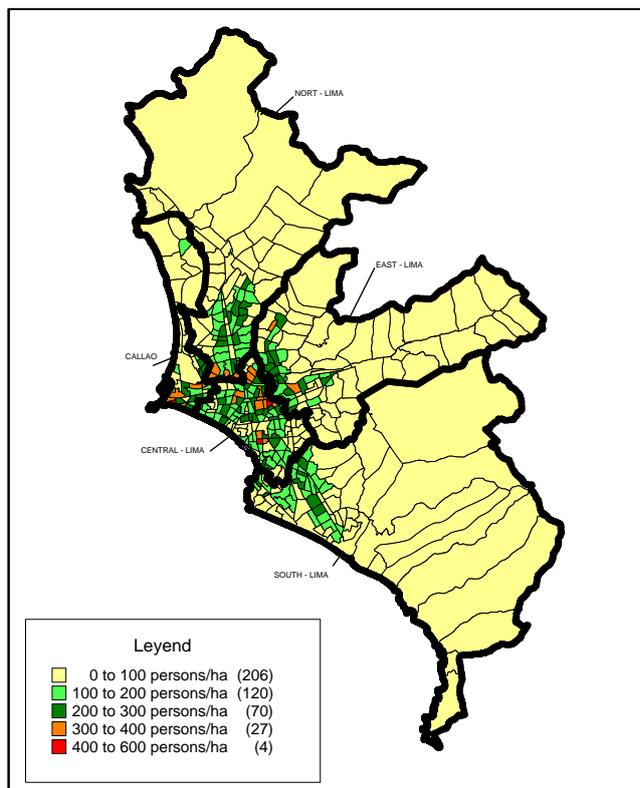


Figura 10.5-2 Densidad de la Población en el 2004 por Zona de Tránsito

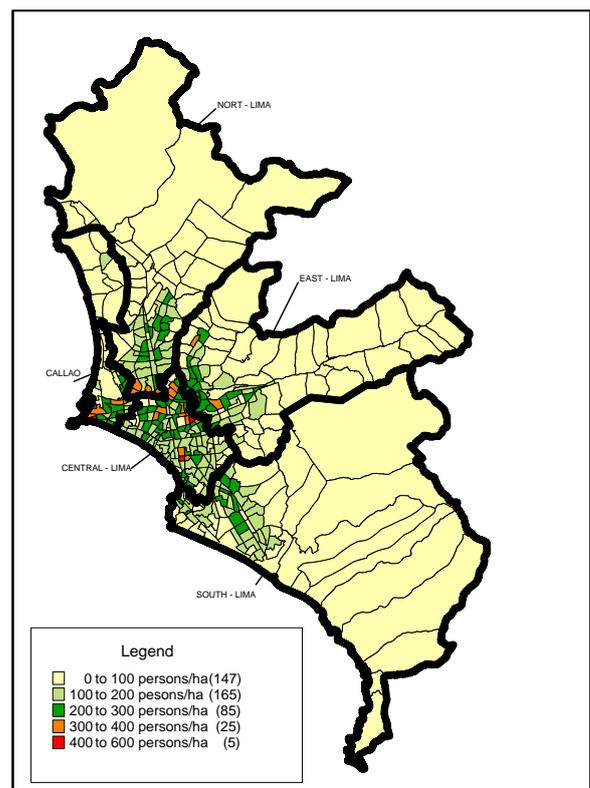


Figura 10.5-3 Densidad de la Población en 2025 por Zona de Tránsito

Tabla 10.5-2 Distribución de la Futura Población en el 2025 por Distritos

Area	Nombre de District	Area(ha)	2004	Densidad de Pob. 2004	2010	Densidad de Pob. 2010	2025	Densidad de Pob. 2025
TOTAL LIMA		270,590	7,159,935	26.5	7,930,848	29.3	9,826,909	36.3
Area Centro	Lima	2,169	345,325	159.2	356,697	164.5	389,291	179.5
	Barranco	276	47,176	171.2	51,614	187.3	57,132	207.4
	Breña	322	96,700	300.8	94,900	295.2	96,751	300.9
	Jesús María	436	68,097	156.3	73,489	168.7	79,276	182.0
	La Victoria	912	233,692	256.4	236,838	259.8	245,223	269.0
	Lince	277	73,071	263.7	71,276	257.2	72,666	262.2
	Magdalena del Mar	328	55,266	168.4	57,387	174.9	62,516	190.5
	Pueblo Libre	464	82,131	177.0	84,822	182.8	86,474	186.3
	Miraflores	919	96,592	105.1	106,050	115.4	123,729	134.6
	Puente Piedra	5,110	175,369	34.3	235,628	46.1	421,275	82.4
	Rímac	1,218	213,470	175.3	215,095	176.6	219,286	180.1
	San Borja	1,040	126,937	122.1	140,890	135.5	157,594	151.6
	San Isidro	974	71,890	73.8	94,051	96.6	164,698	169.1
	San Luís	351	61,476	175.2	60,647	172.9	61,828	176.2
	San Miguel	965	132,863	137.7	139,321	144.4	150,020	155.5
Santiago de Surco	3,468	258,427	74.5	301,881	87.1	405,250	116.9	
Surquillo	463	100,662	217.4	100,287	216.6	102,241	220.8	
Area Centro		19,689	2,239,144	113.7	2,420,873	123.0	2,895,250	147.0
Area Norte	Ancon	32,303	21,971	0.7	32,588	1.0	62,685	1.9
	Carabaylo	35,749	164,872	4.6	177,653	5.0	258,122	7.2
	Comas	4,939	494,635	100.1	527,335	106.8	609,537	123.4
	Independencia	1,609	207,464	128.9	209,682	130.3	220,167	136.8
	Los Olivos	1,839	305,045	165.9	316,377	172.1	339,679	184.7
	San Martín de Porres	3,642	511,356	140.4	570,697	156.7	562,458	154.5
	Santa Rosa	1,991	23,625	11.9	47,308	23.8	130,136	65.4
Area Norte		82,072	1,728,968	21.1	1,881,640	22.9	2,182,784	26.6
Area Sur	Chorrillos	3,697	260,551	70.5	298,348	80.7	347,625	94.0
	Cieneguilla	22,660	14,351	0.6	30,581	1.3	79,634	3.5
	Lurín	18,747	51,202	2.7	78,740	4.2	167,873	9.0
	Pachacamac	17,275	32,453	1.9	50,398	2.9	109,498	6.3
	Pucusana	3,058	4,604	1.5	4,605	1.5	4,695	1.5
	Punta Hermosa	12,096	5,411	0.4	17,005	1.4	55,411	4.6
	Punta Negra	13,430	4,394	0.3	18,251	1.4	63,987	4.8
	San Bartolo	5,308	3,572	0.7	7,467	1.4	17,207	3.2
	San Juan de Miraflores	2,072	378,138	182.5	383,406	185.1	397,849	192.0
	Santa María del Mar	791	0	0.0	1,280	1.6	3,904	4.9
Villa el Salvador	3,405	337,252	99.0	344,656	101.2	403,584	118.5	
Villa María del Triunfo	7,448	336,500	45.2	385,353	51.7	498,616	66.9	
Area Sur		109,987	1,428,428	13.0	1,620,090	14.7	2,149,883	19.5
Area Este	Ate	8,397	359,364	42.8	448,492	53.4	571,545	68.1
	Chaclacayo	4,189	41,892	10.0	58,350	13.9	111,537	26.6
	El Agustino	1,357	166,499	122.7	169,908	125.3	185,719	136.9
	La Molina	4,982	140,362	28.2	200,759	40.3	379,427	76.2
	Lurigancho	24,785	128,055	5.2	173,185	7.0	309,345	12.5
	San Juan de Lurigancho	14,059	769,668	54.7	789,699	56.2	842,551	59.9
	Santa Anita	1,073	157,555	146.9	167,852	156.5	198,868	185.4
Area Este		58,841	1,763,395	30.0	2,008,245	34.1	2,598,992	44.2
Area Callao	Callao	4,897	382,090	78.0	414,343	84.6	528,837	108.0
	Bellavista	459	86,445	188.4	90,510	197.2	96,633	210.6
	Carmen de la Legua	194	45,824	236.0	45,770	235.7	46,663	240.3
	La Perla	330	68,431	207.5	68,447	207.5	69,780	211.6
	La Punta	60	7,362	122.5	8,848	147.2	12,043	200.4
	Ventanilla	8,171	292,977	35.9	327,415	40.1	412,633	50.5
Area Callao		14,111	883,129	62.6	955,333	67.7	1,166,589	82.7
TOTAL LIMA y CALLAO		284,700	8,043,064	28.3	8,886,181	31.2	10,993,498	38.6

(3) Distribución de la Futura Fuerza Laboral por Zona de Tránsito

De acuerdo a nuestros cálculos, el total de la población trabajadora aumentará en casi 2.5 millones de personas en el Área Metropolitana: de 3,568,000 personas en 2004 a 6,086,000 personas en 2025. La distribución de la fuerza laboral por zona de tránsito fue estimada en función a las ubicaciones existentes y propuestas de las industrias. La fuerza laboral adicional del sector primario estará ubicada principalmente en las cuencas de los ríos Chillón y Lurín. La fuerza laboral adicional del sector secundario estará ubicada en lugares estratégicos a lo largo de la Panamericana Norte, Panamericana Sur y Carretera Central además de parques industriales propuestos fuera del área central de Lima. La fuerza laboral adicional del sector terciario estará distribuida en tres (3) sub-centros que han sido propuestos así como en el área central de Lima. Los empleos adicionales del sector terciario estarán ubicados en los (3) sub-centros propuestos.

A pesar del hecho que la fuerza laboral terciaria se desarrollará en los tres sub-centros para promover la estructura urbana descentralizada, el área central existente mantendrá sus funciones principales como centro político, administrativo, comercial y financiero a nivel nacional y metropolitano. El área central de Lima mostrará un crecimiento moderado de la fuerza laboral terciaria, que se realizará por medio de la renovación urbana del centro histórico de Lima (Cercado) y una densificación vertical de actividades urbanas, particularmente en el eje Lima-Miraflores y en el eje San Isidro-La Molina. La Tabla 10.5-3 resume la distribución de la futura fuerza laboral en el Centro, Norte Sur y Este de Lima, y Callao. La Figura 10.5-4 muestra el crecimiento de la fuerza laboral entre 2004 y 2025 por zonas de tránsito. De acuerdo a esta figura, se puede observar un gran crecimiento en la población trabajadora en el Norte, Sur y Este, particularmente en las áreas fuera de un radio de 10 km del área central.

Tabla 10.5-3 Distribución de la Futura Fuerza Laboral, 2004, 2010 y 2025

Área	Año			Aumento	
	2004	2010	2025	2004-2010	2010-2025
Lima Centro	2,451,554	2,640,316	2,856,138	188,762	315,822
Lima Norte	291,774	369,059	645,548	77,285	256,489
Lima Sur	192,782	312,445	617,515	119,663	295,070
Lima Este	361,869	563,418	1,061,109	201,549	457,691
Callao	270,196	422,109	905,215	151,913	453,106
Total	3,568,178	4,307,347	6,085,525	738,169	1,778,178

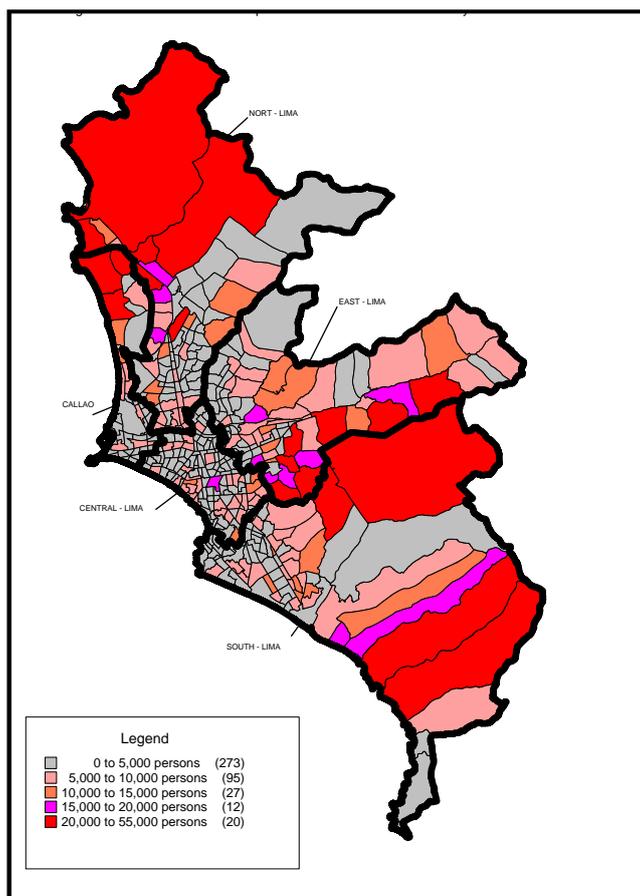


Figura 10.5-4 Crecimiento de la Fuerza Laboral entre el 2004 y el 2025 por Zona de Tránsito

(4) Distribución de la Futura Población por Estrato Social

En función al análisis de la encuesta PV realizada por el Equipo del Estudio y los datos preparados por el INEI¹⁹, la población actual fue clasificada en cinco categorías de estrato socioeconómico (desde A-alto, B-medio alto, C-medio, D-medio bajo hasta bajo-E). El Equipo del Estudio estimó la futura distribución de la población por estrato socioeconómico, en función a la proyección macroeconómica descrita en la sección 10.2 de este informe. La Tabla 10.5-4 resume la distribución de la población en 2004 y 2025 por estrato socioeconómico.

¹⁹ Planos Estratificados de Lima Metropolitana, Nivel de Manzanas Según Estratos Socioeconómicos de los Hogares, 1998, INEI.

De acuerdo a nuestras estimaciones, la estructura socioeconómica cambiará significativamente entre el año 2004 y 2025. La población de estrato socioeconómico A (alto) y B (medio alto) aumentará de 1,635.8 mil personas en 2004 a 3,817.2 mil personas en 2025, y el porcentaje de participación en toda la población también aumentará de 20.2% a 34.7% durante el periodo. Debido al crecimiento económico del ingreso per capita, la población del estrato socioeconómico D (medio bajo) disminuirá de 3,306.9 mil personas o 41.1% en 2004 a 2,425.4 mil personas o 22.1% en 2025. La población del estrato socioeconómico E (bajo) también disminuirá de 1,228.8 mil personas o 15.3% en 2004 a 1,007.2 mil personas o 9.2% en 2025.

Tabla 10.5-4 Distribución de la Futura Población por Estrato

Estrato	Número de la Población (1,000 personas)		Aumento (B)-(A)
	2004 (A)	2025 (B)	
Estratos A & B	1,635.8	3,817.2	2,181.4
Estrato C	1,871.6	3,743.7	1,872.1
Estrato D	3,306.9	2,425.4	-881.5
Estrato E	1,228.8	1,007.2	-221.6
Total	8,043.1	10,993.5	2,950.4

La distribución de la población en 2004 y 2025 aparece ilustrada en la hasta la por estrato socioeconómico. De acuerdo a estas figuras, la distribución de cada estrato socioeconómico muestra un patrón centrífugo desde el centro hacia afuera. Por ejemplo, la población de estrato socioeconómico alto y medio-alto se concentra en las áreas centrales y se expandirá principalmente a las áreas alrededores que se encuentran a un radio de 10-15 km del área central existente. La población de estrato socioeconómico medio ocupa las áreas alrededores del estrato socioeconómico alto y medio-alto y se expandirá hacia el área más allá del radio de 15 km. La población de estrato socioeconómico medio-bajo y bajo ocupa las áreas ubicadas afuera del estrato socioeconómico y se expandirá mas allá, pasando el radio de los 30 km. Este patrón de distribución de la población por estrato socioeconómico nos indica que el futuro planeamiento de transporte en el Área Metropolitana de Lima y Callao debe prestar atención a la movilidad de las personas en los estratos socioeconómicos medio-bajo y bajo que viven en áreas lejanas al área central actual.

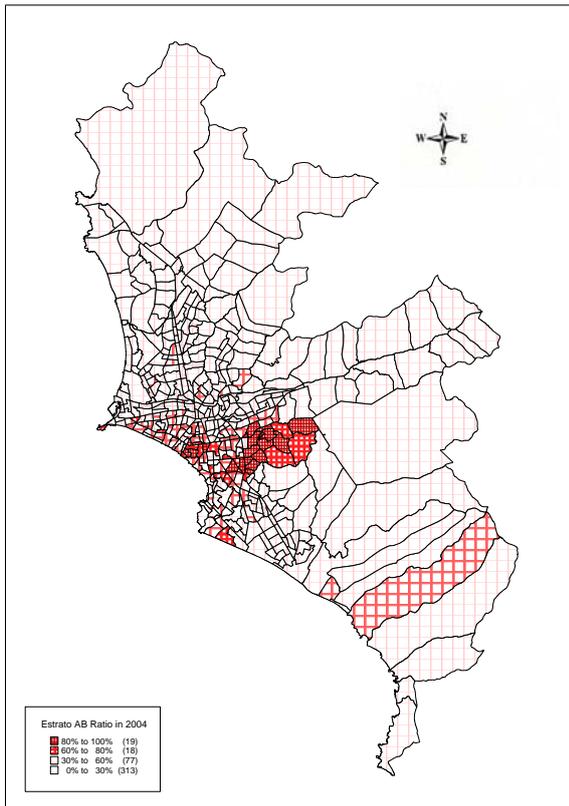


Figura 10.5-5 Distribución de la Población de los Estratos A y B en 2004 por Zona de Tránsito

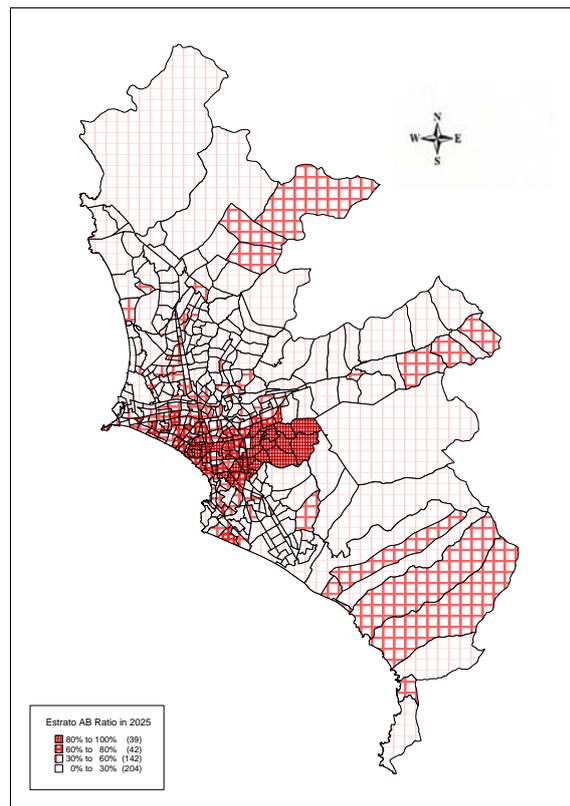


Figura 10.5-6 Distribución de la Población de los Estratos A y B en 2025 por Zona de Tránsito

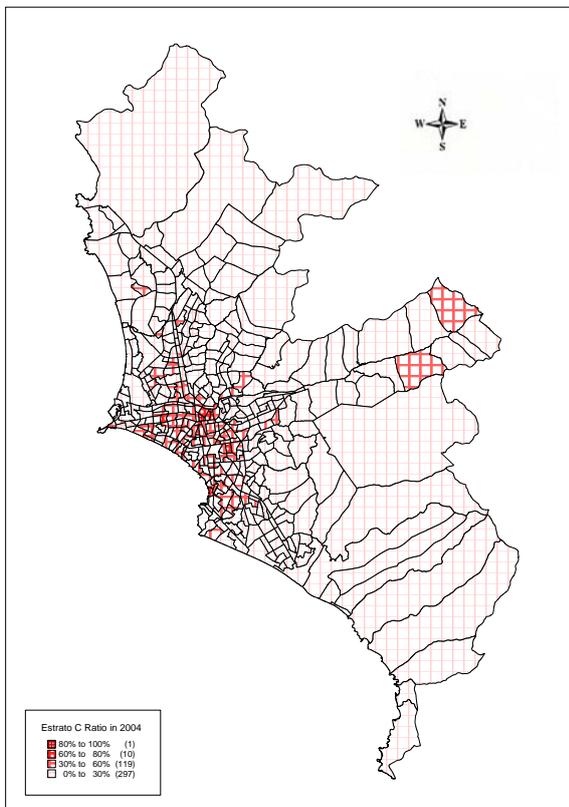


Figura 10.5-7 Distribución de la Población del Estrato C en 2004 por Zona de Tránsito

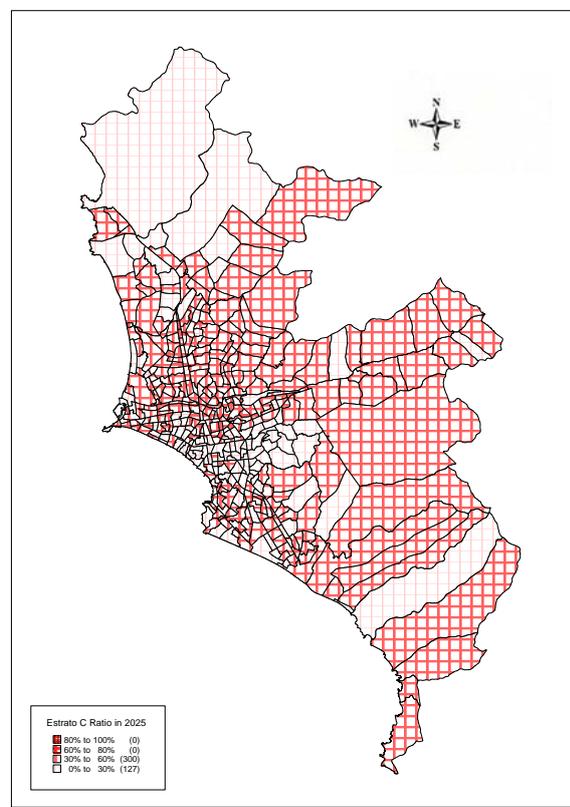


Figura 10.5-8 Distribución de la Población del Estrato C en 2025 por Zona de Tránsito

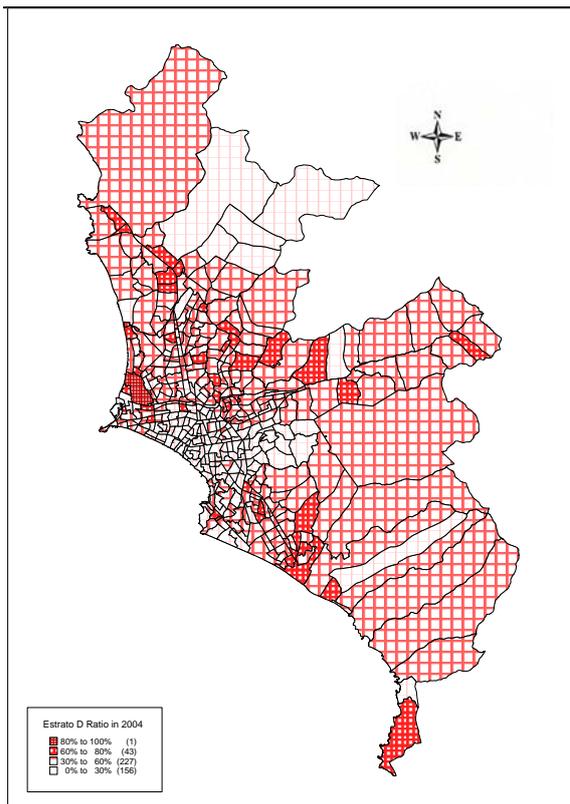


Figura 10.5-9 Distribución de la Población del Estrato D en 2004 por Zona de Tránsito

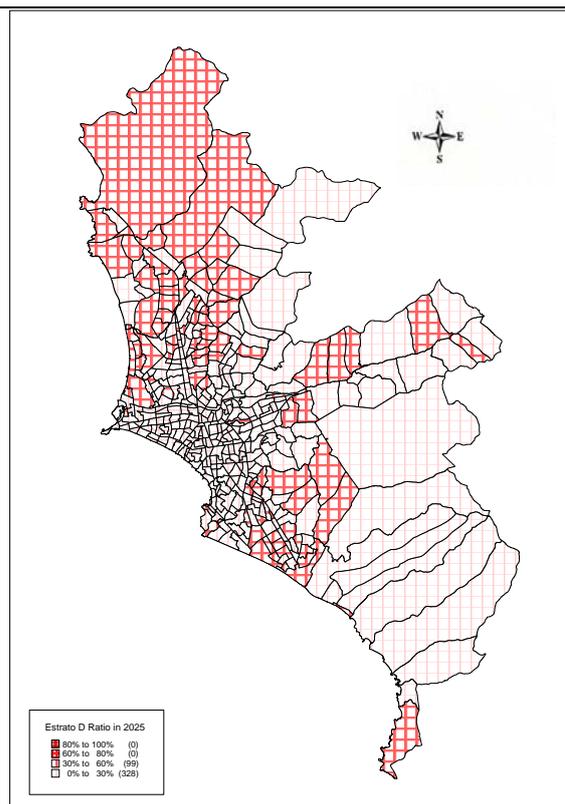


Figura 10.5-10 Distribución de la Población del Estrato D en 2025 por Zona de Tránsito

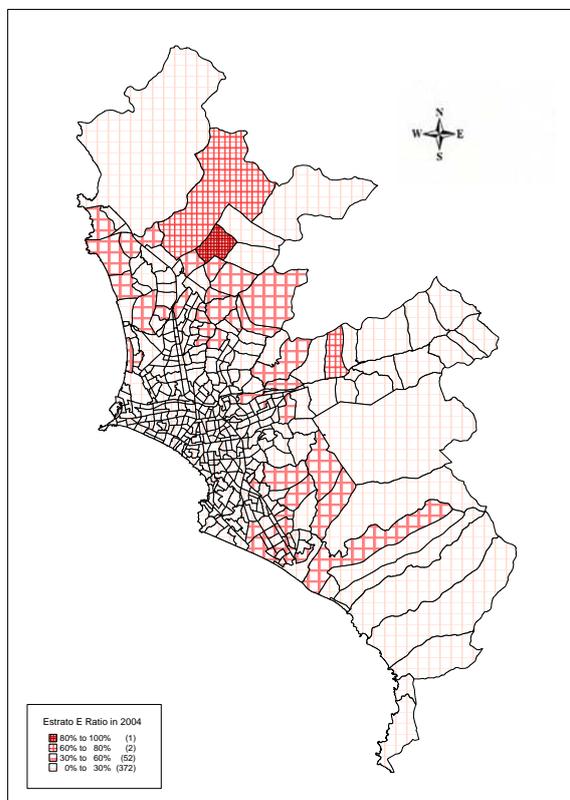


Figura 10.5-11 Distribución de la Población del Estrato E en 2004 por Zona de Tránsito

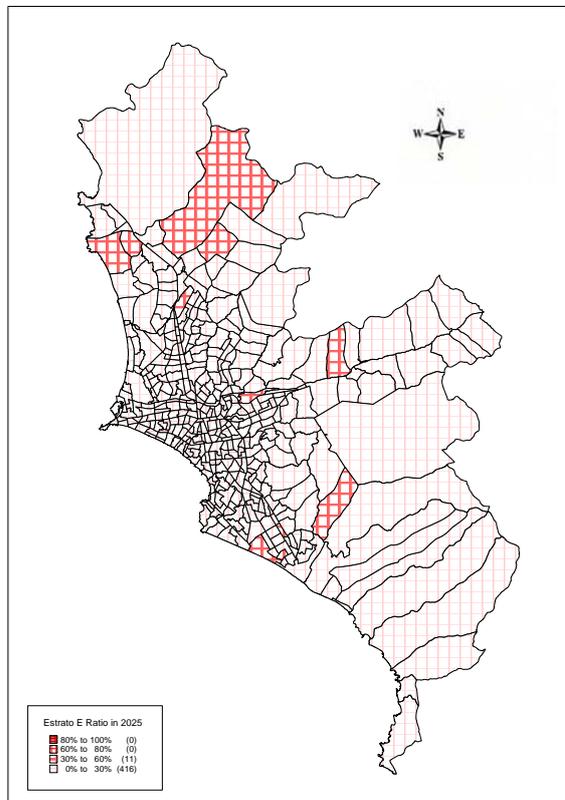


Figura 10.5-12 Distribución de la Población del Estrato E en 2025 por Zona de Tránsito

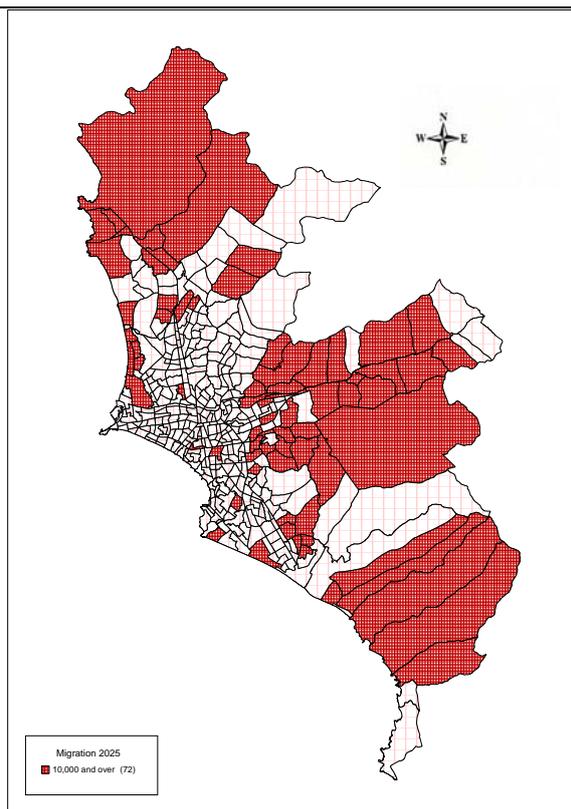


Figura 10.5-13 Distribución de la Población con Más de 10,000 Migraciones en 2015 por Zona de Tránsito

CAPÍTULO 11

Futura Demanda de Viajes