

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
SECCIÓN DE POSTGRADO Y SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN**



**LA LOGISTICA DE LA MOVILIDAD URBANA Y SU ARTICULACIÓN CON EL  
DESARROLLO DE LA MOVILIDAD METROPOLITANA SOSTENIBLE -CASO  
REGION METROPOLITANA DE LIMA.**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON  
MENCION EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN URBANO REGIONAL**

**ELABORADO POR:**

**GERARDO DANTE REGALADO REGALADO**

**ASESOR:**

**DR. ARQ. CÉSAR LAMA MORE**

**Lima-Perú**

**2012**

**VOLUMEN 1**

*“El hombre encuentra a Dios detrás de cada puerta que la ciencia logra abrir”.*

*A Dios, mi gran amigo, guía y base fundamental de todos mis esfuerzos.*

*A Verónica, mi gran amor, soporte e indesmayable alentadora.*

*A mi padre, Víctor Ladislao, por todo el amor y formación espiritual que me dió.*

*A mi madre, Ana Carmen, por inculcar en mí la disciplina y constancia para alcanzar mis sueños.*

*A mis suegros, Emma y Napoleón, por su enorme apoyo e incondicional aliento.*

## AGRADECIMIENTOS

Al terminar esta investigación es un honor para mí mencionar a aquellas personas que con su ejemplo y aporte me ayudaron a empezar esta investigación y llegar a una feliz culminación.

Debo mencionar a quién Yo reconozco como mi “primer padre intelectual”, el Arq. Oscar Fernández Cárdenas, que me inculcó el afán y la pasión por la investigación de los temas del territorio y sembró la esencia del planificador del territorio que espero algún día ser.

Especialmente quiero agradecer al Dr. César Lama More, por la guía y consecución de la presente investigación, a quién reconozco como mi más excelso mentor y paradigma intelectual a seguir.

No puedo dejar de mencionar a mis profesores de la maestría, Dr. Manuel Montoya, Econ. Julián Antezana, Arq. Virginia Marzal, Mag. Diego Robles Rivas, Mag. Katarzina Goluchowska, Dr. Hildebrando Castro-Pozo, Arq. Isis Bustamante y al Sociólogo Roberto Arroyo, cuyas enseñanzas se han volcado en esta investigación.

Un agradecimiento especial para la Sra. Susana Rubianes y a todo el personal administrativo de la Sección de Posgrado y Segunda Especialización de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes de la Universidad Nacional de Ingeniería.



# INDICE TEMATICO

## VOLUMEN 1

### CAPITULO I

Presentación	1
1. Introducción.	2

### CAPITULO II

2. Planteamiento del problema.	
2.1. Caracterización del problema.	8
2.2. Importancia.	11
2.3. Formulación del problema.	11
2.4. Objetivos:	12
2.4.1. Generales	
2.4.2. Específicos	
2.5. Preguntas de investigación.	13
2.6. Justificación.	14
2.7. Alcance.	15
2.8. Limitaciones.	15

### CAPITULO III

3. Marco Teórico Conceptual	
3.1. Marco Referencial	16
3.1.1. Movilidad Urbana	16
3.1.2. Logística de la Movilidad	41

3.2.	Marco Teórico	48
3.2.1.	La Teoría de los Núcleos Múltiples de Harry y Ullman (1945)	49
3.2.2.	La Hipótesis Mismatch Espacial o del Desequilibrio Espacial por Kain J.F. (1968 y 1992).	50
3.2.3.	La Teoría de la concentración del mercado laboral por Paul Krugman 1991)	57
3.2.4.	Modelo Lowdon Wingo (1961) El transporte y la utilización del suelo urbano	59
3.3.	Marco Conceptual	60
3.3.1.	Movilidad Urbana Sostenible	60
3.3.2.	Sistema de Movilidad	65
3.3.3.	Logística de la movilidad	69
3.3.4.	Estructura Urbana	74
3.3.5.	Policentrismo	85
3.3.6.	Transporte y usos del suelo	93
3.3.7.	Región Metropolitana	101
3.4.	Hipótesis.	104

## **CAPITULO IV**

4.	Identificación y caracterización del área de estudio.	109
4.1.	Introducción	109
4.2.	Identificación del área de estudio.	110
4.3.	Caracterización general del Área de Estudio (AE) Región Metropolitana de Lima (RML)	114

4.4. Caracterización del área de Estudio en términos de la Movilidad Urbana	144
4.5. Caracterización del fragmento metropolitano	157

## **CAPITULO V**

5. Metodología de investigación.	161
5.1. La investigación documental	162
5.2. Observación exploratoria	163
5.3. Observación no participante	165
5.4. Tipo de investigación	167
5.5. Diseño de la investigación	167
5.6. Selección de una muestra apropiada para la investigación.	168
5.7. Área de Estudio	168
5.8. Variables de estudio	170
5.9. Recolección de datos	170
5.9.1. Criterios de identificación de elementos Esenciales de la Movilidad en la Región Metropolitana de Lima	171
5.10. Procesamiento y análisis de la información	172
5.11. Definición operacional de las variables	172

## **CAPITULO VI**

6. Naturaleza de la movilidad en la RML	179
6.1. Características demográficas de la población que desarrolla procesos de movilidad urbana	180
6.2. Ratio de día/Noche	184
6.3. Ingreso per cápita mensual	194
6.4. Pobreza Urbana	227
6.5. Análisis del costo del pasaje	234
6.6. Desequilibrio del mercado de trabajo distrital en la RML	238

## CAPITULO VII

7. Características de la movilidad urbana en la RML	254
7.1. La congestión vehicular	255
7.1.1. Demanda general de viajes	255
7.1.2. Propósito de viaje y participación modal	259
7.1.3. Origen y Destino (OD)	264
7.1.4. Ratio Pico y Hora Pico	268
7.1.5. Demanda Pasajeros en Buses (Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural) del transporte público actual	272
7.1.6. Volumen de tránsito	279
7.1.7. Volúmenes de tránsito de buses	284
7.1.8. Volúmenes de taxis	290
7.1.9. Ratio de Composición de buses en las vías	291
7.1.10. Zonas de Congestionamiento o “cuellos de botella”	294
7.1.11. Velocidad de viaje	305
7.2. Modos de desplazamiento	314
7.2.1. Participación de los modos de desplazamientos y motivo según modo.	314
7.2.2. Características de los viajes no motorizados	322
7.2.3. Participación modal por niveles de ingreso	329
7.2.4. Propiedad vehicular	330
7.2.5. Traspaldos de buses	333
7.2.6. Rol del taxi-colectivo	337
7.3. Tiempos de desplazamientos	343
7.3.1. Tiempo de viaje	343
7.3.2. Tiempo de acceso a paraderos	345
7.4. Calidad ambiental de los desplazamientos	347
7.5. Vulnerabilidad de los desplazamientos	351

## VOLUMEN 2

### CAPITULO VIII

8. Estructura Urbana de la Región Metropolitana de Lima.	357
8.1. La Zonificación	359
8.2. Componentes de la Estructura Urbana	373
8.2.1. Infraestructura Vial	373
8.2.1.1. Clasificación de la vialidad	375
8.2.1.2. Red de vías arteriales existentes	376
8.2.2. Usos del suelo	378
8.2.3. Densidad Urbana	387
8.2.3.1. Densidad residencial	387
8.2.3.2. Densidad Laboral	401
8.2.4. Centros Generadores de Viajes	406
8.2.5. Ratio superficie urbanizada destinada a la movilidad urbana/ Superficie urbanizada	421

### CAPITULO IX

9. Definición y caracterización del Sistema Movilidad de la Región Metropolitana de Lima.	436
9.1. Sub-sistema Infraestructura Vial	436
9.1.1. Infraestructura vial para el transporte motorizado	436
9.1.1.1. Clasificación y caracterización de vías para la RML	438
9.1.1.2. Red de vías existentes	442
9.1.1.3. Extensión de la Red Vial y Ancho de las vías	444
9.1.1.4. Características de la estructura	

	de las Vías	445
	9.1.1.5. Intersecciones	445
	9.1.1.6. Secciones de vías y capacidad	446
	9.1.1.7. Número de carriles	452
9.1.2.	Infraestructura vial para el transporte no motorizado	454
	9.1.2.1. Elementos y caracterización	454
	9.1.2.2. Ciclovías	454
	9.1.2.3. Puentes peatonales	459
	9.1.2.4. Intersecciones y Cruces Peatonales	463
9.2.	Sub-sistema Transporte	464
	9.2.1. Red de transporte masivo (Tren Eléctrico)	464
	9.2.2. Red de corredores troncales de buses y sus rutas alimentadoras	468
	9.2.3. Red de Transporte Público Colectivo	473
	9.2.3.1. Estructuración del sistema de rutas del transporte público	474
	9.2.4. Volúmenes de tránsito de buses en vías arteriales	485
	9.2.5. Buses, Taxi y Colectivo	488
	9.2.5.1. Principales vías exclusivas para ruta de Buses	488
	9.2.5.2. Número de Flotas de Buses	489
	9.2.6. Taxi	495
	9.2.7. Colectivos	497
	9.2.8. Transporte Privado	500
	9.2.9. Mototaxis	500
9.3.	Sub-sistema Regulación y Control de Tránsito (Logística de la Movilidad)	506
	9.3.1. Condiciones del control de semáforos	506
	9.3.2. Instalaciones de Semáforos	508
	9.3.3. Sistema de Fases de Semáforos	508
	9.3.4. Cuellos de botella en intersecciones semaforizadas	513
	9.3.4.1. Ubicaciones de Cuellos de Botella en Intersecciones Semaforizadas	514

## CAPITULO X

10. La relación entre la Estructura Urbana y el Sistema de Movilidad y su incidencia en los procesos de movilidad en la RML	518
10.1. La Estructura Urbana y el Sistema de Movilidad de la RML.	520
10.1.1. Relación entre el uso del suelo residencial y las áreas de concentración de empleo y equipamientos	522
10.1.2. La naturaleza de la relación Estructura Urbana y el Sistema de Movilidad	542

## CAPITULO XI

11. Demostración de la hipótesis de la investigación.	562
11.1. Demostración de las hipótesis específicas	563
11.1.1. Hipótesis “a”	563
11.1.2. Hipótesis “b”	578
11.1.3. Hipótesis “c”	588
11.1.4. Hipótesis “d”	597
11.1.5. Hipótesis “e”	604
11.2. Verificación de la hipótesis general o de trabajo	612

## **CAPITULO XII**

12. Conclusiones y recomendaciones 614

BIBLIOGRAFIA 633

ANEXOS. 644



## INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.1-1.	Relaciones entre densidad urbana, modo y coste de los desplazamientos	31
Tabla 3.3.4-1	Conceptos de Polos Generadores de Viajes	78
Tabla 3.3.4-2	Síntesis de los valores descriptivos de PGV recomendados para el municipio de São Paulo, Brasil.	79
Tabla 3.3.4-3	Clasificación del Polo – Colegios, Universidades	81
Tabla.3.3.4-4	Tasas de Generación de Viajes por uso del suelo	83
Tabla 3.3.6-1	Efectos teóricos del uso del suelo	96
Tabla 3.3.6-2	Efectos del uso del suelo según estudios empíricos	100
Tabla 7.1.5-1	Comparación de pasajeros de buses y flotas de buses en el 2004	276
Tabla 7.1.5-2	Volúmenes de pasajeros en principales vías por tipo de vehículo de transporte público por hora año 2011	276
Tabla 7.1.7-1	Participación según tipo de vehículos por vía y en hora punta de la mañana	286
Tabla 7.1.8-1	Volúmenes de Tránsito por Tipo de Vehículo	290
Tabla 7.1.8-2	Volumen de taxis en hora punta de la mañana	291
Tabla 7.1.9-1	Comparación de pasajeros de buses y flotas de buses en el 2004	292
Tabla 7.1.9-2	Vías con el mayor ratio de camionetas rurales	293
Tabla 7.4-1	RML- Agente Contaminante por tipo de vehículo (privado/público)	349
Tabla 7.4-2	RML-Principales Vías Estructurantes de la Movilidad en la RML y sus condiciones ambientales.	350
Tabla 8.2.3.1-2	Densidad residencial y laboral	396
Tabla 8.2.4-2	RML-Principales Centro Generadores de Viajes y el número de viajes por día que generan.	414
Tabla 8.2.4-3	RML-Centros Generadores de Viajes-Número de viajes generados en hora punta	415

Tabla 9.1.1.4-1	RML- Extensión de la infraestructura vial	444
Tabla 9.1.2.2-1	RML-Km por Ciclovías y porcentaje de viajes realizados	457
Tabla 9.1.2.3-1	RML- Número de puentes peatonales según eje vial	460
Tabla 9.1.2.3-2	RML-Número de puentes peatonales por distritos	461
Tabla 9.1.2.3-3	RML-Número de puentes peatonales según clasificación vial	462
Tabla 9.1.2.3-4	RML- Espaciamientos entre puentes peatonales	462
Tabla 9.1.2.3-5	RML- Puentes peatonales espaciados uniformemente	462
Tabla 9.2.5.2-1	Número de Buses Registrados en la GGTU (Callao) en 2004	490
Tabla 9.2.6-1	Número de Taxis en el Callao	497
Tabla 9.2.7-1	Número de Colectivos de Propiedad de las Empresas de Taxi de Acuerdo a Antigüedad y Vía	499
Tabla 9.2.7-2	Número de Taxis Autorizados (Colectivos) por Peso del Vehículo en la Vía Expresa	499
Tabla 9.2.9-1	Empresas que operan mototaxis en la RML.	502
Tabla 9.2.9 -2	Mototaxis por áreas de la RML	504
Tabla 9.2.9-3	RML- Zonas de trabajo de los Mototaxis según distrito	504
Tabla 9.3.4-1	RML-Ubicaciones de Cuellos de Botella en Intersecciones SemafORIZADAS	516
Tabla 10.1.2-3	RML-Características de los principales Ejes Estructurantes de la Movilidad	551

### **INDICE DE FIGURAS**

Figura 3.2.1-1	Estructura urbana	50
Figura 3.3.1-1	Movilidad Sostenible	61
Figura 3.3.3-3	Relación de los Componentes de la Ciudad	69
Figura 3.3.5-1	Estructura espacial del empleo en un modelo Nueva Economía Urbana endógeno: tres configuraciones posibles.	87
Figura 3.3.5-2	Evolución de la estructura espacial: sub centros descentralizados	88
Figura 3.3.5-3	Evolución de la estructura espacial: sub centros integrados	89

Figura 3.3.5-4	Evolución de la estructura espacial: efecto distancia al CBD	89
Figura 3.3.5-5	Evolución de la estructura espacial: efectos de los flujos de movilidad	90
Figura 9.1.1-1	RML-Concepto de la red vial existente	437
Figura 7.1.9-1	Composición del ratio de la flota de buses en 2004	292
Figura 7.1.9-2	Relación entre el volumen y ratio de camionetas rurales	293
Figura 9.1.2.3.2-1	Cruce peatonal tipo cebra.	463
Figura 9.1.2.3.2-1	Cruce peatonal semaforizado	464
Figura 9.2.1-1	Tren Eléctrico-Estación Villa María	466
Figura 9.2.1-2	Tren Eléctrico-Estación San Juan	466
Figura 9.2.3.1-1	Macrocuencas de demanda de la RML	476
Figura 9.2.3.1-2	Relaciones funcionales entre el Cono Norte y el resto de la RML	477
Figura 9.2.3.1-3	Relaciones funcionales de San Juan de Lurigancho con el resto de la RML	480
Figura 9.2.3.1-4	Relaciones funcionales de Cono Este con el resto de la RML	481
Figura 9.2.3.1-5	Relaciones funcionales del Cono Sur con el resto de la RML	483
Figura 9.2.3.1-6	RML-otras relaciones funcionales	484
Figura 9.2.4-1	RML-Volumen total de Buses y de Ómnibus en el 2004	486
Figura 9.2.4-2	RML-Volumen de Microbús y Camioneta Rural en 2004	487
Figura 9.2.5.1-1	Red Actual de Vías Exclusivas de Buses en Lima	488
Figura 9.2.5.2-1	Fluctuación Anual de la Flota de Buses de las Empresas en Lima	489
Figura 9.2.5.3-1	Distribución de la distancia del servicio de rutas (km) autorizadas por la GTU	494
Figura 9.2.7-1	Distribución del Tiempo de Viaje de los Usuarios de Colectivos	499
Figura 9.3.1-1	Ubicación de Intersecciones Semaforizadas en el Área del Estudio	507

Figura 9.3.3-2	Sensor de Micro-ondas con Detector Remoto (RTMS) con Cámara con Auto Vídeo	511
Figura 9.3.3-2	Centro de Control de Tránsito	513
Figura 9.3.3-3	Semáforos de Tránsito y Sensores Vehiculares	513

## **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 4.3-2	Tendencias y tasa de crecimiento de la población de la Región Lima Metropolitana	123
Cuadro 4.3-3	Relación entre población nacional y población de la Región de Lima Metropolitana	126
Cuadro 4.3-4	Evolución de la tasa de crecimiento promedio anual de la RML	127
Cuadro 4.3-5	Variación intercensal RML	128
Cuadro 4.3-6	Evolución de la población de la RML por zonas 1972-2007	131
Cuadro 4.4-1	Población de 5 años a más	145
Cuadro 4.4-2	Estructura y composición de la población, por grupos quinquenales y por sexo	145
Cuadro 4.4-3	Población por sexo, según ocupación y condición laboral	148
Cuadro 4.4-4	RML-PEA ocupada por categoría de ocupación según sexo	148
Cuadro 5.11	Definición operacional de las variables que definen el Problema	173
Cuadro 6.1-1	Población con necesidades de desplazamiento	180
Cuadro 6.1-2	Estructura y composición de la población, por grupos quinquenales y por sexo en la RML.	181
Cuadro 6.1-1	RML-Estructura y composición de la población mayor de 5 años	182
Cuadro 6.1-2	Población mayor de 5 años en la RML	183
Cuadro 6.2-1	Ratio día/Noche Población Trabajadora y Estudiantil	186
Cuadro 6.3-1	Lima Centro-PEA ocupada por ingreso per cápita	195
Cuadro 6.3-2	Lima Este-PEA ocupada por ingreso per cápita	202
Cuadro 6.3-3	Lima Norte-PEA ocupada por ingreso per cápita	209

Cuadro 6.3-4	Lima Sur PEA ocupada por ingreso per cápita	213
Cuadro.6.3-5	Callao PEA ocupada por ingreso per cápita	218
Cuadro 6.3-6	RML- PEA ocupada por ingreso per cápita	224
Cuadro 6.4-1	RML- Pobreza Urbana y gasto percápita en transporte	231
Cuadro 6.5-1	Ingresos vs. Costo de transporte	235
Cuadro 6.5-2	RML- Gasto promedio entre áreas	236
Cuadro 6.6-1	PEA ocupada por área vs. Número de puestos de trabajo por área de la RML	239
Cuadro 6.6- 2	Área Lima Centro-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y PEA remanente mínima	241
Cuadro 6.6-3	Área Lima Sur-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y PEA remanente mínima.	243
Cuadro 6.6-4	Área Lima Norte- PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y demanda mínima insatisfecha del mercado laboral	245
Cuadro 6.6-5	Área Lima Este - PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y demanda mínima insatisfecha del mercado laboral	247
Cuadro 6.6-6	Área Callao - PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y demanda mínima insatisfecha del mercado laboral distrital	248
Cuadro 7.1.1-1	Demanda de viajes general	256
Cuadro 7.1.1-2	RML-Demanda de viajes de la población mayor de 5 años	257
Cuadro 7.1.2-1	Número de viajes por propósito de viaje	261
Cuadro 7.1.3-1	Número de viajes entre áreas	265
Cuadro 7.1.3-2	Número de viajes en modo motorizado entre áreas	265
Cuadro 7.1.4-1	RML-Hora y Ratio Pico	269
Cuadro 7.1.4-2	RML según muestra Ratio pico y Hora pico	271
Cuadro 7.1.4-3	RML según muestra Ratio pico y Hora pico (excluye caminatas)	271
Cuadro 7.2.1-1	Número de viajes por modo de desplazamiento según micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio	315
Cuadro 7.2.1-2	Número de viajes por Modo de desplazamiento	

	incluye Viajes a pie.	316
Cuadro 7.2.1-3	Participación modal por propósito de viaje según micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio	318
Cuadro 7.2.1-4	RML-% de Participación modal por propósito de viaje	319
Cuadro 7.2.2-1	RML-Tasa de viajes No motorizados	323
Cuadro 7.2.2-2	Viajes a pie en hora pico según muestra	323
Cuadro 7.2.2-3	RML- Tiempo y distancia de viaje no motorizado	326
Cuadro 7.2.4-1	RML- propiedad vehicular	330
Cuadro 7.2.4-2	RML-propiedad vehicular por tipo de vehículo	331
Cuadro 7.2.5-1	RML-Combinación del modo de desplazamiento	336
Cuadro 7.2.6-1	RML- viajes en Taxi-colectivo	338
Cuadro 7.3.1-1	RML- tiempo de viaje por propósito	344
Cuadro 7.3.1-2	RML-tiempo de viajes por modo	344
Cuadro 7.3.1-3	Tiempos de viaje promedio entre distritos usando transporte público	345
Cuadro 7.3.2-1	Tiempo de acceso a paraderos de transporte público	346
Cuadro 7.5-1	Los cinco lugares (“puntos negros”) con mayor cantidad de accidentes en Lima Metropolitana en el año 2006	353
Cuadro 7.5-2	RML-Los diez puntos negros con mayor número de muertos	353
Cuadro 8.1-3	Zonificación de la Región Lima Metropolitana.	370
Cuadro 8.2.2-1	RML Composición de los Usos del Suelo, principales Centros Generadores de Viajes y Ejes Estructurantes de la Movilidad	381
Cuadro 8.2.3.1	Densidad Residencial y Densidad laboral Neta en la RML	391
Cuadro 8.2.4-1	Tasa de Generación de Viajes de los CGV´s de acuerdo a los usos del suelo	408
Cuadro 10.1.2-1	Número de viajes por Modo de desplazamiento	542
Cuadro 10.1.2-2	RML- Capacidad de la Red de Transporte Público Colectivo	544
Cuadro 12.2-1	Políticas de Movilidad Sostenible	627

Cuadro III-1	Taxonomía de los problemas que aborda la Logística Urbana	646
Cuadro VI-1	RML- Costo de transporte para una distancia promedio de 2 km. o 20 cuadras en base a Micro Encuesta Viaje-persona 2011	651
Cuadro VI-2	RML- Costo de viaje según propósito en base a Micro Encuesta Viaje-persona 2011.	651
Cuadro VII-1	Cuestionario de la Micro Encuesta Viaje-Persona 2011	652
Cuadro VII-2	Ficha de recolección de datos de la Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito.	653
Cuadro VIII-3	Actualización de la base de datos del Plan Maestro de Transporte Urbano: Aforos Vehiculares 2009. Periodo Punta (Turno mañana).	654

### **INDICE DE GRAFICOS**

Gráfico 3.3.3-1	Componentes del Sistema de Movilidad	68
Gráfico 3.3.3-2	El Sistema de Movilidad	68
Gráfico 3.3.3-1	Componentes físicos del sistema de semaforización electrónica	73
Gráfico 4.3-3	Distribución de la Población de la Región de Lima Metropolitana, 2007	124
Gráfico 4.3-4	Población de Lima y Callao con relación a la población nacional	126
Gráfico 4.3-5	Tasa de crecimiento promedio anual RML	127
Gráfico 4.3.-6	Variación intercensal de la RML	128
Gráfico 4.3-7	Población de la RML por zonas-2007	130
Gráfico 4.4-1	Composición de la población-RML	146
Gráfico 4.4-2	Estructura de la población RML	147
Gráfico 4.4-3	RML-PEA por categoría de ocupación según sexo	149
Gráfico 4.5-1	Lurigancho. Distribución porcentual de los usos del suelo	158
Gráfico 6.3-1	Lima Centro-PEA ocupada por ingreso per cápita	196
Gráfico 6.3-2	Lima Centro-Distribución de la PEA ocupada por ingreso	

	Per cápita	197
Gráfico 6.3-3	Rímac- PEA ocupada por ingreso Per cápita	198
Gráfico 6.3-4	Lima- PEA ocupada por ingreso Per cápita	198
Gráfico 6.3-5	La Victoria- PEA ocupada por ingreso Per cápita	199
Gráfico 6.3-6	San Isidro- PEA ocupada por ingreso Per cápita	199
Gráfico 6.3-7	San Isidro- PEA ocupada por ingreso Per cápita	200
Gráfico 6.3-8	Santiago de Surco- PEA ocupada por ingreso Per cápita	200
Gráfico 6.3-9	Santiago de Surco- PEA ocupada por ingreso Per cápita	201
Gráfico 6.3-10	Miraflores- PEA ocupada por ingreso Per cápita	201
Gráfico 6.3-11	Lima Este- PEA ocupada por ingreso Per cápita	203
Gráfico 6.3-12	Lima Este- Distribución de la PEA ocupada por ingreso Per cápita	203
Gráfico 6.3-13	Ate- PEA ocupada por ingreso Per cápita	205
Gráfico 6.3-14	Chaclacayo- PEA ocupada por ingreso Per cápita	205
Gráfico 6.3-15	El Agustino- PEA ocupada por ingreso Per cápita	206
Gráfico 6.3-16	La Molina- PEA ocupada por ingreso Per cápita	206
Gráfico 6.3-17	Lurigancho- PEA ocupada por ingreso Per cápita	207
Gráfico 6.3-18	Santa Anita- PEA ocupada por ingreso Per cápita	208
Gráfico 6.3-19	Lima Norte- PEA ocupada por ingreso Per cápita	210
Gráfico 6.3-20	Lima Norte- Distribución de la PEA ocupada por ingreso Per cápita	210
Gráfico 6.3-21	Carabayllo- PEA ocupada por ingreso Per cápita	211
Gráfico 6.3-22	Comas- PEA ocupada por ingreso Per cápita	211
Gráfico 6.3-23	Los Olivos- PEA ocupada por ingreso Per cápita	211
Gráfico 6.3-24	Lima Sur- PEA ocupada por ingreso Per cápita	214
Gráfico 6.3-25	Lima Sur- Distribución de la PEA ocupada por ingreso Per cápita	214



Gráfico 6.3-26	Chorrillos- PEA ocupada por ingreso Per cápita	215
Gráfico 6.3-27	San Juan de Miraflores- PEA ocupada por ingreso Per cápita	216
Gráfico 6.3-28	Villa El Salvador- PEA ocupada por ingreso Per cápita	216
Gráfico 6.3-29	Villa María del Triunfo- PEA ocupada por ingreso Per cápita	217
Gráfico 6.3-30	Callao- PEA ocupada por ingreso Per cápita	218
Gráfico 6.3-31	Callao- Distribución de la PEA ocupada por ingreso Per cápita	219
Gráfico 6.3-32	Bellavista- PEA ocupada por ingreso Per cápita	220
Gráfico 6.3-33	Callao- PEA ocupada por ingreso Per cápita	221
Gráfico 6.3-34	Carmen de la Legua Reynoso- PEA ocupada por ingreso Per cápita	221
Gráfico 6.3-35	La Perla- PEA ocupada por ingreso Per cápita	222
Gráfico 6.3-36	La Punta- PEA ocupada por ingreso Per cápita	222
Gráfico 6.3-37	Ventanilla- PEA ocupada por ingreso Per cápita	223
Gráfico 6.3-38	RML- PEA ocupada por ingreso Per cápita	225
Gráfico 6.3-39	RML- Distribución de la PEA ocupada por ingreso Per cápita	225
Gráfico 6.5-1	RML-Costo de transporte para una distancia promedio de 2km	237
Gráfico 6.5-2	RML- Costo de viaje según propósito	237
Gráfico 6.6-1	RML por áreas-PEA ocupada vs. Puestos de trabajo	240
Gráfico 6.6-2	Área Lima Centro-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y	

	Oferta mínima insatisfecha	242
Gráfico 6.6-3	Área Lima Sur-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y Oferta mínima insatisfecha	242
Gráfico 6.6-4	Área Lima Norte-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y Oferta mínima insatisfecha	245
Gráfico 6.6-5	Área Lima Este-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y Oferta mínima insatisfecha	247
Gráfico 6.6-6	Área Callao-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y Oferta mínima insatisfecha	249
Gráfico 6.6-7	RML-Lugar de trabajo por áreas	251
Gráfico 7.1.1-1	RML Demanda diaria total de viajes	257
Gráfico 7.1.1-2	RML- Demanda total de viajes excluyendo viajes a pie	258
Gráfico 7.1.1-3	RML-Demanda total de viajes por áreas	258
Gráfico 7.1.2-1	Propósito de viaje según Micro Encuesta Viaje persona en la muestra del área de estudio	260
Gráfico 7.1.2-2	Propósito de viaje según Micro Encuesta Viaje persona (excluyendo viajes a pie) en la muestra del área de estudio	261
Gráfico 7.1.2-3	RML- Modo de viaje representativo	262
Gráfico 7.1.2-4	RML- Propósito de viaje	262
Gráfico 7.1.2-5	RML- Viaje privado	263
Gráfico 7.1.2-3	RML- Viaje por negocio	263
Gráfico 7.1.4-1	RML-Distribución por horas por número de Viajes y propósito	263
Gráfico 7.1.4-2	RML-Distribución por horas por número de Viajes y propósito (excluye caminatas)	269
Gráfico 7.1.7-1	Comportamiento del flujo vehicular según modo de transporte en Lima Norte 2004-2009	289
Gráfico 7.1.7-2	Comportamiento del flujo vehicular según modo de transporte en Lima Sur 2004-2009	289
Gráfico 7.1.9-2	Composición del ratio promedio de la flota de buses 2011	292
Gráfico 7.2.1-1	RML- Modo de desplazamiento	316
Gráfico 7.2.1-2	RML- Modo de desplazamiento privado	317

Gráfico 7.2.1-3	RML- Modo de desplazamiento público	317
Gráfico 7.2.1-4	RML- Participación modal a laborar	320
Gráfico 7.2.1-5	RML- Participación modal al colegio	320
Gráfico 7.2.1-6	RML- Participación modal negocio	321
Gráfico 7.2.1-7	RML- Participación modal privado	321
Gráfico 7.2.1-8	RML- Participación modal a casa	322
Gráfico 7.2.2-1	RML- Propiedad de bicicletas	324
Gráfico 7.2.2-2	RML- Propiedad de bicicletas y vehículos	324
Gráfico 7.2.2-3	RML-viajes no motorizados según nivel de ingresos del hogar	325
Gráfico 7.2.2-4	RML- composición del propósito de viaje	325
Gráfico 7.2.3-1	RML- participación modal nivel de ingreso	329
Gráfico 7.2.4-1	RML-tipos de vehículos presente en los hogares	332
Gráfico 7.2.4-2	RML- vehículos propios	332
Gráfico 7.2.4-3	RML- Propiedad vehicular por nivel de ingreso	333
Gráfico 7.2.5- 1	RML-Número de transferencia de buses	334
Gráfico 7.2.5-2	RML- cambio de modo en transporte público	337
Gráfico 7.2.6-1	RML- modo taxi-colectivo para propósitos de viaje	338
Gráfico 7.2.6-2	RML- uso del modo taxi-colectivo según ingreso de hogares	339
Gráfico 7.5-1	Participación de vehículos en accidentes fatales en Lima Metropolitana en el año 2007	354
Gráfico 7.5-2	Causas de los accidentes fatales en Lima Metropolitana-2007	356
Gráfico 7.5-4	Participación de vehículos en accidentes no fatales en Lima Metropolitana-2007	356
Gráfico 8.1-1	Instrumentos de planificación urbana de Lima Metropolitana-IMP 2007	364
Gráfico 8.2.3.1- 1	RML-densidad urbana neta	394
Gráfico 8.2.3.1-2	RML- densidad laboral	395
Gráfico 8.2.3.1-2	Densidad Residencial por áreas	398
Gráfico 8.2.3.1-3	Lima Centro-Densidad Residencial	398
Gráfico 8.2.3.1-4	Lima Norte- Densidad Residencial	399

Gráfico 8.2.3.1-5	Lima Sur-Densidad Residencial	399
Gráfico 8.2.3.1-6	Lima Este-Densidad Residencial	400
Gráfico 8.2.3.1-7	Callao-Densidad Residencial	400
Gráfico 8.2.3.2-1	Lima Centro- Densidad laboral	403
Gráfico 8.2.3.2-2	Lima Norte-Densidad laboral	403
Gráfico 8.2.3.2-3	Lima Sur-Densidad laboral	404
Gráfico 8.2.3.2-4	Lima Este-Densidad laboral	404
Gráfico 8.2.3.2- 5	Callao- Densidad Laboral	405
Gráfico 8.2.5-1	Lima Centro- suelo urbanizado destinado a movilidad	423
Gráfico 8.2.5-2	Lima Centro- Ratio superficie Urbanizada /superficie urbanizada destinada a movilidad	424
Gráfico 8.2.5-3	Lima Norte- suelo urbanizado destinado a movilidad	425
Gráfico 8.2.5-4	Lima Norte- Ratio superficie urbanizada /superficie urbanizada destinada a movilidad	426
Gráfico 8.2.5-5	Lima Sur- suelo urbanizado destinado a movilidad	427
Gráfico 8.2.5-6	Lima Sur- Ratio superficie urbanizada /superficie urbanizada destinada a movilidad	428
Gráfico 8.2.5-7	Lima Este- suelo urbanizado destinado a movilidad	429
Gráfico 8.2.5-8	Lima Este- Ratio superficie urbanizada /superficie urbanizada destinada a movilidad	430
Gráfico 8.2.5-9	Lima Callao- suelo urbanizado destinado a movilidad	431
Gráfico 8.2.5-10	Lima Callao- Ratio superficie urbanizada /superficie urbanizada destinada a movilidad	432
Gráfico IX-1	RML- Componentes del Sistema de Movilidad	435
Gráfico IX-2	Articulación de los sub-sistemas del Sistema de Movilidad	435
Gráfico 9.2.6-1	Distribución de la flota vehicular de taxis autorizados por la Municipalidad de Lima según grupo de edades-octubre 2010.	496
Gráfico 10.1.1-1	Relación entre los elementos de la Estructura Urbana (Uso de suelo residencial y CGV's) y el Sistema de Movilidad	523
Gráfico 10.1.2-1	RML- modo de desplazamiento	543
Gráfico 10.1.2-2	RML-Principales Ejes Estructurantes de la Movilidad	555

Gráfico 11-1	Relación Sistema de Movilidad Urbana y Estructura Urbana	562
Gráfico 11.1-1	Naturaleza de la logística de la Movilidad	564
Gráfico 11.1-2	Características de los procesos de movilidad urbana	579
Gráfico 11.1-3	Sistema de Movilidad de la RML	590
Gráfico 11.1-4	Estructura Urbana y Logística de la Movilidad	598
Gráfico 11.1-5	Estructura Urbana y Sistema de Movilidad	605

### **INDICE DE MAPAS**

Mapa 4.3-1	Perú por regiones	118
Mapa 4.3-2	Departamento de Lima –Provincias	118
Mapa 4.3-3	Antecedentes del proceso de urbanización de la RML	121
Mapa 4.3-4	Distribución de los distritos de Lima Metropolitana por zonas	133
Mapa 4.3-5	RML	142
Mapa 4.3-6	Distritos de la RML	143
Mapa 4.4-1	Pobreza no monetaria en Lima Metropolitana	151
Mapa 4.4-1	Pobreza monetaria en Lima Metropolitana	152
Mapa 4.5-1	Estructura Funcional Urbana de San Juan de Lurigancho	160
Mapa 6.2-1	Distritos con mayor concentración de población de 5 años a más que realiza desplazamientos al trabajo y/o estudio	188
Mapa 6.2-2	Distritos con mayor concentración de población trabajadora en el día	189
Mapa 6.2-3	Distritos con mayor concentración de población trabajadora en la noche	190
Mapa 6.2-4	Población trabajadora - ratio día/noche	191
Mapa 6.2-5	Distritos con mayor ratio día/noche de población estudiantil residente de nivel primaria/secundaria.	192
Mapa 6.2-6	Distritos con mayor ratio día/noche de población estudiantil residente de nivel superior.	193
Mapa 6.3-1	RML - PEA activa con ingresos per cápita medio bajo y bajo	226

Mapa 6.6-1	RML Distritos atractores y expulsores de la fuerza laboral	252
Mapa 6.6-2	RML- Movilidad Urbana por desequilibrio estructural del mercado de trabajo	253
Mapa 7.1.3-1	Demanda de viajes por áreas.	266
Mapa 7.1.3-2	Mayor demanda de viajes entre áreas	267
Mapa 7.1.5 -1	Número de pasajeros en todos los buses y en Ómnibus en 2004	277
Mapa 7.1.5-2	Número de pasajeros por microbús y camioneta rural en 2004	278
Mapa 7.1.6-1	RML- Volumen de tránsito en el periodo de 07:00 a 08:00 horas	281
Mapa 7.1.6-2	RML- Volumen de tránsito en el periodo de 08:00 a 09:00 horas	281
Mapa 7.1.6-3	RML- Volumen de tránsito en el periodo de 09:00 a 10:00 horas	282
Mapa 7.1.7-1	Número de volúmenes de buses en todos los buses y en Ómnibus en 2004	286
Mapa 7.1.7-2	Número de buses por microbús y camioneta rural en 2004	287
Mapa 7.1.10-1	RML- Cuellos de Botella hora pico de la mañana entrante	299
Mapa 7.1.10-2	RML- Cuellos de Botella hora pico de la mañana saliente	300
Mapa 7.1.10-3	RML- Cuellos de Botella hora pico de la tarde sentido entrante	301
Mapa 7.1.10-4	RML- Cuellos de Botella hora pico de la tarde sentido saliente	302
Mapa 7.1.10-5	RML- Cuellos de Botella hora pico de la noche sentido entrante	303
Mapa 7.1.10-6	RML- Cuellos de Botella hora pico de la noche sentido saliente	304
Mapa 7.1.11-1	RML-Velocidad de viaje entrante en la hora pico de la mañana	308
Mapa 7.1.11-2	RML- Velocidad de viaje saliente en la hora pico de la mañana	309
Mapa 7.1.11-3	RML- Velocidad de viaje entrante en la	

	hora valle al mediodía	310
Mapa 7.1.11-4	RML- Velocidad de viaje saliente en la hora valle al mediodía	311
Mapa 7.1.11-5	RML- Velocidad de viaje entrante en la hora pico de la tarde	312
Mapa 7.1.11-6	RML- Velocidad de viaje saliente en la hora pico de la tarde	313
Mapa 7.2.2-1	RML-ratio de viajes a pie	327
Mapa 7.2.2-2	RML- ratio de viajes en bicicleta	328
Mapa 7.2.5-1	RML-Areas con mayor ratio de tiempos de transferencia (1 vez o más)	335
Mapa 7.2.6-1	RML- Ratio de viajes de Mototaxis	340
Mapa 7.2.6-2	RML- Ratio de viajes Taxis	341
Mapa 7.2.6-3	RML- Ratio de viajes Colectivos	342
Mapa 7.3.2-1	RML-Tiempo promedio de acceso a paraderos de transporte público	347
Mapa 8.1-1	Lima Metropolitana-Areas de Tratamiento Normativo de los Usos del Suelo	363
Mapa 8.2.1-1	Sistema Vial de la Región Metropolitana de Lima	374
Mapa 8.2.3.1	RML- Corte Longitudinal de la Densidad Residencial y Densidad Laboral Neta	393
Mapa 9.2.1-1	Tren Urbano de la RML.	465
Mapa 9.2.5.3-1	RML-Número de rutas de buses inscritas en la GTU	492
Mapa 9.2.5.3-2	RML-Segmentos de vías con mayor cantidad de rutas de buses y mayor frecuencia de uso	492
Mapa 9.2.5.3-3	Número de rutas de buses que pasan por la Av. Túpac Amaru	493
Mapa 9.2.5.3-1	Velocidad de operación de buses durante la hora pico de la mañana en 2004	495
Mapa 9.2.9-1	RML- Mototaxis	503
Mapa 9.2.9-2	RML- Empresas de Mototaxis según distritos	506

Mapa 9.3.3-1	Área de control semafórico en el Área Central de Callao	509
Mapa 9.3.3-1	Área de control semafórico en el Área Central de Lima	512
Mapa 9.3.4.1-1	Ubicaciones de Cuellos de Botella en Intersecciones Semaforizadas	515
Mapa 10.1.3.2-1	Demanda de viajes generados en la RML (incluye viajes a pie/excluye viajes a pie).	538
Mapa 10.1.3.2-2	RML- Demanda de viajes en hora punta de la mañana (07:00-08:00 horas)	539
Mapa 10.1.3.2-3	RML- Demanda de viajes entre las 09:00-10:00 horas	540
Mapa 10.1.3.2-4	Demanda de viajes en hora punta de la tarde (17:00-18:00 horas)	541
Mapa 10.1.2-1	Capacidad de los principales Ejes Estructurantes de la Movilidad en la RML	556
Mapa 10.1.2-2	RML-Red vial existente por número de carriles	557

### **SIGLAS**

RML	Región Metropolitana de Lima
MU	Movilidad Urbana
LU	Logística Urbana
EEM	Eje Estructurante de la Movilidad
AE	Área de Estudio
ST-CTL	Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
ONG	Organismo No Gubernamental
AATE	Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico
COSAC	Corredor Segregado de Alta Capacidad



MEVCT	Micro Encuesta de Volumen de Conteo del Tránsito
MEVP	Micro Encuesta de Viaje-Persona
CBD	Central Business District o Distrito Central de Negocios
CGV	Centro Generador de Viajes
BRT	Bus Rapid Transit ó Bus de Tránsito Rápido
GGTU	Gerencia General de Transporte Urbano
GTU	Gerencia de Transporte Urbano
DMTU	Dirección Municipal de Transporte Urbano
JICA	Japan International Cooperation Agency ó Agencia Japonesa de Cooperación Internacional
PEMTNM	Programa Especial Metropolitano de Transporte No Motorizado
ALG	Advance Logistic Group
TMB	Transporte Metropolitano de Barcelona

# **CAPITULO I**

## **Presentación**

## **Presentación**

La presente tesis estudia la relación entre los procesos de Movilidad Urbana, la Estructura Urbana y el Sistema de Movilidad de la Región Metropolitana de Lima, con la finalidad de identificar los criterios y elementos centrales que la Logística de La Movilidad como instrumento de planificación y gestión del tránsito y el transporte y como rama de la Logística Urbana, entendida como ciencia que estudia cómo las personas, las mercancías y la información superan el tiempo y la distancia de forma eficiente, global y sostenible en un entorno urbano, para el diseño y formulación de políticas que aseguren una Movilidad Metropolitana Sostenible.

La Logística de la Movilidad engloba no sólo la distribución urbana de mercancías sino todas las operaciones urbanas que necesita una sociedad moderna e incluso la gestión eficiente de los deseos de movilidad de la ciudad, contemplándola como una unidad de negocio cuyos servicios y operaciones son susceptibles de optimización.

La relación biunívoca de la Estructura Urbana con los procesos de Movilidad Metropolitana Sostenible es de carácter indivisible, porque los cambios y/o transformaciones que sufre la Estructura Urbana afecta directamente a los procesos de movilidad y esto ha de ser resuelto por el Sistema de Movilidad dada su relación intrínseca con la Estructura Urbana, de manera que asegure el desenvolvimiento de las actividades cotidianas en lo que a desplazamientos se refiere.

La movilidad urbana expresa el conjunto de desplazamientos de personas realizados cada día por obligación (trabajo, escuela) o de manera libre (distracción, visitas) y bienes y servicios a través de distintos modos de transportación que circulan sobre redes generalmente interconectadas.

La movilidad es tan necesaria e imprescindible que sus perturbaciones afectan gravemente funcionamiento de los sistemas territoriales que son vitales para la consolidación de las ciudades como factor estratégico para el logro de una metrópoli global competitiva.

El ámbito de estudio para la presente investigación es la Región Metropolitana de Lima, que como otras ciudades latinoamericanas se encuentran en un franco proceso de inserción en los mercados globales y cuya Logística de la Movilidad Urbana ha de proveer la movilidad interna de personas y bienes de forma eficiente y mediante criterios de sostenibilidad ambiental y favorecer las operaciones de los agentes económicos globales.

## **1. Introducción**

La Logística Urbana como ciencia y la Logística de la Movilidad como instrumento de planificación del tránsito y el transporte se han convertido hoy más que nunca en un instrumento esencial y clave para el desarrollo de la movilidad sostenible de bienes y personas dentro del nuevo sistema económico global, caracterizado por la dispersión de la producción y la ampliación geográfica de los mercados, lo cual ha conformando grandes sistemas de producción y complejos esquemas operativos para atender los flujos mundiales de demanda de mercancías en un entorno económico excesivamente dinámico.

La transición de un sistema fordista- de la gran fábrica- a una organización postfordista- numerosas unidades dispersas- aumentan las necesidades de desplazamientos. Su influencia más directa y evidente es la movilidad de mercancías y de información entre las distintas unidades de producción. La separación de tareas en el seno de las empresas así como la creciente interacción entre distintas empresas, induce la creación de una densa red de flujos. Su máxima expresión la encontramos en los “sistemas de tiempo justo” (just in time), donde la Logística Urbana y el transporte como función vital de esta, cobra una importancia capital. Estos permiten incrementar la integración entre los distintos elementos de producción, facilitando las salidas y entradas rápidas y la eliminación de los stocks.

Una evidencia fundamental del cambio en el régimen de acumulación estaría estrechamente relacionada con las nuevas dinámicas territoriales y patrones de metropolización. La ciudad tiende a ser reacondicionada en función de las lógicas del consumo y de los servicios avanzados. La profundización del régimen de acumulación flexible ha tendido a desencadenar un considerable efecto en la estructura, forma y organización del territorio, originando mayores desplazamientos, sobre costos, exclusión social y externalidades negativas sobre el medio ambiente. Problemas que la Logística Urbana y la logística de la Movilidad no han podido resolver aún de manera eficiente sobre todo en las áreas metropolitanas latinoamericanas.

Los cambios en las estructuras de las áreas metropolitanas han sido más que evidentes y contundentes, se ha pasado de un espacio metropolitano difuso, que avanzaba en forma de "mancha de aceite", con una morfología, bordes o tentáculos bastante bien definidos, hacia un crecimiento metropolitano en red, conformando una verdadera ciudad-región, de bordes difusos, policéntrica, constituyendo en algunos casos, verdaderas megalópolis o archipiélagos urbanos. En otras palabras, se pasa de territorios estructurados

fundamentalmente en base a la articulación horizontal y contigua de los lugares o regiones, a un territorio estructurado tridimensionalmente y verticalmente por medio de redes y en forma de red.

Es en esta realidad que las metrópolis ejercen funciones de elevada complejidad: proporcionan economías de aglomeración y proximidad, estimulan la creatividad y la innovación, facilitan la accesibilidad e interacción social y se integran en red con el mundo exterior y deben alcanzar un máximo nivel de bienestar colectivo. Son los espacios donde se localizan las funciones, actividades y servicios que estructuran el sistema económico mundial,

Por otro lado y al mismo tiempo, las metrópolis se enfrentan a un incremento de los costes económicos y sociales asociados a la congestión, la creciente competitividad urbana y la frecuente dificultad de las estructuras del gobierno local para gestionar con eficiencia la problemática urbana que deviene de este nuevo sistema de producción flexible. Como diría De Mattos: “las metrópolis se configuran en un nuevo espacio de desarrollo, innovación y conflicto”. Este nuevo sistema llamado *postfordista* ha favorecido el aumento de la movilidad de personas y mercancías a lo largo y ancho del mundo. La deslocalización productiva consecuencia de la nueva organización internacional del trabajo o la implantación de modelos de producción ajustada *just-in-time* han contribuido no sólo al incremento de las distancias en el circuito de obtención de materias primas, producción y venta, sino al incremento en el número de intercambios.

El incremento de la movilidad se ha convertido en uno de los elementos más significativos de la transformación metropolitana. Las áreas metropolitanas muestran una evolución hacia un escenario caracterizado por una intensa movilidad gracias al mayor desplazamiento de personas y bienes, a la velocidad en la que se desplazan y en el uso intensivo del territorio.

Factor esencial de esa evolución es la transformación de las relaciones espacio-tiempo, generadora de una ampliación del campo de la externalidad metropolitana, asociado al aumento de velocidad en los transportes y la instantaneidad en las telecomunicaciones. Tres son los rasgos de esta nueva geografía económica: la expansión del fenómeno metropolitano hasta alcanzar una dimensión regional; un cambio en su estructura interna y

una ruptura en la continuidad como elemento definidor del espacio metropolitano al considerar áreas dispersas y una considerable distancia del centro metropolitano.

En este sentido, es conveniente precisar el concepto de “*región metropolitana*”, como una nueva entidad producto de estos cambios, que presenta un carácter esencialmente funcional, que integra múltiples centros de diferente jerarquía y una extensa área de influencia, de baja densidad en sus periferias y alta densidad en su Central Business District, de alta y obligatoria movilidad resultante de la expansión urbana y que alberga economías de aglomeración y de escala en constante crecimiento.

Enmarcada dentro del paradigma del desarrollo sostenible<sup>1</sup>, la movilidad sostenible sólo puede definirse teniendo en cuenta las repercusiones sobre el sistema en su conjunto.

Como consecuencia de esto, un modelo de movilidad basado en la sostenibilidad habrá de definirse teniendo en cuenta la integración de límites ambientales no sólo en la política de transporte sino en todas las políticas con repercusiones sobre la movilidad.

Un sistema de movilidad sostenible busca satisfacer las necesidades de accesibilidad de las personas y de la carga de manera segura, eficiente, a un costo razonable y consistente con la salud humana y el ecosistema.

Todd Replogle, opinaba ya en el año 1991 que, “de la misma manera que un sistema ecológico es más sano cuando despliega una gran diversidad y múltiples diferencias, un sistema de movilidad es más adecuado y más robusto cuando se dispone de diversos modos de transporte optativos para el traslado de personas y mercancías. Un sistema de movilidad que depende de solo uno o dos modos de transporte es mucho más propicio a la ineficiencia, las perturbaciones y al fallo del sistema que otro en el que sea posible el funcionamiento de numerosos modos de transporte distintos”.

Un sistema de movilidad debe ser algo más que económicamente eficiente y financieramente solido, debe ser favorable al medio ambiente, seguro e inocuo y contribuir al desarrollo social.

La comprensión e interpretación del desarrollo de la movilidad radica en considerar que estos tres elementos: cambios metropolitanos, movilidad y transporte son procesos que se influyen entre sí y que son a la vez causa y efecto, por lo que consideramos importante

---

<sup>1</sup>Para efectos de esta investigación asumiremos la definición de OCDE del desarrollo sostenible, como “aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”. La sostenibilidad implica que el medio ambiente es parte medular del proceso de desarrollo, dado que el desarrollo socioeconómico se encuentra constreñido por la capacidad de carga de los ecosistemas.

recurrir al “paradigma de la causalidad circular o de la dialéctica” para obtener los elementos claves.

Los cambios en los procesos de desarrollo de la movilidad provocados por la dispersión y descentralización de las unidades productivas, la tercerización y la conformación de sociedades servindustriales, han transformado profundamente los territorios metropolitanos provocando en sus entrañas procesos de suburbanización, sobrecostos de transporte, externalidades negativas sobre el medio ambiente y fundamentalmente el cambio de la lógica territorial y la morfología urbana en las regiones metropolitanas del mundo.

La movilidad tiene una alta vinculación con el territorio, y específicamente con la morfología y estructura territorial de la distribución de los usos del suelo, en la medida que se define la movilidad como una falta de equilibrio en la distribución de los usos del suelo. Esta transformación favorece el cambio de escala y la generación de mayor movilidad interna y por consiguiente dilata y desbordan los territorios metropolitanos frecuentados por los ciudadanos, exigiendo mayor desplazamiento y el cambio en las relaciones sociales que se realizan a escala metropolitana.

En este sentido, la observación del comportamiento del cambio metropolitano en Europa, los Estados Unidos, Asia y Latinoamérica presentan características diferentes y antagónicas, mientras que en Asia y Europa se apuesta por espacios metropolitanos con mayor densidad (134 y 55 hab./Ha. Respectivamente) y más compactos, con preferencias en la movilidad no mecanizadas, llámense a pie o en bicicleta o en una mejora de la oferta del transporte público que se resumen en un bajo costo de transporte (5.4% y 8.3% del PBI respectivamente), en EE.UU y Latinoamérica se opta por la baja densidad (18 Hab./Ha.), menos grado de compacidad y preferencia del automóvil por encima de otras formas de movilidad, lo que trae como consecuencia un alto coste de transporte (12.7% del PBI) que hace menos eficiente el transporte público y genera externalidades negativas sobre el medio ambiente.

Son comunes en estos espacios latinoamericanos, el aumento del número de viajes, el incremento de las distancias de desplazamiento así como el aumento de volúmenes de distribución de flujos.

Un elemento crucial en el desbordamiento del espacio metropolitano, es el tamaño de la ciudad, configurado por dos procesos paralelos y complementarios; uno, el denominado “Urban Sprawl” o expansión urbana caracterizado por desarrollo de bajas densidades y

escaza diversidad y mezcla de los usos del suelo y el otro, denominado “Leapfrog” caracterizado por discontinuidad física y la fragmentación entre las unidades territoriales. Esta situación solo es de alguna manera recompuesta o relativamente operativizada, sobre todo en las regiones metropolitanas de América latina, con formas de “sub-movilidad” caracterizadas por mayores distancias de los desplazamientos, que fomenta la exclusión social de los que cuentan con trabajos precarios y niveles de pobreza extrema, que no satisface íntegramente las necesidades de desplazamiento y accesibilidad a los espacios públicos de los más desfavorecidos y que son la mayoría, que no fomenta la movilidad no mecanizada priorizando el uso del automóvil, que genera altos costos de transportes y externalidades negativas sobre el medio ambiente, a través de una logística de la movilidad urbana deficiente que trata por todos los medios de articular y satisfacer medianamente la necesidades de interconexión de esta nueva estructura espacial metropolitana, con unidades territoriales fragmentadas, en desequilibrio, complejas, desmembradas y aisladas.

La presente investigación pretende descubrir la naturaleza inherente de los procesos de movilidad urbana, las condiciones en la que se realizan, la relación entre estructura urbana y el sistema de movilidad, de manera que definamos los componentes estratégicos que han de incidir en el rediseño y la optimización de la Logística de la Movilidad en la Región Metropolitana de Lima que a todas luces descuidada y poco actualizada.

De acuerdo a los objetivos y las hipótesis planteadas, esta investigación se estructura en 12 capítulos.

El primero de ellos es la introducción, en la que se exponen las primeras ideas de aproximación acerca del tema en cuestión.

El segundo, desarrolla el origen de la investigación, se plantea el problema, sus características, importancia, la formulación del problema, los objetivos de la investigación, las preguntas de investigación, la justificación y los alcances y limitaciones de la presente tesis magistral.

El tercero expone las primeras experiencias en el mundo de la Logística de la Movilidad, con énfasis en Latinoamérica y Europa, el marco teórico a abordar en el desarrollo de la investigación y las hipótesis de trabajo.

El cuarto, identifica y caracteriza el área de estudio, en este caso la Región Metropolitana de Lima, desde los aspectos administrativos, socio-económicos, culturales, físico-espaciales y ambientales.



El quinto, expone y define la metodología de la investigación, su naturaleza, instrumentos de medición y las características de la muestra a seleccionar dentro de la RML.

El sexto, aborda los principales factores que inciden en los procesos de movilidad de la RML.

El séptimo, establece las principales características de los procesos de movilidad metropolitana de la RML.

El octavo, define y caracteriza la Estructura Urbana de la RML en términos de la movilidad y como sus elementos constitutivos definen las características de la demanda de necesidad de viaje.

El noveno, define los principales componentes del Sistema de Movilidad de la RML y sus roles dentro del propio sistema.

El décimo, establece la relación entre la Estructura Urbana y el Sistema de Movilidad de la RML, a partir de las relaciones funcionales entre áreas.

El décimo primero, asume el objetivo de demostrar las hipótesis de la investigación.

La presente Tesis Magistral finaliza con el capítulo doce, de conclusiones y recomendaciones, que básicamente se convierte en el producto de esta investigación.

La tesis se completa con la Bibliografía, donde se señala e identifica una serie de documentos utilizados en el abordaje teórico-experimental que esta investigación propuso y además muestra un anexo que contiene los mapas temáticos, material de trabajo complementario, fichas del trabajo, tablas y cuadros recopilados durante la exploración de campo generado a lo largo de la investigación.

## **CAPITULO II**

### **Planteamiento del problema**

## **2. Planteamiento del problema**

### **2.1. Caracterización del problema**

En los últimos decenios se han producido profundos cambios sociales, económicos y tecnológicos que han derivado en un nuevo modelo de movilidad urbana. Ese modelo, que tiende a implantarse globalmente, se caracteriza por el aumento de las distancias medias recorridas, los cambios en los motivos de los desplazamientos y las modificaciones en la localización de las actividades productivas (Miralles, 2002).

Estos cambios metropolitanos han determinado en la estructura económica y social evoluciones y transformaciones en su propia naturaleza.

La tercerización de los procesos productivos, la nueva división social del trabajo, la evolución de las tecnologías de la información y comunicación, el incremento de la población económicamente activa con el aumento de la participación de la mujer, la diferenciación y aumento en los niveles de renta per cápita, son algunos de los factores provenientes de la nueva economía global que han impactado en las áreas metropolitanas ocasionando transformaciones en la estructura urbana y por ende cambios sustanciales en los procesos de movilidad metropolitana.

La transformación de las áreas metropolitanas tiene una lectura desde el campo físico (estructura urbana) muy evidente y contundente. La morfología y la distribución de los usos del suelo, la densidad y los fenómenos del Urban Sprawl (expansión urbana) y el Leapfrog (discontinuidad física), determinan categóricamente modificación y afectación de la movilidad.

La dispersión espacial de la actividad productiva incrementa la distancia de los viajes y diversifica los flujos, en una maraña de múltiples orígenes y múltiples destinos, cada vez más alejados de la ciudad central.

La terciarización fomenta aún más la creación de empresas-red o la configuración de redes de empresas. Si con la separación de tareas las demandas de movilidad eran mayores, la integración industria-servicios acentúa todavía más las crecientes necesidades de transporte (y de transmisión de información).

La terciarización refuerza además las denominadas ‘funciones centrales’ en la ciudad, en un proceso de especialización funcional de los espacios cada vez más marcado (Caravaca y Méndez, 2003).

El aumento de los niveles de renta ofrece más oportunidades y mayor capacidad de movilidad, a la vez que induce a nuevas motivaciones y nuevas necesidades de desplazamientos.

La estructura urbana es remecida por estos cambios metropolitanos, encontrándose problemas de accesibilidad centro-periferia, por fricción espacial, por aumento de volúmenes de desplazamiento de carga y pasajeros, por el no uso de las TIC's, y por la carencia de infraestructura especializada, etc.

Los segmentos de la población activa con mayores restricciones a la movilidad soportan mayores tiempos medios de commuting por unidad de distancia, aspecto que estaría reflejando su mayor dependencia del transporte público (el acceso a diferentes modos de transporte permite llevar a cabo diferentes asignaciones de tiempo dedicado a la movilidad), dada una estructura urbana determinada, el stock de infraestructura en general y la dotación de servicios de transporte público en particular, condicionan la capacidad y los tiempos de commuting de los diferentes colectivos de la población económicamente activa, en función de sus diferentes limitaciones de movilidad.

Los movimientos poblacionales hacia las áreas circundantes a la urbe o a las ciudades dormitorio o periféricas donde los ciudadanos de menos recursos fijan su residencia, han dado lugar a un cambio demográfico que conlleva desplazamientos diarios desde la periferia hacia el centro en horas punta y en condiciones inhumanas y buscando alternativas de movilidad basadas en el transporte motorizado informal e inseguro.

La nueva división del trabajo, la especialización en el empleo, los cambios en los modos o hábitos de consumo, favorecen al incremento de la demanda de los desplazamientos en las regiones metropolitanas.

A esos hechos hay que unir la caída del precio de los vehículos de segunda mano, la carencia relativa de transporte público de la periferia y la infra ocupación de los vehículos privados.

Las condiciones y el tiempo dedicado a los desplazamientos representan otra fuente de disparidades socioeconómicas que genera pérdidas de horas de trabajo y sobre costos de transporte, dado que cada vez se necesita más tiempo y dinero para desplazarse en la urbe. Los viajes diarios se realizan sacrificando tiempo de descanso, de consumo o de trabajo remunerado. Y ese fenómeno social afecta con mayor severidad a los más pobres, que se

trasladan a sus centros de trabajo y escuelas en condiciones más incómodas, con mayores tiempos de desplazamiento y teniendo que realizar con frecuencia dos o tres transbordos, ya sea en un mismo tipo de transporte o en varios (PNUMA, 2003).

Los cambios en la estructura ambiental nos produce sobrecostos debido a las externalidades negativas que ocasiona el nuevo patrón de movilidad, por el consumo de recursos que supone (de los combustibles fósiles al espacio geográfico), la influencia directa e indirecta que ejerce sobre el medio ambiente y la organización social (de la contaminación a los estilos de vida) y el poderoso mensaje cultural que vehicula, la movilidad es una de las líneas de falla de las principales tensiones, tendencias y desigualdades de la sociedad contemporánea.

El Sistema de Movilidad Urbana, responsable de los procesos de desplazamientos, en estas condiciones, sino es convenientemente optimizado y desarrollado paralelamente a la nueva estructura urbana y ayudado convenientemente de la Logística de la Movilidad, colapsa, ocasionando diseconomías urbanas e instaurando procesos de desplazamientos atendidos de una manera informal, precaria y al margen de la normatividad.

Este sesgo de la problemática en las áreas o regiones metropolitanas se presenta en la Región Metropolitana de Lima (RML), caracterizándose principalmente por la ineficiencia del Sistema de Movilidad Urbana que es incapaz de responder a la demanda de desplazamientos principalmente de la población económicamente activa hacia las diversas áreas o subcentros de empleo, en una estructura urbana donde los usos del suelo están fragmentados y dispersos, como consecuencia del incremento de la distancia física entre el mercado del trabajo y de la vivienda.

Pero como se materializa en esta realidad el desempeño del Sistema de Movilidad en las áreas metropolitanas, sus características son palpables; un bajo nivel de accesibilidad hacia las áreas menos densas de la periferia, un alto nivel de congestión en las áreas centrales, una menor respuesta al incremento de la demanda de desplazamientos, la falta de cobertura de mayores radios de acción, la fricción espacial que provoca en sus desplazamientos, la incapacidad de administrar mayores volúmenes de distribución de flujos, mínimo desarrollo de las tecnologías de información y comunicaciones, falta de una óptima infraestructura lineal y nodal, generación de externalidades negativas sobre el medio ambiente, un uso intensivo del transporte mecanizado y una falta de procesos de planificación y gestión, entre otros desequilibrios.

## 2.2. Importancia

La importancia de la realización de esta investigación radica en la pertinencia y actualidad del tema, en la imperiosa necesidad de generar nuevos conocimientos acerca de los procesos de movilidad en las áreas metropolitanas, del comportamiento de sus Sistemas de Movilidad y su relación con los cambios en la estructura urbana y en la oportunidad de explorar la ciencia de la Logística Urbana y específicamente la Logística de la Movilidad y de cómo se relaciona esta con los procesos de Planificación Urbana para lograr una movilidad urbana sostenible y una eficiencia y competitividad a nivel global de la región metropolitana y en particular de la Región Metropolitana de Lima.

## 2.3. Formulación del problema

La incongruencia funcional entre la **Estructura Urbana Metropolitana**, que presenta transformaciones provocadas básicamente por un rápido crecimiento poblacional y su consecuente desequilibrio en la distribución de la población sobre el territorio a falta de procesos de planificación urbana, por la aparición de nuevos sub-centros de empleo como producto de la descentralización e intensificación de las actividades urbanas del tipo terciario e informacional incrementando la desconexión física entre el mercado de la vivienda y el trabajo, y que ocasiona cambios en la distribución y organización de los usos del suelo, la densidad, el valor del suelo, etc., y el **Sistema de Movilidad** que no brinda la respuesta correcta a la creciente demanda de desplazamientos, principalmente por la falta de desarrollo y optimización de los tres subsistemas que lo componen: El Sub-Sistema Infraestructura, el Sub-Sistema Transporte y el que sirve de engranaje entre estos dos y que optimiza y le otorga eficiencia al Sistema de Movilidad, denominado Sub-Sistema de Regulación y Control de Tráfico ó también denominado **Logística de la Movilidad**, rama específica de la ciencia de la Logística Urbana y que se caracteriza por el manejo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), ha desencadenado procesos de **Movilidad Urbana deficiente** que se expresa básicamente: en el fenómeno de la congestión vehicular<sup>1</sup> caracterizada principalmente por la sobredemanda del espacio

---

<sup>1</sup> la congestión vehicular, situación que se crea cuando el volumen de demanda de tránsito en uno o más puntos de una vía, excede el volumen máximo que puede pasar por ellos. Para que se produzca la congestión es necesario, que haya un aumento en el volumen de la demanda o una disminución del volumen máximo posible del punto de la vía considerado. Estos cambios pueden ocurrir a lo largo de la vía o lo largo del

público, en este caso la infraestructura vial, la contaminación ambiental; en el aumento de los accidentes de tránsito; en la subocupación de los modos de desplazamiento, determinando un bajo nivel de eficiencia y competitividad de la Región Metropolitana de Lima.

## **2.4. Objetivos**

General:

**“Identificar y analizar los procesos de Movilidad Urbana y su relación con el Sistema de Movilidad y la Estructura Urbana de la Región Metropolitana de Lima, para determinar los criterios y elementos centrales que debe abordar la Logística de la Movilidad, como elemento articulador del Sistema de Movilidad y como instrumento de planificación y gestión del tránsito y el transporte para el desarrollo de la Movilidad Metropolitana Sostenible y que sirvan como basamento para la formulación de políticas urbanas que fomenten y promuevan la eficiencia y competitividad metropolitana”.**

Específicos:

- 1.** “Identificar los factores que afectan los procesos de Movilidad Urbana en la Región Metropolitana de Lima en términos de su estructura económico-social y que van a determinar la naturaleza de la Logística de la Movilidad”.
- 2.** “Caracterizar los procesos de Movilidad Urbana en la Región Metropolitana de Lima y que la Logística de la Movilidad ha de planificar y gestionar”.
- 3.** “Identificar y caracterizar los elementos de la Estructura Urbana de la Región Metropolitana de Lima que la Logística de la Movilidad ha de priorizar a fin de determinar los criterios de su diseño”.
- 4.** “Identificar y caracterizar los elementos del Sistema de Movilidad de la Región Metropolitana de Lima que la Logística de la Movilidad como elemento constitutivo de ella ha de articular para lograr su eficiencia”.

---

tiempo. (CEPAL, 2002a). El primer caso ocurre cuando el volumen máximo posible en el punto de la vía considerado, es menor al volumen de la demanda, por lo que dicha situación crea el denominado “embotellamiento”. (CEPAL, 2002a). En el segundo caso sucede, por ejemplo, cuando aumenta la demanda de viajes, inesperadamente o no, o cuando el mal tiempo o cualquier otra circunstancia reduce la velocidad de la corriente vehicular o alarga las brechas entre vehículos. (CEPAL, 2002a).

5. “Establecer la relación entre el Sistema de Movilidad y la Estructura Urbana que permitan identificar los criterios y elementos centrales que debe abordar la Logística de la Movilidad, como instrumento de planificación y gestión del tránsito y el transporte, en el marco de la Movilidad Metropolitana Sostenible, para la formulación de políticas urbanas que fomenten y promuevan la eficiencia y competitividad metropolitana”.

## 2.5. Preguntas de investigación

El eje central de nuestra investigación será identificar y analizar los procesos de Movilidad Urbana, y su relación con el Sistema de Movilidad y la Estructura Urbana, con la finalidad de establecer los criterios y elementos centrales que debe de abordar la Logística de la Movilidad, como elemento articulador del Sistema de Movilidad y como instrumento de planificación y gestión del tránsito y el transporte, para el desarrollo de la Movilidad Metropolitana Sostenible en la Región de Lima Metropolitana (RML), y que sirvan de base para la formulación de políticas urbanas que fomenten y promuevan la eficiencia y competitividad de este espacio metropolitano. En otras palabras, pretendemos dar respuesta a las siguientes interrogantes:

**Frente a esta realidad. ¿Cuáles son las características y las condiciones en que se desarrollan los procesos de Movilidad Urbana y qué relación guardan con el Sistema de Movilidad y la estructura urbana de la Región Metropolitana de Lima, de manera que nos permita determinar los criterios y elementos centrales que debe de abordar la Logística de la Movilidad, como elemento articulador del Sistema de Movilidad y como instrumento de planificación y gestión del tránsito y el transporte, para el desarrollo de la Movilidad Metropolitana Sostenible y que sirvan como basamento para la formulación de políticas urbanas que fomenten y promuevan la eficiencia y competitividad metropolitana?**

El desarrollo mismo de la investigación irá despejando estas y otras interrogantes que aluden a aspectos específicos de los procesos de Movilidad Urbana y su relación con el Sistema de Movilidad y la estructura urbana **que proporcionen los criterios y elementos centrales sobre los cuales se configure para el desarrollo de la Logística de la**



**Movilidad como instrumento articulador del Sistema de Movilidad y como instrumento de planificación y de gestión para el desarrollo de la movilidad metropolitana sostenible, verbigracia:**

- 1) ¿Cuáles son los factores que afectan los procesos de Movilidad Urbana en la Región Metropolitana de Lima en términos de su estructura económico- social y que determinen la naturaleza de la Logística de la Movilidad?
- 2) ¿Cuáles son las características que presentan los procesos de Movilidad Urbana en la Región Metropolitana de Lima y que la Logística de la Movilidad ha de planificar y gestionar?
- 3) ¿Cuales son y que características tienen los elementos del Sistema de Movilidad de la Región Metropolitana de Lima que la Logística de la Movilidad como elemento constitutivo de ella ha de articular para lograr su eficiencia?
- 4) ¿Cuáles son las características de la estructura urbana de la Región Metropolitana de Lima que la Logística de la Movilidad ha de priorizar en los a fin de determinar los criterios de su diseño?
- 5) ¿Cuáles son los criterios y elementos centrales de la relación entre el Sistema de Movilidad y la Estructura Urbana que debe abordar la Logística de la Movilidad, como instrumento de planificación y gestión del tránsito y el transporte, en el marco de la Movilidad Metropolitana Sostenible, para la formulación de políticas urbanas que fomenten y promuevan la eficiencia y competitividad metropolitana?

## **2.6. Justificación**

La presente investigación se justifica plenamente: por ser un tema pertinente y de recurrencia actual dado el contexto de la economía global y la problemática que atraviesan las áreas y regiones metropolitanas, se caracteriza por ser único en su género en el país, contribuye a la explicación de las transformaciones de las regiones metropolitanas, en términos de la relación entre los procesos de la Movilidad Urbana, el Sistema de Movilidad y la Estructura Urbana e introduce el concepto de la Logística de la Movilidad urbana como instrumento de planificación y gestión del tránsito y el transporte, dentro de los cánones de la Movilidad Metropolitana Sostenible.

## **2.7. Alcances**

2.7.1. La presente investigación pretende llegar a establecer criterios y elementos centrales que debe de abordar la Logística de la Movilidad en su calidad de instrumento de planificación y gestión del tránsito y el transporte, básicamente en lo referente al transporte urbano de pasajeros, con la aspiración de ser aprovechados por el gobierno local de carácter metropolitano, el sector privado y la sociedad civil organizada, para la formulación de un futuro Plan Maestro de Movilidad.

## **2.8. Limitaciones:**

2.8.1. La factibilidad de realizar la investigación dependerá necesariamente de los recursos económicos y de tiempo que se destinen a la calidad y profundización de la investigación así como también la restricción en lo que corresponde al acceso a la información de tipo secundaria.

2.8.2. Por otro lado, dada la complejidad y tamaño de la Región Metropolitana de Lima, incidiremos principalmente en los procesos de movilidad que desarrolla el transporte urbano de pasajeros.

2.8.3. Dado que el área de estudio es bastante grande, se plantea seleccionar un fragmento metropolitano que por antonomasia represente un elemento notable en los procesos de movilidad urbana y tomarle una muestra representativa apreciable de población y de los elementos constitutivos de las variables. No se descarta la observación de campo en otros lugares de la Región Metropolitana de Lima.

2.8.4. Las limitaciones de tiempo y de recursos económicos obligan a tomar algunas bases de datos muy confiables para el análisis, que se encuentran algo desfasadas en el tiempo pero cuyo contenido todavía no ha perdido vigencia.

**CAPITULO III**  
**Marco teórico,**  
**referencial e hipótesis**

### 3. Marco Teórico Conceptual

#### 3.1. Marco Referencial

Este acápite contiene los aspectos referenciales que direccionaran el rumbo de nuestra investigación, sean estos los aspectos valóricos relacionados más importantes, las leyes y reglamentos y aquellas investigaciones que guardan cierta similitud o aproximación con la presente investigación.

##### 3.1.1. Movilidad Urbana

El nuevo escenario mundial nos describe una situación que algunos autores e investigadores han descrito como la tercera fase del proceso de la “Internacionalización de los Mercados”, la **Globalización**,<sup>1</sup> caracterizado; por una desregulación de los mercados financieros, una regionalización a partir de la apertura de mercados donde las empresas se concentran sobre su oficio principal y por la pérdida de la hegemonía del modelo norteamericano (fordista) de organización de las empresas desplazado por la llegada de nuevos modelos y culturas organizacionales.

El proceso de descentralización y dispersión de las unidades de producción se acompaña de una creciente terciarización de sus actividades. Como señalaron Bailly y Maillat (1990, p. 252), la terciarización de la economía no resulta del desarrollo separado de los bienes y los servicios, sino de una integración entre ambos, producida tanto en el seno de las propias empresas industriales (servicios internos) o mediante una externalización creciente hacia empresas especializadas (servicios externos). La

---

<sup>1</sup> Las tres fases de la internacionalización de los mercados son: a) **Internacionalización**: La primera fase, que puede definirse como de internacionalización, va desde el fin del siglo XIX hasta antes de la primera guerra mundial. El punto más importante es que los Estados Nación poseen en esta fase el status de estados soberanos y todos los atributos de la soberanía económica, comenzando por emisión de la moneda, definición de la tasa de cambio, control de los intercambios aduaneros; en resumen, hay soberanía económica e intercambio internacional de productos y es en ese sentido que se habla de internacionalización a partir de los Estados Nación. b) **Mundialización**: La segunda fase es la mundialización, que va desde el final de la segunda guerra mundial hasta alrededor de los años setenta. Es la época en la que las empresas multinacionales comienzan a operar sobre una verdadera base mundial, en el sentido de que van a arbitrar sobre una base plurinacional la localización de sus actividades complejas, ciclos enteros de productos incluidas las dimensiones comerciales y financieras, utilizando las diferencias nacionales para optimizar sus equipos de producción y maximizar su producción. En esta fase no se puede hablar ya de internacionalización porque las empresas establecen un tejido de intercambio mundial, podemos decir, por ejemplo, que el 40% de los intercambios mundiales son intercambios entre empresas, es decir intra ramas. c) **Globalización**: La globalización es la tercera fase (la actual), que comienza en la década de los 80 con algunos atisbos hacia fines de los setenta. Es la aceleración de la tendencia anterior pero con un cierto número de características nuevas.

terciarización fomenta aún más la creación de empresas-red o la configuración de redes de empresas. Si con la separación de tareas las demandas de movilidad eran mayores, la integración industria-servicios acentúa todavía más las crecientes necesidades de transporte (y de transmisión de información).

La terciarización refuerza además las denominadas ‘funciones centrales’ en la ciudad, en un proceso de especialización funcional de los espacios cada vez más marcado (Caravaca y Méndez, 2003).

En su carácter de espacio organizacional de la economía global, la gran ciudad es el lugar de localización de servicios estratégicos para las empresas transnacionales (contables, jurídicos, de gestión, publicitarios, tecnológicos.), es el lugar de comando de la industria financiera, es el lugar de producción de las innovaciones y del mercado para su consumo. Esto acarrea cambios en el uso de las áreas centrales, orientándose progresivamente al sector terciario. Simultáneamente se destinan inversiones a la reproducción social, asociadas a la actividad cultural, turística y recreativa que renuevan y revalorizan el antiguo espacio central de la ciudad, convocando también como ámbito de residencia a sectores de altos ingresos. Es la ciudad global de Sassen (1999).

Por otro lado y de manera simultánea, a raíz de la transformación productiva y la creación de las sociedades servindustriales, se ha modificado la organización interna de las empresas productivas y ocasionando cambios en la composición interna del empleo, generando una creciente especialización del mismo y una división social del trabajo, apareciendo grupos cualificados con trabajos bien remunerados y otro grupo con trabajos precarios, empleos flexibles, trabajos rutinarios y en condiciones infrahumanas y de muy baja renta. Esto indudablemente afecta la movilidad.

A escala mundial se vive el fenómeno de la globalización social, cultural y económica, que produce - paradójicamente- una tendencia creciente hacia la concentración de sus efectos a nivel local (Borja, 1994). En otras palabras, la globalización requiere de ciertos lugares estratégicos -las ciudades y específicamente las áreas metropolitanas- para proyectarse de manera ubicua por el conjunto del territorio planetario. De esta manera la globalización tiene como contrapartida el fortalecimiento de la escena local, a través del neologismo de

"globalización". Sin embargo, lo local solo tiene viabilidad en un "número reducido de sitios"<sup>2</sup> y de acuerdo al lugar que tenga dentro del sistema urbano global<sup>3</sup>.

Las condiciones creadas pues por la globalización de la economía exigen una profunda transformación de los sistemas productivos, nacionales y locales, y un nuevo posicionamiento competitivo de las empresas localizadas en las áreas metropolitanas, que permita hacer frente a los retos de la globalización.

La división social del empleo se convierte en un elemento más a considerar a la hora de entender los cambios en la movilidad. Se reducen los ocupados en la producción directa, entre los que destacaban los obreros cualificados, caracterizados por un empleo estable y regulado. Mientras, la nueva estructura laboral diferencia de forma dual entre la cualificación de un grupo y la precarización de otros: empleos de cuello blanco (profesionales, técnicos superiores, comerciales, etc.) frente a un conjunto de empleos flexibles asociados a tareas rutinarias y de escaso valor (Caravaca y Méndez, 2003). En ambos casos, pero especialmente entre los últimos, la precarización del trabajo y la contratación a tiempo parcial son habituales.

El impacto de las TICs en la movilidad no solo tiene que ver con su capacidad para eliminar la necesidad de viajar, también para generarla. Si nos fijamos en la movilidad por trabajo, en la sociedad de la información, el trabajo no solo llega a los hogares, aparece la posibilidad de trabajar desde todos los sitios: es un trabajo 'multi-localizado'. Mucha gente trabaja en casa, pero también lo hacen en los cafés, en las salas de espera, mientras se desplazan en el avión, el tren, o mientras conducen o caminan por la calle a través del teléfono móvil (Mitchel, 1996). Las nuevas tecnologías liberan al trabajador de las limitaciones de un determinado espacio de trabajo, incrementando sus posibilidades de movilidad. Los propios teletrabajadores encuentran nuevos estímulos, sustituyendo los desplazamientos al trabajo por otro tipo de desplazamientos (Hallsworth et al., 1998).

La circulación de información, las TICs son un escaparate de nuevas actividades e inducen a todo tipo de motivos de desplazamiento o para alcanzar determinados productos. Aunque

---

<sup>2</sup> "...cuanto más globalizada deviene la economía, más alta es la aglomeración de funciones centrales en un número relativamente reducido de sitios, esto es, en las ciudades globales." (Sassen, 31, 1999).

<sup>3</sup> El tamaño o la importancia de un actor dependen del tamaño de las redes que puede comandar, y el tamaño de las redes depende del número de actores que puede agrupar. Como las redes consisten en el número (grande) de actores que tienen posibilidades diferentes para influenciar a otros miembros de la misma red, el poder específico de un actor depende de su posición dentro de la red." (Randolph, 28, 2000)

los efectos de sustitución e inducción comentados son sobre todo directos, no debemos olvidar que, como señalábamos, las TIC's están detrás de la dispersión de la producción y la constitución de redes de empresas, que contribuyen de forma notable a la expansión y fragmentación de los espacios metropolitanos, introduciendo así efectos indirectos en la movilidad muy significativos (Garrison y Deakin, 1988).

Junto a los mecanismos de sustitución e inducción, en las relaciones entre el desarrollo de las TIC's y la movilidad aparecen también mecanismos de complementariedad (Graham, 1998). La transmisión de información a través de las telecomunicaciones es un aliado de la logística, de la gestión del tráfico urbano o del desarrollo de los sistemas de transporte inteligentes (Gutiérrez, 2003, p. 135). El uso de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), de Sistemas de Información Geográfica (SIG) o de Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT) es habitual en la gestión y planificación de las distintas redes o en el control del tránsito urbano. Permiten una mejor ordenación de los desplazamientos, con la consiguiente reducción de la congestión y el incremento de las velocidades. De este modo, las TIC's incrementan la eficiencia, la eficacia y la seguridad en todos los modos de transporte (Seguí y Martínez, 2004, pp. 125-126). Su utilización constituye una buena vía para solucionar las nuevas demandas generadas en la movilidad, desde una perspectiva respetuosa además con el medio ambiente (Xu, 2000).

Asociados a transformaciones en el sistema de valores y en los estilos de vida, aparecen cambios en las estructuras demográficas y los hogares, que caracterizan la que se ha llamado segunda transición demográfica. Un nuevo régimen demográfico, definido a grandes rasgos por tres componentes (para el caso latinoamericano) : La juventud de la población, la diversidad étnica y cultural y la mayor variedad de tipos de hogares(Champion, 2001). Cada uno de ellos tiene repercusiones significativas en la movilidad urbana. Uno de los cambios más significativos es el incremento de la población activa, como consecuencia del proceso de emancipación de la mujer y su incorporación al mercado de trabajo. Aunque el proceso de incorporación de la mujer al mercado de trabajo ha seguido tiempos y formas muy distintos entre las diferentes sociedades, que repercuten en diferencias en la intensidad y en la existencia de servicios y ayudas a las familias importantes entre países, lo cierto es que es ya un fenómeno global. No obstante, las características del empleo femenino, al igual que el de jóvenes o muchos de los grupos de inmigrantes, en numerosas ocasiones no son las mismas que el de hombres con edades

medias, lo que condiciona su movilidad. En el caso de las mujeres, suelen ocupar empleos próximos al hogar, a veces en condiciones de mayor precariedad.

El empleo a tiempo parcial, asociado a menor número de viajes y a desplazamientos más cortos, se relaciona con el empleo femenino. La subcontratación, el empleo temporal y los procesos de informatización de la economía son mecanismos esenciales del nuevo modelo de producción flexible y la nueva economía, y han requerido en muchos casos la movilización de la reserva que constituían las mujeres (Borja y Castells, 1997, p. 81).

Otros cambios, con importantes repercusiones en la movilidad, tienen que ver con el incremento de los niveles de renta en crecientes sectores sociales.

El aumento de los niveles de renta ofrece más oportunidades y mayor capacidad de movilidad, a la vez que induce a nuevas motivaciones y nuevas necesidades de desplazamientos. Con una mayor capacidad de movilidad se reducen los tiempos de viaje, lo que permite desplazarse más veces o hacerlo más lejos. Además, el incremento medio de los niveles de renta ha estado por encima de los aumentos de los costes de desplazamiento, de forma que el gasto que supone el viaje es cada vez menor. A pesar de los incrementos de los costes relacionados con los impuestos y, sobre todo, de la inestabilidad del precio del petróleo, que supone cambios bruscos en la evolución del gasto de combustible por km., en los Estados Unidos por ejemplo, el coste real de combustible por km. En 1995 había descendido un 30% respecto a 1970 y el 70% respecto a 1981 (Southworth, 2001).

No obstante, dada la evolución más reciente estos porcentajes parecen tender a converger.

Mayores rentas suponen por tanto mayor movilidad. En el caso de los viajes al empleo, son los asalariados a tiempo completo y con mayores niveles de estudios (las rentas más altas) los que presentan desplazamientos más largos y más numerosos (Lee y McDonald, 2003). Algunos autores hacen referencia a la llamada teoría de la búsqueda, según la cual, en la obtención del empleo, los más cualificados tienen áreas más amplias de búsqueda desde el lugar de residencia, a la vez que los canales de reclutamiento de trabajadores empleados por las empresas son distintos según el tipo de ocupación del trabajador. No obstante, surgen aquí algunos elementos a considerar. Los grupos mejor remunerados son los que tienen un coste de oportunidad mucho mayor por el empleo de su tiempo, y es en estos grupos en los que el tiempo cobra una mayor valoración, lo cual parece chocar con el



mayor número de desplazamientos y las mayores distancias que estos realizan (Casado, 2000, p. 36).

Estos cambios han llevado a la evolución de las áreas metropolitanas hacia escalas regionales, materializándose el nuevo concepto de las “*regiones metropolitanas*”; que son aquellas que en sus respectivos espacios proporcionan las condiciones para la generación de economías de aglomeración y proximidad; que estimulan la creatividad y la creación; que facilitan la accesibilidad e integración social; que se integran en red al mundo y proporciona las condiciones para alcanzar el bienestar colectivo.

Las regiones metropolitanas desarrollan nuevas funciones asumiendo roles de centros de actividades, centros de poder y de nodos de intercambios de flujos de bienes, servicios y personas. Es decir tienden a una especialización funcional.

Estos espacios experimentan una intensa vinculación con las empresas-red o redes de empresas, aumentando las necesidades de desplazamiento, incrementan las distancias y elevan la distribución de flujos dentro de sus territorios.

La terciarización producto de la fuerte relación entre industria y servicio ha provocado dos procesos ineluctables: la descentralización industrial y la relocalización de las actividades productivas, transformando la lógica territorial y generando por ende mayor movilidad. Este proceso ha modificado y reforzado las funciones centrales de las áreas y regiones metropolitanas, por la presencia de estas empresas, que se desarrollan en un marco de creciente competencia, buscando mayor área de mercado y necesidades de interacción con sus símiles. Esto se materializa en la localización de estos entes en los espacios centrales o en la periferia de las regiones metropolitanas, en zonas estratégicas donde pueden beneficiarse del acceso a vías nacionales e internacionales, aeropuertos, puertos, ferrocarriles, etc.

La expansión metropolitana se produce también a partir de un juego de descentralización y recentralización de actividades, que da lugar a la formación de subcentros (*edge cities*) y a una estructura metropolitana de carácter multipolar.

En este espacio multipolar ya no es esencial la proximidad a la ciudad central, que incluso puede estar en declive, ahora basta la proximidad con respecto a cualquiera de esos múltiples polos (Filion et al., 1999).

En el paradigma de la dialéctica que recoge hoy el estudio de las relaciones entre territorio y transportes, vemos cómo la distribución de los nuevos polos, e incluso su importancia, tienen mucho que ver con la presencia o no de infraestructuras de transporte. El desarrollo de las infraestructuras de transporte no solo ha sido clave en la expansión, al facilitar una mayor capacidad de movilidad, también en su forma. Las infraestructuras de transporte tienen una alta capacidad para estructurar el desarrollo urbano (Premius et al, 2001).

Equipamientos y nuevas actividades se localizan en los bordes de espacios edificados o incluso en espacios exteriores, pero siempre buscando adecuadas conexiones con la red de carreteras.

Surgen en las periferias metropolitanas nuevos espacios de fuerte accesibilidad y gran atracción de movilidad, que reproducen muchas veces los problemas de congestión característicos de la ciudad central (Seguí y Martínez, 2004). Efectivamente, una de las consecuencias de este modelo es el aumento de la movilidad en las periferias, dada la presencia de nuevas oportunidades en relación con actividades sociales o recreativas. Más discutido es el efecto que este nuevo modelo metropolitano tiene en las distancias, tiempos o modos de transporte.

En principio, la dispersión suburbana tiene como resultado un incremento de las distancias recorridas, una mayor dependencia con el automóvil y un mayor coste de operación del transporte público para atender las nuevas demandas.

Pero los efectos de la descentralización y la conformación de múltiples subcentros sobre el aumento o reducción de la distancia y tiempos de los viajes se han convertido en una cuestión controvertida, especialmente en la bibliografía anglosajona. Está claro que el efecto conjunto de la suburbanización de la población y el mantenimiento de la mayor parte de la actividad en el centro, que dio origen a las estructuras metropolitanas monocéntricas, produjo un alargamiento de las distancias. La descentralización supone un acercamiento entre población y actividades, que en principio podría hacer pensar en un acortamiento de las distancias y los tiempos. Esta es la hipótesis de la “co-localización”, según la cual las actividades tenderían a relocalizarse en la periferia buscando la proximidad a sus potenciales usuarios y a su vez la población procuraría vivir en lugares próximos a sus puestos de trabajo y bien equipados (Cervero y Wu, 1998). El caso más paradigmático sería el de las edge-cities, donde sus residentes podrían realizar la mayor

parte de sus actividades sin necesidad de desplazarse a otros lugares. Sin embargo, diversos trabajos muestran datos distintos y contradictorios. Utilizando distintas fuentes y diferentes áreas de estudio, algunos autores han demostrado que efectivamente la descentralización reduce la longitud media de los viajes (Gordon et al., 1991), mientras otros han probado exactamente lo contrario (Levinston y Kumar, 1994; Naess y Sandberg, 1996).

El proceso de suburbanización europeo, especialmente en el caso de las ciudades mediterráneas, se realizó mediante desarrollos residenciales con elevadas densidades. Estos espacios siguieron el modelo funcional anglosajón de las periferias dormitorio, pero manteniendo la tipología formal de vivienda en altura y, así, la gran densidad edificatoria y demográfica de los viejos centros.

La compacidad y la densidad han permitido el desarrollo de medios de transporte público masivo que conectaban los espacios residenciales densos de la periferia con la ciudad central. Por el contrario, en los ámbitos americanos el proceso fue diferente.

En un primer momento la suburbanización se apoyó en el desarrollo de espacios residenciales de baja densidad, mientras las actividades quedaban fuertemente concentradas en la ciudad central. Se generó así un modelo también monocéntrico, pero muy dependiente del uso del automóvil en las relaciones centro periferia. Con la descentralización de las actividades, en las metrópolis con desarrollos residenciales de baja densidad y empleos dispersos se refuerza la dependencia del automóvil en América, mientras la mayor densidad de población en las periferias y la mayor centralidad del empleo posibilitan un mayor uso del transporte público en Europa o Asia (Gutiérrez y García, 2005).

La transformación de las áreas metropolitanas tiene una lectura singular en desde el campo de la estructura urbana. La morfología y la distribución de los usos del suelo, la densidad y los fenómenos del Urban Sprawl (expansión urbana) y el Leapfrog (discontinuidad física), determinan categóricamente modificación y afectación de la movilidad.

Los cambios en la estructura urbana expresados en la transición desde áreas metropolitanas monocéntricas hacia estructuras policéntricas o hacia estructuras difusas, ha determinado asumir modificaciones en los costes de transporte y por ende de commuting,

hacia los centros de empleo metropolitano descentralizados, configurando espacialmente una nueva faz del fenómeno metropolitano, donde la infraestructura y el stock de empleos, estrechamente ligados a la cualificación profesional, a la tenencia de la vivienda y al ingreso per cápita, juegan un papel importante en la naturaleza y las condiciones en la que se desarrollan los procesos de la movilidad metropolitana.

Podemos apreciar este fenómeno en las ciudades estadounidenses, donde la relación entre la distancia residencia-empleo y el grado de segregación de la distribución territorial del desempleo urbano en los mercados de trabajos locales estadounidenses, acomete sobre las viejas estructuras monocéntricas de sus ciudades, transformándolas en estructuras policéntricas.

“Esta rápida y continuada tendencia de descentralización del empleo especialmente el menos cualificado, se produce de forma simultánea a la irrupción de dos procesos de cambio en la forma urbana que rompe con la visión tradicional monocéntrica: la emergencia de subcentros de empleos urbanos y el desarrollo de ciudades centrales en la periferia de las grandes áreas metropolitanas” (Mc. Millen, & Mc. Donald, 1998)”.

“...fijando este umbral en 10,000 empleos y en 10 ocupados por acre, Giuliano Small (1991) identifica 29 subcentros de empleo diferentes en el área metropolitana de Los Ángeles en 1981, denotando esta circunstancia el carácter policéntrico de la misma”.

“Mientras que entre los empleos de mayor cualificación, los que pagan mayores salarios se encuentran localizados en el CBD, los mejores remunerados entre las ocupaciones que exigen un bajo nivel de cualificación se concentra en los suburbios (Smith & Zenou, 2002)”.

En Europa, desde la década de 1950 se observa un significativo proceso de suburbanización en las ciudades más prósperas del norte y oeste del viejo continente. Como consecuencia de ello se produce una tendencia hacia el declive de la población en las zonas centrales de la mayoría de estas ciudades, produciéndose así la expansión de las áreas residenciales alrededor de los centros urbanos. Esta evolución refleja una importante transición en el ciclo de vida metropolitano: de una etapa de rápido crecimiento y de intensa concentración espacial a una etapa de crecimiento moderado y de difusión

territorial, caracterizada por un declive significativo de los núcleos centrales (Cheshire & Hay, 1989; Champion, 1989).

La ralentización del crecimiento es producto de la disminución de los movimientos migratorios interregionales y de la propensión a la estabilización demográfica. Al desarrollo de las pautas de suburbanización o de difusión espacial contribuyen al encarecimiento de los precios del suelo y de la vivienda en los núcleos urbanos centrales, la mayor disponibilidad del espacio y los menores precios del suelo en las periferias, la mejora del transporte y de las comunicaciones (en términos monetarios y de tiempo) para acceder al empleo en los centros urbanos, la descentralización de numerosas actividades económicas, la revalorización de la calidad ambiental de espacios de baja densidad, así como la generalización de las formas de vida urbana más allá del propio ámbito urbano (Van den Berg et al., 1982).

La deslocalización residencial de la población con mayor nivel de cualificación formal y/o en el empleo hacia las periferias de los centros urbanos provoca la irrupción en la mayoría de estas ciudades centrales de un desajuste entre las características de las vacantes de empleo y las de los residentes. Una proporción significativa de tales puestos de trabajo localizados en los centros urbanos es ocupada vía “commuting” por parte de los residentes en las periferias, cuyo mayor nivel de cualificación medio les deja en mejor posición competitiva para desplazar del acceso a las oportunidades ocupacionales a los desempleados residentes en las ciudades centrales.

Estas pautas de segregación residencial resultan en la intensificación de la segregación social de los colectivos de la población potencialmente activa con menores niveles de renta y de cualificación formal y/o en el empleo en ciertas áreas de las grandes urbes europeas. Ciudades como Londres (Gordon & Lamont, 1982), Amsterdam (Kloosterman, 1994), Montpellier, Frankfurt (Symes, 1995) o Bruselas (Symes, 1995 y Zenou, 2000), constituyen un ejemplo de esta situación.

“En este escenario, la efectividad de la movilidad, como elemento corrector de estos desequilibrios puede no ser homogénea para las distintas ocupaciones si existen diferencias en la capacidad de movilidad de los diferentes componentes de la fuerza de trabajo, resultado entre otros factores, de:

- i. Las limitaciones que en términos de accesibilidad al empleo pueda imponer la existencia de un eventual déficit en el stock y en la dotación de servicios de infraestructura;
- ii. Las pautas de distribución geográfica del régimen de tenencia en el mercado de la vivienda y;
- iii. Las distintas redes de información asociadas a diferentes ocupaciones.

Un factor que afecta también considerablemente la movilidad en las regiones y área metropolitanas, lo constituyen la evolución de las “Tecnologías de Información y Comunicaciones” (TIC’s), que se manifiestan en las practicas de “just in time” o tiempo justo de distribución; el teletrabajo; los telecommuters; los cursos a distancia o virtuales: el tele shopping; nuevas formas de consumo a distancia; la telemedicina, etc.

La revolución científico-tecnológica que estamos viviendo principalmente en la rama de las comunicaciones<sup>4</sup>, introduce cambios notables en, al menos dos aspectos que tienen que ver con el tema: por un lado, en la aproximación relativa de los territorios distantes y en la modificación de la geografía planetaria, que llevan a una reducción de la barrera espacial que se opone a la generalización del mercado y a la anulación del espacio por la disminución del tiempo de traslado (Martner, 1995). Y, por otro lado, a que los modernos medios de comunicación se convierten en la instancia fundamental de socialización de la población, en el punto central de la industria cultural y en el eje de la integración social.

La construcción y ampliación de las autopistas y el uso creciente del automóvil particular, junto con el avance tecnológico de las telecomunicaciones, permiten que la población y las empresas se localicen en zonas cada vez más alejadas de la periferia. El espacio de la centralidad se desconcentra e instala en los suburbios (los "countries" o los barrios cerrados como lugar de residencia y centros de localización de servicios) aunque sin establecer una conexión con estos, sino con el espacio central antiguo. Se construye un espacio reticular también al interior de la ciudad, que sustenta su expansión en superficie, formando pequeñas regiones de urbanización dispersa y de poca densidad, con límites difusos. Es la ciudad región de Harvey (1992).

---

<sup>4</sup> "en la década pérdida de los ochenta la única industria que se desarrolló en América latina fue la de la comunicación." (García Canclini, 26,1997).

Los estudios sobre la ciudad como lugar de la economía global destacan el papel del transporte como infraestructura de vinculación necesaria para la concentración y expansión económica y territorial que apareja el proceso de mundialización (Castells, 1995; Sassen, 1999; Fernández Durán, 1993; de Mattos, 1998; Veltz, 1999). Siendo la hipermovilidad un atributo fundamental de la economía global, las cualidades de confianza y minimización de costos de transporte se revalorizan, pues la aceleración de los tiempos de circulación es esencial para la integración de nuevos espacios y mercados al sistema económico, haciendo viable la estrategia expansionista de la economía capitalista. Si bien se coincide en incluir y destacar la enorme necesidad de la puesta a punto del transporte, ésta se circunscribe a la infraestructura vial, portuaria y aeroportuaria, fundamentalmente.

Se asocia la infraestructura vial a la fluidez de la circulación interna de la ciudad, identificada con la del automóvil particular, en referencia a los procesos de terciarización, gentrificación y periurbanización de las grandes ciudades. El modelo moderno de ciudad asociado al patrón norteamericano, policéntrico y difuso, articulado en torno a una infraestructura de transporte destinada al automóvil particular, se contrapone así al modelo tradicional asociado al patrón europeo, con un área central y un suburbio compacto (Cervero, 2000; Seguí Pons y Petrus Bey, 1991). La infraestructura portuaria y aeroportuaria se asocian a la fluidez de la conexión con la red global de nodos urbanos.

No toda la ciudad es global. En el área central coexisten las áreas revalorizadas con otras deterioradas (inquilinos, hoteles, casas ocupadas por sectores de bajos ingresos, migrantes recientes, marginales). Lo mismo sucede en la periferia en relación a procesos de desindustrialización territorialmente selectivos. Es la ciudad dual de Santos (1994), o el cuarto mundo dentro de la ciudad según Sassen (1999), el de los sobrantes (los desempleados, las minorías, los migrantes, etc.).

Respecto a la intensificación de la segregación socioespacial, las referencias al transporte desde la óptica de la movilidad apuntan mayormente a la oposición entre transporte público y transporte privado. La dispersión territorial y la creciente motorización, sumados al crecimiento poblacional y a la insuficiencia de infraestructura y recursos en el caso de países pobres, llaman la atención sobre la movilidad interna de las ciudades y su sustentabilidad futura en sentido amplio, esto es, tanto ambiental como económica y social (Massot, 1996; Gallez y otros, 1997; Mathieu y otros, 1998; Matt, 1998; Viegas, 1998, entre otros). Pero no se profundiza en el papel de la política de transporte público hacia

adentro, observándola no sólo como elemento de segregación socioespacial, sino inclusive de exclusión social. El cambio del estado interventor al neoliberal, y la consecuente retirada de la prestación directa del servicio, sumado al funcionamiento ineficaz de la regulación y el control, pueden explicarse en la reproducción al interior de la política de transporte público de los dos aspectos centrales de la dinámica de acumulación actual: concentración del capital (resultado principal de las políticas de privatización y desreglamentación del sector) y exclusión social (resultado de los niveles de precio y oferta de los servicios, fundamentalmente) (Gutiérrez, 1997, 2000).

En los estudios de movilidad de la década del 70, el papel del transporte público en la ciudad industrial se explicaba en la satisfacción del requerimiento de movilidad masiva, esto es, generalizada, del patrón de acumulación fordista (Fernández Durán, 1980; Chapoutot y Gagner, 1973). Dicha demanda se garantizaba mediante la concepción jurídico-filosófica del servicio público. El papel del transporte público en la movilidad interna de la ciudad pos industrial es una cuestión que aún no ha sido retomada y analizada en profundidad desde este tipo de enfoque.

Otras consideraciones igual o mayor importancia y que afectan la movilidad, lo constituyen los cambios en las estructuras socio-demográficas y culturales: el aumento de las poblaciones jóvenes, el mayor número de hijos por hogares, la diversidad étnica y cultural; el aumento de la población económicamente activa, donde la incorporación de la mujer al mercado de trabajo es de una importancia significativa; el incremento de la renta per cápita, son indicadores que a todas luces nos indican algún tipo de afectación en los patrones de movilidad.

La convivencia de múltiples culturas, agentes y estrategias definen a las grandes ciudades como lugares difíciles de regular y de una alta conflictividad social. Se puntualiza en este caso que la forma espacial distintiva de la ciudad global, en cuanto a la difusión de los límites externos, la dispersión de la actividad productiva y la concentración terciaria (servicios avanzados y financieros), adquiere singularidades según el modelo socioterritorial previo. Se observa que las carencias de infraestructura, empleo y recursos de las ciudades del tercer mundo, agravadas por el crecimiento de su población, tanto por la natalidad como por las migraciones que alienta la desconcentración de industrias de tecnología madura desde los países centrales hacia lugares de la periferia con mano de obra barata, tornan a estas ciudades ingobernables. Es la megaciudad de Fernández Durán (1993).



El conflicto se destaca en la política de transporte nuevamente desde la óptica de la circulación. El problema de la congestión es colocado como cuestión central. No se recoge el conflicto generado al interior de la política de transporte desde el concepto de movilidad (los trabajos de Vasconcellos [1995, 1996, 1998, 1999] son la excepción más relevante para América Latina), como resultado de diferenciales de oferta, precio y calidad del servicio, aspectos que definen la segregación socioespacial de la población y también la exclusión del derecho a la movilidad de sectores cada vez más numerosos (Gutiérrez, 1997, 2000).

Como consecuencia de los procesos generados por la globalización y la nueva economía urbana, los espacios metropolitanos se ven inmersos en profundas transformaciones que afectan a su morfología, estructura territorial o distribución de los usos del suelo. Las relaciones entre la forma urbana y la movilidad son evidentes desde el momento en que la movilidad se define como la consecuencia de una falta de equilibrio en la distribución de los usos del suelo. Pero cabe preguntarse hasta qué punto la estructura urbana explica la evolución y los cambios en la movilidad o viceversa.

La metrópoli actual concentra población y actividades en un vasto territorio, conectado mediante rápidos sistemas de transporte y telecomunicaciones. La expansión trae consigo un cambio de escala que necesita verse acompañado por una movilidad interna cada vez mayor. Se produce una dilatación de los territorios frecuentados habitualmente por los ciudadanos, que restan importancia a la proximidad en la vida cotidiana. El barrio deja de ser el lugar de integración de las relaciones de amistad, familiares, profesionales o cívicas; los vecinos son cada vez menos los amigos, parientes o colegas (con la excepción de algunos guetos, ya sean pobres o ricos). La vida de relaciones se realiza a escala metropolitana, lo que exige muchos más desplazamientos.

No obstante, la expansión, el tamaño de la ciudad, está referida a la capacidad máxima de interacción en su espacio. Existe una relación directa entre la expansión urbana y los desplazamientos de la población, en cuanto que del tamaño de la ciudad depende la necesidad y amplitud de los desplazamientos. El desbordamiento de los espacios metropolitanos se apoya en dos elementos característicos del conocido fenómeno de urban sprawl, que influyen igualmente en la movilidad: la generalización de desarrollos de baja

densidad, con escasa diversidad o mezcla de usos del suelo, y la discontinuidad física y fragmentación entre las distintas unidades territoriales (Leapfrog development). Se genera una nueva estructura espacial, compleja, aislada y desmembrada, que solo puede ser recompuesta y reunificada mediante un incremento de los flujos y el aumento notable de los desplazamientos, puesto que la fragmentación y el desequilibrio espacial generan una creciente necesidad de interconexión (Fischer, 1992).

La expansión supone además mayores distancias de viajes, puesto que el mayor tamaño de la ciudad implica que los diferentes usos urbanos están más separados y su intensidad es menor. La separación entre los usos urbanos y las mayores distancias hace que las relaciones entre expansión urbana y movilidad presenten nuevamente elementos que inducen a la discusión, puesto que en principio una mayor distancia supone un freno a la realización de viajes. De hecho, para algunos autores la relación directa entre expansión y movilidad no está tan clara. Giuliano y Narayan, (2003, p. 230) encuentran cómo los ratios de viajes por persona son mayores en las áreas metropolitanas más pequeñas, y señalan que no hay razones obvias por las cuales la frecuencia de viajes pueda ser una función del tamaño de la ciudad. La ciudad compacta tradicional, asociada a mayores densidades edificatorias y con una extensión menor, contribuiría al descenso de las distancias de viaje. Y con menores distancias existe más facilidad para los desplazamientos y mayor posibilidad de alcanzar distintas actividades. El ratio de viajes debería crecer con la densidad. Sin embargo, otros autores señalan la situación contraria, de forma que altas densidades estarían asociadas a menos viajes. Para ellos, espacios densos y con desarrollos de usos mixtos permiten a la población realizar más actividades en un mismo desplazamiento, reduciendo en algunos casos hasta un 20% el total de los viajes (Stover y Koepke, 1991).

Lo que es claro es que la tradicional ciudad compacta contribuye a un aumento de los desplazamientos no mecanizados, a pie o en bicicleta, y una mejor provisión del transporte público, que con altas densidades es capaz de ofrecer servicios eficientes. De producirse pues un mayor volumen de desplazamientos en las ciudades densas y compactas, estos serán en modos de transporte no mecanizados o en su defecto en transporte público, en un modelo de movilidad claramente más sostenible.

Existe, indudablemente, una relación entre densidad y movilidad cuando la atención se pone en los modos de desplazamientos (ver tabla 3.1.1-1). Mientras las formas urbanas dispersas y poco densas de las ciudades norteamericanas y muchas de las latinoamericanas fomentan el incremento de la movilidad y la dependencia del automóvil por el incremento de las distancias, en la metrópolis europeas, japonesas o chinas las formas más densas fomentan desplazamientos de menor distancia, hasta el punto de que permiten que entre el 30 y el 60% de los desplazamientos de sus residentes se realicen a pie o en bicicleta (Rodríguez, 2006).

Incluso, las tasas de motorización de las familias residentes en espacios de alta densidad son mucho menores que las de los residentes en las nuevas periferias dispersas (Badoe y Millar, 2000).

Tabla 3.1.1-1. Relaciones entre densidad urbana, modo y coste de los desplazamientos

Zonas Urbanas	Densidad (Hab./Ha)	% desplazamientos a pie, bicicleta o transporte público	Coste de desplazamientos (% del PIB)
USA, Canadá, Australia y Nueva Zelanda	18	15	12.7
Europa	55	12	8.3
Japón, Hong Kong, Singapur	134	62	5.4

Fuente. UITP (Unión Internacional del Transporte Público, 2000).

No solo influye la densidad total. Badoe y Millar (2000) encuentran diferencias en las relaciones que tienen la densidad residencial y la densidad de empleos en la movilidad. Según ellos, la evidencia empírica concerniente a la influencia de la densidad residencial en las características de los desplazamientos es muy variada. Aunque los resultados muestran esa relación, en la mayor parte de los estudios se ha visto también la necesidad de controlar la correlación densidad-movilidad en función de otro tipo de variables. Las propias características socioeconómicas de la población, la oferta de transporte o la

posesión de automóvil privado reducen el rol de la densidad residencial con respecto al uso del transporte. En el caso de la densidad del empleo el número de trabajos realizados es menor, pero existe unanimidad en que el incremento de las concentraciones de empleo tiene impactos significativos en el uso del transporte o en la realización de desplazamientos peatonales.

Además de la distribución de las densidades, juegan un papel fundamental en la movilidad la mezcla, la discontinuidad y la fragmentación de los distintos usos del suelo. En los nuevos desarrollos se tiende a una diferenciación clara de espacios residenciales y actividades, de manera que la necesidad de movilidad mecanizada es creciente, pues los desplazamientos a pie requieren tanto de proximidad como de continuidad y de ausencia de barreras. Está desapareciendo la tradicional mezcla de usos del suelo que se da en la ciudad central, que facilita los desplazamientos peatonales, la combinación de motivos de viajes e incluso produce una demanda más equilibrada en el tiempo (suavizando las diferencias entre horas punta y horas valle) y en el espacio (desde el punto de vista de la dirección de los flujos), lo que reduce la congestión y facilita la oferta de transporte público. Frente a algunas actividades, como las oficinas o la residencia, que producen numerosos viajes en horas punta, otras como los complejos de ocio, restaurantes o comercios, generan viajes fuera de esas horas (Cervero, 2004).

La creciente distancia física entre los mercados de vivienda y empleo es una condición que afecta una de las funciones urbanas por excelencia que es el trabajo, y es un problema que la movilidad urbana debe resolver de manera eficiente

“... la hipótesis Missmatch espacial sugiere que la movilidad no siempre es un mecanismo de ajuste perfecto y eficiente de los desequilibrios existentes entre la oferta- población-y la demanda-empleo- de los mercados de los trabajos locales, contraviniendo así las conclusiones de las lecturas de carácter keynesiano que, apoyadas en una de las principales características de los mercados de trabajo locales –su apertura y permeabilidad a los procesos migratorios por un lado y a las relaciones de commuting por otro-, confieren a la movilidad un protagonismo esencial como mecanismo de corrección de tales desequilibrios”<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Santana i García, Joan Antoni. Tesis Doctoral “Forma urbana y mercado de trabajo. Accesibilidad al empleo, segregación y paro”. Director Dr. José Luis Roig Sabaté Bellaterra, octubre, 2003, pp. 85-99.

Es evidente que la población más alejada de los centros de empleo asuman mayores dificultades para acceder a laborar y se encuentran en una situación de dependencia en cuanto a lo que el transporte público le pueda ofrecer, en términos de infraestructura, capacidad, tiempo y costos de desplazamiento.

“..., es plausible que los segmentos de la población activa con mayores restricciones a la movilidad soporten mayores tiempos medios de commuting por unidad de distancia, aspecto que estaría reflejando su mayor dependencia del transporte público (el acceso a diferentes modos de transporte permite llevar a cabo diferentes asignaciones de tiempo dedicado a la movilidad)..., dada una estructura urbana determinada, el stock de infraestructura en general y la dotación de servicios de transporte público en particular, condicionan la capacidad y los tiempos de commuting de los diferentes colectivos de la población activa, en función de sus diferentes limitaciones de movilidad”<sup>6</sup>.

La estructura metropolitana desde el punto de vista socio-económico es un elemento determinante en la relación entre las áreas residenciales y las áreas concentradoras del empleo y cuya interacción va a condicionar los procesos de movilidad urbana básicamente por trabajo.

En esta nueva realidad urbana, la estructura espacial<sup>7</sup> metropolitana, entendida ésta como “el grado de concentración de la población y de la actividad económica<sup>8</sup>...” y su distribución espacial en el territorio metropolitano (Anas et al., p1431, 1998) pasa a ser un elemento clave.

La aparición de los centros de empleo producto de la concentración de las actividades económicas obedecen a fenómenos como las economías de aglomeración producto de los rendimientos crecientes de escala y son estos a su vez las áreas que concentran el mercado

---

Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de economía aplicada.

<sup>6</sup> Santana i García, Joan Antoni. Tesis Doctoral “Forma urbana y mercado de trabajo. Accesibilidad al empleo, segregación y paro”. Director Dr. José Luis Roig Sabaté Bellaterra, octubre, 2003, pp. 120-140. Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de economía aplicada.

<sup>7</sup> En el contexto de la economía urbana, por estructura espacial de una metrópoli se entiende la distribución geográfica de los agentes económicos (familias y empresas), sus condiciones de densidad y las infraestructuras de transporte.

<sup>8</sup> Según el Banco Mundial (Bertaud, 2002), sostiene que la eficiencia en el suministro de los servicios públicos, solo se puede garantizar bajo ciertos niveles mínimos de concentración de los agentes económicos en el territorio.

de empleo urbano y cumplen el rol de centros generadores de viajes y por lo tanto condicionan los desplazamientos por motivos de empleo, pero además estas economías de aglomeración producen economías de urbanización, acelerando los procesos de consolidación urbana de las áreas residenciales en su entorno.

“Respecto las economías externas o externalidades, éstas tienen su origen en el entorno espacial de la empresa, pudiendo ser o bien el conjunto de empresas que pertenecen a su mismo sector, o bien, la totalidad de las empresas de la ciudad con independencia del sector al que pertenezcan. En el primer caso estaríamos hablando de economías de localización, y en el segundo, de economías de Urbanización (McDonald, 1997)”.

“Otras dimensiones que han sido consideradas para su clasificación son la temporal y la espacial. En el primer caso, las economías de aglomeración se agrupan según su impacto temporal, limitado en el tiempo o de largo plazo. En el segundo caso, se tiene en cuenta su impacto espacial, según los diferentes radios de acción territorial (Rosenthal y Strange, 2004)”.

Un último aspecto con incidencia en la movilidad en cuanto a las características morfológicas de la ciudad extensa es el diseño urbano (Cervero, 2001). El viario de la ciudad tradicional y compacta (manzanas no muy grandes, alta conectividad, elevada densidad de peatones, mayor sensación de seguridad, amplias aceras, etc.) es mucho más apropiado para el desplazamiento peatonal, a los diferentes usos o a las propias estaciones o paradas de transporte público, mientras las periferias se han diseñado para el vehículo privado (viario irregular, grandes manzanas, calles en fondo de saco, cerramientos externos, etc.) (Zhao et al., 2003).

El “desarrollo sostenible” constituye un nuevo paradigma que busca mejorar la calidad de vida de todas las personas ahora y en el futuro. Los cambios que se están produciendo en la forma de entender este nuevo modelo de desarrollo se ha ido trasladando paulatinamente hacia el campo de la movilidad, debido a que, si bien representa un ámbito clave para el buen funcionamiento de nuestra sociedad, su desmesurado crecimiento amenaza el sistema ambiental, social y económico.

La movilidad sostenible aparece como alternativa al actual modelo de movilidad –basado en la política de transporte como único instrumento capaz de dar respuesta a los múltiples problemas que éste ocasiona- y establece las bases sobre las cuales construir un modelo de transporte más acorde con las exigencias ambientales del desarrollo sostenible.

Conforme a los cánones del desarrollo sostenible, en lo que respecta a la movilidad urbana, este paradigma plantea el concepto de Movilidad Urbana Sostenible, definiéndolo como un “sistema de movilidad que busca satisfacer las necesidades de accesibilidad de las personas y de la carga de manera segura, eficiente, a un costo razonable y consistente con la salud humana y el ecosistema”. Además introduce el término “accesibilidad<sup>9</sup>”, concepto mucho más amplio que el de la movilidad, y que es valorado en función al costo o dificultad por satisfacer algunas de las necesidades humanas primordiales.

La creciente complejidad de las relaciones económicas y sociales ha contribuido a que el transporte, como medio a través del cual los distintos agentes, se haya convertido en un sector estratégico para la sociedad.

Esto da lugar a que, un modelo de movilidad basado en la sostenibilidad habrá de definirse teniendo en cuenta la integración de límites ambientales no sólo en las políticas de transporte sino en todas las políticas con repercusiones sobre la movilidad.

Pero esta posición u orientación sobre los procesos de la movilidad urbana ya ostenta vieja data, estas ideas aparecen recogidas en el Libro Verde sobre el impacto del transporte en el medio ambiente de la Unión Europea (1992), en la que expresa:

"el objetivo de una estrategia basada en un enfoque global sería el de fomentar la movilidad sostenible mediante la integración de los transportes en un contexto general de desarrollo sostenible"<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> La accesibilidad, concepto más amplio que el de movilidad, se vincula con la posibilidad de obtención del bien, del servicio o del contacto buscado, desde un determinado espacio, e incorpora elementos espaciales, temporales y tecnológicos (Laarman, 1973). El grado de accesibilidad se mide considerando los costes de desplazamiento efectuados para satisfacer las necesidades, así como la capacidad y la estructura del sistema de transportes local.

<sup>10</sup> COMISIÓN EUROPEA (1992): Libro Verde sobre el impacto del transporte en el medioambiente. Una estrategia comunitaria para un desarrollo de los transportes respetuoso con el medio ambiente. COM (92) 46 final.

Además el Libro Verde es bastante acucioso y específico al indicar la actuación de las políticas sobre toda externalidad negativa que ocasiona el transporte.

El Libro Verde insta a que el diseño de una estrategia de movilidad sostenible actúe sobre la totalidad de los impactos negativos del transporte: contaminación, demanda no imprescindible de transporte, volumen de tráfico, congestión de ejes principales, utilización eficaz de la capacidad de transporte así como de las infraestructuras existentes, seguridad en el transporte de mercancías peligrosas, etc.

La Agenda 21 establece una serie de objetivos mínimos sobre los que encauzar el proceso hacia una movilidad sostenible<sup>11</sup>:

- Integrar la ordenación del territorio y la planificación del transporte con el fin de reducir la demanda del transporte.
- Adoptar programas que favorezcan el transporte público de gran capacidad.
- Fomentar el uso de medios de transporte no motorizados (bicicleta y marcha andando).
- Prestar especial atención a la gestión eficaz del tráfico, el funcionamiento eficiente del transporte público y la conservación de la infraestructura de transporte.
- Propiciar el intercambio de información entre los países y los representantes de las zonas locales y metropolitanas.
- Reevaluar los patrones actuales de producción y consumo.

La Comisión Europea en el año 2000 establecía una definición más cercana a las actividades urbanas y su relación con las escalas espaciales y temporales.

“Definía el término movilidad sostenible como “un sistema y unas pautas de desplazamiento que proporcionan los medios y las oportunidades para satisfacer las necesidades económicas, ambientales y sociales de manera eficiente y equitativa, al mismo tiempo que minimiza los impactos adversos evitables o innecesarios y sus costes asociados, en escalas espaciales y temporales relevantes”<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992) *Programa 21*. Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992.

<sup>12</sup> COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2000): *Integrated policy aspects of sustainable mobility. Working Paper*. Extra Project. Transport RTD Programme. Fourth Framework Programme.



El objetivo primordial de la movilidad urbana sostenible, es atender de manera eficiente las demandas producto de las necesidades de desplazamientos de personas y mercancías dentro de los límites físicos y ambientales de la ciudad, a la vez que privilegia el uso de los modos de transporte más eficientes (sostenibilidad), facilita el acceso a toda la ciudadanía a un precio asequible (bienestar social), y favorece el crecimiento económico de dicho territorio y lo hace competitivo (crecimiento económico).

La movilidad urbana sostenible se sirve de un sistema de movilidad que debe calzar como horma en los límites físicos de la ciudad y reaccionar en tiempo real a los cambios que experimenta su estructura urbana. Para esto, el sistema de movilidad deberá contar con un sistema de transporte sostenible. El Grupo de Expertos de la Comisión Europea en materia de Transporte y Medio Ambiente ha señalado:

"un sistema de transporte sostenible ha de contribuir al bienestar económico y social sin agotar los recursos naturales, destruir el medio ambiente o dañar la salud humana".<sup>13</sup>

La OCDE supedita la actuación del sistema de transporte a los límites permisibles ambientales y de salud pública y protege el uso de los recursos renovables y no renovables indicando que no deben superar sus tasas de regeneración.

La OCDE define un sistema de transportes sostenible como aquel que *"sin dañar la salud pública ni los ecosistemas, satisface la necesidad de acceso de acuerdo con el uso de recursos renovables por debajo de su tasa de regeneración y el uso de recursos no renovables por debajo de la tasa de desarrollo de substitutos renovables."*<sup>14</sup>

La preocupación por la movilidad urbana sostenible en las últimas décadas se ha debido básicamente por la fuerte dependencia del petróleo y que tiene importantes repercusiones ambientales que provocan ingentes cantidades de contaminación.

---

<sup>13</sup> JOINT EXPERT GROUP ON TRANSPORT AND ENVIRONMENT (2000): Recommendations For actions towards sustainable transport. A strategy review. [http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/transport/library?l=jeg\\_final\\_reports&vm=de\\_tailed&sb=Title](http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/transport/library?l=jeg_final_reports&vm=de_tailed&sb=Title)

<sup>14</sup> OECD (2000) Environmentally Sustainable Transport. Guidelines. [http://www.oecd.org/dataoecd/53/21/2346679.pdf?channelId=34363&homeChannelId=33713&fileTitle=ES T+Guidelines](http://www.oecd.org/dataoecd/53/21/2346679.pdf?channelId=34363&homeChannelId=33713&fileTitle=ES+Guidelines).

Existen tres problemas que se desprende de lo anteriormente mencionado, el primero es la contaminación del aire causada localmente por el monóxido de carbono, los hidrocarburos no quemados y el plomo (en las zonas en las que sigue utilizándose la gasolina con plomo) y más universalmente por el bióxido de carbono de los vehículos motorizados. Algunos estudios han demostrado que el transporte es responsable de casi el 90% de las emisiones de monóxido de carbono y de un gran porcentaje de otros contaminantes. Esto es particularmente patente en grandes ciudades de todo el mundo. El segundo problema es la contaminación causada por el ruido, que provoca daños psicológicos y fisiológicos a los seres humanos. El tercero es la contaminación del agua causada indirectamente por la filtración de combustibles y otros contaminantes en los aeropuertos, garajes, gasolineras y otras instalaciones, y directamente a través de la utilización de cursos de agua (Dron y de Lara 1996). Además, estas repercusiones no se limitan geográficamente. Al contrario, tienen un alcance regional y no sólo local, y a menudo atraviesan las fronteras nacionales para producir daños a los bosques, los recursos hídricos y los cultivos lejos de la fuente de contaminación. Y sus efectos acumulados tienen también un alcance mundial porque contribuyen de forma considerable al agotamiento del ozono y al calentamiento mundial.

Además podemos referenciar algunas otras formas que aparecen en los procesos de urbanización y que discrepan marcadamente con los cánones de la sostenibilidad, como cuando se utilizan grandes áreas del territorio urbano para carreteras, aeropuertos y ferrocarriles y otras para áreas de estacionamientos, por ejemplo, en la ciudad de Los Ángeles EEUU, el 65% de su superficie urbana se encuentra pavimentada, la predominancia del automóvil ha desencadenado un descontrol urbano y que a su vez genera demandas adicionales de transporte y que sólo se pueden satisfacer adicionando mayor cantidad de automóviles. Esto sólo otorga “facilidad y comodidad” relativa a los que pueden tenerlos, más los grupos de menores recursos quedan totalmente excluidos y condenados a la oferta que el transporte público pudiera ofrecer. Además debemos señalar el aumento de la siniestralidad por causa de los accidentes de tráfico.

El incremento de la movilidad radica principalmente en el incremento sustancial del número de viajes personales en automóviles, con tasa de ocupación por vehículo bastantes bajas y que evidencia una capacidad no aprovechada.

Ya en 1996 la OCDE informaba que en Estados Unidos el tráfico de pasajeros en automóvil se incremento en un 57% entre 1980 y 1996 mientras que el tráfico ferroviario de pasajeros solo se incremento en un 26%. En China la utilización privada de automóviles

está aumentando con suma rapidez, cerca del 100% al año, de la misma forma, el transporte de mercancías se está efectuando cada día más por carretera. En Europa, el 51% de los cargamentos de mercancías se transportaron por carretera en 1970 en comparación con el 70% en 1990.

En el año 2004 se estimó que la movilidad urbana ha aumentado debido al creciente e indiscriminado del automóvil, cuyo número pasó de 50 a 450 millones durante los últimos 50 años del siglo XX. En Europa se adquieren unos tres millones de automóviles nuevos al año (Directorate-General for Energy and Transport, 2004).

En América Latina se está reproduciendo el mismo escenario que en occidente, con todas sus características destructivas. Sao Paulo, por ejemplo, tiene el doble de automóviles que la ciudad de Nueva York, El Cairo, Bangkok, Manila, y México D.F., y figura a su vez en el ranking de las ciudades más contaminadas y congestionadas del mundo. Se estima que en América Latina la utilización del automóvil privado se extienda con rapidez y se prevé que los índices de propiedad de vehículos se incrementen a más del 300%.

El aumento de los índices de propiedad de vehículo privado ha venido acompañado de la sobreutilización de éste en los desplazamientos personales. En Europa, para 75% de la distancia recorrida se utiliza el automóvil privado, y en los Estados Unidos esa cifra asciende a 91%. Según datos de la United Nations Environment Programme (2002), en el Perú el Índice de propiedad de vehículos ha aumentado en un 57% desde 1980 donde tenía un índice del 17.9 vehículos/1,000 hab. Hasta el año 2000 donde estima un índice del 28.2 vehículos/1,000 hab., muy por debajo de Uruguay que para el mismo año tiene un índice de 195.2 vehículos/1,000 hab., Argentina con 145.3 vehículos/1,000 hab., México con 109.5 vehículos/1,000 hab., Chile con 86.7 vehículos/1,000 hab. y Panamá con 75.6 vehículos/1,000 hab. A nivel de América Latina se estima que el año 2015 se tengan 158.8 vehículos por cada 1,000 habitantes y el año 2020 se tengan 180 vehículos por cada 1,000 habitantes (Datos a partir de Fulton y Eads, 2004).

La mayor dependencia del vehículo privado para los desplazamientos personales ha generado demandas adicionales de transporte que sólo se pueden satisfacer con más automóviles. Ese modelo de movilidad urbana ha tenido consecuencias negativas en la vida social, porque se margina a los colectivos más desfavorecidos y a las áreas periféricas. El crecimiento desordenado de la urbe provoca un desarrollo disperso y de baja densidad desde el núcleo urbano y, a menudo, evita áreas poco desarrolladas en favor de otras que compiten por el desarrollo (Burchell et al., 1998). Además, genera un aumento de los

costes públicos y privados, reduce la capacidad fiscal del centro tradicional y deviene en problemas de infraestructura y deterioro de sus servicios. El transporte, servicio de unión en su origen, se convierte, a la postre, en una fuente de disparidades económicas y sociales (OCDE, 1996).

En la Ciudad de México, paradójicamente, 80% de los desplazamientos se realiza en medios de transporte público, pero más de 80% del espacio público destinado al tránsito está ocupado por automóviles privados. Además, pese al aumento de la flota vehicular, la antigüedad promedio de los automóviles no ha disminuido, y en 1998 la cuarta parte tenía 15 años de antigüedad, o más (PNUMA, 2003).

En las grandes ciudades y megaciudades, las velocidades medias de viaje en los días hábiles están disminuyendo.

En el centro de la Ciudad de México, Manila, Shangai o Sao Paulo, en un día hábil se circula entre ocho y 15 kilómetros por hora. Para México existen investigaciones que demuestran que 20% de los trabajadores emplea más de tres horas en los desplazamientos diarios al trabajo, y que 10% emplea más de cinco horas. En América Latina existen crecientes signos de desarticulación del mercado de trabajo, especialmente en algunas grandes ciudades como Sao Paulo o la Ciudad de México. Este hecho, unido al deterioro en las condiciones del transporte público urbano y a la imposibilidad de ser propietario de un vehículo, supone, para los más pobres, un importante factor de exclusión social (Banco Mundial, 2002).

En 1999 el consumo energético per cápita en lo que respecta al transporte se estimó en Europa del orden de los 24,500 Mjulios/hab. Per cápita, en Asia de 17,000 Mjulios/hab. Per cápita, en EE.UU y Canadá de 51,500 Mjulios/hab. Per cápita y en América Latina de 11,500 (Kenworthy y Laube 2001). En cuanto a las emisiones de CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y COV per cápita en 1999 EE.UU y Canadá ostentaron la cifra de 237 kg/hab., Europa 177 Kg/hab., Asia 115 kg. /hab. y América Latina con 118 kg. /hab. (Kenworthy y Laube 2001).

En las urbes, el modo de transporte que requiere más espacio es el vehículo privado, estacionado 90% del tiempo (de 20 a 22 horas al día), y un desplazamiento diario del hogar al trabajo ocupa, por término medio, un espacio 90 veces superior al mismo desplazamiento efectuado en metro, y 20 veces mayor al efectuado en autobús o tranvía (Kenworthy y Laube, 2001; UITP, 2003).

### 3.1.2. Logística de la Movilidad

La logística de la movilidad, rama de la Logística Urbana, podría considerarse como el instrumento futuro para ejercer procesos de planeación, control, regulación y operación del tránsito y transporte, y que a su vez permitirá la integración e interacción entre los diferentes componentes constitutivos y futuros del plan maestro de movilidad, de una forma integral.

La Logística de la movilidad es el tercer elemento de lo que se denomina Sistema de Movilidad y es el principal engranaje que hace eficiente el sistema mencionado.

El Sistema de Movilidad está conformado además del Sub-sistema Logística de la Movilidad, por el Sub-sistema Infraestructura vial y Sub-sistema de Transporte.

La Logística de la Movilidad o también denominada el subsistema de regulación y control de tráfico, lo conforman, los centros de control de tráfico, la red de semaforización y los sistemas tecnológicos de vigilancia y control de la operación del tráfico. Sus objetivos refuerzan la conformación del sistema de movilidad para lograr un transporte urbano-regional integrado, eficiente y competitivo, en operación sobre una red vial jerarquizada y a regular el tráfico en función de los modos de transporte que la utilicen.

El desarrollo de los Sistemas de Transporte Inteligente (SIT) es inherente al Sub-sistema de Regulación y Control de Tráfico y le confiere la tecnología para su operación eficiente en tiempo real.

La tecnología que aplican los Sistemas de Transporte Inteligente está básicamente direccionada a combatir problemas como la congestión de tránsito, mejorar la seguridad vial, proveer información al viajero y proteger al medio ambiente.

Los Sistemas de Transporte Inteligente pueden ser definidos como el matrimonio entre los avances en tecnologías de información y sistemas de comunicación con los vehículos y redes de caminos que forman parte del sistema de transporte (Planzer, 2001). Podemos considerarlos inteligentes teniendo en cuenta que proveen información oportuna tanto a usuarios como a operadores. Apostar por estas tecnologías en el conjunto formado por los actuales sistemas de transporte puede suponer salvar vidas así como un ahorro de tiempo y dinero.

También se ha considerado que la finalidad última de estos sistemas es la de dotar a los automóviles de la capacidad de conducir por sí mismos con lo que se reduciría el número de accidentes, se aprovecharían mejor las infraestructuras y se produciría una disminución del consumo y de la contaminación.

Esta visión futurista es, por el momento, excesivamente compleja y en líneas generales, hoy día, los sistemas de transporte inteligente, básicamente, ayudan a los conductores a circular evitando lugares congestionados y la presencia de accidentes con lo que estos sistemas pueden acabar siendo considerados como la optimización de las funciones de los elementos básicos del tránsito, infraestructura vial (calles y caminos) y vehículos mediante la aplicación de tecnologías avanzadas que interrelacionan tales elementos (Álvarez Huerta, 2000).

Los primeros sistemas de transporte inteligente se remontan a la década de los 60, siendo Toronto (en Canadá) y Chicago (en Estados Unidos) las primeras ciudades en implementarlos, aunque distaban bastante de lo que hoy entendemos por “inteligente”. A mediados de los años ochenta se volvió a este tema cuando la electrónica comenzó a generar nuevas aplicaciones a un bajo costo, mientras la congestión de tránsito, la tasa de accidentes y la contaminación ambiental seguían creciendo independientemente de la construcción de nuevas autopistas, las cuales no solucionaban el problema, sino que lo acrecentaban. Comenzó entonces la expansión de los Sistemas de transporte inteligente, principalmente en Estados Unidos, Japón y la actual Unión Europea, siempre bajo el mismo esquema, el de las alianzas estratégicas entre el sector público, privado y académico.

De estos orígenes se deriva que la mayor parte de estos sistemas se hayan implementado en los Estados Unidos, Europa y Japón, países que actualmente compiten por mejorar el desarrollo de estos sistemas. No obstante no son las únicas zonas o regiones del mundo que han experimentado y apostado por ellos.

Los avances en la región latinoamericana hasta el momento han sido escasos pero muy significativos teniendo en cuenta que suponen un principio de confianza en las posibilidades de las nuevas tecnologías como mecanismos para tratar de hallar soluciones para problemas que, de otro modo, siguen camino de perpetuarse agravando aún más si cabe los efectos que se han producido hasta el momento.

La experiencia Chilena, en especial en Santiago, ha iniciado con la elaboración de estudios que permite mejorar la movilidad de la ciudad. El primero de los estudios está orientado a establecer las estrategias de mejora del sistema de control y a definir la incorporación de nuevas tecnologías punta; en otras palabras, los sistemas de transporte inteligente. En particular, el estudio recomienda y prioriza las nuevas redes de semáforo que operarán en control dinámico (semáforos inteligentes que se adaptan a los flujos vehiculares), la ubicación de cámaras de televisión y letreros de mensaje variable, así como la habilitación de sistemas de prioridad especial para autobuses destinados al transporte público. Todo ello sin olvidar el uso de sistemas satelitales de posicionamiento de vehículos e información en línea a los conductores de las condiciones de tránsito existentes en la red vial de Santiago.

Otro de los trabajos tiene como objetivo instalar unas 250 estaciones de conteo conectadas en línea al sistema de control (las que se unen a las 30 actualmente en funcionamiento), con lo que se logra una completa cobertura de la ciudad.

Estas estaciones de conteo medirán parámetros tales como flujos vehiculares, tiempos de ocupación sobre un detector (con la intención de monitorear la congestión) y velocidades, además de permitir la clasificación de vehículos. Con esta información se pueden realizar estimaciones muy precisas de las variaciones del flujo vehicular en las diferentes zonas de Santiago y mejorar la capacidad de actualizar las programaciones de los semáforos que operan con planes de tiempo prefijados.

El último de los estudios contempla mejorar el programa computacional que se utiliza actualmente en la Unidad Operativa de Control de Tránsito para modelar redes de semáforo y calcular sus planes de tiempo. Entre los adelantos a ser incorporados destacan facilidades gráficas, mejoras en la modelación del transporte público, la inclusión de los impactos de externalidades como el ruido y la polución y una mejor estimación de las demoras y detenciones, lo que se traducirá en mejores programaciones de semáforos.

Así mismo, se ha anunciado que el telepeaje será una realidad en Chile, cuando entren en funcionamiento las unidades incorporadas en la construcción de las autopistas Costanera Norte y Eje Norte Sur, lo que permitirá la disminución de la contaminación por la menor emisión de partículas contaminantes desde los vehículos a motor.

En Argentina ya ha aparecido el Centro de Control de Tránsito de la Autopista Inteligente. Su implementación significó una inversión significativa permitiendo recoger información múltiple de lo que sucede en la autopista y, a partir de ella, operar en forma inmediata a favor del confort y la seguridad de los automovilistas. El centro de control está formado por un complejo de equipos de última generación y opera como cerebro del sistema: recibe información a través de las diversas fuentes colocadas sobre la autopista que descodifica, reproduce y almacena. Con todos estos datos, los expertos de los Departamentos técnicos y de Seguridad Vial, previenen y asisten accidentes, detectan problemas de circulación, controlan el desempeño de los equipos que trabajan sobre la autopista y elaboran estadísticas de tránsito.

A través de este sistema es posible: ver y medir en tiempo real secciones enteras de la autopista a través de cámaras y sensores respectivamente; informar del estado de la circulación a los conductores; monitorear el nivel de los servicios prestados en la autopista; conservar un amplio archivo selectivo de imágenes; brindar apoyo a la policía para disuadir actos delictivos o coordinar operativos. En la actualidad comprende: un circuito cerrado de televisión con 22 cámaras, 53 estaciones de tomas de datos, entre los que se cuentan detectores de accidentes y medidores de velocidad y densidad de tránsito, 6 carteles Electrónicos de mensajería variable, 5 semáforos microrregulados (a través de sensores determinan la densidad de tránsito y acortan o alargan automáticamente el tiempo de espera), etc.

Esta iniciativa se complementa con la implantación en Buenos Aires de un sistema de captación de infracciones por medios fotográficos, que se ha llamado como “sistema de control inteligente de infracciones”, y con el pleno funcionamiento de los sistemas de telepeaje en algunas autopistas.

En México, ya en 1999, se lanzaba un proyecto para la automatización de cruces fronterizos en el norte del país para desarrollar las operaciones de cruce de manera ágil y expedita mediante la integración de los sistemas de cómputo e informática. Así mismo, se construía un tramo piloto de carretera inteligente de 10 kilómetros en la carretera México-Cuernavaca y México-Querétaro incorporando sistemas de telepeaje existentes, sistemas de señalización dinámico, atención de accidentes, información al usuario y control de velocidad y peso y dimensiones de vehículos, por medio de circuitos de cámaras



detectoras. Así mismo, se creaba un sistema telemático, vía satélite, para dar a conocer las condiciones climáticas y la intensidad del tránsito de vehículos en las carreteras, lo que permitía un incremento de la seguridad y la eficiencia en estas vías de comunicación y desplazamiento.

Hoy día el país sigue incrementando estos avances a través de la proliferación de uso de tarjetas inteligentes (a través de ellas ya se realiza el pago de peajes en zonas como Ciudad de México). No obstante, la última gran aportación basada en éstas es la aparición de lo que se ha denominado como “combustible electrónico” (Cerezo, 2001). A lo largo y ancho de México 1.600 estaciones de gasolina ya venden combustible a través de un sistema integral de prepago que funciona mediante tarjetas electrónicas. La información de los vehículos (placa y número de serie) y los datos de la empresa son grabados en las tarjetas que se utilizan para las transacciones, mientras que la identidad del conductor se verifica a través de su número de identificación personal. Estas tarjetas evitan que las empresas entreguen dinero efectivo a los chóferes evitando así un mal uso de los capitales. Además, los informes semanales, quincenales o mensuales permiten a los clientes tener un control de sus gastos y ahorro en el consumo de combustible.

Se prevé que, en breve, los usuarios serán atendidos automáticamente y la oferta de soluciones se completará a través de sistemas GPS para la localización satelital de los vehículos.

Sin duda, uno de los avances más destacados de los últimos años en materia de transporte inteligente es el que nos llega de Uruguay destinado a solucionar los graves problemas de tráfico que adolece su capital Montevideo. Se ha lanzado una propuesta, declarada de interés ministerial, para que de cara al 2015 las zonas de Ciudad Vieja y Centro sean cerradas para que en ellas sólo puedan transitar los transportes colectivos (autobuses y taxis) y vehículos de emergencia basados en nuevos parámetros tecnológicos. En total unos 6.000, entre estos nuevos vehículos, el prototipo más emblemático es el llamado COMM, un vehículo de uso público pero no masivo. En él pueden tener lugar dos adultos y un niño o dos adultos y una pequeña carga. Con este vehículo el viajero tiene dos opciones: puede conducir o simplemente informar al vehículo de su destino y preferencias y dejarse conducir. Estamos hablando de un auto inteligente en el que se puede ingresar tanta información sobre el destino así como de otras variables tales como la música preferida, la

intensidad del aire acondicionado o el nivel de luminosidad de los vidrios. La información puede ser ingresada a través de pantallas o, simplemente, se pueden dar las órdenes habladas. Estos vehículos se desplazarían en una zona cerrada en la que se instalarían radiofaros en cada esquina siendo los vehículos equipados con un sensor y un emisor siendo así posible dirigirlos por el camino elegido.

Estos vehículos podrán ser alquilados por cualquier periodo de tiempo deseado. Sólo basta con tener una tarjeta para abordar uno de los vehículos que esté libre. Al llegar al destino, el usuario no debería pagar estacionamiento en ningún lugar de la zona delimitada; podría decidir liberar el coche o mantenerlo reservado mientras realiza una diligencia. En referencia a las tarjetas, éstas contarían con un emisor que sería reconocido por el vehículo cuando el usuario se aproximara y por medio de ella, el vehículo “conocería” las preferencias de su cliente en cuanto a música, medio ambiente y opciones similares.

Parte fundamental también de este sistema son las señales de tráfico inteligentes que incluyen semáforos que cambian cuando es necesario o sentidos de calles según la hora del día y la intensidad del tráfico.

Todos estos avances son, hoy día, tecnológicamente posibles aunque se desconoce aún la inversión necesaria para hacerlos realidad, aunque se confía que en unos 15 años se podrán materializar. Además, el prototipo diseñado es un vehículo eléctrico y, por tanto, no contaminante. Son, por tanto, vehículos más limpios, más silenciosos y eficientes que los automóviles que funcionan con gasolina.

No obstante, el éxito y funcionamiento de estas innovaciones depende del establecimiento de nuevas medidas de seguridad y control de las que, a menudo, ha carecido la región en lo que a materia de tráfico y transporte se refiere. De este modo las nuevas medidas “inteligentes” se están incorporando progresivamente en el quehacer diario de los cuerpos de orden de los diversos países. Una de las últimas innovaciones es la que tiene lugar en República Dominicana, momento en el que la Autoridad Metropolitana del Transporte dota a sus agentes de computadoras manuales, conectadas mediante Intranet, que servirán para aumentar la seguridad y la modernización del país en el manejo del tránsito. Estas computadoras manuales servirán para la aplicación de multas, detectar vehículos robados o asuntos pendientes con la justicia. Además, el tamaño del equipo es lo suficientemente práctico para ser llevado por los policías y se ha previsto un programa de capacitación para

todos los agentes que deberán emplearlos (fundamentalmente de tres meses; estos agentes no podrán salir a trabajar a las calles antes de cumplirlos).

Mediante el uso de estos equipos de alta tecnología los conductores podrán pagar las multas impuestas por las infracciones de la Ley de Tránsito mediante el uso de tarjeta de crédito o débito al mismo policía de tránsito. Por su parte, los representantes de la ley podrán detectar la presencia de vehículos robados con el simple hecho de digitar el número de la placa, ya que el equipo estará conectado con los departamentos correspondientes de la Policía.

Si el propietario o conductor del vehículo tiene cuentas pendientes con las autoridades policiales o judiciales, ese dato saldrá en la pantalla del monitor cuando el número de su cédula o la placa sea digitada. Con ese sistema los conductores no tendrán la obligación de entregar la licencia a los agentes, ni podrán tener la excusa de alegar que no tienen ese documento, ya que con el número de la cédula o la placa se podrá imponer la multa correspondiente.

Este conjunto de medidas no sólo agilizarán el conjunto de procedimientos y beneficiarán a los ciudadanos ya que se sentirán más seguros a la hora de desplazarse por las principales vías de tránsito en todo el país. Así mismo, estas medidas impedirán que se vulneren los principios elementales de los derechos humanos como ha sucedido hasta el momento y con constantes atropellos de los agentes de tráfico contra los conductores.

Acompañando a este propósito, la entidad colocó un Sistema Inteligente de Cámaras en las carreteras y en puntos urbanos de gran afluencia de tráfico. La función de las cámaras será grabar los acontecimientos del tránsito y así proveer una herramienta de ayuda a las autoridades en el momento que ocurran accidentes, robos, atracos y asaltos en dichas vías. También estas cámaras podrán leer las placas de los vehículos y servirán de radar para medir la velocidad en las carreteras y autopistas del país.

Las ventajas de estos sistemas son evidentes y constituyen sólo una muestra de lo que el avance de las nuevas tecnologías nos depara en un futuro. En este sentido, la aparición del transporte inteligente altera no sólo el rol de los conductores y peatones sino también el de los agentes de tráfico, saliendo también ampliamente, mejorada la relación o vínculo que se establece entre ellos.

Bogotá representa la experiencia más notable de Sudamérica, producto de un proceso de descentralización llevado a cabo en Colombia desde mediados de los años 80's, que paulatinamente entregaba competencias, recursos fiscales y mecanismos político-electorales para que los entes territoriales y los municipios en particular, pudieran asimilar una buena parte de las responsabilidades sociales anteriormente desde el estado central, provocó entre otras transformaciones en la urbe bogotana, el cambio en la institucionalidad del manejo del tránsito y el transporte administrado por la Secretaría de Tránsito y Transporte de la Alcaldía Mayor de Bogotá, pasando desde el fenómeno denominado “la guerra del centavo” hasta un sistema de transporte como el “Transmilenio”.

Un buen número de ciudades europeas tienen políticas de movilidad que pretenden, directamente, limitar el uso del vehículo privado e, indirectamente, favorecer el uso del transporte público:

- Regulación y tarifación del aparcamiento: Madrid, Barcelona...
- Peaje urbano en zonas centrales más o menos amplias: Londres, Estocolmo...

La mayoría de los países de Europa han experimentado restricciones impuestas por la limitación presupuestaria que no le han permitido invertir en mejores infraestructura de transporte lo cual ha obligado a gestionar más eficazmente la demanda y el suministro del transporte mediante la innovación y la tecnología.

### **3.2. Marco Teórico**

En este acápite revisaremos 4 aportes teóricos que guiarán la presente investigación y que nos ayudarán a determinar la relación entre las actividades urbanas (estructura urbana), con énfasis en el empleo y la residencia y su incidencia en los procesos de la movilidad urbana. Estas son: 1) La Teoría de los Núcleos Múltiples de Harry y Ullman (1945); 2) La Hipótesis Mismatch Espacial o del Desequilibrio Espacial por Kain J.F. (1968 y 1992); 3) La Teoría de la concentración del mercado laboral por Paul Krugman (1991) y por último, 4) el modelo de Lowdon Wingo (1961) sobre el transporte y al utilización del suelo urbano.

### 3.2.1. La Teoría de los Núcleos Múltiples de Harry y Ullman (1945).

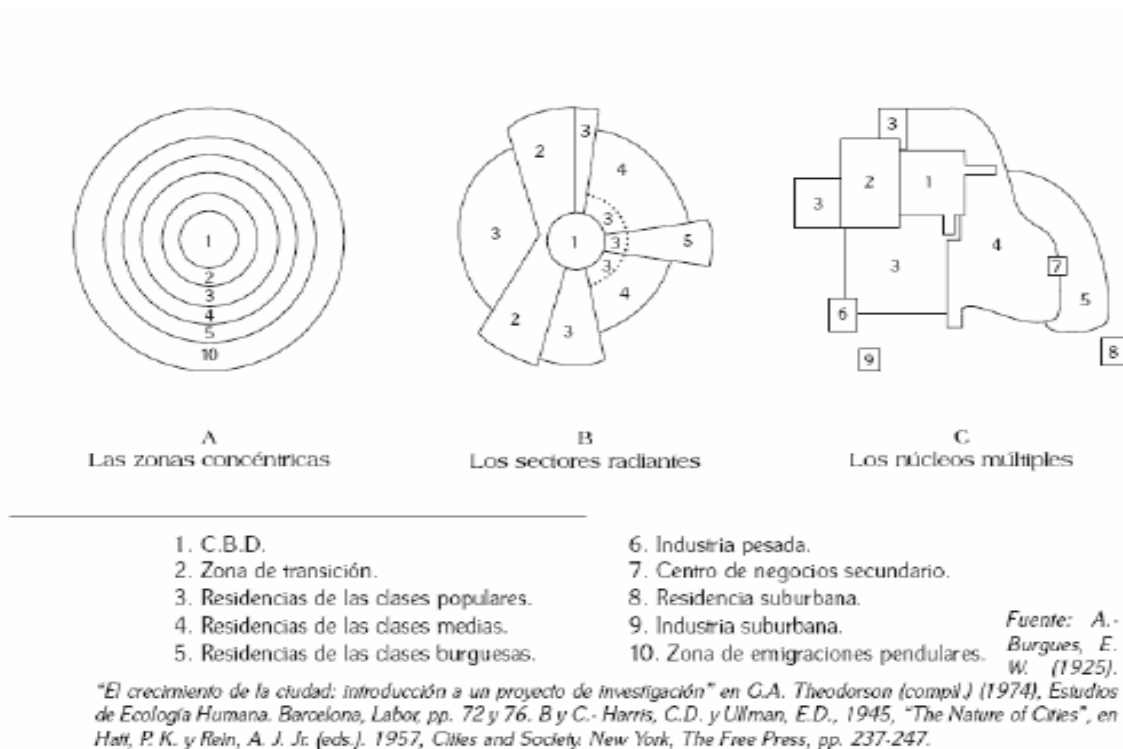
Los cambios en los patrones de urbanización en las ciudades latinoamericanas, caracterizados en las últimas décadas por el abandono y decrecimiento de las funciones del centro, producto de la aparición paulatina de las deseconomías de escala y el traslado de sus funciones a otras áreas que otorgue mejores ventajas comparativas, evidencia un cambio notorio en la estructura espacial con la aparición de subcentros descentralizados, que concentran empresas, empleos y generan economías de escala.

La explicación de estos nuevos procesos de urbanización lo aborda el **modelo de los Núcleos Múltiples o modelos de desarrollo urbano polinuclear**, visión estructural aportada desde la ecología humana clásica. Inicialmente desarrollado por **Mackenzie** (1933), pero fueron los geógrafos **Harris y Ullman** los que abordaron este fenómeno (Racine, J. B., 1972: 197).

La teoría de núcleos múltiples ha sido considerada por algunos autores como el boceto de una teoría con pretensiones generalistas, que toma a los modelos de círculos concéntricos y sectoriales, como punto de referencia (Timms, D., 1976: 365)

La teoría de núcleos múltiples sugiere que la expansión de la ciudad no se produce a partir de un único distrito central, como así apuntaron las respectivas tesis de Burgess y Hoyt. Para Harris y Ullman, la estructura urbana se desarrolla a partir de núcleos múltiples (Harris, C. D., y Ullman, E. D., 1945: 244-245). Para sus autores, cuatro son los factores, que combinados, motivan el desarrollo de núcleos independientes: (1) existen actividades que requieren servicios y una planificación específica; (2) actividades semejantes se agrupan intentando beneficiarse de las economías de aglomeración que generan; (3) actividades incompatibles se emplazarán guardando cierta distancia; y, (4) todas las actividades quedan sometidas al proceso de selección espacial que el precio del suelo impone (Bailly, A.S,1978:119). Este modelo, igual que sus predecesores, refleja la expansión ecológica, y en él los autores identifican las áreas homogéneas más comunes, asociando éstas a los distintos núcleos múltiples (ver figura 3.2.1-1).

Figura 3.2.1-1 Estructura urbana



### 3.2.2. La Hipótesis Mismatch Espacial o del Desequilibrio Espacial por Kain J.F. (1968 y 1992).

En términos espaciales, el proceso de crecimiento y estructuración de la ciudad se explica a partir de dos principios analíticos: 1) los mercados urbanos de vivienda y de trabajo se encuentran segmentados (Adams, 1991); y 2) el sistema de transporte urbano, que constituye el medio por el cual se da la interacción espacial de ambos mercados, responde y a la vez determina la estructura y el tamaño del área urbana (Paterson, 1977; Vance, 1990). Esta relación entre la actividad residencial, el trabajo y el consumo por medio del transporte queda explicitada en el modelo de economía urbana de Alonso (1960), cuya forma es  $y = f(v,t,c)$ , en donde el ingreso familiar ( $y$ ) se distribuye entre la renta de la vivienda ( $v$ ), el gasto en transporte al trabajo y a otros puntos de consumo o de intercambio social ( $t$ ), y el consumo de otros bienes y servicios ( $c$ ) para garantizar la reproducción (Mills, 1975: 80-83). En todo caso, la estructura urbana se ve continuamente perturbada debido a las innumerables decisiones individuales, sean éstas de ajuste residencial, de migración de la población desde o hacia otros lugares, o de localización de la actividad

económica y, por tanto, del empleo. Por supuesto, las decisiones de política macroeconómica y de inversión pública en infraestructura urbana, no menos que el comportamiento de actores diversos (Robson, 1975: 58) como los desarrolladores inmobiliarios y planificadores, entre otros, configuran el contexto de esta dinámica.

La idea de desempleo estructural o desequilibrio en el mercado de trabajo, que en su dimensión espacial es conocida como “**hipótesis del mismatch espacial (HME)**”. Este concepto enfatiza la separación física de la oferta y la demanda de empleo que resulta de un desajuste entre los mercados de la vivienda y del trabajo. Según esta hipótesis *existe una brecha entre los empleos que se ofrecen en un área y la mano de obra residente allí, lo que genera costos de transporte (en tiempo y dinero) que merman el ingreso familiar, de modo que los trabajadores, es decir las unidades familiares, toman decisiones para empatar espacialmente el lugar de residencia con el lugar de trabajo del miembro activo del hogar.*

La HME es una aproximación teórica centrada en el impacto que presentan los procesos de descentralización del empleo sobre la ocupación de aquellos segmentos más desventajados de la población que, en función de sus características, se ven sometidos a restricciones en términos de ajustes en el mercado de la vivienda, lo cual se traduce en el empeoramiento de la accesibilidad efectiva al empleo y en la posibilidad de formación de concentraciones geográficas de desempleo. Además de presentar una situación de desventaja relativa al mercado de la vivienda, se enfrenta a mayores restricciones en la capacidad de movilidad obligada.

El individuo, o la unidad familiar en su conjunto, elijen la localización residencial maximizando el consumo de espacio residencial y de otros bienes y minimizando los costos monetarios y temporales del viaje al trabajo.

La Hipótesis Missmatch Espacial (HME)<sup>15</sup> se plantea como una consecuencia lógica de la distorsión que impone sobre las decisiones de la localización residencial y sobre la accesibilidad al empleo la existencia de ciertas restricciones a la capacidad diaria, a la dificultad de transición en régimen de tenencia en el mercado de la vivienda y el grado de conectividad de los centros de empleo con el resto del territorio metropolitano. La

---

<sup>15</sup> Santana i García, Joan Antoni. Tesis Doctoral “Forma urbana y mercado de trabajo. Accesibilidad al empleo, segregación y paro”. Director Dr. José Luis Roig Sabaté Bellaterra, octubre, 2003, pp. 8-14. Universidad Autonoma de Barcelona, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de economía aplicada.

operatividad de estas restricciones deriva en la no aleatoriedad de la probabilidad de no empleo y en la consiguiente no uniformidad de la distribución del desempleo urbano.

El punto de partida y referente teórico clásico en el análisis de la estructura urbana y de sus implicaciones sobre la determinación y caracterización tanto de las pautas de localización residencial y, por tanto, de los patrones de movilidad obligada, como el área de búsqueda de empleo y de la distribución y el grado de segregación geográfica del desempleo urbano es el modelo monocéntrico (Simpson & Vander Veen; 1992), basado en el trabajo de Alonso (1964) y en sus reformulaciones y extensiones posteriores. La relajación de algunas hipótesis básicas y las consideración de ciertas restricciones difíciles de explicar en base a estos modelos nos permite contextualizar e interpretar los mecanismos económicos que explican las razones por las que la distancia a los centros de empleo y, por extensión, la estructura urbana, puede afectar a la distribución y a los niveles de ocupación de la población más desventajada en los mercados de trabajo y vivienda. El modelo monocéntrico estándar de localización residencial es una formulación teórica basada en supuestos notablemente restrictivos:

1. No existe heterogeneidad en la oferta de trabajo.
2. Existe un único perceptor de rentas salariales en la unidad familiar y todas las familias presentan idénticas preferencias y funciones de costes de transporte.
3. El empleo se concentra exclusivamente en el centro urbano (Central Business District), situado en el centro de una hipotética ciudad circular.

Los radios de la cual constituyen las únicas rutas posibles en los desplazamientos de viajes al trabajo, siendo **el costo del transporte directamente proporcional a la distancia recorrida:**

$$Ct=kd$$

Ct= costo del transporte

K= factor <1

D= distancia

Dado los costes de transporte y los precios del suelo, el resultado del proceso de maximización de la utilidad familiar en términos de elección de una localización residencial a una distancia determinada del CBD. Surge una disyuntiva entre la desutilidad neta derivada de incurrir en mayores costes de transporte y el incremento de la utilidad cuando se consume una mayor cantidad de espacio residencial a mayores distancias del centro urbano en el que se concentra el empleo.



La obtención de una baja elasticidad de la utilidad marginal del consumo del espacio residencial-suelo-, de tal manera que los segmentos de la población con mayores salarios tienden a localizar su residencia a mayores distancias del centro urbano, incurriendo por tanto en mayores costes de commuting, los cuales, a su vez, se ven compensados por menores precios del suelo a medida que aumenta la distancia al CBD.

$d_{CBD}$  = distancia al CBD

$C_{com}$  = Costos del commuting

$P_{suelo}$  = precio del suelo

$P_{suelo} = K/d_{CBD}$

$C_{com} = Kd_{CBD}$

El esquema interpretativo propuesto por Alonso (1964) deviene de la base de una serie de módulos monocéntricos de localización residencial cuyas hipótesis básicas giran en torno del **“trade off” que se establece entre el consumo del espacio residencial y la accesibilidad a los centros de empleo**<sup>16</sup>.

Destacan, al respecto las aportaciones de Muth (1969), Mills (1972) y Wheaton (1979). Estas investigaciones coinciden con la formulación inicial de Alonso (1964) en el hecho de asumir **costes de “commuting” crecientes con la distancia que separa la localización residencial del individuo y el centro urbano donde se concentra el empleo**, siendo compensado este diferencial de costes por la relación negativa existente entre el precio de la vivienda al que hacen frente los consumidores y la distancia al CBD.

**Mayores distancias se encuentran por tanto asociados a menores precios del suelo a medida que nos alejamos del centro urbano para compensar el gradiente decreciente de precios de la vivienda a que hacen frente los productores.**

La disponibilidad a pagar por cada localización residencial situada a una distancia determinada del centro de empleo disminuye con el aumento de los costes de transporte,... lo cual repercute en un descenso de los precios del suelo. (Muth, 1969).

Si el precio asociado a los usos alternativos del suelo no varía, esta situación deviene en una reducción de la superficie del área urbana. (Mills, 1972)

Según las teorías aportaciones de Muth (1969), Mills (1972) y Wheaton (1979), **“... la relación que se establece entre los costes del suelo y los asociados a la movilidad**

---

<sup>16</sup> Los subcentros de empleo pueden ser definidos como aquellas áreas con un umbral mínimo de puestos de trabajo localizados y de densidad de empleo.

**obligada, como determinante de la decisión de localización residencial, se encuentra en parte condicionada por las características personales”.**

“... para cada posible distancia al centro urbano existirá una disponibilidad máxima a pagar por unidad de suelo para alcanzar un nivel de utilidad determinado” (Wheaton, 1979).

Alonso (1964) explica el concepto de “curva de precio ofertado” de la siguiente manera: La localización residencial a mayores distancias del CBD implica afrontar mayores costes de commuting, con lo que el mantenimiento constante del nivel de utilidad deviene en una menor disponibilidad a pagar por unidad de suelo a medida que nos alejamos del centro urbano.

Alonso explica que “... las características básicas para **aproximar diferentes valoraciones de la variación del coste de commuting**, consecuencia de variaciones en la distancia a los centros de empleo, son por un lado, *las restricciones a la movilidad*, aproximadas por la renta de los individuos o por las diferencias en cualificación y, por otro, **el régimen de tenencia en el mercado de la vivienda**, como aproximación a la capacidad de ajuste a las oportunidades de empleo vía migración residencial.”

**“La variación del grado en que operan sendas restricciones incide sobre la relación existente entre los costes de transporte y de suelo residencial y, por tanto, la distancia de viaje al trabajo o en su caso, la determinación del área de búsqueda de empleo”.**

Cuando se producen estas circunstancias, es factible **la aparición de procesos de desajuste espacial entre la localización residencial de ciertos colectivos de la población activa** (a aquellos cuya capacidad de movilidad se encuentra más restringida y con mayores dificultades de transición del régimen de tenencia) **y la ubicación de los centros de crecimiento del empleo, especialmente ante procesos de relocalización de la actividad económica**. Esta es, en este contexto, la esencia básica de la Hipótesis Mismatch Espacial y su relación con la forma urbana.

$C_{\text{transp.}} = kd$  empleo-residencia

$C_{\text{transp.}}$  = costo del transporte

Desempleo-residencia= distancia entre el área  
residencial y los centros  
de empleo.

$K = \text{factor} > 1$

“... la estructura urbana, en presencia de una población activa heterogénea y sujeta a diferentes grados de desventaja en los mercados de trabajo y vivienda, puede condicionar el perfil o las pautas de segregación de la distribución del desempleo.”

“Si consideramos el nivel de renta o la cualificación formal y/o en el empleo como una aproximación adecuada al grado de restricción a la movilidad de los individuos, deberíamos observar cómo, en función de tales restricciones, dadas las pautas de distribución de los centros de empleo, **para cada dotación de stock y de servicio de infraestructura, faceta estrechamente relacionada a la forma urbana, se establece una relación óptima entre los costes que impone la distancia y la determinación del área de búsqueda de los desempleados** y, en consecuencia, entre la estructura urbana y el grado de segregación o, en su caso, de uniformidad en la distribución del desempleo urbano”. “... los mecanismos que determinan la simbiosis que, ..., se establece entre la forma urbana y la accesibilidad al empleo y, en consecuencia entre la estructura urbana y los patrones de distribución del desempleo en los mercados de trabajo locales, son los siguientes:

- La eficiencia de los procesos de búsqueda de empleo se encuentra negativamente asociada a la distancia que separa a las vacantes de la localización residencial de los desempleados. Esta situación se debe a que el flujo de información relevante acerca de las oportunidades de empleo decrece con la distancia física, disminuyendo con ello la productividad o eficiencia de la búsqueda de empleo (Seater, 1979, Wasner & Zenou, 1999).
- ***Los costes de commuting de los desempleados son crecientes con la distancia y dados el stock y la dotación de servicios de infraestructura existentes en el área urbana, con la dificultad de acceder físicamente a los puestos de trabajo.*** Este aspecto condiciona y determina de manera directa el radio del área de búsqueda de empleo y el resultado de los procesos de búsqueda, tanto en términos de eficiencia como de intensidad (Van Ommeren et al., 1997; Smith & Zenou, 2002).

“...la tasa de rotación en el empleo será más elevada entre aquellos trabajadores que incurren en mayores costes de commuting” (Zax & Kain, 1991).

- Si la variación de los costes asociados a la movilidad y a la obtención de información relevante sobre oportunidades de empleo implican la modificación del área de búsqueda de los trabajadores, lo mismo sucede con las áreas de búsqueda potenciales de trabajadores por parte de las empresas... la distancia es un criterio de selección de la fuerza de trabajo que, “ceteris paribus” discrimina en contra de la población activa cuya residencia se localiza a mayor distancia de las vacantes de empleo (Zenou & Boccard, 2000).

Elementos de distribución del desempleo urbano:

1. Restricción a la movilidad diaria.
2. Dificultad de transición en el régimen de tenencia en el mercado de la vivienda.
3. El número de centros de empleo y la distribución y la distribución geográfica de los mismos (grado de policentrismo).
4. Grado de conectividad de los centros de empleo son los diferentes enclaves del territorio metropolitano a través de stock y de la dotación de servicios de infraestructura existente.

“... la hipótesis Missmatch espacial sugiere que la movilidad no siempre es un mecanismo de ajuste perfecto y eficiente de los desequilibrios existentes entre la oferta- población-y la demanda-empleo- de los mercados de los trabajos locales, contraviniendo así las conclusiones de las lecturas de carácter keynesiano que, apoyadas en una de las principales características de los mercados de trabajo locales –su apertura y permeabilidad a los procesos migratorios por un lado y a las relaciones de commuting por otro-, confieren a la movilidad un protagonismo esencial como mecanismo de corrección de tales desequilibrios”<sup>17</sup>.

“..., es plausible que los segmentos de la población activa con mayores restricciones a la movilidad soporten mayores tiempos medios de commuting por unidad de distancia, aspecto que estaría reflejando su mayor dependencia del transporte público (el acceso a diferentes modos de transporte permite llevar a cabo diferentes asignaciones de tiempo

---

<sup>17</sup> Santana i García, Joan Antoni. Tesis Doctoral “Forma urbana y mercado de trabajo. Accesibilidad al empleo, segregación y paro”. Director Dr. José Luis Roig Sabaté Bellaterra, octubre, 2003, pp. 85-99. Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de economía aplicada.

dedicado a la movilidad)..., dada una estructura urbana determinada, el stock de **infraestructura** en general y la dotación de servicios de transporte público en particular,

### **3.2.3. La Teoría de la concentración del mercado laboral por Paul Krugman 1991)**

Con el fin de explicar las fuerzas que llevan a las empresas a aglomerarse entre ellas, Krugman elaboro un modelo en el cual la concentración geográfica resulta de las externalidades de la demanda.

La concentración geográfica propuesta en el modelo de Krugman se basa en la interacción de los rendimientos crecientes, los costos de transportación y la demanda.

En economías de escala lo suficientemente fuertes cada productor quiere servir un mercado geográfico extensivo desde una única ubicación. Para minimizar los costos de transportación se escoge una ubicación con una demanda local amplia y con insumos disponibles.

La demanda local será grande y los insumos estarán disponibles en donde otros productores decidan ubicarse. Por lo tanto existe una circularidad que provoca la aglomeración geográfica y tiende a mantenerla.

De acuerdo con Krugman (1994) el modelo de concentración geográfica demuestra que la circularidad, es decir, el que la producción se establezca en donde está la demanda y que la demanda se encuentre en donde se establece la producción, provoca la aglomeración geográfica.

El modelo de Krugman también muestra que el lugar en donde se desarrolle la aglomeración puede ser arbitrario. Además expone que la concentración de la producción y la aglomeración geográfica depende de tres parámetros: altos costos fijos que llevan a grandes economías de escala, una alta porción de producción móvil no atada a los recursos naturales y bajos costos de transportación.

Marshall cfr. en Krugman, (1991), identificó tres diferentes razones de la concentración. Primero, al concentrarse varias industrias en el mismo sitio, el centro industrial aporta un mercado concentrado de trabajadores calificados; este mercado concentrado beneficia tanto a los trabajadores como a las firmas. Segundo, el centro industrial permite provisiones de suministros no comercializados a un bajo costo y con gran variedad. Finalmente, por los

flujos de información que se desarrollan con mayor facilidad genera la expansión de tecnología.

La concentración geográfica de varias empresas implica la concentración del mercado laboral. Si una empresa pasa por una buena racha demanda un excedente del mercado laboral y si pasa por una mala racha su demanda por trabajadores disminuye. Este fenómeno es benéfico para las empresas y los trabajadores pues si una empresa pasa por una buena situación existen trabajadores disponibles para satisfacer el aumento en la demanda y si pasa por una mala situación la disminución en la demanda por trabajadores no afecta ya que estos pueden contratarse en otras firmas, lo cual no sucedería si estas empresas no estuvieran concentradas geográficamente. Esta situación sería ideal si la buena racha de una empresa coincide con la mala racha de otra la cual sufre una disminución en la demanda de fuerza laboral.

Algunos puntos aclarados acerca de la concentración laboral son los siguientes:

- Existe una ganancia de eficiencia de la creación de una industria aglomerada con la concentración de un mercado laboral aunque los trabajadores no corrieran el riesgo de perder su trabajo durante los malos tiempos de la compañía en la que trabajan.
- Las compañías se concentran en un mismo espacio geográfico puesto que esto les permite la generación de economías de escala lo suficientemente importantes para disuadirlos de establecerse en diferentes locaciones.
- La concentración del mercado laboral es ventajosa aun cuando las compañías cuenten con salarios flexibles. Las firmas aisladas pagan un salario alto durante los buenos tiempos y un salario bajo en los malos, empleando al mismo número de trabajadores. Las empresas aglomeradas geográficamente, que forman parte de un mercado laboral concentrado, pagan un salario constante el cual representa el promedio de las dos situaciones anteriores, pero emplean más trabajadores en los mejores momentos económicos y menos en los malos. La ganancia para las compañías obtenida por el salario más bajo que pagan durante los buenos tiempos es mayor que la pérdida que sufre del salario más alto que paga en los malos tiempos.

### 3.2.4. Modelo Lowdon Wingo (1961) El transporte y la utilización del suelo urbano

El modelo de Lowdon Wingo se desarrolla en 1961 en su obra sobre los transportes y la utilización del suelo urbano (Transportation and Urban Land).

Es un modelo global, que se convirtió con el tiempo, en el punto de partida de la investigación de la modelística de los sesenta (Derycke, P.H., 1983: 345).

Wingo elabora los fundamentos para una teoría económica espacial a partir de los costes que se producen en materia de transportes a consecuencia de las migraciones pendulares (desplazamiento de los trabajadores desde su lugar de residencia al trabajo) (Bailly, A.S., 1978: 130, 137).

Para Wingo, son los costes en el transporte los que determinan las rentas, las densidades y, la utilización del suelo. En consecuencia, éstos son los factores que explican la organización interna de la ciudad.

Para Wingo el transporte y la movilidad urbana propiamente dicha definen la distribución de las actividades urbanas en el territorio.

“...un patrón de movimiento urbano es un producto marginal generado por las actividades urbanas distribuidas en el espacio...”<sup>18</sup> y

Además por “...la disponibilidad técnica de los sistemas de transporte”<sup>19</sup>

Esta afirmación, bajo un enfoque sistémico, apunta a que la relación entre el transporte y la estructura urbana no es unidireccional. Al igual que la ciudad, como organismo vivo, se sirve del sistema de transporte para garantizar estas relaciones, el esquema de transporte imperante en un área urbana condiciona la distribución de las actividades dentro de ella. Por tanto, la conformación de una ciudad puede verse también como un producto del sistema de transporte y las facilidades disponibles.

Thomson señala como parte de la teoría económica del transporte, que “...la localización de actividades viene determinada (...) por los servicios disponibles de transporte”<sup>20</sup> y Wingo agrega que “...el transporte se ha convertido en un elemento principal de las teorías

---

<sup>18</sup> Varela, Guilherme C. “Sintaxe Espacial – Uma Nova Abordagem para o Entendimento das Relações entre Configuração Espacial, Transportes e Uso do Solo”. En Actas del 7º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. ANPET, Sao Paulo, Brasil, 1993. Pág. 69

<sup>19</sup> Ibidem, Pág. 69

<sup>20</sup> Thomson, J.M. “Teoría Económica del Transporte”. Curso de Economía Moderna, Alianza Universidad, Alianza Editorial, Madrid, España, 1976. Pág. 20

acerca de cómo, por un lado, se distribuyen las actividades económicas y, por otro, se desarrollan los valores del suelo.”<sup>21</sup>

Es claro que la influencia de la estructura urbana sobre el sistema de transporte es más fácilmente apreciable, ya que los efectos pueden notarse casi a diario, tan solo al observar el incremento de los volúmenes de tránsito o los cambios en la estructura de rutas de un servicio de transporte público colectivo, producto de la localización de un nuevo centro empleador; mientras que a la inversa, el impacto que sobre la estructura urbana pueden generarse por modificaciones en el sistema de transporte es más difuso, pues participan una serie de factores encadenados, que hacen más difícil la identificación de la contribución neta del transporte.

### **3.3. Marco Conceptual**

En el presente tópico definiremos los conceptos mediante los cuales se basa la elaboración de la presente investigación, definiciones acerca de las principales variables que explican el fenómeno de la movilidad urbana en sus respectivas dimensiones socio-económicas, físicas, tecnológicas y ambientales.

#### **3.3.1. Movilidad Urbana Sostenible**

La Movilidad Sostenible se define como un sistema de movilidad que busca satisfacer las necesidades de accesibilidad de las personas y de la carga de manera segura, eficiente, a un costo razonable y consistente con la salud humana y el ecosistema.

Se basa en el concepto de sostenibilidad en su definición más amplia comprende los siguientes aspectos: Conlleva un enfoque integrado en la formulación de políticas de los sistemas de movilidad en los niveles nacional, regional y local; busca la equidad entre generaciones y grupos socioeconómicos; ofrece escogencia modal y soporta una economía vibrante: Limita las emisiones de gases y los desperdicios dentro de la habilidad del planeta para absorberlos; optimiza el consumo de recursos (no renovables y renovables); y reutiliza y recicla sus componentes; minimiza el uso de la tierra y la producción de ruido y contaminación visual: promueve la inversión y el desarrollo de políticas y proyectos económica y financieramente sostenibles; promueve la participación de la población en las instancias de decisión, seguimiento y evaluación de los proyectos; organiza institucionalmente a las entidades relacionadas con la movilidad para garantizar el cumplimiento de la misión del sistema.

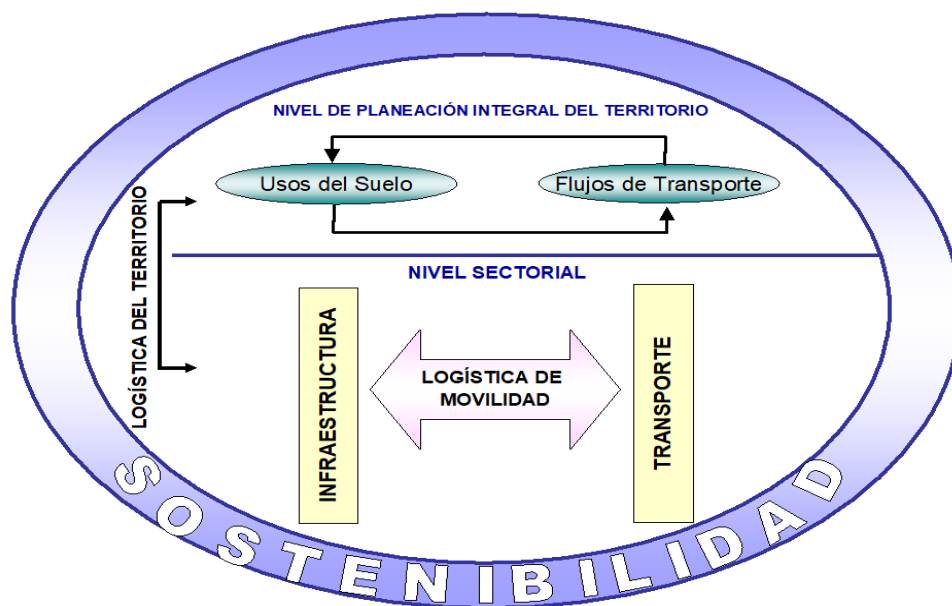
---

<sup>21</sup> Wingo, Lowdon. “Transporte y Suelo Urbano”. Colección Nuevo Urbanismo, OIKOS-TAU. Washington, D.C., 1972. Pág. 34



La relación entre la movilidad sostenible y la metrópoli se establece a través de un modelo de movilidad fundamentado en un enfoque sistémico basado en los Sistemas de Gestión de Calidad. En dicho enfoque se identifican las políticas, se establecen los objetivos que apuntan hacia dichas políticas y se formulan y evalúan las estrategias para alcanzar los objetivos propuestos. Ello implica la necesidad de construir un sistema de indicadores para medir el cumplimiento de objetivos y metas, de acuerdo con la implementación gradual de las estrategias y los proyectos.

Figura 3.3.1-1 Movilidad Sostenible



Fuente: Plan de Movilidad Sostenible de Bogotá-2004.

Esa coordinación de objetivos debe darse dentro del marco de la movilidad y el desarrollo sostenible. Se entiende que la movilidad sostenible:<sup>22</sup>

Permite que las necesidades básicas de acceso de las personas se cumplan de manera segura y consistente con la salud humana y del ecosistema y equitativamente entre generaciones.

Es alcanzable, opera razonablemente, ofrece escogencia modal y soporta una economía en crecimiento.

<sup>22</sup> Adaptado del Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas, Johannesburgo 2002 y de The Centre for Sustainable Transportation of Canadá ([www.cstctd.org](http://www.cstctd.org)).

Limita las emisiones y los desperdicios dentro de la habilidad del planeta para absorberlos; optimiza el consumo de recursos (no renovables y renovables); reutiliza y recicla sus componentes; y minimiza el uso de la tierra y la producción de ruido y contaminación visual.

De acuerdo con la anterior definición, el desarrollo sostenible hace más énfasis en la sostenibilidad económica y financiera y en el aumento de la calidad de vida y menos en el consumismo. En este sentido, si los modos de transporte se clasificaran en motorizados (automóvil particular, transporte público colectivo e individual, transporte masivo, etc.) y no motorizados (peatones, bicicletas, etc.), la movilidad y el desarrollo sostenible harían más énfasis en los no motorizados en la medida en que no consumen combustible y por tanto no emiten contaminantes.

Para la movilidad sostenible, la **accesibilidad** es un concepto vinculado a los lugares, a la posibilidad de obtención del bien, del servicio o del contacto buscado desde un determinado espacio. Por extensión, se utiliza el término para indicar la facilidad de acceso a un determinado lugar. La accesibilidad, por consiguiente, se valora o bien en relación con el costo o dificultad de desplazamiento que requiere la satisfacción de las necesidades, o bien en relación con el costo o dificultad de que los suministros o clientes alcancen el lugar en cuestión.<sup>23</sup>

Así, siendo uno de los objetivos del sistema de movilidad el de facilitar el acceso a bienes, servicios y contactos, puede pensarse que a partir de la reducción de las capacidad autónoma de trasladarse que tiene el ser humano caminando o en bicicleta, pueden alcanzarse algunos objetivos de la movilidad sostenible.

La accesibilidad formula como objetivo principal la reducción de la demanda de desplazamientos motorizados. Para ello, se recurre a **dos estrategias** simultáneas e interrelacionadas.<sup>24</sup>

La primera es la **reducción de los desplazamientos de larga distancia** que requieren el concurso del motor para su realización, y la segunda es la **creación de condiciones favorables** para los desplazamientos no motorizados, a pie o en bicicleta.

---

<sup>23</sup> Juan Manuel Grijalvo. El transporte y la utopía (Diario de Ibiza, 3 de mayo de 2000).

<sup>24</sup> Sanz, Alfonso. Movilidad y accesibilidad: un escollo para la sostenibilidad urbana. Revista Habitat Vol. 20. España. 2004.

La primera estrategia se sintetiza en lo que podrían denominarse **políticas de creación de proximidad**, entre las cuales se incluyen las de acercamiento y descentralización de las grandes unidades de servicios y equipamientos hasta el radio de acción de las personas caminando o de la bicicleta, rehabilitación y/o creación de alguna de las funciones urbanas (empleo, comercio, zonas verdes y de esparcimiento) en zonas concretas de la ciudad, con el fin de permitir la satisfacción de necesidades a través de desplazamientos lejanos y la regulación de los usos del suelo con el fin de evitar la creación de grandes sectores mono funcionales que incentivan el uso del vehículo privado.

Zonas con mayor densidad propician un mejor cubrimiento y servicio de transporte público, mientras que las bajas densidades inducen la utilización del vehículo particular. Las vías orientadas al transporte público facilitan la circulación peatonal y de bicicletas en la medida en que se orientan al tráfico calmado, mientras que las vías diseñadas para el automóvil privilegian las altas velocidades.

La expansión de los usos del suelo aumenta los costos para proporcionar movilidad, mientras que usos del suelo más accesibles y eficientes tienden a aumentar la productividad y el desarrollo. Las altas densidades y la agrupación de actividades proporcionan eficiencia ya que aumentan la accesibilidad (habilidad para acceder a destinos y a actividades deseadas) y las interacciones.

En cuanto a la segunda estrategia, la que **facilita o incrementa la accesibilidad peatonal y de ciclistas**, se nutre de distintas líneas de actuación como la promoción e incentivos para los desplazamientos a pie y en bicicleta, la mejora del entorno, la supresión de barreras para peatones y ciclistas, la rehabilitación cultural de los desplazamientos peatonales y ciclistas.

En conclusión, estas estrategias deben reforzarse con mayores densidades de la ciudad, dentro de un contexto de mezcla inteligente de los usos del suelo.<sup>25</sup> Se debe hacer énfasis en el diseño del entorno para peatones, mirado integralmente desde el punto de vista de urbanismo, espacio público, seguridad y calidad ambiental: Sitios limpios de contaminación visual, ruido y emisiones. Se debe disponer de un transporte intermodal donde se aprovechen las potencialidades de cada modo, con gran interés por el transporte

---

<sup>25</sup> En concordancia con el documento CONPES 3305 de Agosto 23 de 2004 “Lineamientos para Optimizar la Política de Desarrollo Urbano”.

público y los modos no motorizados. En términos de diseño vial, se debe propender por vías diseñadas para satisfacer diferentes actividades y calmar el tráfico. La planeación debe conllevar adecuados niveles de coordinación entre jurisdicciones y empresarios.<sup>26</sup>

Cabe resaltar, la importancia de la integración entre los diferentes modos de transporte, la cual se debe potenciar no solo con la construcción de la infraestructura que permita los cambios modales, sino con la gestión de los componentes del subsistema para integrarlos multi dimensionalmente. Así mismo, se pueden implementar medidas de control de demanda a través de los intercambiadores modales, como el caso de los estacionamientos o peajes, por mencionar algunos, obteniendo los beneficios de un sistema intermodal de transporte.

Cualquier mejora al sistema de movilidad conlleva, normalmente, beneficios para los usuarios. Tradicionalmente, las evaluaciones de proyectos se han concentrado en identificar beneficios tales como la reducción en: Tiempos de viaje de los pasajeros, costos de operación vehicular, contaminación y en índices de accidentalidad. Desde el punto de vista de movilidad sostenible este enfoque debe ser ajustado para dar cabida a los modos no motorizados donde se valore debidamente el ejercicio físico que involucran y los beneficios que se generan para la salud, y más aún, cuando estas actividades se desarrollan en un ambiente agradable, seguro y libre de todo tipo de contaminación.<sup>27</sup> Se debe, por tanto, mirar la productividad en un concepto más integral en el sentido de que mejor salud implica mayor productividad.

Una de las respuestas más eficientes al problema de la movilidad radica en el uso intensivo de sistemas informáticos y de telecomunicaciones, en su sentido más amplio, aplicados a la gestión. En efecto, los denominados sistemas inteligentes de transporte son de gran apoyo para el ciudadano y las entidades planificadoras en el intento de mitigar los problemas de congestión, no solamente ayudando a mejorar la movilidad sino haciéndola más sostenible.

Un buen **sistema de información** es requisito indispensable para optimizar los recursos del sistema (infraestructura y equipo), disminuyendo las externalidades propias de los diferentes modos de transporte y dando apoyo a la toma de decisiones de los procesos de planeación de la movilidad. La información debe ser de fácil acceso para todos los actores

---

<sup>26</sup> LITMAN, Todd Alexander. Transportation cost and benefit analysis, techniques, estimates and implications, 2003.

<sup>27</sup> *Ibíd.*, 2003.

de la movilidad, de esta manera se facilita el seguimiento a la gestión de las instituciones y cualquier ciudadano puede ser veedor de los procesos y comprobar la veracidad y exactitud de los indicadores del sistema.

Por otro lado, en cuanto a la distribución de mercancías a nivel urbano, se hace necesaria la formulación de políticas, estrategias y planes de la mano con las industrias y los establecimientos comerciales generadores de viajes de carga con esquema de distribución establecidos y que se conjuguen en un plan logístico.

Es importante, que la política gubernamental avance hacia una concepción integral, donde las estrategias, programas y proyectos sean diseñados y ejecutados teniendo presente que las actuaciones sectoriales serán más positivas si se coordinan con acciones complementarias que contribuyan al proyecto colectivo de ciudad región.

Para ello, es necesario contar con una institucionalidad fuerte donde la información es un insumo fundamental dentro de una concepción de sistema de gestión de calidad que busque la mejora continua entendiendo que los clientes de la movilidad son todos los ciudadanos de la ciudad región.

### **3.3.2. Sistema de Movilidad**

La demanda de movilidad debe ser atendida por los componentes del Sistema de Movilidad (ver gráfico 3.3.3-1): la infraestructura vial o peatonal, el transporte y la logística de la movilidad. Estos componentes están estrechamente relacionados entre sí de tal forma que cada uno modifica e interviene en el funcionamiento de los otros (ver gráfico 3.3.3-2).

De manera estándar, con algunas variaciones debido al tipo de área urbana o región metropolitana a estudiar, **El Sistema de Movilidad** se compone de 3 subsistemas: Infraestructura (1) Vial y Peatonal, (2) Transporte y (3) Regulación y Control del tráfico.

El **Subsistema Infraestructura Vial y Peatonal** está compuesto por los siguientes componentes:

#### **I. Infraestructura para el transporte motorizado:**

- Malla principal (Vías expresas).

- Malla vial arterial (vías arteriales).
- Malla vial intermedia (vías colectoras).
- Malla vial local

## **II. Infraestructura para el transporte no-motorizado**

- Red de ciclorutas
- Alamedas
- Malecones
- Plazas.
- Parques
- Cruces peatonales
- Puentes peatonales

El **Subsistema de Transporte** está constituido por los siguientes componentes:

- Red de transporte masivo (Metro).
- Red de corredores troncales de buses y sus rutas alimentadoras.
- Red de transporte público colectivo.
- Tren de cercanías.
- Transporte Individual público y privado.
- Red de estacionamientos públicos en vía y fuera de vía de propiedad pública, privada o mixta.
- Terminales de pasajeros de transporte urbano e interurbano.
- Terminales de carga.
- Aeropuertos
- Puertos

El **Subsistema de Regulación y Control de Tráfico** lo conforman:

- Los centros de control de tráfico.
- La red de semaforización.
- Los sistemas tecnológicos de vigilancia y control de tráfico.

La planificación y gestión que se realice sobre la zonificación e intensidad de los usos del suelo será determinante en las necesidades de movilidad, afectará el Sistema de Movilidad, dado que modifica la demanda a absorber y por consecuencia la oferta de infraestructura, del transporte y la sostenibilidad del ecosistema urbano (ver gráfico 3.3.3-3)

La problemática causada por el crecimiento desordenado de las ciudades es típicamente afrontada por las entidades a cargo de la planeación de manera sectorial, lo que ha conducido a desarticulaciones funcionales de la vida urbana, razón por la cual se hace necesario coordinar y ensamblar los procesos de cada uno de los sectores enfocándolos hacia el mismo modelo de ciudad, estableciendo estrategias, políticas y proyectos que obedezcan a las políticas e inversiones globales del desarrollo y crecimiento de ciudad. A esto se le llama Planeación Integral del Territorio, la cual debe ser abordada desde una perspectiva amplia de Logística Urbana o del Territorio, en la medida en que no solamente afecta al sistema de movilidad sino a la prestación de otros servicios.

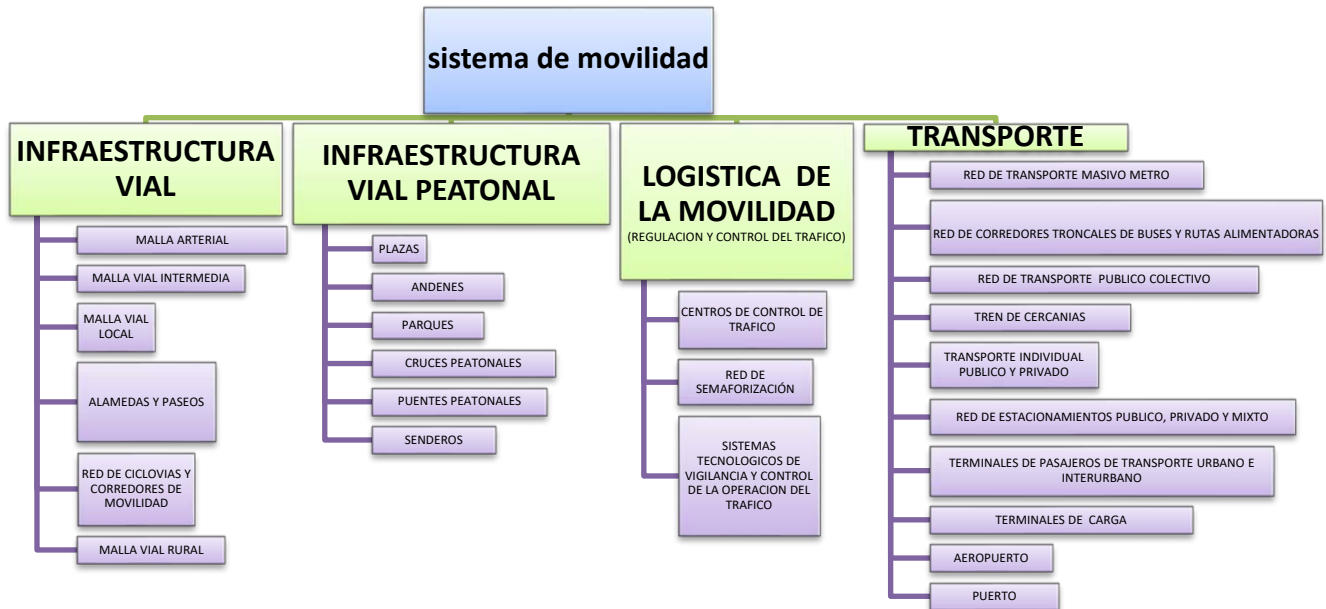
La planificación urbana se materializa en determinadas necesidades de desplazamiento y un patrón de accesibilidades concreto. La segregación o integración de actividades en el espacio, la ocupación del mismo por las infraestructuras de transporte, la distribución y tamaño de los equipamientos, son factores claves en el modo y frecuencia de los desplazamientos, es decir en las exigencias de movilidad<sup>28</sup>.

En la medida en que la oferta de bienes y servicios se localiza en diferentes sitios, el desplazamiento de bienes y personas se hace imperativo, dado que los flujos de transporte y los usos del suelo establecidos por cada uno de los componentes son interdependientes.

---

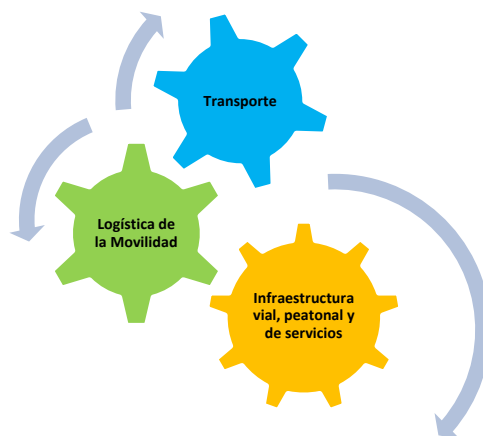
<sup>28</sup> Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría de Tránsito y Transporte. Formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C. 2006. Volumen 8 pág.7.

Gráfico 3.3.2-1 Componentes del Sistema de Movilidad



Elaboración propia.

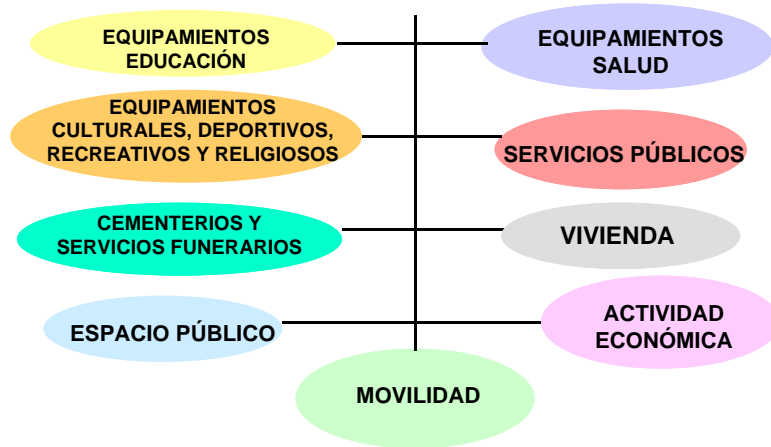
Gráfico 3.3.2-2 El Sistema de Movilidad



Elaboración propia.



Figura 3.3.2-3 Relación de los Componentes de la Ciudad



Fuente: Elaboración Propia

Por consiguiente, la **Logística de la Movilidad**, se ocupa, entonces, de garantizar los flujos de personas y de carga a través de las diferentes infraestructuras del espacio público y de los modos que por las mismas circulan. **Esta logística se sustenta en los principios del desarrollo sostenible, de la protección al medio ambiente y de la seguridad ciudadana** con el fin de elevar los índices de productividad y competitividad de la ciudad y la región.

El sistema de movilidad, además de servir una zona, afecta su desarrollo y esta interrelación sugiere la implementación de propuestas que puedan ser utilizadas positivamente como determinantes de la forma urbana. En este sentido, debe entenderse que la movilidad es un elemento esencial más no suficiente para garantizar el desarrollo urbanístico y económico deseado de la ciudad y la región<sup>29</sup>.

### 3.3.3. Logística de la movilidad

La logística de la movilidad, rama de la Logística Urbana<sup>30</sup>, podría considerarse como el instrumento futuro para ejercer procesos de planeación, control, regulación y operación del

<sup>29</sup> Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría de Tránsito y Transporte. Formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C. 2006. Volumen 8 pág. 8.

<sup>30</sup> La Logística Urbana puede definirse como la ciencia que estudia cómo las personas, las mercancías y la información superan el tiempo y la distancia de forma eficiente, global y sostenible en un entorno urbano. Con este concepto se englobarían no sólo la distribución urbana de mercancías sino todas las operaciones urbanas que necesita una sociedad moderna e incluso la gestión eficiente de los deseos de movilidad de la ciudad, contemplándola como una unidad de negocio cuyos servicios y operaciones son susceptibles de optimización. (para mayor información sobre esta disciplina ver el Capítulo XII, Anexos).

tránsito y transporte, y que a su vez permitirá la integración e interacción entre los diferentes componentes constitutivos y futuros del plan maestro de movilidad, de una forma integral.

La Logística de la Movilidad o también denominada el subsistema de regulación y control lo conforman, los centros de control de tráfico, la red de semaforización y los sistemas tecnológicos de vigilancia y control de la operación del tráfico. Sus objetivos refuerzan la conformación del sistema de movilidad para lograr un transporte urbano integrado, eficiente y competitivo, en operación sobre una red vial jerarquizada y a regular el tráfico en función de los modos de transporte que la utilicen.

La logística de la movilidad descansa básicamente en aspectos técnicos y tecnológicos que son los que determinan su eficiencia.

A continuación se describen generalmente los aspectos técnicos de mayor relevancia dentro de la logística requerida por la ciudad para garantizar una movilidad adecuada:

- **Red de Semaforización**

En la medida en que la cantidad de vehículos y peatones interactúan en las diferentes vías de la ciudad y cuando su volumen es tan alto que la regulación con señales no es suficiente para garantizar que la circulación de los diferentes flujos concurrentes a una intersección se realicen en condiciones de eficiencia y seguridad, se hace necesario implementar mecanismos adicionales que permitan optimizar el uso de la infraestructura vial existente.

La tecnología actual en materia de regulación para estas intersecciones críticas, muestra que la red de semaforización electrónica responde a las exigencias de una ciudad en crecimiento donde los volúmenes peatonales y vehiculares así lo requieran.

El subsistema de control semafórico centralizado posibilita una coordinación entre intersecciones semaforizadas de la ciudad de forma que se eviten paradas innecesarias y disminución de los tiempos de desplazamiento. De igual modo, este sistema opera con distintos planes de tráfico precalculados, dependiendo de la intensidad del tráfico en cada una de las vías, de forma que, en función de la hora y de la intensidad, favorecerá las entradas y salidas de la ciudad, el acceso a las zonas transitadas, la adecuación a los hábitos peatonales, etc. El sistema también permite que los semáforos se adapten a las condiciones de tráfico de cada uno de los días de la semana.

El Centro de Control de Tráfico permite mantener de acuerdo con lo diseñado las denominadas "olas verdes" y la coordinación semafórica y así obtener una circulación continua y fluida a lo largo de la vía y a una velocidad no superior a los límites establecidos.

La red de semaforización centralizada es monitoreada en tiempo real por centros de control de semaforización. Cada uno de los centros de control de semaforización consta generalmente de:

Computadora de tránsito principal del tipo M56

Computadora de reserva del tipo M56

Conmutador electrónico para los equipos de control de la computadora de control de tránsito principal a la de reserva en caso de avería o mantenimiento de ésta.

Terminal adicional TTERM, emulación del Terminal de acceso a cada computadora de control de tránsito desde el centro de control.

Estación de trabajo PSM UNIX, para la operación y administración de todo el sistema desde cada centro de control.

Pantallas y teclado

Tablero de señalización con indicación visual del estado de los cruces.

Equipo de fuerza (VPS) para 12 horas continuas.

Interfaces para la interconexión con los equipos de control local de cruce (transmisión – recepción a cada centro de cómputo).

Interfaces para la interconexión con los módulos evaluadores que registran los datos de los detectores de bucle electromagnético y son enviados al centro de cómputo respectivo.

Modems para la interconexión en RED (LAN) entre los tres centros de cómputo, permitiendo la operación del sistema y verificación del estado de funcionamiento de los equipos de control desde cualquier centro de cómputo.

Utilizando un software especializado y orientado a la administración y operación del tránsito; a la selección de planes de señales de acuerdo con la demanda actual del tránsito (TASS) provenientes de los detectores; y a la conmutación de planes fijos, por medio de un automático semanal con una programación anual de todos los festivos.

La información de estos detectores es transmitida a los Centros de Cómputo a través de unidades de comunicación y líneas telefónicas. En el caso de los equipos de control modelo MR se utilizan las mismas unidades de comunicación y líneas tanto para el telecomando de semáforos como para la captura de datos de volúmenes vehiculares. El software disponible permite el procesamiento y el despliegue de gráficos de estos datos.

Por lo general los equipos típicos y más convenientes instalados en las intersecciones semaforizadas son:

#### Control por puntos de cambio (GE)

Estos equipos permiten conmutar la señalización del plan de tiempos para la duración de verde, rojo y tiempos de transición (amarillo, y rojo amarillo) agrupando los flujos vehiculares y/o peatonales no conflictivos, indicándose en una matriz la señalización respectiva y la duración del mismo. Poseen una capacidad de manejo de hasta 14 grupos de señales y cuatro estructuras entendiéndose por estructura la combinación de fases semaforizadas.

#### Control por fases (MP)

Permiten la conmutación programada en el plan de tiempos por fase semaforizada con una sincronización desde la central y con las instrucciones provenientes de la computadora de control de tránsito para la duración del tiempo de verde para cada fase. Su arquitectura de hardware y software permite los siguientes tipos de manejo:

- Manejo centralizado.
- Capacidad de hasta 8 fases.

#### Control por grupo de señales (MR y C800)

Estos equipos son de una tecnología más avanzada y permiten la programación de cada grupo semaforizado en forma individual todo ello en forma directa, desde la central de control de tránsito. Su arquitectura de hardware y software permite los siguientes tipos de manejo:

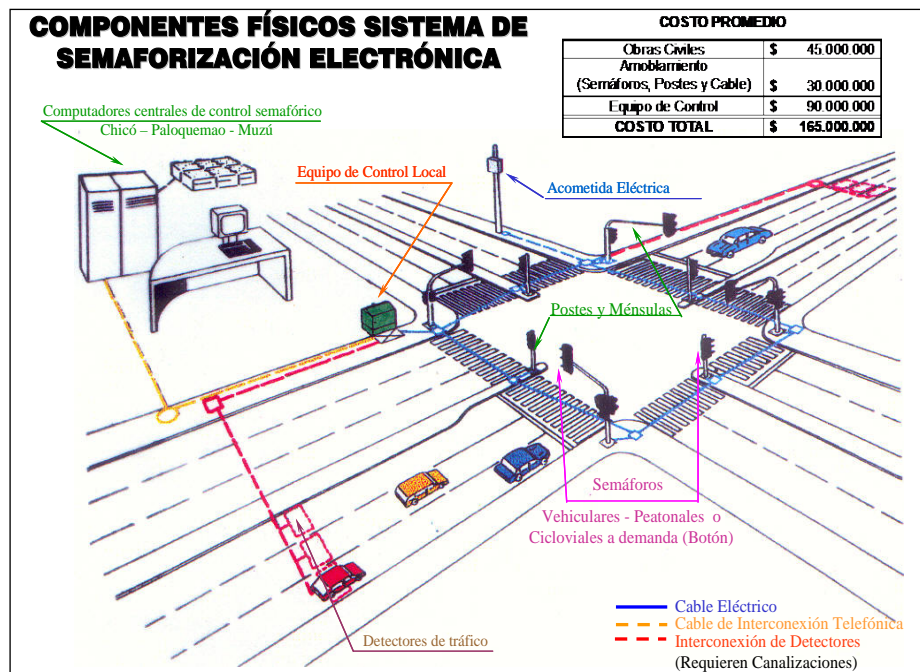
- Manejo centralizado.
- Manejo independiente con total dependencia del tránsito.

- Manejo con semi-dependencia del tránsito.
- Manejo de hasta 32 grupos de señales.

El gráfico 3.3.3-1 nos indica cuales son los componentes físicos y su ubicación en cada intersección.

Además de la red de semaforización y los centros de control, es necesario indicar que el sub-sistema de Logística de la Movilidad es apoyado por medio de señalética apropiada, tanto en señalización vertical como horizontal.

Gráfico 3.3.3-1 Componentes físicos del sistema de semaforización electrónica



Subsecretaría Técnica. Semaforización Electrónica STT. Alcaldía Mayor de Bogotá.

### 3.3.4. Estructura Urbana

La estructura urbana es la relación urbanística (tanto desde el punto de vista espacial como económico y social) existente en el interior del espacio urbano entre las distintas partes que componen la ciudad, compuesta en el caso de ciudades antiguas de sucesivas zonas habitualmente agregadas concéntricamente a partir del emplazamiento del núcleo inicial donde se fundó la ciudad: La noción de Estructura presupone que la ciudad está regida por un orden determinado y ella constituye la organización esencial que lo rige (Munizaga Vigil, 2000).

Esta organización se encuentra conformada por elementos urbanos reconocidos como el sistema vial, espacios verdes, tramas, trazados, tejidos y equipamientos que se presentan con características particulares en la conformación de cada ciudad. Algunos de ellos, por su disposición, adquieren connotaciones de principales y otros de secundarios. El término estructura tiene su origen en la palabra latina "structura", que a su vez deriva del verbo "struere", que significa construir y que lleva implícita la noción de disponer de partes o elementos en un orden determinado. Se puede considerar que estructura significa el orden tanto externo como interno de una totalidad constituida por elementos, que se hallan interrelacionados entre sí, en un sistema y con una disposición tal que hace que algunos de ellos sean principales y otros adopten características secundarias. Comprendería los términos de "organización" y "sistemas"; el primero representa el orden estático de sus componentes, y el segundo está referido a las relaciones de estos componentes en el espacio y en el tiempo. En ese sentido, la Estructura Urbana hace referencia a la organización que adoptan los elementos constitutivos de la ciudad en un momento determinado del tiempo.

La Estructura está conformada por un conjunto de partes y componentes en una unidad que reconocemos como ciudad. En ella se constituyen sistemas y subsistemas de relaciones que determinan su organización y modos de crecimiento. Los mismos tienen como finalidad garantizar su funcionamiento interno. Las relaciones que se establecen permiten identificar variables y emprender el análisis que conduce al reconocimiento de la estructura existente. Entre ellas: la morfología o composición física material, permite definir la disposición y organización de los elementos de la estructura física de la ciudad. La organización

funcional, constituye el conjunto de actividades urbanas, económicas, sociales y la manera de relacionarse de éstas en el tiempo y el espacio cultural.

El conjunto de las actividades urbanas y las relaciones que mantienen entre sí, constituye el sistema urbano. Asimismo pueden identificarse subconjuntos determinados de actividades y relaciones, que constituyen diferentes subsistemas. En particular, interesa identificar aquellos subconjuntos de componentes y relaciones que presentan cierta perdurabilidad: son las estructuras características del sistema. El cambio del tipo de componentes y relaciones de estas estructuras o cambio estructural implica modificaciones cualitativas en las características mismas del sistema urbano. Específicamente interesa analizar la estructura espacial interna del sistema urbano, o sea, el conjunto de actividades componentes de la ciudad y las relaciones que mantienen entre sí, desde el punto de vista de la disposición de dichas actividades en el espacio urbano y la dimensión espacial de esas relaciones.

Una primera clasificación los agrupa en: medio natural y medio construido. La primera, hace referencia al territorio de soporte sobre el cual se asientan los elementos urbanos, y que constituye en la razón de ser de nuestra existencia sobre la tierra. Los componentes que incluye el medio natural caracterizan al espacio físico que posibilita la construcción y organización de la ciudad.

El territorio sobre el que se asienta una ciudad, explica las razones que dieron lugar a la fundación de la ciudad e imponen condiciones para su posterior desarrollo, crecimiento y posibilidades de expansión. Los elementos que constituyen el medio natural son:

- Relieve y morfología del terreno: topografía.
- Tipos de suelo: capacidad de soporte.
- Cursos de agua: ríos, arroyos, lagos
- Tipo de vegetación: arbustos, bosques, pastizales.
- Clima y microclimas: temperaturas, lluvias, humedad.
- Características ambientales.
- Características paisajísticas.

La segunda dimensión, hace referencia al emplazamiento en el espacio concreto sobre el cual se asienta el núcleo primitivo de la ciudad, el cual junto con el soporte natural, dirigen y condicionan la expansión de la ciudad.

El medio construido está representado por la forma en que se ordenan y agrupan sus componentes en el territorio de soporte, según las diferentes utilidades del espacio en función de las actividades y necesidades de la población.

Los elementos que constituyen el medio construido son:

- Usos de suelo • Centros o Polos Generadores de Viajes (PGV) • Sistema vial
- Sistema de espacios verdes • Equipamiento • Soporte Infraestructural.

Definiremos aquí solamente los elementos que servirán para el análisis de la presente investigación y que son determinantes para los procesos de movilidad urbana, tales como: **los Usos de Suelo, los Polos Generadores de Viajes y el Sistema Vial.**

### **I. Usos del suelo urbano**

Se define como usos del suelo a las actividades urbanas localizadas en un determinado punto del espacio. Los usos del suelo pueden ser rurales o urbanos. Caracterizaremos aquí, los principales usos urbanos.

Los tipos de usos del suelo se clasifican según los distintos tipos de actividad, y la confección de planos utiliza colores convencionales: • residencial, (amarillo naranja u ocre según la densidad de ocupación) • comercial, (rojo) • Industrial, (violeta) • Institucional (azul) • Espacios verdes públicos (verde)

A su vez los tipos de usos del suelo urbano pueden clasificarse según grado de predominio de la actividad:

- Usos dominantes • Usos complementarios, • conflictivos e incompatibles (que requieren condicionamiento o restricción).

Otras clasificaciones son los tipos de usos del suelo urbano según tenencia o dominio: públicos, semipúblicos, privados.

### **II. Centros Generadores de Viajes (CGV)**

También son conocidos como los “Polos de Generación de Viajes” o “Centros Atractores”, para esta Tesis Magistral utilizaremos el nombre de “Centros Generadores de Viajes” (CGV’s).



El concepto de centros generadores de viajes (o de tránsito) es de reciente incorporación como parte de la metodología de análisis de impacto de las actividades urbanas sobre el comportamiento de la red vial, diferentes autores aportan rasgos característicos de los polos generadores en sus definiciones, así Giolito, Geocze y de Freitas señalan". Se define como polo generador un establecimiento cuyas actividades generan, directa o indirectamente, una demanda de tránsito con características extraordinarias e imprevistas para uso y ocupación del suelo en el entorno de la carretera. (...)... pueden también ser eventos que demanden un volumen de tránsito temporal y concentrado, reduciendo el nivel de servicio de la vía".

Otra interesante definición Viene de la Compañía de Ingeniería de tránsito - CET- del Brasil, la cual los define como "... Establecimientos de gran tamaño, que atraen o producen gran número de viajes, causando efectos negativos en la circulación en su entorno inmediato y, en ciertos casos, perjudicando la accesibilidad de toda una región, o agravando las condiciones de seguridad de vehículos y peatones."

Otra autores señalan que, son locales o instalaciones de distinta naturaleza que tienen en común el desarrollo de actividades de porte y escala capaces de ejercer gran atracción de población, producir un contingente significativo de viajes, necesitar de grandes espacios para estacionamientos, carga y descarga de mercancías, embarque y desembarque de personas, promoviendo, en consecuencia, impactos potenciales. Los centros comerciales, hipermercados, hospitales, Universidades, estadios, terminales de mercancías y de transporte público, así como las áreas protegidas de tráfico de pasaje con múltiples instalaciones productoras de viajes son algunos tipos de PGV's. Los PGV's también son denominados Polos Generadores de Tráfico (PGT's), cuyo concepto observado en literaturas consultadas se presenta en la Tabla 3.3.4-1.

**Tabla 3.3.4-1: Conceptos de Polos Generadores de Viajes**

Fuente	Conceptos
CET-SP (1983)	Desarrollos de gran porte que atraen o producen un gran número de viajes, generando consecuencias negativas en la circulación de su entorno inmediato, pudiendo perjudicar la accesibilidad de toda una región, o agravar las condiciones de seguridad de vehículos y peatones. También, edificaciones o instalaciones que ejercen un gran atractivo sobre la población mediante la oferta de bienes o servicios, generando un elevado número de viajes con substanciales interferencias en el tráfico del entorno y la necesidad de grandes espacios para estacionamiento, o carga y descarga.
DENATRAM (2001)	Desarrollos de gran porte que atraen o producen un gran número de viajes, causando reflejos negativos en la circulación de su entorno inmediato, y en algunos casos, perjudicando la accesibilidad de toda una región, pudiendo agravar las condiciones de seguridad de vehículos y peatones.
Portugal e Goldner (2003)	Locales o instalaciones de distinta naturaleza que desarrollan actividades de porte y escala capaces de producir un contingente significativo de viajes.

Fuente: Elaboración propia.

Kneib (2004) destaca que tales conceptos, de una manera general, son utilizados para el análisis operacional de los desarrollos, a corto plazo, así como los impactos recurrentes en los sistemas de transporte y en la circulación. El término desarrollos generadores de viajes, sugiere entonces, que no sólo se busca contemplar los impactos en el sistema vial y en la circulación, sino también los que en la estructura urbana son causados por el desarrollo a mediano y largo plazo. En este sentido, es importante que los PGM's tengan su concepción ampliada, considerando sus potenciales impactos en los sistemas viales y de transporte (congestiones, accidentes y repercusiones naturales en el ambiente), en la estructura urbana como también el desarrollo socioeconómico y en la calidad de vida de la población. Además, los referidos PGM's presentan condiciones favorables para la implementación de políticas de Gestión de la Demanda para la promoción de una movilidad más sostenible.

Los PGM's pueden ser clasificados de acuerdo con su tipo y magnitud, e incluso de acuerdo con la intensidad de los probables impactos en:(a) micropolos, para impactos aislados y pequeños, pero cuando se agrupan se pueden volver bastante significativos; (b) macropolos, construcciones individuales, cuyos impactos causados son mayores y expresivos, mereciendo en consecuencia, una atención especial. O de flujos vehiculares, esto es: (a) bajo (menos de 500 viajes vehiculares en la hora pico), (b) moderado (de 500 a

1.000 viajes en la hora pico) y (c) alto (más de 1.000 viajes en la hora pico) (CET-SP, ITE).

La definición de qué es un PGV depende de las especificaciones locales y debe ser establecida por cada ayuntamiento (alcaldía). Para contribuir en este proceso, se presenta en la Tabla 3.3.5-2 un ejemplo adoptado en el municipio de São Paulo, Brasil.

**Tabla 3.3.4-2:** Síntesis de los valores descriptivos de PGV recomendados para el municipio de São Paulo, Brasil.

Actividad	Área Computable (m <sup>2</sup> )	Capacidad
Residencial	-----	500 unidades de vivienda
Cualquier uso no residencial	-----	200 establecimientos/ locales
Cualquier uso no residencial ubicado en Área Especial de Tráfico - AET	-----	80 establecimientos/ locales
Prestación de Servicio de Salud	7.500	-----
Prestación de Servicio de Educación	2.500	-----
Locales de Reunión	-----	500 personas
Actividades y Servicios Públicos de Carácter Especial		
Actividades Temporales		
Práctica de Ejercicio Físico o Deporte	2.500	-----

Fuente: Municipio de Sao Pablo, Brasil. 2006.

Se resalta todavía que en este municipio, se exige la realización de Estudios de Impacto de Vecindad para las actividades que sobrepasen un determinado tamaño, como 80.000 m<sup>2</sup> de área mínima computable, para uso residencial, y 60.000 m<sup>2</sup> para uso comercial.

En este contexto, se señala que las concentraciones de actividades pueden promover ganancias comparativas y competitivas, fruto de las economías de escala, que pueden

favorecer a los clientes interesados en ella y a sus promotores. Entretanto, cuando esas concentraciones son excesivas o instaladas en locales incompatibles, pueden provocar la saturación de la infraestructura colectiva y disfunciones sociales.

Debido a esta dualidad, es fundamental que la implementación de un PGV sea apreciada a través de la realización de estudios apropiados, técnicamente respaldados, para prever y tratar los impactos, disminuyendo aquellos de naturaleza negativa, a niveles aceptables, y maximizando los de carácter positivo. Siempre en sintonía con las directrices de desarrollo socioeconómico definidas por el Plan Director (Rector), sirviendo de referencia y de criterio en la escogencia de adecuadas ubicaciones y adecuados proyectos de PGV. Se espera de esta forma garantizar los intereses del promotor y de los clientes del establecimiento, al mismo tiempo que se preservan los intereses de la sociedad bajo una perspectiva auto sostenible.

Diversos autores establecen la siguiente clasificación para centros generadores de viajes *De acuerdo al volumen de tránsito para una demanda de 20 años.*

- Tamaños pequeños.
- Gran tamaño.

*De acuerdo a la distribución del tránsito generado.*

- A lo largo del día.
- Concentrado en horarios determinados.
- Concentrado en determinados días.
- Concentrado en días y horarios determinados.

*De acuerdo a la vocación del tránsito.*

- Urbano.
- Rural o regional.

*De acuerdo a la naturaleza del flujo de tránsito vehicular.*

- De transporte público.

- De carga.

- Particulares colectivos (flotas).

Por Ejemplo, en la tabla 3.3.4-3 podemos hacer un ejercicio de clasificación:

Tabla 3.3.4-3.- Clasificación del Polo – Colegios, Universidades

<b>Tipo de Polo</b>	Colegios / Universidades
<b>Vocación</b>	Regional / Urbano
<b>Naturaleza</b>	Particular / Publico
<b>Tamaño</b>	Pequeño / Grande
<b>Distribución del Transito</b>	Horarios determinados.

Fuente: Elaboración propia

Los impactos derivados de la implantación de un CGV, pueden ser negativos o positivos, según el medio donde se instalen, provocará alteraciones en la calidad de vida de la población que habita o transita en esa localidad. Estos impactos pueden ser directamente relacionados en forma directa o indirecta como consecuencia del tráfico que genera.

De manera general los impactos derivados por un CGV son:

- Movilidad
  - Aumento del flujo de vehículos.
  - Demanda de transporte público.
  - Aumento de tiempo de viaje
  - Congestionamiento
  - Conflicto del tráfico.
  - Sobredemanda de Estacionamientos.
  - Mayor número de accidentes
- Socio-económico
  - Alteración del valor del suelo e inmuebles.
  - Alteración de los niveles de empleo y renta
  - Impuestos
  - Costo de viajes

- Uso de equipamientos urbanos y comunitarios
- Usos del Suelo
  - Alteración en el uso del suelo e inmuebles.
  - Alteración de la densidad de uso y de ocupación.
- Socio-Ambiental
  - Alteración del paisaje y patrimonio natural y cultural.
  - Alteración en el ecosistema.
  - Calidad del aire.
  - Contaminación acústica.
  - Vibraciones
  - Ventilación e iluminación.

Dada la naturaleza de la presente investigación, vamos a priorizar los impactos de los CGV's sobre la movilidad.

Según Kneib (2004) señala que la mayoría de entendidos sobre este tema consideran que los CGV's provocan alguna forma de impacto sobre la movilidad, sobre todo desde su construcción hasta su operación.

Un CGV por definición atrae un número significativo de viajes. Parte de estos realizados por vehículos particulares, generará un aumento de flujo de vehículos, tanto en las rutas de su entorno inmediato, como en su área de influencia. Esto puede causar disminución en el nivel de servicio de las vías provocar congestión, impactando en la movilidad de la población que pasa o vive por allí. Además dice que existe una propensión en el aumento de accidentes y una disminución de la seguridad de los vehículos (Carvalho, 2008). Este cuadro de congestión se agrava si las filas de los vehículos que esperan para entrar o salir del CGV se estacionan sobre las vías públicas y que disminuya la capacidad viaria.

El trabajo de Kneib et. al. (2009) resalta que ambos conceptos-movilidad y CGV's- son conceptos dinámicos y en constante evolución.

El análisis del área de influencia y de la Generación de Viajes es bastante específico y multidisciplinario, además corresponde a cada uno de los CGV's identificados en un área urbana. Al respecto la presente Tesis Magistral por consideraciones de escala del tipo metropolitana y de tiempo no abordará un estudio específico de cada CGV, pero sí los identificará y ubicará, así como establecerá una taxonomía de acuerdo a la distribución del tránsito generado según Giolito, Geocze y Freitas (1999) y la CET (Compañía de Ingeniería de Tránsito) y para considerar la Tasa de Generación de Viajes (TGV) utilizará

con algunas adecuaciones de acuerdo al medio la Guía Trip Generation, producida por el Institute of Transportation Engineers (ITE) que emite boletines anuales para determinar las tasas y modelos de generación de viajes que pueden ser generados por los diferentes usos del suelo (ver tabla 3.3.4-4).

Tabla.- 3.3.4-4- Tasas de Generación de Viajes por uso del suelo

Cod. ITE	Tipo de Uso del Suelo	Unidad	Tasas de Generación de Viajes – Vía del Polo Generador								
			Diana			Horaria – Tarde			Horaria – Mañana		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
10	Terminal Marítimo	Camarotes(1)/Acras(2)	171,52	11,93							
21	Aeropuerto Comercial (viajes largos, grandes aviones)	Empleados(1)/ Vuelos(2)/Aeronaves(3)	13,40	104,73	122,21	1,00	6,96	8,20	1,21	8,17	9,24
22	Aeropuerto Aviación General (privado)	Empleados (1)/ Vuelos (2)/Aeronaves (3)	21,45	2,59	6,61	1,96	0,33	0,62	1,54	0,27	0,62
120	Industria Pesada General	Empleados (1)/GFA(2)/Acras(3)	0,82	1,50	6,75	0,40	0,68	4,22	0,40		6,41
230	Condominio Residencial	Unidad Res.(1) /Personas(2)/Vehículos(3)	5,86	2,50	3,33	0,54	0,24	0,31	0,44	0,19	0,25
310	Hotel	Dormitorio(1)/ Empleados (2)	8,70	14,34		0,76	0,90		0,65	0,79	
550	Universidad	Empleados (1)/Estudiantes(2)	9,13	2,37		0,91	0,24		0,78	0,20	
610	Hospital	Empleados (1)/GFA(2) /Lechos(3)	5,17	16,78	11,77	0,46	1,42	1,36	0,35	1,20	1,18
630	Clínica	Empleados (1)/Médicos(2)				1,31	4,43				
750	Parque de Oficinas	Empleados (1)/GFA(2) /Acras(3)	3,50	11,42	195,11						
814	Shopping Center Peq. (hasta 9000m <sup>2</sup> )	Empleados (1)/ABL(2)	22,36	40,67			4,93		6,41		
820	Shopping Center	ABL(1)	Variable								
850	Supermercados	ABL(1)	Variable				12,39		11,06		

Fuente: ITE,2006

En el cuadro, existen 3 columnas para las tasas de viajes para cada tipo de tasa (diaria, o horaria), una para cada unidad (área, empleados, lechos, vuelos etc.). Por ejemplo, el polo generador Aeropuerto Comercial, referente al código 21 del ITE, genera 13,40 viajes diarios por empleado, 104,73 viajes diarios por vuelo y 122,21 viajes diarios por aeronave. Así, se multiplica la tasa del ITE por la cantidad de unidades existentes para el polo estudiado, para determinarse la generación de viajes.

El ITE todavía suministra, para cada uno de los polos generadores, los porcentajes de vehículos que “entran” y “salen”. En este cuadro no están mencionadas todas las más de

cien tasas para diversos tipos de polos generadores estudiados por el ITE. Para calcular las tasas de generación de viajes se debe conocer alguna variable independiente, pudiendo ser el número de habitantes, de vehículos, de empleados, etc.

### **III. Sistema vial:**

El sistema vial incluye el conjunto de la red vial urbana y regional. Los aspectos a considerar son los siguientes:

Clasificación físico-funcional de las vías urbanas: Tipo según su localización y función:

- Red vial principal a las vías que canalizan los mayores volúmenes de tránsito, reciben los principales movimientos urbanos y regionales y vinculan las principales actividades o puntos importantes intra e interurbanos, y el tránsito pesado. Las variables a considerar son: Características físicas de las vías: diseño, pendientes longitudinales y transversales, número de carriles, etc. Intersecciones: capacidad, diseño, estado. Dirección y sentido de la circulación. Estado de las vías Espacio para estacionamiento: ofertas sobre calzada, fuera de calzada (estacionamientos públicos y privados, cocheras); demanda diaria, estacionamiento, en horas pico, transgresiones, grado de renovación, etc. Señalización vertical y horizontal: tipo, estado, características físicas, resistencia a la intemperie, legibilidad y claridad del mensaje. Señalización luminosa: tipologías, formas constructivas, tipo de instalación, tipo de semáforos, cantidad, instalación eléctrica. Perfil transversal y grado de consolidación morfológica de la vía y de sus bordes.
- Red vial intersectorial: son el conjunto de calles que conectan diferentes sectores internos de la ciudad, reciben los movimientos urbanos, de automóviles y colectivos, vinculan actividades barriales o nodos periféricos. Suelen estar semaforizadas, de anchos considerables, con vías selectivas, y sin estacionamiento permitido en sus bordes.
- Red vial secundaria: constituido por el conjunto de vías que permite el acceso directo a los barrios y unen las intersectoriales entre sí. Suelen estar semaforizadas y bordeadas del comercio local. Pueden o no admitir estacionamiento en sus bordes, dependiendo del ancho de la misma.



- Red vial local: constituida por el trazado de calles locales de acceso directo a la vivienda. No tiene restricciones de diseño. Se priorizan las bajas velocidades, y el movimiento de peatones.

En caso de existir red ferroviaria, se debe considerar: Trazado y recorrido Pasos a nivel, bajo y sobre nivel Puntos de cruces conflictivos Señalización y elementos de control Estaciones Grado de utilización Estado de las áreas próximas a las vías Impacto en la estructura urbana (si divide, une, etc.). Orígenes y destinos, transporte de pasajeros, y/o cargas Usos del suelo de las tierras del ferrocarril, permisos de usos de dichas tierras Concesiones a actores privados, otros.

### 3.3.5. Policentrismo

También es denominado Multinucleación en la literatura europea, puede definirse como aquel proceso mediante el cual una ciudad se aleja paulatinamente de una estructura espacial caracterizada por la existencia de un solo centro de empleo, dirigiéndose hacia una nueva donde coexisten varios centros de empleo del mismo o diferente orden jerárquico, originados por la descentralización del empleo o integración de centros pre-existentes” (Muñiz, Galindo y García López, 2005, p.3).

En este tipo de modelos, la presencia de economías de aglomeración<sup>31</sup> y unos costes de transporte de productos mayores que los de commuting, explican los beneficios de localizarse en el Central Business District (CBD). A medida que las ciudades aumentan de tamaño, el CBD se congestiona, aumentando tanto los costes de commuting como los costos de transporte de productos, hasta un punto en el que, para las empresas, es más eficiente suburbanizarse (White, 1999).

---

<sup>31</sup> Para Mills (1967), las economías de aglomeración se asocian a la presencia de rendimientos crecientes a escala. En el caso de Fujita y Ogawa (1982), se asocia, en un sentido amplio, a las ventajas potenciales de una localización que permiten aumentar la productividad de las empresas. Acotando la definición, en McDonald (1997), las economías de aglomeración se asocian a un ahorro en costes derivado de la concentración de empresas. Una primera clasificación de las economías de aglomeración es su naturaleza interna o externa a la empresa. Las economías de escala internas a las empresas inciden sobre la concentración espacial del empleo, impidiendo su dispersión en pequeñas unidades de producción. Respecto las economías externas o externalidades, éstas tienen su origen en el entorno espacial de la empresa, pudiendo ser o bien el conjunto de empresas que pertenecen a su mismo sector, o bien, la totalidad de las empresas de la ciudad con independencia del sector al que pertenezcan. En el primer caso estaríamos hablando de economías de localización, y en el segundo, de economías de Urbanización (McDonald, 1997). Otras dimensiones que han sido consideradas para su clasificación son la temporal y la espacial. En el primer caso, las economías de aglomeración se agrupan según su impacto temporal, limitado en el tiempo o de largo plazo. En el segundo caso, se tiene en cuenta su impacto espacial, según los diferentes radios de acción territorial (Rosenthal y Strange, 2004).

En general, dos son las pautas de descentralización posibles (ver figura 3.3.6-1): las empresas pueden dispersarse totalmente más allá del CBD, o pueden concentrarse en puntos concretos de la periferia formando uno o más subcentros de empleo (policentrismo). La dispersión total se produce cuando los costes de commuting son elevados, cuando no es posible reproducir las economías de aglomeración fuera del CBD, cuando la demanda de suelo y trabajo por las empresas es muy precio elástica, cuando los individuos están dispuestos a convivir con las empresas- porque no son contaminantes- y cuando las empresas venden sus productos directamente a los individuos, que necesitan realizar viajes para comprar (White, 1999).

Fujita y Ogama (1982), basado en el modelo de Mills (1972b), las economías de aglomeración son introducidas en la función de producción de la empresa mediante lo que denomina una función potencial de localización. Para una localización determinada, se suma el promedio de densidades de empresas que existe en el resto de localizaciones de la de referencia. En general, por tanto, “(...) el nivel de economías de aglomeración depende de la densidad de empresas en localizaciones particulares y puede ser constante en todo el área urbana o puede diferir en las diferentes localizaciones (...)” (White, p.1385, 1999).

El monocentrismo aparece cuando los beneficios asociados a las economías de aglomeración solo se dan en el CBD, superando los costos de commuting<sup>32</sup>.

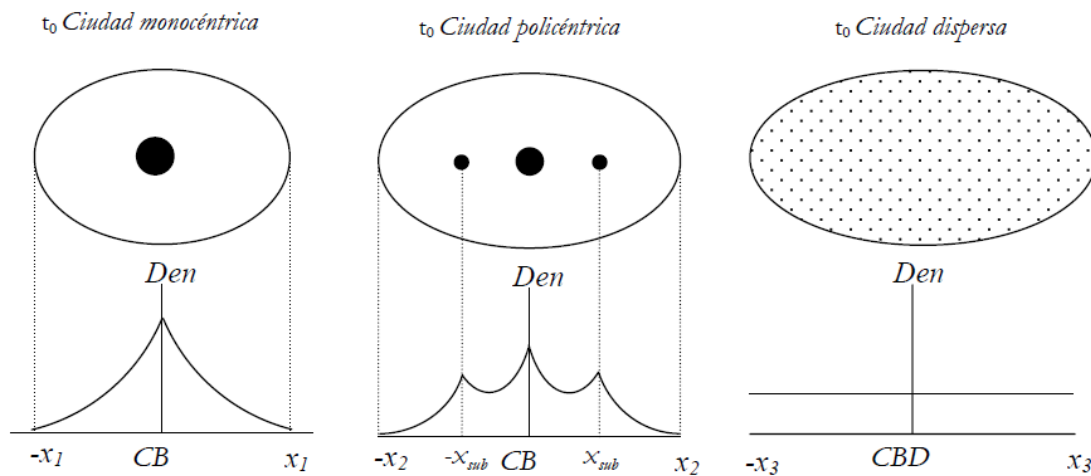
Una distribución espacial dispersa se obtiene cuando los beneficios de las economías de aglomeración se generan en todas las localizaciones y el coste del commuting son muy elevados<sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> “(...) Si las economías de aglomeración son elevadas en el CBD y se reducen con la distancia al CBD, las empresas se concentran en un único CBD rodeado en ambos lados por vivienda (...)” (White, p. 1386, 1999).

<sup>33</sup> “(...) Si las economías de aglomeración son constantes en todas las localizaciones y el coste del commuting es elevado con respecto al coste del transporte de bienes, entonces se produce un patrón de uso del suelo disperso en el que todos los trabajadores trabajan en casa (...)” (White, p. 1386, 1999).

Figura 3.3.5-1 Estructura espacial del empleo en un modelo Nueva Economía Urbana endógeno: tres configuraciones posibles.



En este caso, las tres figuras representan configuraciones alternativas de una misma ciudad en un mismo momento del tiempo: la ciudad monocéntrica, la ciudad policéntrica (tricéntrica) y la ciudad dispersa. Cada una de estas estructuras espaciales son resultado de las diferencias en la importancia de los beneficios asociados a las economías de aglomeración, así como en la importancia de los costes de transporte de individuos y bienes.

Fuente: García López, 2006, "Estructura espacial del empleo y economías de aglomeración: el caso de la industria en la región Metropolitana de Barcelona". Tesis Doctoral. p.53.

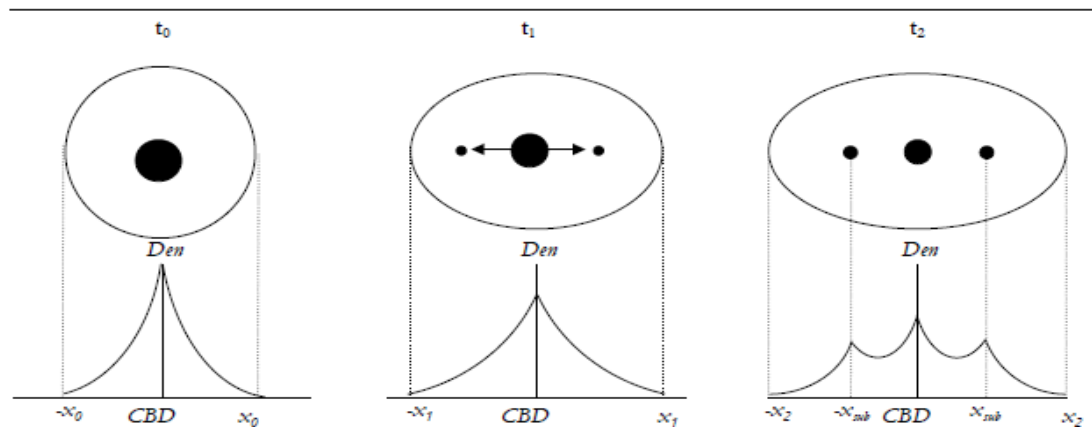
El policentrismo es un tipo de estructura espacial que resulta de unas economías de aglomeración cuya influencia se reduce al aumentar la distancia entre las empresas en un contexto de costes de commuting moderados<sup>34</sup>.

El elemento fundamental a tener en cuenta al analizar cómo el diferente origen de un subcentro condiciona las predicciones sobre su impacto en el gradiente de densidad de población es el tiempo. Comenzando por los *subcentros descentralizados*, es de esperar que la población cambie su estrategia de localización con posterioridad a la formación del subcentro, generándose una mayor demanda de vivienda en localizaciones próximas con el objeto de reducir costes de *commuting*. El mecanismo de puja y la necesidad de ahorrar espacio cuando el suelo es caro, generará un máximo local en la función de densidad de población, que tenderá a aumentar con el paso del tiempo (ver figura 3.3.6-2). En el caso de un *subcentro integrado*, el impacto esperado del paso del tiempo sobre la densidad de población de un área cercana a un subcentro es justamente el contrario.

<sup>34</sup> "(...) Si los costes de commuting son moderados y el ritmo de reducción (de las economías de aglomeración con la distancia) es elevado (entonces una empresa se beneficia mucho de las empresas cercanas pero no mucho de las empresas más distantes) entonces el equilibrio es policéntrico (...)" (Anas et al., p. 1447, 1998).

La desconexión previa entre los dos centros (el centro principal, CBD, y el subcentro) suponía la inexistencia de solapamientos entre sus respectivas áreas de atracción de trabajadores, con lo que cada uno por separado generaba un patrón de distribución de la población a su alrededor con una densidad decreciente desde cada centro hacia su periferia, dejando una área entre ambos dedicada a actividades no urbanas. A medida que los centros tienden a integrarse funcionalmente mediante unos flujos de movilidad más abiertos, los espacios intermedios aumentan de valor al crecer la demanda de viviendas y, por tanto, aumenta la densidad residencial, con lo que el valor absoluto de los gradientes de la distancia al centro y al subcentro tenderá a reducirse (ver figura 3.3.6-3).

Figura 3.3.5-2 Evolución de la estructura espacial: sub centros descentralizados



El impulso que genera policentrismo es la existencia de diseconomías de aglomeración en el centro (elevado precio del suelo, congestión, etc) y la existencia de economías de aglomeración en la periferia.

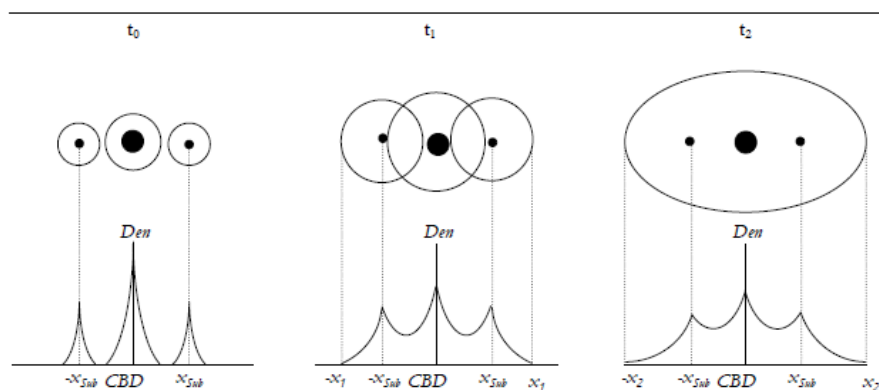
Con el paso del tiempo se reduce el peso del centro (el círculo negro central se hace más pequeño) y se crean nuevos centros de empleo en la periferia (nuevos círculos de tamaño reducido situados simétricamente a derecha e izquierda del centro de la región).

La descentralización policéntrica del empleo hace que aumente el radio real de la región urbana (más allá de  $x$ , la densidad residencial cae hasta niveles "rurales"):  $x_0 < x_1 < x_2$

La densidad de población tiende a incrementar alrededor del subcentro de empleo originado en  $t_1$  sólo a partir de  $t_2$ .

Fuente: Muñiz, Galindo y García López, 2005, "Descentralización, Integración y Policentrismo en Barcelona". p.8.

Figura 3.3.5-3 Evolución de la estructura espacial: sub centros integrados

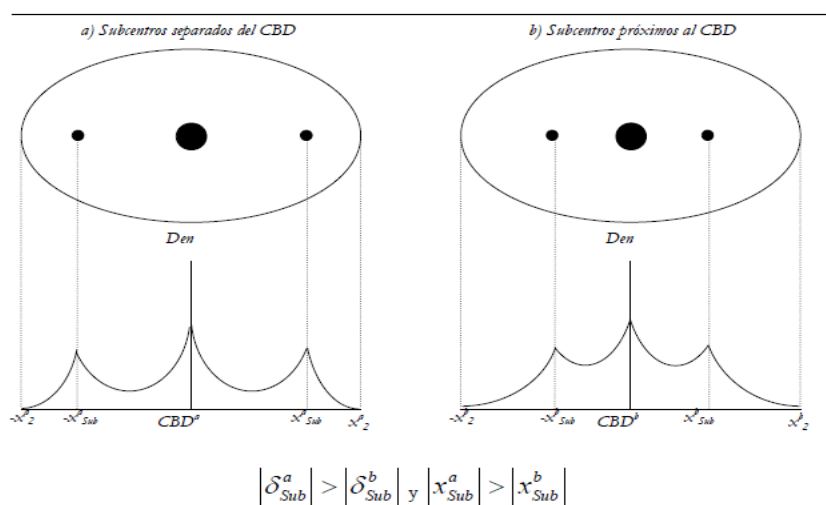


El impulso generador de policentrismo es una caída en los costes de los desplazamientos residencia-trabajo. El paso del tiempo no cambia el peso relativo de centro y subcentros, pero sí el radio real de la región urbana.  
 La caída en los costes de transporte que se da entre  $t_0$  y  $t_1$  genera un solapamiento en las áreas de mercado de trabajo de centro y subcentros que, al intensificarse entre  $t_1$  y  $t_2$ , consigue integrar totalmente las áreas de mercado de centro y subcentros.

Fuente: Muñiz, Galindo y García López, “Descentralización, Integración y Policentrismo en Barcelona”. 2005, p.9.

Partir de un origen diferente no es el único factor que condiciona la intensidad del impacto de un subcentro sobre el gradiente de densidad de población. La distancia que separa al subcentro del CBD es otro aspecto importante a tener en cuenta (ver figura 3.3.6-4). A mayor distancia, mayor es el valor esperado del gradiente de densidad. Para el caso de los subcentros descentralizados, Fujita, Thisse y Zenou (1997) demuestran teóricamente dicha predicción, aunque utilizando como variable la renta del suelo en lugar de la densidad. También Papageorgiou y Pines (1999) llegan a la misma conclusión en el caso de los subcentros integrados.

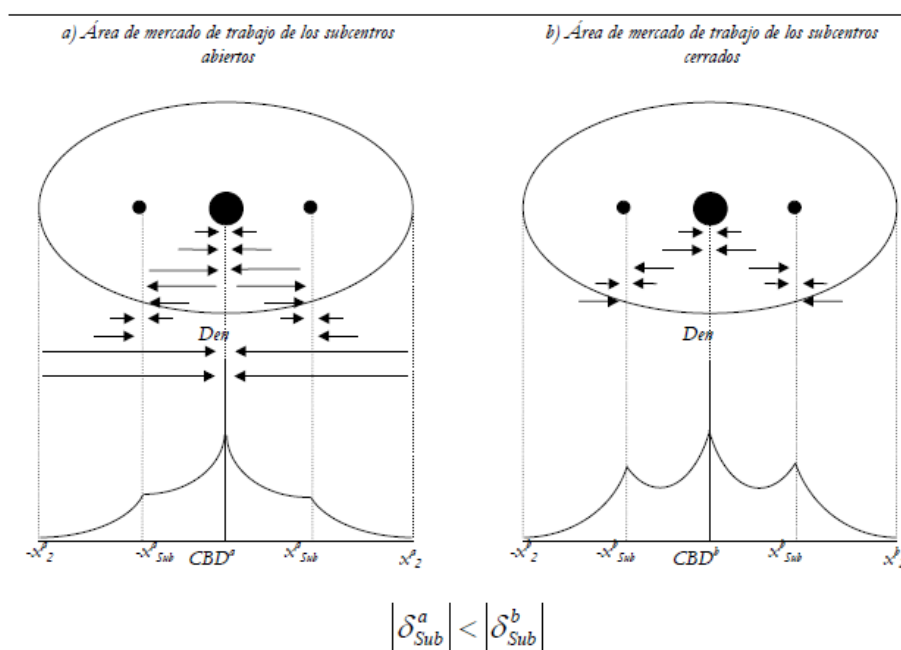
Figura 3.3.5-4 Evolución de la estructura espacial: efecto distancia al CBD



Fuente: Muñiz, Galindo y García López, “Descentralización, Integración y Policentrismo en Barcelona”. 2005, p.10.

Por último, Fujita y Ogawa (1982) muestran como en una configuración tricéntrica (un CBD y dos subcentros simétricos) el efecto del subcentro sobre el gradiente de la renta del suelo –y por tanto también la densidad de población- es tanto mayor cuanto más impermeables sean las áreas de viaje residencia-trabajo de los subcentros respecto a la capacidad de atracción del CBD (ver figura 3.3.5-5).

Figura 3.3.5-5 Evolución de la estructura espacial: efectos de los flujos de movilidad



Fuente: Muñiz, Galindo y García López, “Descentralización, Integración y Policentrismo en Barcelona”. 2005, p.10.

En conclusión, se espera que el impacto de un subcentro sobre el valor absoluto de su gradiente de densidad de población sea mayor cuando a) el proceso de integración haya sido reciente (en el caso de un subcentro integrado), o bien cuanto más tiempo haya pasado desde la formación del subcentro (en el caso de los subcentros descentralizados), b) más lejos esté del CBD, y c) más cerrada sea su área de viajes residencia-trabajo. Puesto que el empleo no sigue a la población, en estos modelos el policentrismo<sup>35</sup> sólo es posible por movimientos del empleo, es decir, por la descentralización de las empresas hacia zonas

<sup>35</sup> “El policentrismo no es una cuestión de grumos de empleo, sino ante todo de su capacidad para orientar el comportamiento del precio del suelo, la intensidad de uso y la densidad, tanto de empleo como de población” (William y Clark, 2000).

periféricas dando lugar a un subcentro de empleo<sup>36</sup>. A este subcentro se dirigirá la población y, de nuevo serán los costes de transporte los que determinan su pauta de localización residencial (Muth, 1969).

Sullivan (1986)... considera la existencia de economías de aglomeración sólo en el CBD y no en un subcentro anillo. En el CBD se sitúa el sector de oficinas cuyas economías de aglomeración se originan en la necesidad de contactos “cara a cara”. En la otra aglomeración de empleo se localiza el sector manufacturero que, al no beneficiarse de tales ventajas de localización, adopta la forma de anillo alrededor de una autopista circunferencial que está comunicada con el CBD con el objetivo de reducir los costos de transportar el producto hasta el consumidor final.

En Sasaki (1990), considera también la existencia de economías de aglomeración en el subcentro basadas en la transmisión de la información. Mientras que en el CBD las economías de aglomeración se originan global y localmente, en el subcentro sólo operan las del tipo local. La llamada “información global” hace referencia a las previsiones futuras de la industria, el precio de los productos o el desarrollo de nuevas tecnologías, mientras que la “información social” se asocia con rentas del suelo en cada concentración industrial, el precio de los materiales comprados coordinadamente, los tiempos de reparto y la tendencia del mercado local de trabajo.

---

<sup>36</sup> “... los subcentros se caracterizan por la concentración de puestos de trabajo,... esta concentración en un número limitado de lugares, surge de la necesidad de estar en una ubicación estratégicamente escogida para captar el máximo mercado posible, o bien acceder con un bajo costo a las economías de aglomeración que ahí se originan... una unidad residencial, cuando más alejada esté de las principales concentraciones de empleo, mayor será la probabilidad de que tenga que afrontar unos importantes costes de desplazamiento... para compensar dicho coste, tendría que ofrecer menos por esa vivienda, por lo que la renta del suelo ocupado será menor que en una localización cercana a los puestos de trabajo... al tener un menor precio, ese suelo se urbaniza con menor intensidad, y por tanto, la densidad de población será por tanto menor...en las estructuras policéntricas se producen picos de densidad y rentas en espacios periféricos a partir de los cuales la densidad y la renta cae, dando como resultado una función de densidad y renta dentada” (William y Clark, 2000). “... los subcentros de empleo desarrollan economías de escala y de aglomeración que desde un centro incrementan la proximidad al consumidor logrando dispersarse, cada centro significa una desconcentración del empleo, un punto para acceder al trabajo, al comercio y a la recreación” (Becerril-Padua, 2000, p.5).

Cuando el tamaño de la población es grande y por tanto puede dar lugar a un área residencial también grande, es más probable la descentralización de la actividad económica al buscar salarios menores (Wieand, 1987 y Fujita, Thisse y Zenou 1997).

Wieand (1987) presenta un modelo en el que tanto el CBD como el subcentro, que es un punto con área, presentan economías de aglomeración. Ambos están determinados por las fuerzas del mercado. Estas economías de aglomeración se asocian al intercambio de información entre empresas, por lo que es en el CBD- lugar que concentra la mayor proporción de empleos- donde se expresan con más intensidad.

La localización óptima del subcentro depende también de las necesidades del factor trabajo por parte de las empresas. Si el subcentro contiene sólo un número reducido, entonces es óptimo localizarse en la periferia del área urbana; mientras que si el subcentro requiere un número elevado de trabajadores, entonces es preferible localizarse cerca del CBD (1999). Esto es así porque cuanto más lejos del CBD se localice el subcentro, menor es el número de trabajadores dispuestos a desplazarse diariamente a él. “(...) si el subcentro contiene pocas empresas, entonces la menor región de commuting no es una desventaja y su mejor localización es cerca de la periferia urbana donde los costes del suelo son bajos. Pero si el subcentro contiene muchas empresas es mejor para él permanecer cerca del CBD donde puede atraer más trabajadores (...)” (White, p. 1390, 1999).

Fujita et al. (1997) presentan un modelo en el que se lleva a cabo “(...) una aproximación (...) para explicar la formación de centro de empleos secundarios (...)”.

Su novedad principal radica en considerar que es la localización de una gran empresa la que lleva a la formación de un subcentro, en lugar de que sea un conjunto de pequeñas empresas (Fujita p.337, 1997). “el modelo es exógeno,... en la medida en que describe tres posibles configuraciones espaciales de rentas del suelo y salarios en función a la distancia entre el centro y el subcentro. A su vez, el modelo es endógeno en cuanto que la localización del subcentro no está predeterminada”.

Se asume la existencia de economías de aglomeración en el CBD basadas en flujos de información que se derivan de la interacción entre las empresas. Los autores no entran en cómo funcionan las “externalidades tecnológicas” sino que, simplemente, las modelizan considerando un efecto negativo de la distancia al CBD sobre la productividad de la empresa. Estas economías de aglomeración actúan principalmente, por tanto, como una fuerza centrípeta que frena la descentralización del empleo.



Por otra parte, un determinado umbral de población hace atractivas determinadas zonas de la ciudad (la más periférica pues, en éstas, ninguna empresa preexistente posee una cuota significativa del mercado de trabajo. Puesto que, además, los salarios y las rentas del suelo son menores, la competencia por trabajadores actúa como una fuerza centrífuga.

Tres son las estructuras espaciales consideradas en función de las rentas del suelo

- Se deriva de una localización en el CBD o muy próxima a él. Como consecuencia, las empresas del subcentro compiten con las del centro en la atracción de trabajadores. Esta competencia se realiza vía salarios, provocando un aumento del salario de equilibrio que, a su vez provoca la atracción de la población (de flujos de migración). Este nuevo salario de equilibrio de referencia es único para ambas localizaciones y provoca un aumento de las rentas del suelo que, en términos gráficos, supone un desplazamiento hacia la derecha de la función de la renta ofertada.
- Un mayor distanciamiento del CBD da origen a una segunda estructura espacial. En este caso, el salario de referencia aumenta porque todavía existe la competencia por los trabajadores entre el CBD y subcentro. No obstante, esta competencia es menor debido a la ubicación lejana respecto del CBD y próxima a los ámbitos rurales. La captación de migrantes y de trabajadores se realiza estableciendo un salario levemente superior al de referencia (descontando el ahorro en commuting). Como consecuencia; la renta del suelo aumenta en el subcentro, a partir del cual empieza a decrecer hacia la izquierda hasta que se iguala con la función de renta del suelo dependiente del CBD, y hacia la derecha, dominando sobre la del CBD. Es decir, el subcentro genera su propia zona de influencia en términos de renta, aunque se solapa por el lado izquierdo con la generada por el CBD.
- La tercera configuración posible se da cuando la empresa (el subcentro) se sitúa en el área rural, donde no existe competencia con el CBD por el factor trabajo, estableciendo un salario mínimo (por encima del agrario) que atrae inmigrantes de otras zonas. Con el máximo en el subcentro, se genera un área de influencia en la movilidad que ejerce un efecto sobre las rentas del suelo independientemente del CBD.

### **3.3.6. Transporte y usos del suelo**

Los principales enfoques teóricos que explican esta interacción mutua entre el uso del suelo y el transporte en las áreas metropolitanas incluyen teorías de carácter técnico (sistemas de movilidad urbana), teorías económicas (la ciudad como un mercado), y teorías

sociales (sociedad y espacio urbano). Los resultados de estas teorías sobre la interacción entre transporte y uso del suelo quedan recogidos en la Tablas 3.3.6-1 y 3.3.6-2 con relación a los efectos previstos que provocan factores esenciales como la densidad urbana, la densidad de puestos de trabajo, el diseño de los alrededores, la ubicación, el tamaño de la ciudad, la accesibilidad, y el coste y la duración del trayecto.

La Tabla 3.3.6-1 ilustra el efecto que tienen las políticas de uso del suelo sobre los patrones de transporte desde un punto de vista teórico. Los efectos de una elevada densidad residencial en cuanto a la reducción de la longitud media del trayecto es probable que sean mínimos siempre y cuando no se incremente el coste del recorrido; la existencia de un entorno que resulte atractivo para el público se puede considerar un factor que promueve la reducción de la longitud del trayecto. Puesto que las localizaciones más periféricas normalmente requieren trayectos de mayor longitud, es de esperar que entre la longitud del trayecto y el tamaño de la ciudad exista una correlación negativa. En cuanto a la frecuencia con la que se realiza el trayecto, la política del uso del suelo no afecta o afecta de manera muy escasa. La densidad residencial y la laboral, así como el tamaño de la zona de aglomeración y un buen grado de accesibilidad al transporte público son factores que suelen estar relacionados positivamente con el reparto modal del transporte público, mientras que el diseño del entorno y la ubicación de viviendas y de puestos de trabajo dentro de la misma zona, con la correspondiente reducción de la longitud de los trayectos, pueden tener un efecto positivo en el aumento de los desplazamientos en bicicleta y a pie.

Los efectos que produce el transporte sobre el uso del suelo pueden variar debido a un cambio en la accesibilidad del lugar. Una mayor accesibilidad incrementa el atractivo de un sitio para cualquier tipo de uso del suelo, influyendo así en la dirección que pueda tomar un nuevo desarrollo urbano. Sin embargo, si el grado de accesibilidad aumenta en toda la ciudad, el resultado será una estructura de asentamiento más dispersa.

Los efectos causados por la política de transporte sobre los patrones de transporte son mayores y más claros si se les compara con la interacción que se produce entre uso del suelo y transporte. Mientras que el coste y la duración del trayecto influyen negativamente tanto en la longitud del trayecto como en la frecuencia con que se realiza dicho trayecto, la accesibilidad influye en estos mismos factores de forma positiva. La elección del medio de transporte depende de lo atractivo que resulte un medio en comparación con el resto.

Cuanto más rápido y barato sea un determinado medio de transporte, más usuarios se decantarán por él.

En general, las consideraciones de tipo teórico corroboran la idea de que los efectos de las medidas ‘promotoras’, es decir, las del uso del suelo, son mucho menos importantes que los que se consiguen gracias a medidas ‘impulsoras’, como pueden ser el aumento de la duración y del coste del trayecto, etc.

**Tabla 3.3.6-1: Efectos teóricos del uso del suelo**

Dirección	Factor	Efecto sobre	Efectos previstos
Uso del suelo ↓ Transporte	Densidad residencial	Longitud del trayecto	Una mayor densidad de residentes no conllevará, por sí sola, trayectos más cortos. La ubicación de puestos de trabajo en la misma zona que las viviendas pueden hacer que los trayectos sean más cortos si se incrementan los precios.
		Frecuencia de desplazamiento	Escasa repercusión: si los viajes son más cortos se pueden hacer con más frecuencia.
		Elección del medio de transporte	Mínima densidad residencial es un requisito previo para un transporte público eficiente. Se realizarán más desplazamientos a pie y en bicicleta únicamente si los trayectos son más cortos.
	Densidad laboral	Longitud del trayecto	La concentración de los puestos de trabajo suele aumentar la longitud media de los viajes. El equilibrio entre puestos de trabajo y viviendas en una zona hará que los viajes hasta el lugar de trabajo sean más cortos sólo si el precio del trayecto es más elevado.
		Frecuencia de desplazamiento	Escasa repercusión: si los viajes son más cortos se pueden hacer con más frecuencia.
		Elección del medio de transporte	La concentración de puestos de trabajo reduce el uso del coche si hay un sistema de transporte público eficiente. Habrá más desplazamientos a pie y en bicicleta si los trayectos son más cortos.
	Diseño del entorno	Longitud del trayecto	Los espacios atractivos para el público y la existencia de comercios y servicios puede aumentar el número de viajes a nivel local.
		Frecuencia de desplazamiento	Si los viajes son cortos, se pueden realizar con mayor frecuencia.
		Elección del medio de transporte	El trazado de las calles y la existencia de zonas peatonales y de carriles para bicicletas podría fomentar los desplazamientos a pie y en bicicleta.
	Ubicación	Longitud del trayecto	Las ubicaciones más periféricas tienden a producir trayectos más largos.
		Frecuencia de desplazamiento	Sin consecuencias previstas.
		Elección del medio de transporte	A los lugares cercanos a estaciones de transporte público se deberían realizar más desplazamientos utilizando el transporte público.
	Tamaño de la ciudad	Longitud del trayecto	La longitud del trayecto debería estar negativamente correlacionado con el tamaño de la ciudad.
		Frecuencia del trayecto	Sin consecuencias previstas.
		Elección del medio de transporte	Las ciudades de mayor tamaño pueden ofrecer un transporte público más eficiente, por lo tanto, en este tipo de ciudades, se debería utilizar más el transporte público.

Dirección	Factor	Efecto sobre	Efectos previstos
<b>Transporte</b> ↓ <b>Uso del suelo</b>	Accesibilidad	Ubicación de zonas residenciales	Las zonas con mejor acceso al trabajo, zonas comerciales, colegios y lugares de ocio resultarán más atractivos como zonas residenciales, crecerán más rápidamente y el suelo tendrá un precio más elevado. Mejorar la accesibilidad de forma local provocará un cambio de dirección en el desarrollo de una nueva zona residencial, mientras que mejorar la accesibilidad en toda el área urbana provocará un desarrollo más disperso de las zonas residenciales.
		Ubicación de zonas industriales	Los lugares con mejor acceso a autopistas y a terminales ferroviarias de mercancías resultarán más atractivos para el desarrollo de zonas industriales y crecerán más rápidamente. Mejorar la accesibilidad de forma local provocará un cambio de dirección en el desarrollo de nuevas zonas industriales.
		Ubicación de oficinas	Los lugares con mejor acceso a aeropuertos, estaciones con línea de tren de alta velocidad y autopistas resultarán más atractivos para el desarrollo de zonas de oficinas y el precio de su suelo será más elevado. Mejorar la accesibilidad localmente provocará un cambio de dirección en el desarrollo de nuevas zonas de oficinas.
		Ubicación de zona comercial	Las zonas con mejor acceso a posible clientes y firmas comerciales serán más atractivas para el desarrollo comercial, el precio del suelo en estas zonas será más elevado y crecerán más rápidamente. Mejorar la accesibilidad local provocará un cambio de dirección en el desarrollo comercial.
<b>Transporte</b> ↓ <b>Transporte</b>	Accesibilidad	Longitud del trayecto	Los lugares con buena accesibilidad a muchos destinos distintos producirán trayectos más largos.
		Frecuencia del trayecto	Los lugares con buena accesibilidad a muchos destinos distintos producirán un mayor número de desplazamientos.
		Elección del medio	Los lugares con buen acceso en coche provocan un mayor número de viajes en este modo: los lugares con buen acceso en transporte público provocan un mayor número de viajes en transporte público.
	Coste del trayecto	Longitud del trayecto	Existe una estrecha relación inversa entre el coste del trayecto y su longitud.
		Frecuencia del trayecto	Existe una estrecha relación inversa entre el coste del desplazamiento y la frecuencia con la que se realiza.
		Elección del medio	Existe una estrecha relación entre el coste del trayecto y la elección del medio de transporte.
	Duración del trayecto	Longitud del trayecto	Existe una estrecha relación inversa entre la duración del trayecto y su longitud.
		Frecuencia del trayecto	Existe una estrecha relación inversa entre el coste del trayecto y la frecuencia con la que se realiza.
		Elección del medio	Existe una estrecha relación entre el coste del trayecto y la elección del medio de transporte.

(Fuente: TRANSLAND, Suplemento 2a)

La centralización de los puestos de trabajo en zonas determinadas da lugar a trayectos de mayor longitud, mientras que la longitud del trayecto será menor en áreas en las que el número de residentes y los puestos de trabajo están equilibrados. Diversos estudios americanos confirman que un entorno con instalaciones y servicios atractivos contribuye también a reducir la longitud media de los trayectos en la zona. La teoría de que la distancia existente entre las zonas residenciales y los centros donde se desarrolla la vida laboral es un importante factor determinante de la longitud media de los trayectos ha sido confirmada empíricamente. ***Cuanto más grande es una ciudad, más corta es la distancia media de los desplazamientos***, a excepción de lo que ocurre en algunas de las áreas metropolitanas de mayor tamaño. Ninguno de los estudios realizados confirmó que alguno de los factores mencionados tuviera un efecto destacable sobre la frecuencia con la que se realizan los desplazamientos.

La densidad residencial y la laboral de una zona, así como el tamaño de la aglomeración y un rápido acceso a las paradas del transporte público se consideraron factores positivamente correlacionados con la cantidad de desplazamientos en los que se usa el transporte público como medio de transporte. Los barrios ‘tradicionales’ tenían una mayor proporción de desplazamientos realizados en otros medios de transporte distintos del coche.

La Tabla 3.3.6-2 ilustra los efectos de la política de transporte sobre los patrones de tráfico. Se han incluido aquí debido a que suelen ser mucho más importantes que los que el uso del suelo tiene sobre el transporte o viceversa.

La accesibilidad se consideró como un factor de distinta importancia según los diferentes usos que se le dé al suelo. Es un factor esencial para la ubicación del comercio, oficinas o zonas residenciales. Las zonas de mayor accesibilidad se suelen desarrollar más rápidamente que otras. La importancia de la accesibilidad en el caso de las industrias manufactureras varía considerablemente dependiendo principalmente del producto al que se dedica cada una de las fábricas. En general, las mejoras de la accesibilidad a todos los niveles generan una organización espacial más dispersa de los usos del suelo.

En cuanto a los efectos de la política de transporte sobre los patrones del tráfico, la relación de causalidad entre ambos elementos está prácticamente fuera de toda duda y los estudios empíricos llevados a cabo sobre el tema coinciden acerca de los mecanismos de impacto de

este factor. Mientras que el coste y la duración del trayecto suelen tener un efecto negativo sobre la longitud de dicho trayecto, una zona con buena accesibilidad genera desplazamientos por trabajo y por ocio más largos. Los estudios realizados acerca de la frecuencia con la que se realizan los trayectos reflejan cambios únicamente cuando se varía la duración del trayecto, en este caso, el ahorro de tiempo se traducía en un aumento en el número de desplazamientos. La elección del medio de transporte depende de lo atractivo que resulte un determinado medio en comparación con el resto. Cuanto más rápido y barato es un medio más posibilidades tiene de ser más utilizado. Sin embargo, la gratuidad del transporte público no va a provocar un cambio significativo en los hábitos de transporte de los usuarios del coche, sino más bien en los que realizan sus desplazamientos a pie o en bicicleta.

**Tabla 3.3.6-2: Efectos del uso del suelo según estudios empíricos**

Dirección	Factor	Efecto sobre	Efectos observados
<b>Uso del suelo</b> ↓ <b>Transporte</b>	Densidad residencial	Longitud del trayecto	Numerosos estudios apoyan la hipótesis de que una densidad alta en combinación con uso variado del suelo conlleva trayectos más cortos. Sin embargo, el efecto es mucho menor si responde a cambios en el coste del trayecto.
		Frecuencia del trayecto	Se ha observado escasa o nula repercusión.
		Elección del medio	La hipótesis de que la densidad residencial guarda una correlación con el uso del transporte público y de que esa correlación es negativa en cuanto al uso del coche queda completamente confirmada.
	Densidad laboral	Longitud del trayecto	Varios estudios confirmaron la hipótesis de que el equilibrio entre trabajadores y puestos de trabajo hace que los desplazamientos por trabajo sean más cortos, sin embargo, en otros no lo fue así. Los centros de trabajo multifuncionales y las zonas residenciales, sin embargo, generan trayectos claramente más largos.
		Frecuencia del trayecto	No se observaron efectos que resulten significativos.
		Elección del medio	Una mayor densidad laboral probablemente genere un mayor uso del transporte público.
	Diseño del entorno	Longitud del trayecto	Diversos estudios americanos confirman que en las barriadas ‘tradicionales’ se generan trayectos más cortos que en aquellas zonas en las que el uso del coche se hace imprescindible. Los estudios realizados en Europa han llegado a conclusiones similares.
		Frecuencia del trayecto	No se observaron efectos.
		Elección del medio	En las barriadas de configuración ‘tradicional’ se usa en mayor proporción el transporte público y se realizan mayor nº de viajes a pie y en bicicleta. Sin embargo, los factores de diseño pierden importancia cuando se tienen en cuenta las características socioeconómicas de la población de la zona.
	Ubicación	Longitud del trayecto	La distancia hasta los principales centros de trabajo es un factor importante para la longitud del trayecto.
		Frecuencia del trayecto	No se observaron efectos.
		Elección del medio	La distancia hasta las paradas establecidas por el transporte público influye significativamente en su uso.
	Tamaño de la ciudad	Longitud del trayecto	La distancia media de los trayectos son menores en grandes áreas urbanas y mayores en zonas rurales.



		Frecuencia del trayecto	No se observó repercusión alguna.
		Elección del medio	El uso del transporte público es mayor en grandes áreas urbanas y menores en zonas rurales.

Dirección	Factor	Efecto sobre	Efectos observados
<b>Transporte</b> ↓ <b>Uso del suelo</b>	Accesibilidad	Ubicación de zona residencial	Las zonas de mejor acceso se desarrollan más rápidamente. Si la accesibilidad crece en toda el área, el desarrollo residencial de la zona tendrá lugar de forma más dispersa.
		Ubicación de zona industrial	Los efectos producidos por el grado de accesibilidad de una zona sobre la ubicación de las industrias no están suficientemente claros, pero es evidente el importante papel que juega la accesibilidad en la ubicación de empresas de servicios y de alta tecnología.
		Ubicación de zona de oficinas	El desarrollo de zonas de oficinas tiene lugar principalmente en áreas de fácil acceso en el centro urbano o en 'parques de oficinas' creados para tal fin en la periferia urbana con buen acceso por autopista o autovía.
		Ubicación de zona comercial	El desarrollo de zonas comerciales tiene lugar bien en áreas de fácil acceso en el centro urbano, o bien en áreas periféricas con amplias zonas de aparcamiento y buen acceso por carretera.
<b>Transporte</b> ↓ <b>Transporte</b>	Accesibilidad	Longitud del trayecto	La dispersión por la periferia urbana, acelerada por una buena accesibilidad al centro de la ciudad genera desplazamientos más largos para ir a trabajar o de compras.
		Frecuencia del trayecto	No se conocen estudios destacables acerca de los efectos sobre la frecuencia con la que se realizan los trayectos.
		Elección del medio	Las diferencias en cuanto al grado de accesibilidad hacen que se elija un medio de transporte u otro según la duración y al coste del trayecto.
	Coste del trayecto	Longitud del trayecto	La flexibilidad de precios según la longitud del trayecto se observó que tenía un rango de -0.3.
		Frecuencia del trayecto	No se conocen estudios destacables acerca de la influencia del coste del trayecto sobre la frecuencia con la que se realizan los trayectos.
		Elección del medio	Las diferencias en cuanto al coste del trayecto influyen en la elección del modo; la gratuidad del transporte público no induce a muchos conductores a cambiar el coche por el transporte público, sino más bien a peatones y a ciclistas.
	Duración del trayecto	Longitud del trayecto	El tiempo ahorrado durante los desplazamientos debido a la mejora del sistema de transporte se emplea en parte en realizar trayectos más largos.

		Frecuencia del trayecto	El tiempo ahorrado durante los desplazamientos debido a la mejora del sistema de transporte se emplea en parte en realizar más trayectos.
		Elección del medio	La duración del trayecto influye considerablemente en la elección del medio de transporte.

(Fuente: TRANSLAND, Suplemento 2a).

### 3.3.7. Región Metropolitana

La definición de la región metropolitana se basa en la unidad funcional de alta complejidad que conforma la metrópoli y su área de expansión. La concentración de población, actividades, medios de transporte y capital caracterizan a la región. La concentración se inicia en la ciudad, se expandió formando la aglomeración y alcanzó funcionalmente un espacio que puede ser cerrado en tanto Región Metropolitana (OCDE, 2000).

El concepto de región metropolitana, que en el ámbito internacional (UN-Habitat, OCDE, ESPON) cuenta con diferentes definiciones y criterios para su delimitación, supone y exige un cambio de escala, al tratarse de un nuevo tipo de entidad, de carácter esencialmente funcional, que integra múltiples ciudades y una extensa área de influencia, de baja densidad y alta movilidad resultante del urban sprawl (Goldberg, 1999; Gregory, 2002).

La literatura especializada en temas de planificación y gestión metropolitana diferencia los conceptos de área, zona y región metropolitana. P. Pirez plantea que área metropolitana comprende "... la mancha urbana que cubre a más de una circunscripción político administrativa. Es una unidad desde el punto de vista de sus límites físicos, basada en la continuidad de elementos materiales que la constituyen. Esta ciudad cubre u ocupa territorios que corresponden a más de una unidad político administrativa."<sup>37</sup> El concepto de zona metropolitana, por su parte, comprende la totalidad del territorio de las unidades político-administrativas que están ocupadas en forma total o parcial por la "mancha urbana" metropolitana; por lo tanto, en la medida que estas jurisdicciones no están totalmente cubiertas por la continuidad urbana, el concepto de zona metropolitana es más abarcador que área metropolitana.

---

<sup>37</sup> PEDRO PIREZ recoge estas diferencias a partir de estudios realizados sobre la urbanización en México por Unikel, Garza y Ruiz. P. PIREZ, "Para pensar los gobiernos locales en las áreas metropolitanas de América Latina", en revista *Medio Ambiente y Urbanización* (1992), año 9, N° 35, p. 4.

El concepto de zona, por ende, enfatiza el aspecto jurisdiccional del fenómeno metropolitano, en tanto que el de área se focaliza en su dimensión física<sup>38</sup>. El concepto de **región metropolitana** se refiere a un ámbito territorial aún mayor que comprende casco urbano del área metropolitana, a centros urbanos de diferente tamaño ubicados dentro de una línea imaginaria demarcada por los niveles de interacción, presente o potencial, así como también áreas de explotación primaria y espacios vacíos<sup>39</sup>. Así entendida, **la región metropolitana es conceptualizada como un ámbito territorial determinado como unidad funcional y no necesariamente física.**

Los conceptos clásicos sobre región pertenecen principalmente a Jacques Boudeville (1961a; 1966), que afirmó que “una región se caracteriza como un área continua localizada en el espacio geográfico”. Por otro lado, Hillhorst (1967) explica que “la estructura espacial de una región no se forma de una sola vez, sino que es resultado de un proceso temporal donde ciertas cosas surgen primero y según su configuración, determinan otras”.

Fue Kenichi Ohmae<sup>40</sup> quien introdujo la idea de estado-región para referirse a áreas geoeconómicas- estén o no dentro de los límites de un mismo país- profundamente articuladas a la economía global.

Lewis Mumford sintetizó sus conceptos de ciudad y de región al señalar “no se encuentra como un producto terminado en la naturaleza, no es tampoco, solamente el resultado de la creación de la voluntad y de la fantasía humana, la región, tal como su artefacto correspondiente, la ciudad, es un obra de arte colectiva”<sup>41</sup>

La metáfora de Mumford formó parte de la discusión académica, a fines de los treinta, sobre el concepto de región, en los Estados Unidos. Mumford agregó todavía una consideración adicional sosteniendo que el área rural en un entorno de cincuenta milla alrededor de un centro metropolitano no es una región por el solo hecho de que sea

---

<sup>38</sup> P. PIREZ subraya que esta diferenciación entre continuidad urbana (ciudad) y jurisdicciones involucradas es sumamente significativa al momento de la recopilación de datos y la formulación de políticas; prueba de ello es que, en general, la información no suele estar ordenada de acuerdo a fenómenos urbanos sino por criterios jurídicos institucionales, o.c., pp. 4-5.

<sup>39</sup> G. GEISSE y J. CORAGGIO, *Áreas Metropolitanas y Desarrollo Regional*, en G. GEISSE, y J. HARDOY, (comp), *Políticas de Desarrollo Urbano y Regional en América Latina*, (1972), SIAP, Buenos Aires, pp. 177-178, citado por P. PIREZ, o.c., p. 5.

<sup>40</sup> Ohmae K. (1995) *El despliegue de las economías regionales*, Deusto, Barcelona, España.

<sup>41</sup> Citado por John Friedmann and Clyde Weaber (1979):31, *Territory and Function. The Evolution Regional Planning*, London, Edward Arnold.

conveniente para una agencia de publicidad o para un periódico o para una junta de planificación llamada así. Mumford se anticipa a los actuales conceptos de región de jure, producto de una decisión política del Poder Ejecutivo mediante un decreto o del Parlamento mediante una ley, y de región de facto, es decir, un territorio que histórica y culturalmente contiene una sociedad que es diferente –en sus valores, en su cultura, en sus tradiciones, en su lengua incluso- a otras localizadas en otros lugares, aún vecinos. Es pertinente mencionar, paradójicamente, el caso latinoamericano más exitoso de regionalización, el de Chile, en donde la regionalización, que data desde 1966 se ha consolidado a pesar de constituir un caso extremo de creación artificial de regiones, casi todas regiones de jure y ex nihilo.<sup>42</sup>

Algunos especialistas aceptan una visión sobre la articulación de una ciudad y su región como la de un sistema con su entorno, esto presupone considerar a la ciudad como un sistema abierto y en consecuencia supone la consideración explícita de los flujos de intercambio materiales, energéticos e informacionales como elementos centrales a la dinámica tanto del sistema urbano como de su entorno.

La situación observable de la realidad, es una relación de la ciudad y su región como la de un sistema que interactúa con su entorno, aunque bastante asimétrica generando una estructura de dominación/dependencia.

Esta visión se enraíza en la economía sectorial a través de los conceptos de polo de crecimiento (Perroux) y centro de crecimiento (Boudeville). Recordando que un centro de crecimiento se define como un centro urbano que contiene uno o más polos y que tiene la capacidad de captar los efectos de la polarización para el subsistema espacial que él define<sup>43</sup>, dinamizando tanto el centro como la periferia, aunque no al mismo ritmo.

Según Sergio Boisier (2006), no es posible concebir una región sin, por lo menos una ciudad que funcione como centro de servicios y/o de crecimiento y en ese sentido siempre existe una ciudad-región, si es que la región existe propiamente y no sólo como la denominación sin contenido de un recorte territorial. No obstante, la proposición inversa

---

<sup>42</sup> Esta paradoja hay que explicarla recurriendo a los conceptos de Pierre Bourdieu sobre poder y capital simbólico.

<sup>43</sup> Boisier S. (1973) "Industrialización, Polarización, Urbanización: hacia un enfoque unificado", *El Trimestre Económico* 40 (157:18-61), Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

no es necesariamente cierta, porque existen ciudades sin región, por lo menos en su sentido más obvio de un Hinterland, como es el caso de Hong Kong, Singapur, Montecarlo, etc.

Boisier ensaya una conceptualización de la ciudad región: “es un territorio que contiene en sí mismo, en forma real o latente, el conjunto de subsistemas de cuya articulación direccionamiento (sinapsis y sinergia) surge una complejidad evolutiva capaz de generar tanto crecimiento económico como desarrollo societal y que tiene un lugar central que funciona como una ciudad-global de primera clase, que articula un sistema de ciudades secundarias y que actúa como nodo emisor y receptor de procesos de intercambio entre la región y el mundo.

Dada la diversidad de enfoques sobre la región metropolitana y sus acepciones, para efectos de la presente tesis magistral, adoptaremos a partir de los conceptos vertidos anteriormente, el concepto de región metropolitana como una **unidad funcional** cuya interrelación de sus sub sistemas físicos, económicos, sociales y ambientales le provee de una alta complejidad, esta se encuentra conformada de manera general por la metrópoli y su área de expansión. La concentración de población, actividades, medios de transporte y capital económico caracterizan a la región metropolitana. La concentración se inicio en la ciudad, se expandió formando la aglomeración y alcanzo funcionalmente un espacio que puede ser cerrado en tanto Región Metropolitana.

### 3.4. Hipótesis

#### 1) Hipótesis General o de trabajo

“Los procesos deficientes de *movilidad urbana* en la Región Metropolitana de Lima expresados en el fenómeno de la congestión vehicular; en la contaminación ambiental; en el aumento de los accidentes de tránsito; en el bajo desarrollo de los modos de desplazamiento; en la baja calidad e incremento del tiempo de los desplazamientos, son consecuencia del bajo nivel de desarrollo de la *logística de la movilidad*, engranaje fundamental para optimizar el *sistema de movilidad*, que dé respuesta a los cambios producidos en la **estructura urbana**, de forma que garantice los desplazamientos de la población dentro de los cánones de la sostenibilidad y la competitividad urbana”.

2) Hipótesis específicas:

- a. “La naturaleza de la Logística de la Movilidad de la Región Metropolitana de Lima se encuentra establecida por un conjunto de consideraciones socio-económicas planteadas a través de una relación físico-espacial biunívoca entre los usos de suelo residencial y los centros ó distritos concentradores de empleo, equipamiento o Centros Generadores de Viajes. Esta relación plantea la necesidad de viaje y por lo tanto define la demanda de transporte y esta se encuentra condicionada básicamente por: el incremento de la población urbana que requiere satisfacer necesidad de desplazamientos, la localización de la masa poblacional de forma distante con relación a los centros de empleo y servicios, el bajo nivel de ingreso per cápita mensual de la población, los desajustes del mercado de trabajo distrital, la población en condición de pobreza urbana, el valor del costo del pasaje y la vulnerabilidad en los procesos de desplazamiento, estas condiciones no obtienen un respuesta óptima y eficiente del Sistema de Movilidad, lo que ocasiona procesos deficientes de movilidad metropolitana”
  
- b. “Las características que presentan los procesos de movilidad urbana en la Región de Lima Metropolitana que deberán de ser planificados y gestionados por la Logística de la Movilidad son: el predominio de los viajes mediante vehículos motorizados, el volumen de los viajes obligados que producen la congestión vehicular, el volumen de los viajes que se realizan desde las áreas periféricas hacia el centro de la región metropolitana, el volumen de los viajes que se realizan en la hora pico de la mañana, la dirección predominante del volumen del tránsito, las bajas velocidades de desplazamiento, las zonas de mayor congestionamiento vehicular, el volumen de la demanda de viajes por movilidad interna, la significativa tasa de motorización, la incidencia del ratio de tenencia de automóviles en los procesos de movilidad, el uso predominante del transporte público, el trasbordo o combinación de modos de transporte, la

administración de los tiempos de acceso a paraderos y el incremento del uso del transporte informal”.

c. “Los componentes del Sistema de Movilidad de la Región Metropolitana de Lima son: el sub-sistema infraestructura (vial y peatonal), el sub-sistema transporte y el sub-sistema de la logística de la movilidad, siendo sus características más notables:

1. Sub-sistema Infraestructura.- presenta un nivel de desarrollo mediano; con problemas de mantenimiento, de poca capacidad de aforo, deficiencias en el diseño, no facilita los desplazamientos no motorizados, desarticulado y con bajo nivel de interconexión con las áreas periféricas de la Región Metropolitana de Lima.
2. Sub-sistema Transporte.- presenta un nivel de desarrollo muy bajo; monomodal, con unidades de transporte obsoletas, con bajo desarrollo de sistemas de transporte masivo, de sistema de transporte inteligente, baja calidad de confort para los desplazamientos, bajo nivel de control de operación y regulación y produce un alto costo en externalidades ambientales.
3. Sub-sistema Logística de la Movilidad.- se caracteriza por un ínfimo nivel de desarrollo tecnológico; poca utilización de la regulación y control, escasa y obsoleta red de semaforización e inexistencia de los sistemas tecnológicos de vigilancia y control de la operación del tráfico.

Estos componentes presentan un bajo nivel de articulación entre sí a falta de una Logística de la Movilidad, ocasionando problemas que afectan los procesos de desplazamientos dentro de la Región Metropolitana de Lima”.

- d. “Los elementos de la estructura urbana de la Región Metropolitana de Lima y la naturaleza de sus relaciones que la Logística de la Movilidad ha de priorizar a fin de determinar los criterios de su diseño son: la creciente desconexión física entre los centros o distritos concentradores de empleo y las áreas que concentran mayor fuerza laboral residente, la poca intensidad de la mezcla de usos del suelo en las áreas periféricas y el bajo nivel de compacidad urbana que por ende presenta una constante gradiente negativa de la densidad urbana hacia la periferia”.
  
- e. “La relación entre la Estructura Urbana y el Sistema de Movilidad es de dependencia, debido a que cualquier cambio que se manifieste en la primera, la segunda deberá responder de manera eficiente. Pero los cambios que han experimentado los componentes estratégicos, para la movilidad metropolitana, de la Estructura Urbana de la Región Metropolitana de Lima, tales como: el uso del suelo residencial, los centros Generadores de Viajes (CGV’s) y los Distritos Atractores, así como sus interrelaciones, no han recibido una respuesta efectiva del Sistema de Movilidad y específicamente de sus componentes, debido a: el bajo nivel de desarrollo tecnológico de uno de sus componentes denominado Logística de la Movilidad, que no le permite optimizar la capacidad y el rendimiento de la infraestructura vial y de los modos de transporte, generando procesos de movilidad deficientes e insostenibles ambientalmente”.



**CAPITULO IV**  
**Identificación y**  
**caraterización del**  
**área de estudio**

#### **4. Identificación y caracterización del área de estudio.**

##### **4.1. Introducción**

Las ciudades y específicamente las Regiones Metropolitanas, son los grandes jugadores o “Stakeholders” en el mercado global, dado que albergan a las empresas transnacionales, que organizadas en red realizan un sin número de flujos productivos, comerciales y financieros, que pone en marcha la economía mundial actual y el proceso de globalización.

Las Areas Metropolitanas y Regiones Metropolitanas, como nodos principales de la red de ciudades<sup>1</sup>, experimentan dos tipos de necesidades imperiosas en estos tiempos de globalización y economía flexible, la primera es la preocupación por ser más competitivas en el mercado global y la segunda, es la de garantizar una mejor calidad de vida de su población, a través de entre otras cosas, de garantizar una *movilidad sustentable*.

La primera, la condiciona a dar garantía de una óptima operación a los agentes globales o empresas en red (Cross-Border Networks) mediante una *logística urbana* que colabore al transporte y desplazamiento de bienes, servicios e información de manera eficiente, dentro de la red de ciudades.

La segunda, la obliga a otorgar a sus habitantes mayor calidad de vida en lo que se refiere a sus desplazamientos dentro de la misma y para trasladarse fuera de ella, a través de una logística de la movilidad, que le otorgue mayor comodidad, ahorro de tiempo, y menos contaminación del hábitat urbano, además de garantizarle el traslado de personas, bienes y servicios e información para poder realizar sus funciones vitales.

Por lo referido anteriormente, dada la naturaleza de la presente investigación, para el análisis de la movilidad metropolitana sostenible y su nexa con la logística de la movilidad urbana, es imprescindible la identificación de un Área o Región Metropolitana, concretamente en América Latina, que ostente las características y potencialidades de una ciudad que aspira a insertarse y consolidarse en el mercado global y por ende ser más competitiva y sustentable.

---

<sup>1</sup> Estructura en la cual los nodos son las ciudades, conectadas por vínculos de naturaleza socioeconómica (links), a través de los cuales se intercambian flujos de distinta naturaleza, sustentados sobre infraestructuras de comunicaciones y telecomunicaciones. (Rafael Boix Domenech, 2003).

Por otro lado, algunos autores como R. Wehrhahn, que indica que un criterio muy importante de una ciudad global que no se da en las metrópolis latinoamericanas son: “las posiciones de poder que podrían permitir ejercer funciones de control con efectos en otras ciudades”. Este autor en el año 2004, llegó a establecer que todavía en 20 años a más, después de la clasificación de ciudades mundiales de Friedmann, no se podría aceptar la posición de una ciudad latinoamericana en la red de ciudades globales.

La búsqueda e identificación de una área de estudio con características de Área o Región Metropolitana sobretodo en América latina, nos ofrece ejemplos ya explorados y que figuran en los rankings de ciudades más pobladas y que albergan funciones de control y comando internacionalmente desde 1950 en Latinoamérica y Centroamérica, como: Sao Paulo, Buenos Aires o Ciudad de México, además de Bogotá, Santiago de Chile, Quito y Lima, que han venido creciendo y consolidándose.

El presente capítulo tiene como finalidad identificar y caracterizar el área de estudio, al respecto, la caracterización se desarrollará en dos secciones: la primera caracterizará el área de estudio a partir de aspectos generales de contexto geográfico mundial, nacional y local y su administración, tales como, el rol que cumple dentro del contexto de la globalización, la relación con el sistema urbano nacional, su localización geográfica, y su estructura administrativa. La segunda ha de precisar las características del área de estudio en términos de la movilidad urbana, considerando las variables socio-económica, vulnerabilidad o siniestralidad, ambiental y gestión urbana del transporte.

#### **4.2. Identificación del Área de Estudio (AE)**

Esta claramente establecido que para el logro de los objetivos de estas Tesis Magistral, se pueden escoger cualesquiera de las áreas o Regiones Metropolitanas anteriormente citadas, ya que subyacen en ellas los problemas de movilidad y de logística urbana, en menor o mayor cuantía, que no les permiten ser más competitivas.

Se escogió la Región de Lima Metropolitana y se ha seleccionado un fragmento metropolitano como el Distrito San Juan de Lurigancho para tomar una muestra de su población y analizar sus relaciones con las demás áreas de la RML a fin de identificar y caracteriza las relaciones oferta-demanda que condicionan los procesos de movilidad. Para elegir este territorio se tuvo en cuenta un conjunto de criterios científicos que guardaban

relación con dos elementos: el cumplimiento de unos requisitos determinados relacionados con los objetivos planteados en la investigación y la existencia de unas mínimas condiciones que permitieran enfrentar el estudio con cierta rigurosidad y éxito.

La localización del AE se realizó en dos fases de aproximación. En la Fase I, debíamos localizar un “espacio macro” con características de Área o Región Metropolitana, donde se desarrollaran las dinámicas económicas, sociales, culturales, ambientales, territoriales, de logística urbana y de movilidad metropolitana.

En la Fase II, deberíamos seleccionar un “fragmento metropolitano” de características similares al espacio macro, de cuya estructura urbana dependiera la movilidad de su población hacia otros espacios de la Región Metropolitana.

Fase I.- Para la identificación del Área de Estudio se establecieron las siguientes precisiones y consideraciones:

- El espacio macro debería comportarse como una “Región metropolitana”<sup>2</sup>, aquella que concentra: la mayor proporción de población nacional, la mayor proporción de la capacidad productiva y están interconectadas con otras aglomeraciones urbanas nacionales e internacionales y más de la mitad de infraestructura de telecomunicaciones, y que desarrolla funciones de gobierno y administración nacional, regional y local.
- Debía contar con una infraestructura de transporte de pasajeros y de bienes y servicios, tanto interna como hacia el Sistema Nacional Urbano e internacional.
- Contar con un mínimo de información de base en el aspecto socio-económico, cultural, territorial, ambiental y de gestión urbana.
- Contar con la existencia de trabajos de investigación, planes maestros, de transporte, que sirvieran de base para el desarrollo de la investigación propuesta.

---

<sup>2</sup> Tres son los rasgos de esta nueva geografía económica que con más frecuencia se repiten en la bibliografía internacional: la expansión del fenómeno metropolitano hasta alcanzar, en ocasiones, una dimensión regional; un cambio en su estructura interna que sustituye de forma progresiva los esquemas monocéntricos caracterizados por un acusado gradiente centro-periferia, por otros de carácter multipolar; y una ruptura en la continuidad como elemento definidor del espacio metropolitano, al considerar la existencia de áreas dispersas y a gran distancia del núcleo metropolitano, pero fuertemente interconectadas con él. El resultado de todo ello es un crecimiento protagonismo de las periferias metropolitanas como espacios de especial dinamismo y complejidad, sometidos también a fuertes tensiones derivadas de la competencia entre usos y la multiplicidad de actores e intereses que en ellos se confrontan (OCDE,2006).

- Además, debería ser un espacio donde no hubieran evidencias anteriores de investigaciones acerca del tema.
- Debería ser un espacio que permitiera por razones técnicas y de tiempo, desarrollar una intensa y extensa fase de trabajo de campo, así también que se dispusiera de un conocimiento a priori y una red de contactos a nivel académico y personal que permitieran acelerar el proceso de inmersión adecuado para el desarrollo de la presente investigación.

Tomando en cuenta estas consideraciones, se escogió la “Región Lima Metropolitana”, como Área de Estudio. Un espacio que alberga la ciudad capital, que es sede del gobierno nacional y tiene competencias de gobierno regional y local. Que alberga el 30.4% de la población nacional, que concentra más de la mitad del PBI y el 54.8% de su población tiene acceso a las Tecnologías de Información y Comunicaciones.<sup>3</sup>

Este espacio cuenta con una infraestructura de transporte de pasajeros y bienes y servicios que no constituye una adecuada logística urbana, con problemas de operatividad y eficiencia, tanto en sus actividades internas como externas que dificultan la movilidad metropolitana sostenible y le impiden ser una región más competitiva.

Se cuenta con información reciente del Censo 2007: XI de Población y VI de vivienda, así como de información económica actualizada a nivel nacional a través de boletines trimestrales, entre otros. No podemos dejar de anotar la falta de estadísticas sobre Lima Metropolitana actualizada, donde la última encuesta nacional de hogares se realizó entre el 2003 y 2004, los datos sobre las características económicas datan del último censo económico 1993-1994 y algunos estudios publicados por el INEI entre los años 1993 y 2000.

Existen algunos trabajos de investigación al respecto, como el Plan Maestro de Transporte Urbano y de Transporte de Carga, ambos desarrollado en el 2007 por Yachiyo Engineering Co., Ltd. En asociación con Pacific Consultants International a través de una invitación del Gobierno Peruano a la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA).

---

<sup>3</sup> Fuente: INEI: Perú: Anuario Estadístico 2008, Encuesta nacional de Hogares. ENAHO. 2003/2004

Sobre el tema de investigación, podemos señalar que es único en su género en el país y en Lima Metropolitana, por lo que se torna pertinente y actual, debido a los emprendimientos sobre transporte urbano acometidos por la Municipalidad Metropolitana de Lima, como el Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC) denominado también “El Metropolitano” y el “Tren Eléctrico” en su segunda fase.

Fase II.- La identificación del “fragmento metropolitano”, donde se extraerá la muestra, debería obedecer a tres exigencias fundamentales: 1) ser un espacio con relaciones de dependencia con Lima Centro y flujos importantes con las demás áreas periféricas, 2) tener una población importante, sino la más numerosa de la RML y 3) con limitaciones para desarrollar procesos de movilidad urbana.

- El “fragmento metropolitano” debería presentar una vocación residencial predominante.
- Ser un “espacio de demanda”, es decir, con población mayor de 6 años a más que es la que requiere oferta de movilidad, y de ninguna manera de oferta, en lo que concierne a las áreas productivas: sub-centro de empleos, áreas comerciales e industriales y de concentración de equipamientos de carácter metropolitano.
- Ser un espacio que congregue una alta tasa de la PEA ocupada y alto porcentaje de población estudiantil.
- Ser un espacio que permitiera analizar las relaciones y flujos de personas en el interior y hacia las demás áreas periféricas.
- Ser un espacio con problemas palpables de ineficiencia operativa del Sistema de movilidad para solventar las demandas de movilidad hacia el resto de la región metropolitana.
- El espacio a tratar, debería tener algún estudio previo de carácter urbanístico o vial, que pudiera ofrecernos una primera imagen socio-territorial, que nos permitiera algunas facilidades en el proceso de investigación.
- Debía tratarse de un espacio en el que sus autoridades tuvieran una cierta predisposición a colaborar con la investigación.
- Debía ser lo bastante accesible y seguro, ya que el investigador debería desplazarse de manera cotidiana.

Dadas estas condicionantes, se seleccionó el Distrito de San Juan de Lurigancho como el fragmento metropolitano de donde se tomaría la muestra de población mediante una Micro Encuesta de Movilidad (MEM) y se analizará su relación con la RML en términos de la Movilidad Urbana, expresada en base a la interacción entre Estructura Urbana y Sistema de Movilidad. Dicho fragmento metropolitano ostenta la mayor población de la RML, una importante fuerza laboral y estudiantil, una vocación residencial notable y problemas de desplazamiento interno y hacia las demás áreas de la RML.

Además se ha efectuado sobre las vías más importantes de la Región Metropolitana de Lima o lo que denominamos más adelante como Ejes Estructurantes de la Movilidad (EEM), una Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito.

En la presente investigación se denominará Área de Estudio (AE) a la Región Metropolitana de Lima (RML).

### **4.3. Caracterización general del Área de Estudio**

La Región Metropolitana de Lima se encuentra inmerso en una red de ciudades dentro del territorio nacional, entre las cuales ella representa el centro gravitacional por excelencia, de carácter dinamizador, este sistema se caracteriza por ser un conjunto de centros urbanos entrelazados en una compleja jerarquía que va desde los pequeños centros poblados hasta constituir el Sistema Urbano Nacional.

Algunos investigadores sostienen que la excesiva concentración de actividades económico-productivas y político-administrativas en el Área Metropolitana de Lima y Callao han contribuido a detener el desarrollo productivo de otras ciudades del interior del país. Esto indudablemente se evidencia en la distancia económico-social que mantiene Lima, tiene 10 veces mayor población que la segunda ciudad del país (Arequipa) y la mitad del PBI, con otras ciudades principales del Sistema Urbano nacional, en los grandes desequilibrios regionales producto de un patrón de crecimiento centralista, agudizado entre otras razones, por la fractura de la relación biunívoca “campo-ciudad”.

“El proceso de concentración productiva en el área Metropolitana de Lima ha contribuido a desmontar o detener el desarrollo de actividades industriales y manufactureras en distintas zonas de las provincias del interior: la relación productiva entre las áreas netamente urbanas y sus espacios agrícolas de influencia

han tenido a debilitarse, al punto de que en muchos casos sea fracturado. La ruptura o debilitamiento de la relación campo-ciudad en distintas áreas geográficas ha generado un vínculo nuevo que, viciosamente, realimenta el centralismo productivo: las actividades agropecuarias del interior se relacionan preferencialmente con el área urbana de Lima y no con el centro urbano provinciano. Extensas zonas han quedado relegadas o abandonadas en términos productivos porque no resulta rentable explotar sus recursos naturales existentes sin un centro urbano dinamizador cercano, o sin medios de comunicación rápidos y eficaces que los conecten a los centros de concentración poblacional significativos”<sup>4</sup>

La Región Metropolitana de Lima se ha transformado paulatinamente, producto del centralismo, en un “Leviatán Urbano” que se traga la mayor parte de lo que produce el país y demanda más productos del exterior, accesibles producto de la economía global, concentra los organismos decisionales más importantes, restándole poder de decisión a los gobiernos regionales y locales, aunque en las últimas décadas las políticas descentralizadoras le han dado mayor protagonismo a las regiones. Esta transformación es producto de una acumulación de inversión pública y privada de 40 años.

Lima Metropolitana, todavía, aunque algunas ciudades vienen sobresaliendo al paso (Arequipa, Trujillo, Cusco) tiene supremacía a nivel nacional, es la imagen a nivel internacional y se constituye en el principal mercado de demanda interna, concentrando entre otros ítems lo siguiente<sup>5</sup>:

- 30.4% de la población nacional

---

<sup>4</sup> Baltazar Caravedo. Reconstruyendo el Camino. Estado, economía y región en el Perú de los 90. (Lima: SASE Ediciones, 1992): 11

<sup>5</sup> Fuentes: Patricia Cortes. Descentralización y Desarrollo Local: Una Mirada desde América Latina. Cuaderno Descentralistas, Efraín González de Olarte. 2004. La difícil descentralización fiscal en el Perú: Teoría y Práctica. Instituto de Estudios Peruanos-IEP. Lima-Perú. Carlos Casas, y Gustavo Yamada, 2005. Medición de impacto en el nivel de vida de la Población del Desempeño macroeconómico para el período 2001-2004. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico CIUP, Lima-Perú, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. 2005 "Evaluación anual y balance del proceso de descentralización". Grupo de Trabajo de la Comisión de Descentralización, Regionalización y Modernización de la Gestión del Estado. Mimeo. Lima, Manuel Dammert. 2003 La reforma descentralista peruana. Enfoque territorial y autonómico. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima., [www.cnd.gob.pe](http://www.cnd.gob.pe), [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe), [www.mimdes.gob.pe](http://www.mimdes.gob.pe), [www.defensoria.gob.pe](http://www.defensoria.gob.pe), [www.mesadeconcertacion.org.pe](http://www.mesadeconcertacion.org.pe).



- 33% de las universidades
- 35% de la población estudiantil
- 40% de los maestros
- 46% de la energía hidráulica
- 50% de la capacidad de consumo
- 51% de los trabajadores estatales
- 55% del Producto Bruto Interno
- 55% de los médicos
- 57% de los estudiantes
- 63% de los abonados telefónicos
- 70% de los profesionales de la salud
- 75% del Producto Bruto Industrial
- 80% de la inversión privada
- 80% de los préstamos de la banca comercial
- 80% de las clínicas
- 85% de los establecimientos industriales
- 85% de la generación de impuestos
- 85% del poder de decisión para la inversión pública
- 87% de los consultorios
- 90% de los servicios comerciales
- 90% de los servicios financieros
- 96% de la recaudación de impuestos
- 97% del poder de decisión de los gastos estatales.

La RML así como ejerce su hegemonía debido a la jerarquía otorgada por su rol y función que ostenta en el Sistema Urbano Nacional, también se encuentra inmersa, de alguna manera (o como lo denomina la socióloga Saskia Sassen, “barriadas globales”), en el juego de la globalización y de la economía flexible, en la medida que su economía emergente se lo permita.

Miriam Chión (2202) explica que, el proceso de estructuración económica a fines del siglo XX ha incorporado tanto regiones altamente industrializadas como también regiones en condiciones marginales a la economía global, como es el caso de Lima Metropolitana. La atracción de flujos de capital, comercio e información internacional no sólo ha dependido

de políticas centrales macroeconómicas sino también de múltiples actores locales con capacidad de organización e innovación para captar estos flujos y articularlos a nivel local; tal como el caso de la elite ejecutiva que impulsa el desarrollo del nuevo distrito financiero o las empresas informales de confección que expanden exponencialmente el distrito de confecciones. La convergencia de redes globales y locales ha desencadenado la emergencia de nuevos actores económicos, así como cambios en los procesos industriales y en las relaciones entre trabajadores e inversionistas”.<sup>6</sup>

Algunos investigadores indican que es muy poco probable que ciudades de países en vías de desarrollo puedan ser incluidas en el concierto global, porque básicamente no cumplen ciertos requisitos como: una concentración de agentes económicos globales o empresas transnacionales, que la urbe sea cosmopolita por antomasia, exclusiva residencia de personalidades de prestigio y fama en el mundo artístico y de la ciencia, y ostentar un buen número (más de un millón) de turistas por año.

**En cuanto a su localización geográfica** podemos decir que, la Región Metropolitana de Lima se encuentra localizada en la costa central del país, en el Departamento de Lima<sup>7</sup> (ver mapa 4.3-1) y en las jurisdicciones de las Provincias de Lima y el Callao (ver mapa 4.3-2). Colinda por el norte con la Provincia de Huaral, por el este con las Provincias de Canta y Huarochirí, por el sur con la Provincia de Cañete y por el oeste con el Océano Pacífico. Se extiende aproximadamente 135 km. a lo largo del litoral, desde el balneario de Ancón al norte (aprox. Km. 50 de la Panamericana Norte), hasta el distrito de Pucusana (aprox. Km. 70 de la Panamericana Sur) al sur. Por el este se extiende hasta las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes y por el oeste hasta el Océano Pacífico. Geográficamente, se ubica entre las latitudes 11°45´y 12°24´Sur y las longitudes 76°40´y 77°10´Oeste, a una altitud que varía desde 0 a 154 m.s.n.m. Su límite natural está definido al Norte por la desembocadura del río Chillón, al Sur por el río Lurín y al Este por la cordillera Occidental de los Andes.

---

<sup>6</sup> Miriam Chi6n “Dimensi6n metropolitana de la globalizaci6n: Lima a fines del siglo XX”. EURE V.28 N6. 85 Santiago de Chile. Dic. 2002.

<sup>7</sup> El departamento de Lima tiene una extensi6n de 34.948,57 km<sup>2</sup>, la cual equivale al 2,7% del territorio nacional. Est6 conformado por diez provincias y una provincia Constitucional del Callao. Cuenta con 177 distritos de los cuales 171 pertenecen a las diez provincias de Lima y 6 distritos a la provincia Constitucional del Callao.

Mapa 4.3-1 Perú por regiones



Fuente. [www.google.com.pe](http://www.google.com.pe)

Mapa 4.3-2 Departamento de Lima -Provincias



Fuente. [www.google.com.pe](http://www.google.com.pe)

Toda urbe es producto de la evolución de sus procesos políticos y económicos, la RML materializa de forma físico-espacial tales cometidos, veamos de forma muy sintética lo que aconteció.

Sus antecedentes históricos señalan que, a comienzo de fines del siglo XIX, Lima comienza a expandirse tras la demolición de la muralla colonial (1870-1872) y a erigirse en un nuevo “centro” remodelado gracias al poder político de turno y a las mejoras económicas que venía atravesando el país, intensificando las relaciones con sus áreas de expansión inmediata, siguiendo el trazado del emplazamiento excéntrico de su Plaza Mayor hacia sus áreas de suburbio y más allá hacia sus periferias, en dirección hacia el mar donde se constituían los primeros asentamientos que luego se convertirían en nuevos centros urbanos.

El crecimiento urbano en dirección hacia el mar, reforzó y consolidó la orientación hacia el polígono de tres lados Lima-Magdalena y Miraflores, con el Paseo Colón la dirección sur hacia dónde irían las clases altas y al reorientar La Victoria como barrio obrero, definía el destino del hábitat popular<sup>8</sup>.

La mayoría de investigadores coinciden en establecer 3 etapas<sup>9</sup> que describen la expansión urbana de Lima:

La primera etapa entre los años 1940-1954: las barriadas se ubicaron en las riberas del río Rímac, específicamente en el cono de deyección, en la zona que unía Lima con el puerto del Callao y en las zonas adyacentes al casco urbano inicial, sobre todo en zonas altas pertenecientes a las estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes, ejemplo El Agustino, San Cosme, etc.

La segunda etapa se desarrolla entre los años 1954-1980: se inicia con la invasión del área conocida como Ciudad de Dios, hoy el corazón del distrito de San Juan de Miraflores. El modelo cambio, las barriadas se empezaron a ubicar fuera del casco urbano inicial, sus

---

<sup>8</sup> Siguiendo a Wiley Ludeña. “Lima: poder, centro y centralidad. Del centro nativo al centro neoliberal”. Cátedra Walter Gropius Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires. 2007.

<sup>9</sup> Tomamos la base para esta clasificación de : Riofrio, Gustavo. Se Busca Terreno Para Próxima Barriada. Lima: Desco, 1978. Pág. 10-2. También Barreda José y Daniel Ramírez Corzo. “Lima: una ciudad que se expande y se consolida” en: Las ciudades en el Perú. Lima. Desco, 2004.

emplazamientos eran bastante distantes, sobre terrenos de bajo valor comercial de propiedad del estado.

Este proceso se constituyó como la génesis de los conos de Lima, estas invasiones determinaban la constitución de nuevos polos barriales y se podía medir por primera vez la dimensión del fenómeno de la expansión urbana descontrolada y sin una actuación de la política en materia de la planificación urbana.

La expansión siguió los ejes carreteros: el eje de la carretera a Atocongo hacia el sur de Lima, la carretera a Canta hacia el norte y la Carretera Central al este. El proceso de invasión era muy sacrificado, tenían poca accesibilidad de transporte, sin infraestructura de servicios básicos, aunque los terrenos ocupados tenían mejor calidad constructiva que los que se encontraban en las margenes del río Rímac.

“El tejido social y político existente en las barriadas generadas en este momento sumado a la relación con el Estado-ya fuera clientelar o de reivindicación según el caso y momento específico de la historia- permitía que los nuevos vecinos vieran su proyecto auto-urbanizador como un camino que los llevaría a construir una ciudad capaz de brindar calidad de vida para ellos y sus familias”.<sup>10</sup> Un ejemplo de estas invasiones lo constituye Villa El Salvador, asistida y direccionada por el gobierno militar del Gral. Juan Velasco Alvarado, Comas al norte y Huaycán al este.. Los conos se fueron consolidando con nuevos asentamientos y cooperativas y asociaciones de viviendas.

La tercera etapa transcurre entre los años 1980 y 2004, aunque en la actualidad se sigue dando, pero con menor intensidad. Producto de la escasez de los terrenos o espacios intersticiales de la ciudad, que presentaran mejores condiciones de constructibilidad y por las condiciones socio-económicas que atravezaba la ciudad (violencia, recesión, escasez de alimentos, etc.).

Es una etapa en la que desarrollan procesos urbanísticos de consolidación de los espacios residenciales y comerciales y en la que también suceden o se intensifican procesos como la

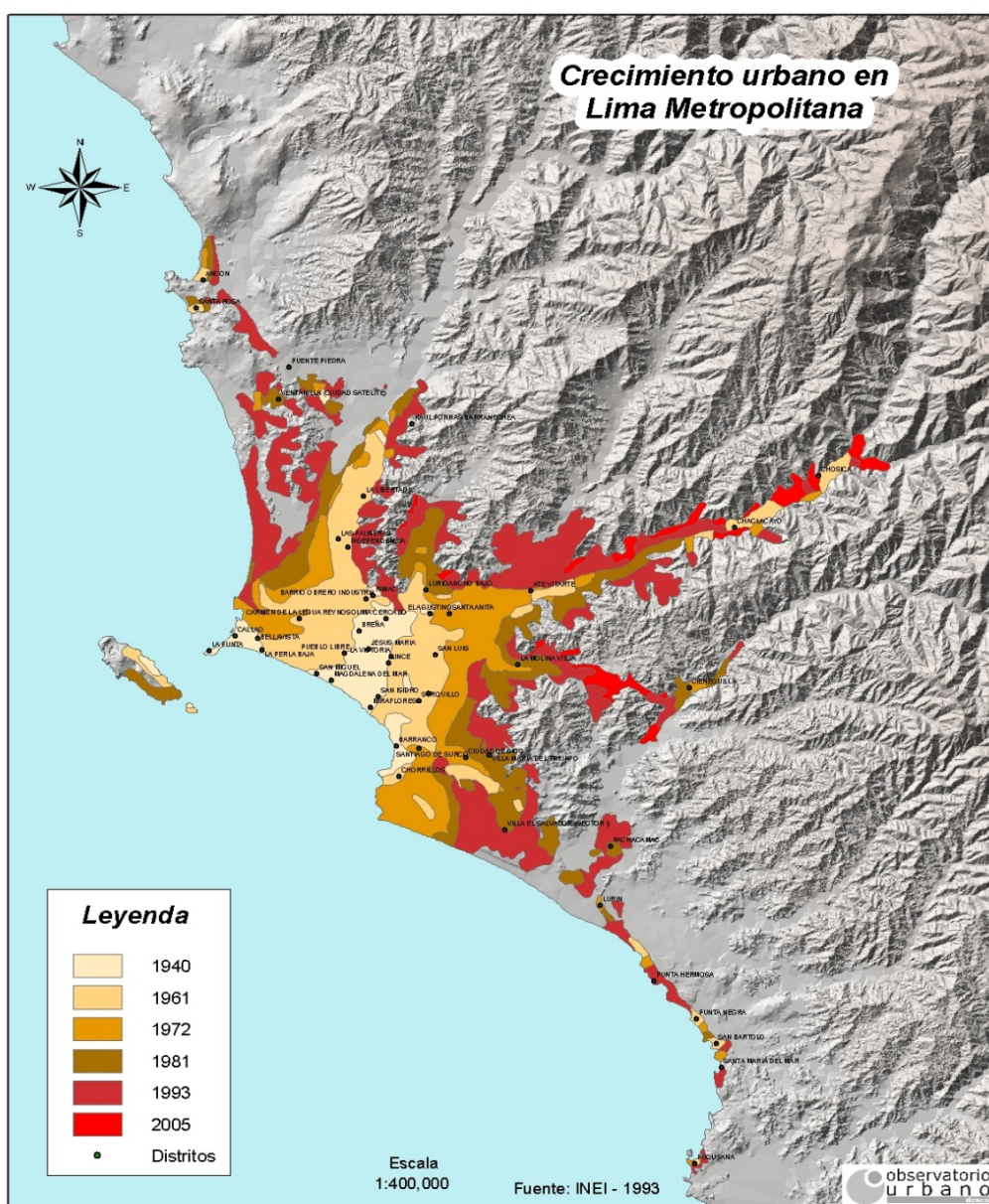
---

<sup>10</sup> José Barreda y Daniel .Ramírez Corzo. “Lima: consolidación y expansión de una ciudad popular” del libro: Experiencias y prácticas sobresalientes en mejoramientos de barrios. Una visión compartida en América Latina, los casos de El Salvador, Colombia, Perú y Honduras. San Salvador: FUNDASAL/CORDAID. 2004.

tugurización y el deterioro de los barrios que conformaban la primera etapa de expansión, así como también la ocupación de espacios por debajo de las condiciones de anteriores invasiones, en terrenos de difícil acceso o que están destinados para otros usos no residenciales, como los rellenos sanitarios.

En el mapa 4.3-3 podemos apreciar la evolución del proceso de urbanización que experimento Lima –Callao entre los años 1940 y 2005.

Mapa 4.3-3.- Antecedentes del proceso de urbanización de la RML



Fuente: INEI 2005

La ciudad primigenia ha acusado una tendencia de su proceso urbanizador en base a las siguientes características:

- A partir de los años 40 la dirección se dio hacia áreas vecinas al casco fundacional y hacia el cono de deyección y las márgenes del río Rímac.
- Luego a partir de los años 50 hasta el 2004, la tendencia era hacia los valles de los ríos Rímac, Chillón y Lurín, áreas con poca vocación urbana, depredando tierras agrícolas, y ocupando además cerros y arenales, es decir transgrediendo la naturaleza y por consiguiente destruyendo ecosistemas, a cambio de suelo con bajo potencial urbanizable.
- Luego a partir del 2004, se aceleran los procesos de densificación y urbanización de áreas hacia el sur y norte de la Región Metropolitana, dirigida por los gobiernos locales y el incentivo y la promoción de programas como “Mi Vivienda y Techo Propio” por parte del Estado, que reactivaron el sector inmobiliario, densificando distritos ya consolidados de la zona central y facilitando los préstamos hipotecarios para gente de escasos recursos.
- En el cuadro 4.3-2 podemos observar el proceso urbanizador por determinadas zonas de la Región Metropolitana, donde destaca lo siguiente:
  - El abandono del área central, que representaba en 1972 más de la mitad del total de la población, en el año 2007 pasa a ser un poco más de la 1/5 parte de la población de la Región Metropolitana.
  - Lima norte y este, después de la zona central, son las zonas que concentran la mayor proporción de la población de la Región Metropolitana, con el 24.56% y el 24.57% respectivamente.
  - Lima sur, representa el 18.83% de la población de la Región Metropolitana y el Callao el porcentaje más bajo con 10.34%.
  - Lima norte, que experimentó un rápido crecimiento poblacional entre 1972-1981, multiplico 4 veces su población, mientras que la zona este, en el mismo periodo, multiplico su población por casi 6 veces.
  - Lima sur, durante el periodo señalado anteriormente, su población se multiplico por casi 4 veces.
  - El Callao entre los años 1972 y 2007 su población se multiplico 2.5 veces.

- La tendencia del Callao es permanecer casi constante, con una tasa de crecimiento intercensal del 2.6% anual en el periodo 1981-1993 y 2.2% anual en el periodo 1993 - 2007
- Lima centro, muestra una recuperación en su tasa de crecimiento intercensal pasando del -0.25% en el periodo 1981-1993 y -0.01% en el periodo 1993-2007.
- Lima norte, sur y este experimentan descenso de su tasa de crecimiento intercensal en el periodo comprendido entre los años 1972 y 2007, siendo los casos más notorios: Lima Este, cuya tasa de crecimiento intercensal desciende desde 7.58% hasta el 3.23% y Lima Norte que desciende de 6.21% a 2.74%
- Según el gráfico 4.3-3 de cada 100 personas que viven en la Región Metropolitana de Lima, 25 lo hacen en Lima Este, 24 en Lima Norte, 22 en Lima Centro, 19 en Lima Sur y 10 en el Callao.

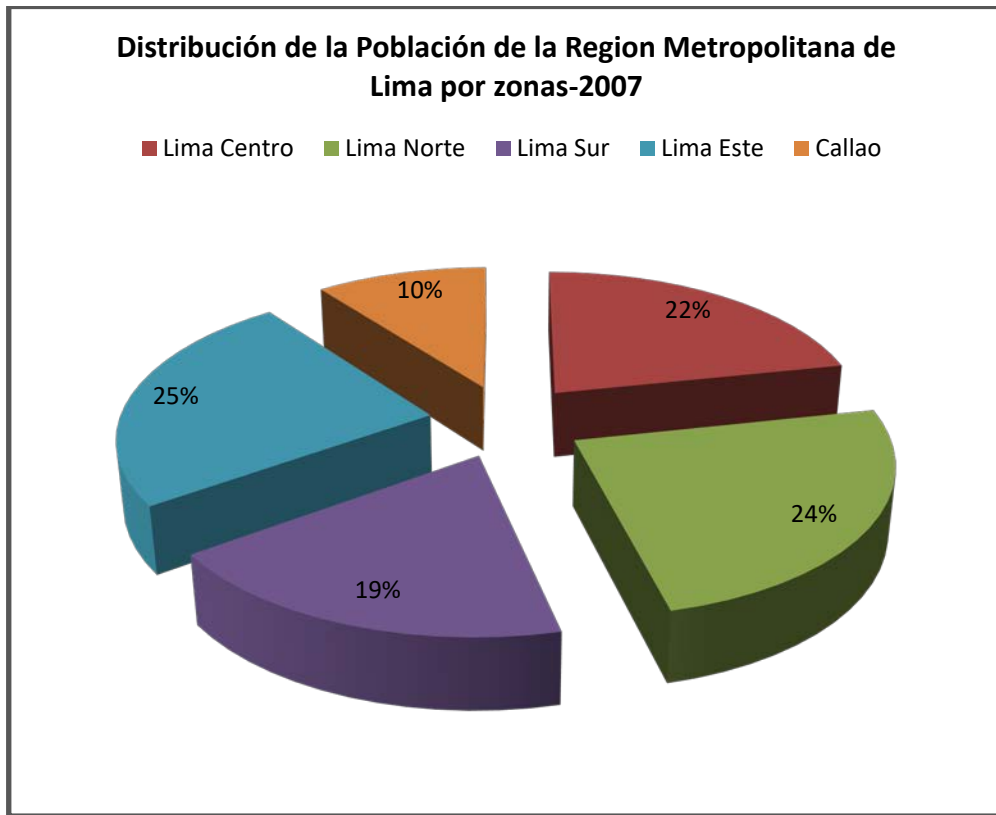
Cuadro.- 4.3-2 Tendencias y tasa de crecimiento de la población de la Región Lima Metropolitana.

Zona	Población				Tasa de Crecimiento Intercensal Promedio Anual		
	1972	1981	1993	2007	1972-1981	1981-1993	1993-2007
<i>Lima Centro</i>	1,727,089	1,900,355	1,844,817	1,841,357	1.06	-0.25	-0.01
	51.29%	41.14%	29.07%	21.70%			
<i>Lima Norte</i>	534,989	921,296	1,429,755	2,083,583	6.21	3.72	2.74
	15.89%	19.95%	22.53%	24.56%			
<i>Lima Sur</i>	418,396	658,891	1,095,026	1,596,238	5.13	4.31	2.74
	12.43%	14.27%	17.26%	18.83%			
<i>Lima Este</i>	354,554	684,055	1,336,529	2,084,564	7.58	5.72	3.23
	10.52%	14.81%	21.06%	24.57%			
<i>Callao</i>	332,228	454,313	639,729	876,877	3.56	2.90	2.20
	9.87%	9.83%	10.08%	10.34%			
<i>Total</i>	3,367,257	4,618,911	6,345,857	8,482,620	3.56	2.66	2.11
	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%			

Fuente: Elaboración propia en base a información censal del INEI. 2007.



Gráfico 4.3-3 Distribución de la Población de la Región de Lima Metropolitana, 2007



Fuente: Elaboración propia en base a información del INEI 2007.

Si echamos un vistazo al territorio que hoy ocupan las provincias de Lima y Callao y que configuran la Región Metropolitana de Lima, podemos ver que ya casi se ha urbanizado casi todo dentro de los límites naturales de las cuencas de los ríos Rímac, Chillón y Lurín. En el 2005 solo en el valle de río Lurín se puede apreciar algo más del 70% de su territorio sin urbanizar, pero con una constante presión social y política.

“Comenzando el siglo XXI nos encontramos con que la ciudad de Lima-Callao ha urbanizado casi todo ese territorio. Lo ocupa una población de más de 8 millones de habitantes. La huella ecológica de estos casi 500 años de proceso urbanizador, se resume en los datos referidos a los mencionados valles dentro de los límites de la provincia de Lima. De las 32,000 Has. del Rímac solo restan alrededor de 1,000 Has; del Chillón de 15,000 Has. apenas quedan unas 4,000 has, y de Lurín, foco del asedio urbanizador actual, de sus 6,000 Has. Aún quedan 4,500 Has aproximadamente (R. Arroyo y A. Romero. 2005)”.

La ocupación casi total de su territorio se debe básicamente, como algunos autores lo señalan, al desarrollo de un modelo policéntrico a través de la dinámica centro-periferia que su centro primigenio, es decir Lima Cercado y sus áreas de expansión inmediata, entre las décadas de los 50 y 80, donde es más que evidente la acción de las migraciones campo-ciudad y los agentes urbanizadores formales e informales, accionaron el fenómeno de la metropolización. Esto dio lugar a la configuración de lo que hoy conocemos como los “conos” o nuevas centralidades.

El abandono del Cercado de Lima y el traslado de funciones financieras y comerciales hacia el oeste (Miraflores y San Isidro), la movilización poblacional desde las áreas residenciales de mayores recursos hacia el este y el reacomodo del sector terciario, ocasionó que el modelo centro-periferia pierda hegemonía, provocando un incipiente modelo policéntrico.

El patrón de organización espacial cambia a partir de los años '90 debido a una nueva organización de las actividades económicas urbanas, tales como: las actividades informacionales, ubicadas en el sector terciario o de servicios y que aglutinan las empresas de producción y procesamiento de información así también concentran funciones de comando como las financieras, corporativas, gubernamentales, etc.; las actividades industriales, como el caso de la industria de confecciones de Gamarra; las actividades culturales y de entretenimiento, como el eje de la Av. La Marina, Av. Aviación, el centro de Lima etc.; las actividades comerciales, tales como, los Mall's, centros Comerciales, etc., estas nuevas actividades urbanas hoy en día más consolidadas constituyen la dinámica urbana que hoy le imprime una caracterización diferente a la estructura urbana y que generan nuevas necesidades de desplazamiento de la población de la RML.

Un factor importante a tener en cuenta en la movilidad urbana es **la población**, porque son las personas las que definen las necesidades de desplazamiento y a partir de estas se genera la demanda de viajes.

Al respecto la RML ha experimentado un crecimiento explosivo entre los años 1940 y 2007, en 67 años aumentó casi 13 veces, de 661,875 habitantes en 1940 a 8'566,109 habitantes en el 2007 (Ver cuadro 4.3-3).

La relación entre Lima y Callao y el total nacional creció desde un 9.4% en 1940 y el 30.4% en el 2007, representando hoy en día, la Región Metropolitana de Lima, más de la tercera parte de la población total nacional (ver gráfico 4.3-3)

La tasa de crecimiento promedio anual de la Región Metropolitana de Lima fue de 5.2 por ciento entre 1940 y 1961, llegando a un valor máximo de 5.5 por ciento entre 1961 y 1972, producto de la masiva migración del campo a la ciudad como consecuencia, entre otras razones de la crisis agrícola que enfrento nuestro país. Para luego descender notoriamente hasta un 3.9 por ciento entre 1972 y 1981, un 2.4 por ciento entre 1981 y 1993 y descendiendo hasta el 2.1 por ciento entre los años 1993 y 2007. (Ver cuadro 4.3-4 y Gráficos 4.3-4 y 4.3-5).

A pesar de que no se realizaron los censos en un número constante de años, se puede observar que entre los años 1961 y 1981 la variación intercensal presento valores muy similares, notándose que entre los años 1993 y 2007 la población de la Región Metropolitana aumento en 14 años en más de dos millones de habitantes (Ver cuadro 4.3-5, y Gráfico 4.3-6).

Cuadro.- 4.3-3

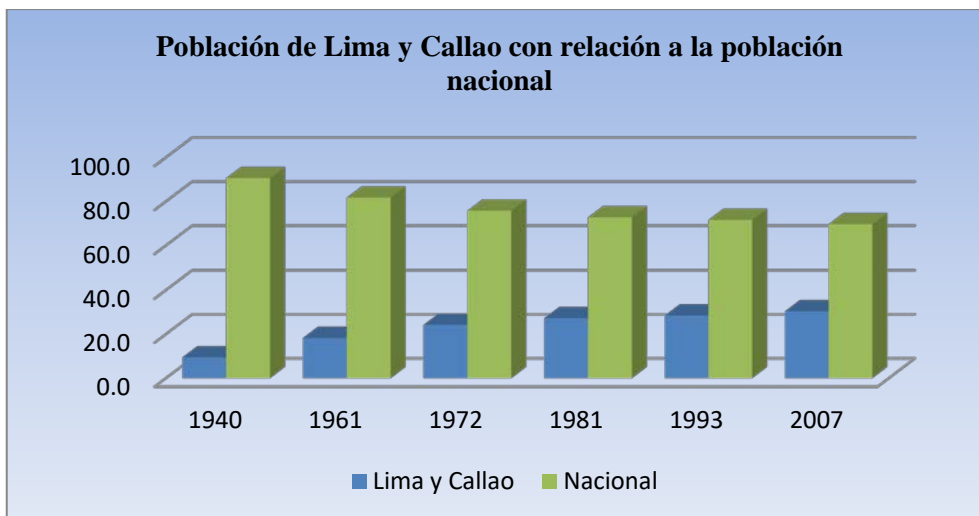
Relación entre población nacional y población de la Región de Lima Metropolitana

Año	Perú	Región de Lima Metropolitana *	
	Población	Población	% a nivel nacional
1940	7,023,111	661,875	9.4
1961	10,420,357	1,901,929	18.3
1972	14,121,564	3,418,449	24.2
1981	17,762,231	4,835,793	27.2
1993	22,639,443	6,434,323	28.4
2007	28,220,764	8,556,109	30.4

\*Entiéndase Región de Lima Metropolitana a la suma de la Provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. Censos 1940, 1961, 1972, 1981, 1993 y 2007

Gráfico.- 4.3-4 Población de Lima y Callao con relación a la población nacional



Fuente. Censos Nacionales de 1940, 1961, 1981, 1972, 1993 y 2007

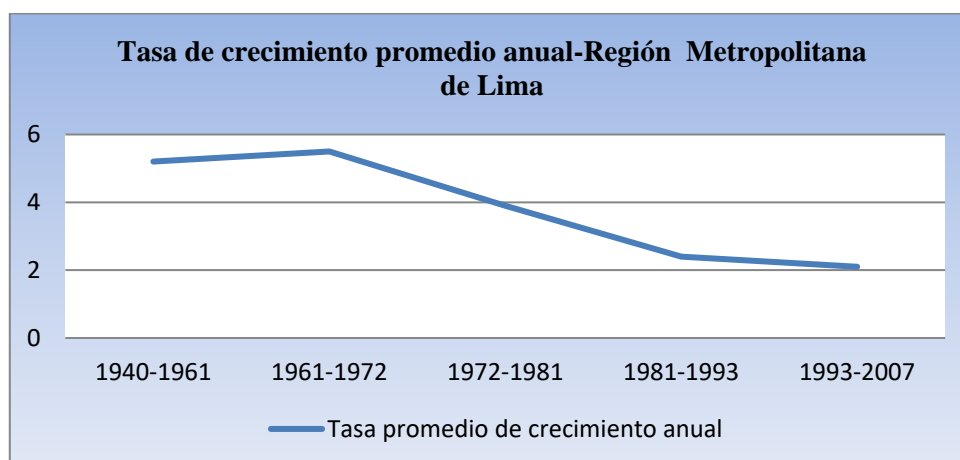
Cuadro.- 4.3-4

Evolución de la tasa de crecimiento promedio anual de la RML

Periodo	Tasa de crecimiento promedio anual
1940-1961	5.2
1961-1972	5.5
1972-1981	3.9
1981-1993	2.4
1993-2007	2.1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. Censos 1940, 1961, 1972, 1981, 1993 y 2007.

Gráfico.- 4.3-5 Tasa de crecimiento promedio anual RML



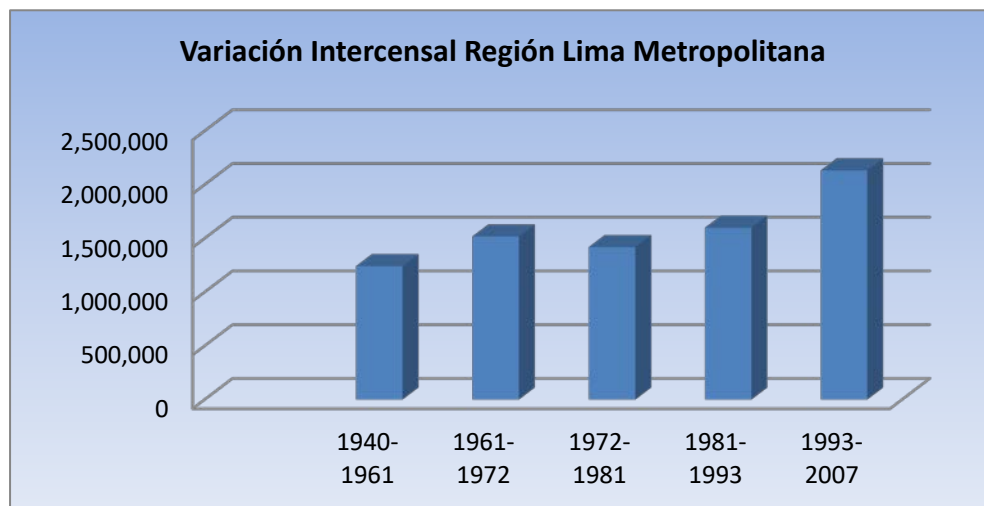
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. Censos 1940, 1961, 1972, 1981, 1993 y 2007.

Cuadro.- 4.3-5 variación intercensal RML

Periodo	Variación Intercensal
1940-1961	1,240,054
1961-1972	1,516,520
1972-1981	1,417,344
1981-1993	1,598,530
1993-2007	2,131,786

Fuente. Censos Nacionales de 1940, 1961, 1981, 1972, 1993 y 2007

Gráfico.- 4.3.-6 variación intercensal de la RML



Fuente. Censos Nacionales de 1940, 1961, 1981, 1972, 1993 y 2007

Para efectos de la presente investigación, hemos dividido la Región de Lima Metropolitana en 5 áreas: Lima Centro, Lima Sur, Lima Este, Lima Norte y Callao (ver Mapa 4.3-4).

En el último censo del 2007, el área Lima Este y Lima Norte son las que más participan en la distribución poblacional de la RML, con 25 y 24% respectivamente, seguido del área Lima Centro con 22% y Lima Sur con 19% (ver gráfico 4.3-7).

Examinando el cuadro 4.3-6 podemos indicar lo siguiente:

La zona **Lima Centro**, que representa al centro consolidado, indica de manera general un aumento casi imperceptible, un 6.6 % de su población que tenía en 1972, su tasa de crecimiento intercensal se recuperó después de la caída a -0.25 entre los años 1981 y 1993,

para pasar a -0.01 en el periodo comprendido entre los años 1993 y 2007. Podemos indicar que esta área de la RML no ha sufrido mayor aumento poblacional entre los años 1972 y 2007, más bien sí, una etapa de desdoblamiento, así lo confirman distritos como: La Victoria, que paso de tener 274,978 habitantes a 192,724 habitantes, Cercado de Lima, que descendió de los 366,763 a 299,493 habitantes, así también distritos como: Rímac, Breña, San Isidro, Lince, Miraflores, Jesús María, Pueblo Libre y San Isidro que han experimentado descensos poblacionales significativos.

**Lima Norte**, que representa una de las áreas de expansión inmediata del centro consolidado, entre los años 1972 y 2007 ha más que cuadruplicado su población. Su tasa de crecimiento intercensal tuvo su mayor valor entre los años 1972 y 1981 con un 6.21 para luego decaer a 3.72 entre los años 1981 y 1993 y a 2.74 entre los años 1993 y 2007.

Está claramente expresado que esta zona de la RML ha recibido un gran impacto poblacional entre los años 1972 y 2007, así lo conforman distritos como: San Martín de Porres que triplica su población, pasando de 179,664 a 579,561 habitantes ó Comas que asciende de 183,358 a 486,977 habitantes. Un caso muy significativo lo ofrecen los distritos de Puente Piedra que multiplica por 12 su población; Carabayllo que la multiplica por 7; Independencia que la duplica y el caso más relevante, Los Olivos que la multiplica 174 veces.

**Lima Sur**, que también se constituyó en una de las áreas de expansión inmediata del centro consolidado, casi ha cuadruplicado su población entre los años 1972 y 2007. Su tasa de crecimiento intercensal tuvo su mayor valor entre los años 1972 y 1981 con 5.13 descendiendo paulatinamente a 4.31 entre los años 1981 y 1993 y a 3.23 entre los años 1993 y 2007.

Podemos indicar que esta zona de la RML también ha recibido un gran impacto poblacional entre los años 1972 y 1993, casi de la misma magnitud de la zona Lima Norte, así lo confirman distritos como: San Juan de Miraflores que más que triplica su población, pasando de 110,512 a 362,643 habitantes; Villa María del Triunfo que asciende de 106,550 a 378,470 habitantes; Villa El Salvador que aumenta de 80,778 a 381,790; Chorrillos que pasa de 93,807 a 286,977; y Lurín que casi triplica su población.

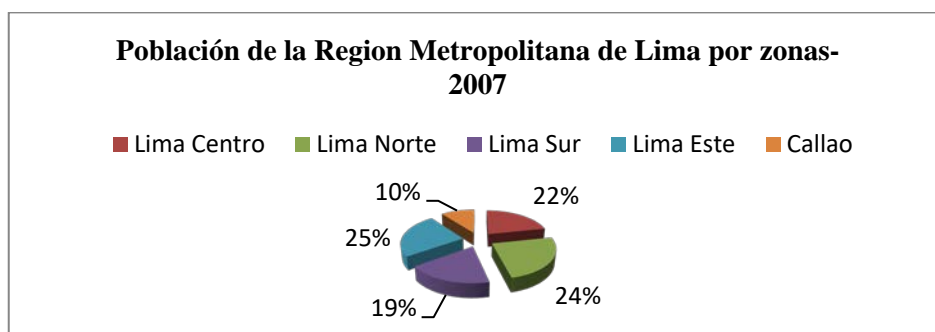
La zona **Lima Este**, es la que más evidencia su crecimiento, ha multiplicado su población casi 6 veces, ascendiendo de 354,554 a 2'084,564 habitantes, es la zona conjuntamente con Lima Norte que tiene mayor peso poblacional en la RML. Su tasa de crecimiento intercensal expresa su pico más alto entre los años 1972 y 1981 con valor de 7.58, el más alto de las 5 zonas, para luego descender a 5.72 entre los años 1981 y 1993 y a 3.23 entre el periodo comprendido entre los años 1993 y 2007. Esta zona experimenta los mayores valores de la tasa de crecimiento intercensal de la RML.

Podemos corroborar de acuerdo al cuadro 4.3-6, que es la zona que más ha crecido poblacionalmente seguido de cerca por Lima Norte, así lo evidencian distritos como: San Juan de Lurigancho que multiplicó su población por 10 veces y que es el distrito más poblado de la RML con 898,443 según datos del Censo de 2007. Asimismo Ate-Vitarte que también se multiplicó por 10, Lurigancho por más de 3 y El Agustino que pasó de 93,214 a 180,262 habitantes.

El Callao, considerado la primera conurbación de Lima y parte constitutiva y vital de la RML, ha experimentado, entre los años 1972 y 2007, un aumento de su población de 332,228 a 876,877 habitantes. Su tasa de crecimiento intercensal experimenta su mayor valor entre los años 1972 y 1981 para luego descender a 2.90 entre los años 1981 y 1993 y a 2.20 entre el periodo comprendido entre los años 1993 y 2007.

Los distritos que evidencian este cambio de manera más notable, entre los años 1972 y 2007, son: El Callao, que más que duplica su población, de 205,370 a 415,888 y Ventanilla que multiplica su población por 16 veces.

Gráfico.- 4.3-7 Población de la RML por zonas-2007



Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2007.

Cuadro 4.3-6.- Evolución de la población de la RML por zonas 1972-2007

	Distrito	Área (Ha.)	Población <sup>11</sup>				Tasa de Crecimiento Intercensal Promedio Anual		
			1972	1981	1993	2007	1972- 1981	1981- 1993	1993- 2007
1	La Victoria	874	274,978	270,773	226,857	192,724	0.40	-1.50	-1.10
2	Santiago de Surco	3,475	70,963	139,800	200,732	289,597	8.30	3.10	2.60
3	Cercado de Lima	2,198	366,763	371,122	340,422	299,493	0.70	-0.70	-0.90
4	Rímac	1,187	178,638	184,484	189,736	176,169	0.90	0.20	-0.50
5	Surquillo	346	64,330	93,389	88,464	89,283	4.90	-0.50	0.10
6	San Miguel	1,072	65,361	99,221	117,488	129,107	5.30	1.40	0.70
7	San Borja	996	36,776	56,327	99,947	105,076	5.40	4.90	0.40
8	San Luis	349	22,328	50,659	48,909	54,634	10.00	-0.30	0.80
9	Breña	322	116,151	112,398	89,973	81,909	0.20	-1.80	-0.70
10	Miraflores	962	103,317	103,453	87,113	85,065	0.60	-1.40	-0.20
11	Pueblo Libre	438	80,906	83,985	74,054	74,164	0.10	-1.00	0.00
12	Jesús María	457	87,089	83,179	65,557	66,171	0.10	-2.00	0.10
13	Lince	303	85,988	80,456	62,938	55,242	-0.20	-2.00	-0.90
14	San Isidro	1,110	63,794	69,096	63,004	58,056	1.40	-0.80	-0.60
15	Magdalena del Mar	361	58,888	55,535	48,963	50,764	-0.10	-1.00	0.30
16	Barranco	333	50,819	46,478	40,660	33,903	-0.40	-1.10	-1.30
	<b>Lima Centro</b>	14,783	1,727,089	1,900,355	1,844,817	1,841,357	1.06	-0.25	-0.01
17	San Martín de Porres	3,691	179,664	295,585	380,384	579,561	6.20	2.10	3.00
18	Comas	4,875	183,358	289,806	404,352	486,977	5.70	2.80	1.30
19	Independencia	1,456	115,788	152,747	183,927	207,647	3.60	1.60	0.90
20	Puente Piedra	7,118	19,525	33,922	102,808	233,602	6.80	9.70	5.90
21	Carabayllo	34,688	28,827	52,800	106,543	213,386	7.50	6.00	5.00
22	Ancón	29,664	5,777	8,425	19,695	33,367	4.80	7.30	3.80
23	Santa Rosa	2,150	225	492	3,903	10,903	9.60	18.80	7.50
24	Los Olivos	1,825	1,825	87,519	228,143	318,140	6.50	8.30	2.40
	<b>Lima Norte</b>	85,467	534,989	921,296	1,429,755	2,083,583	6.21	3.72	2.74
25	San Juan de Miraflores	2,398	110,512	165,765	283,349	362,643	5.10	4.60	1.70
26	Villa María del Triunfo	7,057	106,550	178,406	263,554	378,470	6.10	3.30	2.60
27	Villa El Salvador	3,546	80,778	135,449	254,641	381,790	6.90	5.40	2.90
28	Chorrillos	3,894	93,807	141,881	217,000	286,977	5.20	3.60	2.00
29	Lurín	18,026	13,239	17,388	34,268	62,940	3.30	5.80	4.30
30	Punta Hermosa	11,950	940	1,010	3,281	5,762	1.40	10.30	4.00
31	Cieneguilla	24,033	2,616	4,546	8,993	26,725	6.90	5.90	7.90
32	Pucallana	3,166	2,935	4,104	4,233	10,633	4.30	0.30	6.70

<sup>11</sup> No incluye la población omitida del Censo 2007.

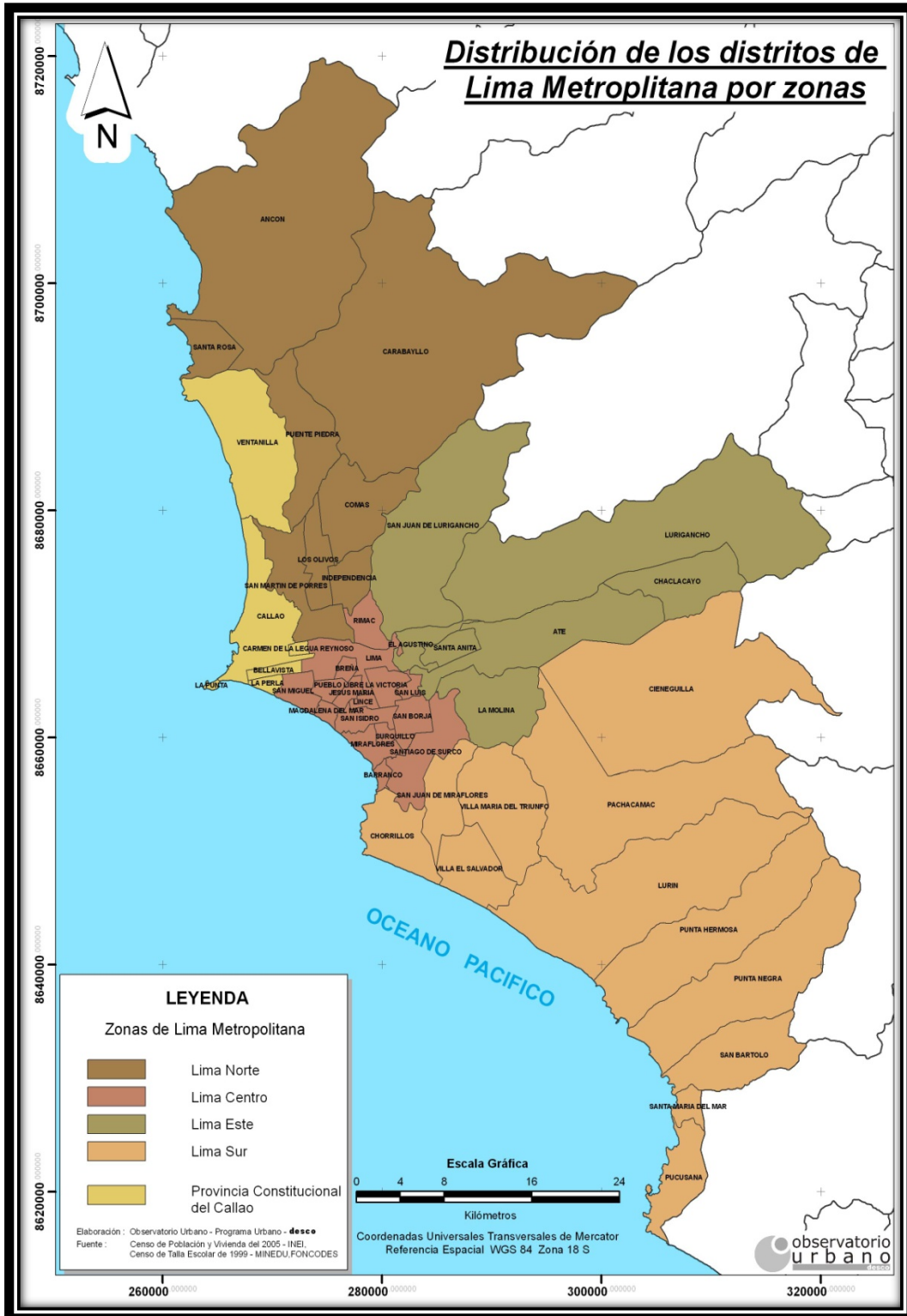


33	San Bartolo	4,501	1,509	2,913	3,303	5,812	8.10	1.10	4.00	
		Distrito		Población <sup>12</sup>				Tasa de crecimiento intercensal promedio anual		
			1972	1981	1993	2007	1972-1983	1981-1993	1993-2007	
34	Punta Negra	13,050	770	553	2,373	5,284	-3.00	12.90	5.80	
35	Pachacamac	16,023	4,694	6,780	19,850	68,441	4.70	9.40	9.10	
36	Santa María del Mar	981	46	96	181	761	9.00	5.40	10.60	
	<b>Lima Sur</b>	108,625	418,396	658,891	1,095,026	1,596,238	5.13	4.31	2.74	
37	San Juan de Lurigancho	13,125	89,206	259,390	582,975	898,443	13.10	7.00	3.10	
38	El Agustino	1,254	93,214	129,245	154,028	180,262	4.20	1.50	1.10	
39	Ate Vitarte	7,772	48,822	113,277	266,398	478,278	10.30	7.40	4.20	
40	Lurigancho	23,647	53,174	65,139	100,240	169,359	2.80	3.70	3.70	
41	Chaclacayo	3,950	22,143	31,592	35,994	41,110	4.60	1.10	0.90	
42	La Molina	6,575	6,160	14,659	78,235	132,498	10.60	15.00	3.80	
43	Santa Anita	1,069	41,835	70,753	118,659	184,614	6.70	4.40	3.10	
	<b>Lima Este</b>	57,392	356,526	686,036	1,338,522	2,086,571	7.58	5.72	3.23	
1	Callao	4,565	205,370	270,626	369,768	415,888	3.10	2.70	2.20	
2	Bellavista	456	41,084	69,181	71,665	75,163	5.90	0.40	0.80	
3	La Perla	275	34,554	48,386	59,160	61,698	3.80	1.80	0.30	
4	Carmen de la Legua	212	26,935	39,516	38,149	41,863	4.30	-0.20	0.70	
5	Ventanilla	7,352	17,359	20,186	94,497	277,895	1.70	13.80	7.80	
6	La Punta	75	6,926	6,418	6,490	4,370	-0.80	0.20	-2.70	
	<b>Callao</b>	12,935	332,228	454,313	639,729	876,877	3.56	2.90	2.20	
	<b>Total</b>	279,202	3,369,228	4,620,891	6,347,849	8,484,626	3.56	2.66	2.11	

Fuente: Censos de población 1972, 1981, 1993 y 2007. INEI

<sup>12</sup> No incluye la población omitida del Censo 2007.

Mapa 4.3-4 Distribución de los distritos de Lima Metropolitana por zonas



Fuente: Observatorio Urbano-Desco. [www.urbano.org.pe](http://www.urbano.org.pe)

El empleo es otro factor que define las necesidades de desplazamiento de la población. Al respecto la RML en el año 2007 experimentó mayor dinamismo, que aumentó en 8,6 por ciento.

En La RML, las variaciones más altas se registraron en el sector comercio, destacando las empresas que venden materiales y acabados para la construcción, artículos de ferretería, productos farmacéuticos, vehículos, y productos de consumo masivo como alimentos y bebidas. Le siguió en importancia el sector servicios, favorecido por la mayor demanda de trabajadores de parte de los centros de enseñanza, restaurantes, y de los establecimientos financieros (AFPs, Edpymes y compañías de seguros), así como los requerimientos de los servicios de mercadeo y asesoría empresarial.

En el año 2008, la Población Económicamente Activa (PEA) de Lima Metropolitana estimada mediante la Encuesta Permanente de Empleo del Instituto Nacional de Estadística e Informática fue 4,4 millones, ligeramente mayor a la del año 2007. Por otra parte, la tasa de desempleo se mantuvo en 8,4 por ciento.

Destacó la evolución positiva del grupo de los adecuadamente empleados, que crecieron en 9,4 por ciento, mientras que los subempleados disminuyeron en 6,2 por ciento.

A nivel de los sectores económicos destacó el dinamismo del empleo en el sector construcción, mientras que el empleo del sector manufactura decreció, debido a la caída del empleo en la industria textil y de confecciones. Por tamaño de empresa, aumentó la contratación de trabajadores en las empresas de 51 a más trabajadores”.

La RML concentra la mayor proporción de la producción industrial y comercial con el 47.54%.

La economía de la RML ha sido impactada significativamente por el proceso de la globalización, pero no toda la urbe está en condiciones de ser conectada al mercado mundial, existen algunos estratos dentro de los más desarrollados en Lima, que a manera de fragmentos urbanos se encuentran internacionalizados. Las empresas mineras y los grupos económicos; los exportadores; las empresas que absorben la demanda interna y las MYPES que son la mayoría y son la que generan la mayor proporción de la economía metropolitana.

En 1992, en Lima Metropolitana ya existían 775,259 unidades productivas de pequeña escala (con menos de 50 personas ocupadas) o PYMES y estas daban empleo a 1'330,917 personas<sup>13</sup>.

Según Cecilia Lévano, que ha realizado el trabajo más reciente sobre las microempresas (2006), en Lima Metropolitana se ubican aproximadamente 1 de cada 4 microempresas. Además, en la RML se concentran el 24.4% de las pequeñas empresas, que sumadas a las micro empresas absorben el 24% de la PEA nacional.

Como podemos apreciar, son las PYMES las que lideran la economía de la RML, absorbiendo la población desempleada y aportan significativamente al PBI departamental y nacional.

Al respecto, En el sector comercial y de servicios, existen un gran número de micro y pequeñas empresas (MYPES) en la RML. La mayoría de estas empresas se localizan cerca del centro consolidado y en los distritos que conforman los llamados “conos” (zona sur, este y norte) de la RML.

Precisamente es el sector terciario o de servicios el que le ha cambiado la faz a la RML en estos últimos años y nos ayuda a interpretar los procesos internos que se desarrollan y discurren en los espacios distritales e interdistritales, con diferencias y similitudes en naturaleza e intensidad, debido al surgimiento y diversificación de los comercios y servicios en general. Este proceso se le conoce como de “tercerización” económica de los ámbitos distritales (A. Romero, 2003).

En los distritos como Comas, Independencia y Villa maría del Triunfo, este proceso es la respuesta a la crisis de los noventa. Fenómeno denominado de “respuesta defensiva” (A. Romero, 2003). El caso de Villa El Salvador, asentamiento que fue dirigido y auspiciado por el gobierno militar, el proceso de terciarización seguido ha sido empujado por la consolidación del Parque Industrial, es decir su propia dinámica interna ha determinado su crecimiento y diversificación, se puede apreciar a simple vista en el entorno de su centro productivo, áreas de zonificación comercial y talleres, de madera, calzado, carpintería metálica, etc.

Lince, Barranco, Jesús María,, se han especializado como subcentros de servicios, sobre todo para las clases medias, mientras que los sectores de mayores ingresos, se han visto favorecidos con inversiones de capital comercial convertidas en grandes cadenas

---

<sup>13</sup> Banco Central de Reserva. “Encuesta a Unidades Productivas de Pequeña Escala en Lima Metropolitana” 1992.

comerciales o tiendas por departamentos, equipamiento comercial de alcance y rango metropolitano. Ejemplo de estos emprendimientos económicos son Santiago de Surco, San Borja, los Olivos, Independencia, Callao, etc.

En los conos, las PYMES son las que han liderado la actividad productiva, específicamente el sector servicios, es decir, a la producción de bienes-salario, así como a los servicios y reparaciones.

“En un modelo básico de reproducción con dos sectores (bienes de capital y bienes de consumo) las Pymes formarían parte del Sector II de la economía metropolitana, aunque su encadenamiento productivo con las medianas y grandes empresas es débil o inexistente. En Los Olivos se muestra un proceso interesante de articulación de conglomerados al que habría que poner atención, al igual que Comas. Estos dos distritos vienen desempeñando un liderazgo productivo en el área norte y que junto con San Martín de Porres, Independencia y el Rímac, han generado un activo circuito de transacciones e intercambios”<sup>14</sup>.

Al sur el proceso es dirigido por el Parque Industrial de Villa El Salvador, que ha desarrollado básicamente las economías de urbanización del distrito que lleva su nombre, de San Juan de Miraflores y Villa María del Triunfo.

“En el área sur el proceso es bastante diferente ya que el Parque Industrial de Villa El Salvador, así como las otras zonas productivas, han proyectado a este distrito como un polo de desarrollo, al cual no ha podido acoplarse del todo un distrito popular como Villa María del Triunfo. En este distrito, como también en Cieneguilla, las actividades primarias son importantes (agricultura y ganadería, agricultura urbana, minería) porque son generadoras de empleo y están estrechamente relacionadas con el medio ambiente y el uso del suelo, aunque manteniendo una relación de conflicto con la renta urbana (sobre todo en Cieneguilla)”<sup>15</sup>.

Podemos distinguir claramente que se comienzan a consolidar 2 áreas urbano-industriales en la RML, estas son: el núcleo sur, conformado por Villa El Salvador, San Juan de

---

<sup>14</sup> Antonio Romero Reyes. “La economía urbana de Lima Metropolitana: Los procesos y retos del desarrollo” Lima, 2003. P. 4

<sup>15</sup> Antonio Romero Reyes. “La economía urbana de Lima Metropolitana: Los procesos y retos del desarrollo” Lima, 2003. P. 4

Miraflores y Villa María del Triunfo y el núcleo norte, conformado por Comas, Los Olivos, Independencia, San Martín de Porres y el Rímac.

Al respecto Antonio Romero Reyes (2,003) afirma que:

“Algunos planes distritales han podido identificar procesos metropolitanos y aun nacionales que los afectan, como parte de su propia imagen integrada (la ciudad vista desde el distrito). El más importante se refiere al crecimiento y diversificación del llamado «tercer sector», es decir, comercios y servicios. Se trata, sin duda, de un patrón generalizado que recorre a toda la metrópolis que ha venido funcionando como “colchón” social ante la falta de empleo. Muchas economías distritales descansan en los pequeños negocios, mercados y servicios diversos, así como en las actividades de las Pymes, aunque ciertamente no todas tributan ni están necesariamente al día en sus contribuciones. Sin embargo, a nivel de la metrópolis, la determinación del perfil comercial de un determinado distrito tiende a responder a las preferencias del gran capital comercial, mientras que el uso predominantemente comercial del espacio (y por ende su organización) en la ciudad está dominado por los centros comerciales y agentes financieros.

El aumento y diversificación del pequeño comercio, en general, se genera por iniciativa individual y responde a distintas estrategias económicas: están orientadas hacia la reproducción familiar, la generación de ingresos, el autoempleo, y en menor medida por la búsqueda de alguna rentabilidad. Según el tipo de establecimiento y la racionalidad mercantil, el pequeño comercio se vincula con la densidad y la dinámica poblacional de los barrios; o es atraído hacia las zonas de mayor actividad (los centros comerciales), en procura de participar en la captación de la demanda especialmente por alimentos, bienes esenciales o de primera necesidad. Nos referimos, por ejemplo, a las Bodegas panaderías, pollerías, chifas, tiendas de abarrotes, minimarket's, delivery's, farmacias.

Finalmente, la **estructura administrativa** de la RML se encuentra organizada de la siguiente manera:

El área del estudio, La Región Metropolitana de Lima y Callao, se encuentra en el Departamento de Lima, y está compuesta por dos provincias autónomas de Lima y Callao. Ambas provincias están gobernadas por un alcalde y un gobierno regional. A su vez, la

provincia está dividida en unidades administrativas autónomas denominadas distritos. Hay cuarenta y tres distritos en la Provincia de Lima y seis distritos en la Provincia Constitucional del Callao (ver mapa 4.3-5).

Cada distrito es una unidad con autonomía administrativa y financiera, y es gobernado por un alcalde y un gobierno distrital.

La Provincia Constitucional del Callao es gobernada por un Alcalde Provincial

La Municipalidad Metropolitana de Lima MML funciona como el gobierno metropolitano, incluyendo a todas las jurisdicciones de los 43 distritos y del área del Cercado de Lima.

Estos distritos son:

- Ancón
- Ate Vitarte
- Barranco
- Breña
- Carabayllo
- Chaclacayo
- Chorrillos
- Cieneguilla
- Comas
- El Agustino
- Independencia
- Jesús María
- La Molina
- La Victoria
- Lima Cercado
- Lince
- Los Olivos
- Lurigancho
- Lurín
- Magdalena del Mar
- Miraflores
- Pachacamac
- Pucusana
- Pueblo Libre
- Puente Piedra
- Punta Hermosa
- Punta Negra
- Rímac
- San Bartolo
- San Borja
- San Isidro
- San Juan de Lurigancho
- San Juan de Miraflores
- San Luis
- San Martín de Porres
- San Miguel
- Santa Anita
- Santa María del Mar
- Santa Rosa
- Santiago de Surco
- Surquillo
- Villa El Salvador
- Villa María del Triunfo

La provincia Constitucional del Callao que a su vez conforma el Gobierno Regional del Callao<sup>16</sup>, tiene 6 distritos los cuales son:

- Bellavista (2)
- Callao (1)
- Carmen de la Legua (3)
- La Perla (4)
- La Punta (5)
- Ventanilla (6)

\* El Resto de su territorio corresponde a las islas de San Lorenzo y el Frontón y los Islotes de Hormigas Afuera, Palomino y Roca Horadada con 17,630 km<sup>2</sup>.

Para efectos del presente estudio, es necesario señalar las incongruencias acumuladas de un tracto sucesivo de adecuaciones legales de índole urbanística sobre Lima y el Callao<sup>17</sup> desde la constitución de 1933, pasando por los diferentes instrumentos de planificación elaborados para Lima y Callao, hasta la reforma constitucional del 2002, producto de la ligereza política y el poco conocimiento sobre el tema urbanístico de nuestros legisladores y que han configurado la estructura de la administración urbana de una Región Metropolitana seccionada innecesariamente en dos áreas metropolitanas y en una atomización de 49 distritos, con pocas posibilidades de ser gobernada y administrada.

Desde la Asamblea Constituyente de 1933 se estableció que Lima era un gran núcleo de concentración poblacional y que debería ostentar un “régimen especial” muy diferente a las otras ciudades de nuestro país. Así mismo se entendía que la capital del Perú era Lima y que comprendía: Lima, Callao y Balnearios y como aledaños las cuencas totales del Carabayllo y Rímac, con límites en Chancay al norte y Mala en el sur.

En 1950 la Oficina Nacional de Planeamiento y Urbanismo (ONPU) elabora el Plan Piloto para Lima, donde declara el continuo urbano entre Lima y el Callao:

---

<sup>16</sup> Según la Ley N°. 27687 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales del 18 de noviembre del 2002 y su modificatoria aprobada mediante Ley N°. 27902.

<sup>17</sup> “El caso de la Capital de la República es un claro y contundente ejemplo de las graves inconsistencias existentes entre el modelo de gobierno adoptado por la ley y la estructura física, social y económica del espacio jurisdiccional a cargo de su territorio”. Hildebrando Castro-Pozo Díaz. *Derecho Urbanístico*. Editora Jurídica Grijley 2007. p.248



El Plan Nacional de Desarrollo Urbano y el Sistema Nacional Urbano de 1975 y El Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima-Callao a 1980<sup>18</sup>, determinan que las provincias de Lima y Callao se configuran como un área metropolitana por antonomasia.

“Lima y el puerto del Callao forman en realidad un solo conjunto urbano en relación directa con determinado sector se esboza los límites que le corresponderían a la ciudad Capital”.<sup>19</sup>

El Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima de 1992 y el plan Urbano de la Provincia del Callao, establecen entre otras cosas, que Lima y el Callao son un todo y se encuentra inmerso en un proceso activo de metropolización.

La Constitución de 1979 en su artículo 84° establece que la Capital de la República tenía un “régimen especial” en la Ley Orgánica de Municipalidades:

Estos instrumentos de planificación no hacen solo que plasmar la realidad y unificar las dos provincias Lima y Callao en los instrumentos de administración y gobierno territorial, definiéndolas como una sola área metropolitana. Luego las siguientes normas se empeñarían en separar en dos el área metropolitana de Lima-Callao y crear estructuras de gobiernos dignas de la ficción o simplemente entelequias.

La Carta magna de 1993 y la Reforma Constitucional del 2002 excluye a la Provincia Constitucional del Callao del área metropolitana Lima-Callao y del respectivo “régimen especial”.<sup>20</sup>

La Ley 27783 de Bases de la Descentralización del 2002, insiste en separar Lima y El Callao y les otorga a cada una la condición de “régimen especial”. Además para complicar más los niveles de gobernabilidad, la Municipalidad Provincial de Lima asume competencias regionales.<sup>21</sup>

La Ley N° 27867 Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales del 2002, establece que la capital de la república no integra ninguna región y que en la provincia de Lima las competencias reconocidas al gobierno regional son transferidas a la Municipalidad Metropolitana de Lima<sup>22</sup>.

---

<sup>18</sup> “El año de 1975 el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y el Sistema Nacional Urbano, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Construcción, y aprobado por resolución suprema N° 144-73-VG-1100 de junio de 1975, determino que Lima y Callao conforman la Metrópoli Nacional y el denominado Sistema Urbano Lima”. Hildebrando Castro-Pozo Díaz. *Derecho Urbanístico*. Editora Jurídica Grijley 2007. p.224

<sup>19</sup> Revista El Arquitecto Peruano, N°s 150-151, Lima, 1950.

<sup>20</sup> Hildebrando Castro-Pozo Díaz. *Derecho Urbanístico*. Editora Jurídica Grijley 2007. pp.231-233.

<sup>21</sup> Hildebrando Castro-Pozo Díaz. *Derecho Urbanístico*. Editora Jurídica Grijley 2007. p.237

<sup>22</sup> Ídem. p. 237

Establece en el segundo capítulo, artículos 70° a 71°, respecto a las relaciones entre la Municipalidad metropolitana de Lima y el Gobierno Regional del Callao, o por intervención del Consejo Nacional de Descentralización, prevé la creación de los Comités de Coordinación Interregional.<sup>23</sup>

La Ley 29792 Ley Orgánica de municipalidades del 2003, siguió la misma dirección de sus antecesoras.

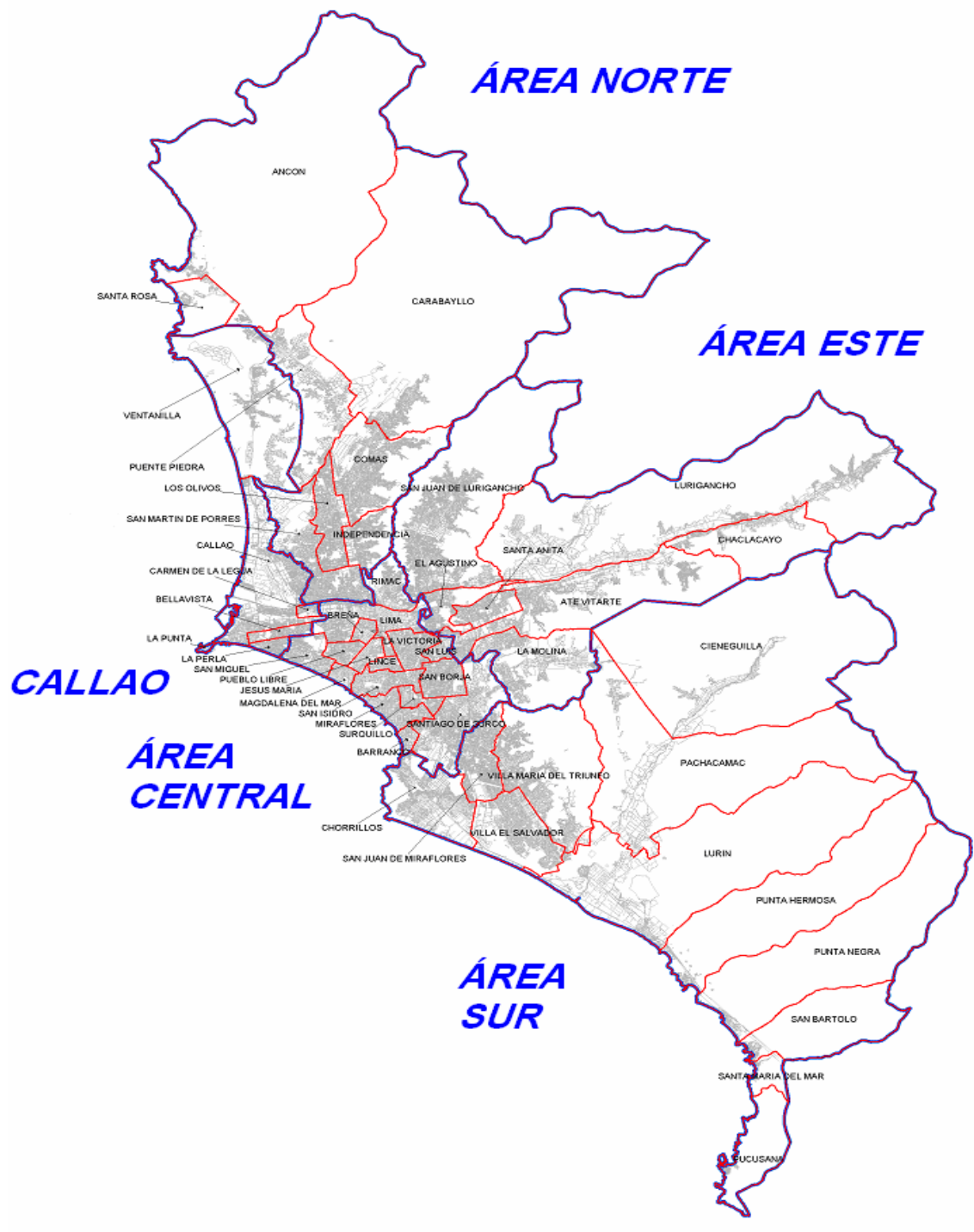
Esta continua acumulación de errores desde nuestra Carta Magna de 1993 hasta las leyes orgánicas de las Regiones y Municipalidades, parten de un error fundamental: no definen el “objeto de la ley”, que hecho se regulará a partir de la norma.

No se define el hecho metropolitano y menos aún cómo gestionar las áreas metropolitanas, se obvia la configuración de la Región metropolitana de Lima-Callao, a todas luces una realidad, persistiendo en el hecho de dividir en dos regiones (ver Mapa 4.3-6 ), lo que física, social, económica, cultural y ambiental es un solo organismo, una Región Metropolitana, con problemas tan álgidos que la atraviesan transversalmente, como son el abastecimiento del agua, electricidad, el transporte urbano y de carga, la contaminación ambiental, entre otros de suma importancia.

---

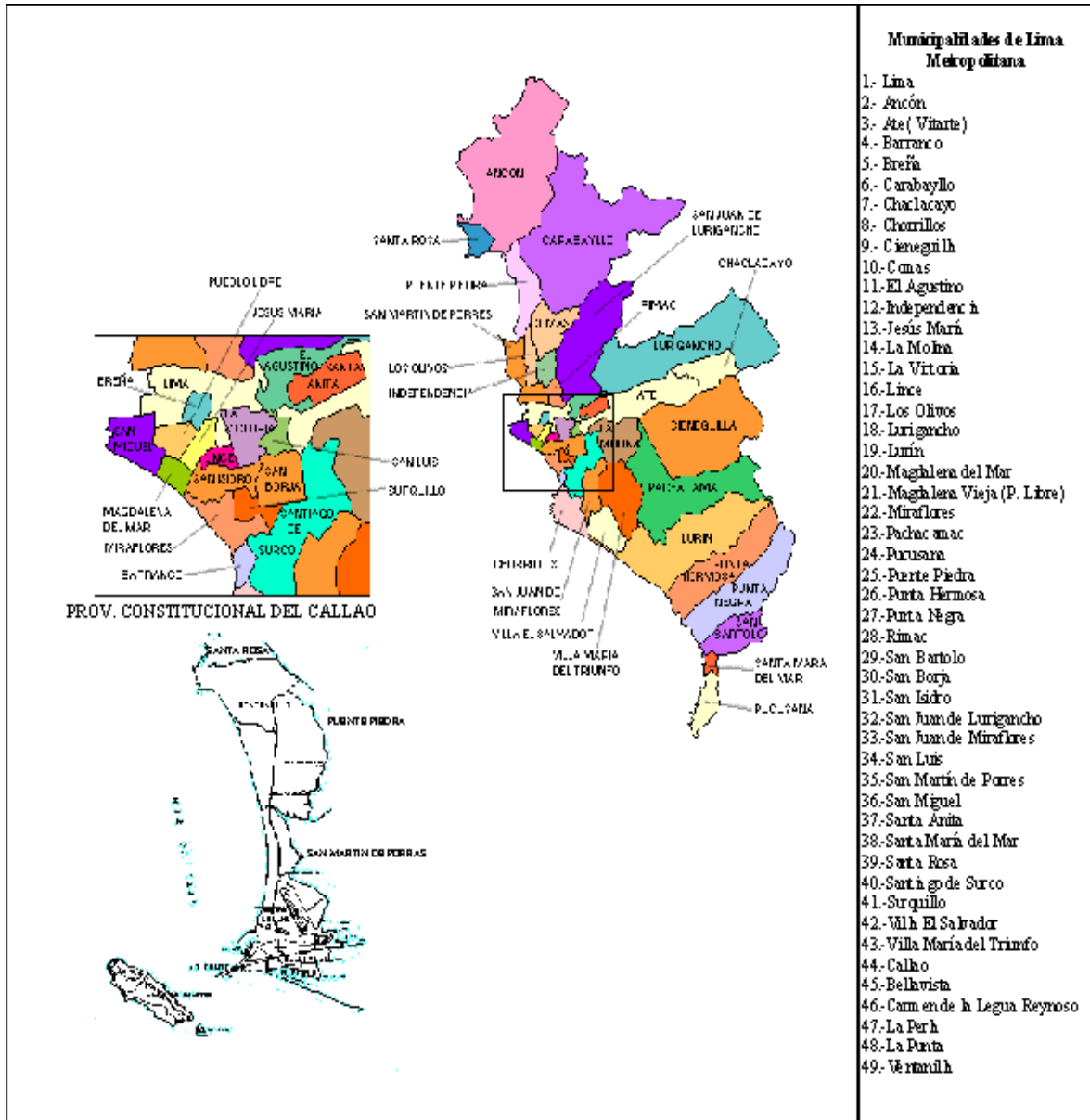
<sup>23</sup> Ídem .p. 239

Mapa.- 4.3-5 RML



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

Mapa.- 4.3-6 Distritos de la RML



Fuente: [www.wikipedia.com.pe](http://www.wikipedia.com.pe)

#### 4.4. Caracterización del área de Estudio en términos de la Movilidad Urbana

En los procesos de movilidad urbana, esencialmente los que involucran desplazamiento de personas, se hace imprescindible considerar en términos demográficos la población mayor de 6 años, que ya asume por sí misma la decisión de sus desplazamientos, su estructura y composición, la fuerza laboral o mejor dicho la Población Económica en Edad de Trabajar (PET), los estudiantes, la Población Económicamente Inactiva y los desempleados.

Todas estas consideraciones demográficas describen a la población a movilizar, aquella que demanda un sistema de movilidad que satisfaga sus necesidades de viajes o desplazamientos.

La población total en el área del estudio se estimó en 8'556,109 hab. de esta cifra, 7'665,222 hab. se encuentran en la provincia de Lima y 890,887 hab. en la provincia de El Callao (censo 2007 INEI).

La población total de 5 años a más<sup>24</sup>, es de 7'767,768 hab. El número total de hogares es de 2'076,821, la población masculina tiene una proporción del 48.77% y la femenina 51.23%. El número promedio de miembro por hogar es de 4.1 tanto en el Callao y Lima, arrojando la misma cifra para la RML (ver cuadro 4.4-1).

La estructura y composición de la población está ilustrada en el Cuadro 4.4.-2 y en los gráficos 4.4-1, 4.4-2.

El mayor grupo corresponde al de 20 a 24 años, que representa el 9.95% de toda la población. El ratio del grupo en edad de trabajo varía entre los 15 años hasta los 60 y representa el 65.18%, y el ratio de personas mayores a los 60 años es del 9.61%.

Se puede apreciar que la estructura poblacional es mayoritariamente joven, encontrándose una predominancia entre los grupos quinquenales, además del anteriormente mencionado, los de 15-19 y 25-29 que bordean las 800,000 personas.

En cuanto a la composición de la población, se puede observar la predominancia de la mujer, más aún en los grupos quinquenales predominantes como el de 20-24 y 25-29. En cuanto a la predominancia masculina, podemos indicar que esta se encuentra entre la población más joven, es decir en los grupos quinquenales menos de 1, 1-4, 5-9 y 10-14, aunque la diferencia es bastante reducida.

---

<sup>24</sup> Se entiende que un niño de 5 años ya puede caminar y ocupar un lugar en las unidades de transporte urbano.

Cuadro 4.4-1 Población de 5 años a más

Área	Población	Población de 5 años a más			N° de hogares	Número promedio de miembros por hogar
		Masculino	Femenino	Total 6 años a más		
Lima	7,665,222	3,389,049	3,581,791	6,970,840	1,860,569	4.1
Callao	890,887	389,922	407,006	796,928	216,252	4.1
RML	8,556,109	3,778,971	3,988,797	7,767,768	2,076,821	4.1
Ratio (%)		48.77	51.23	100.00		

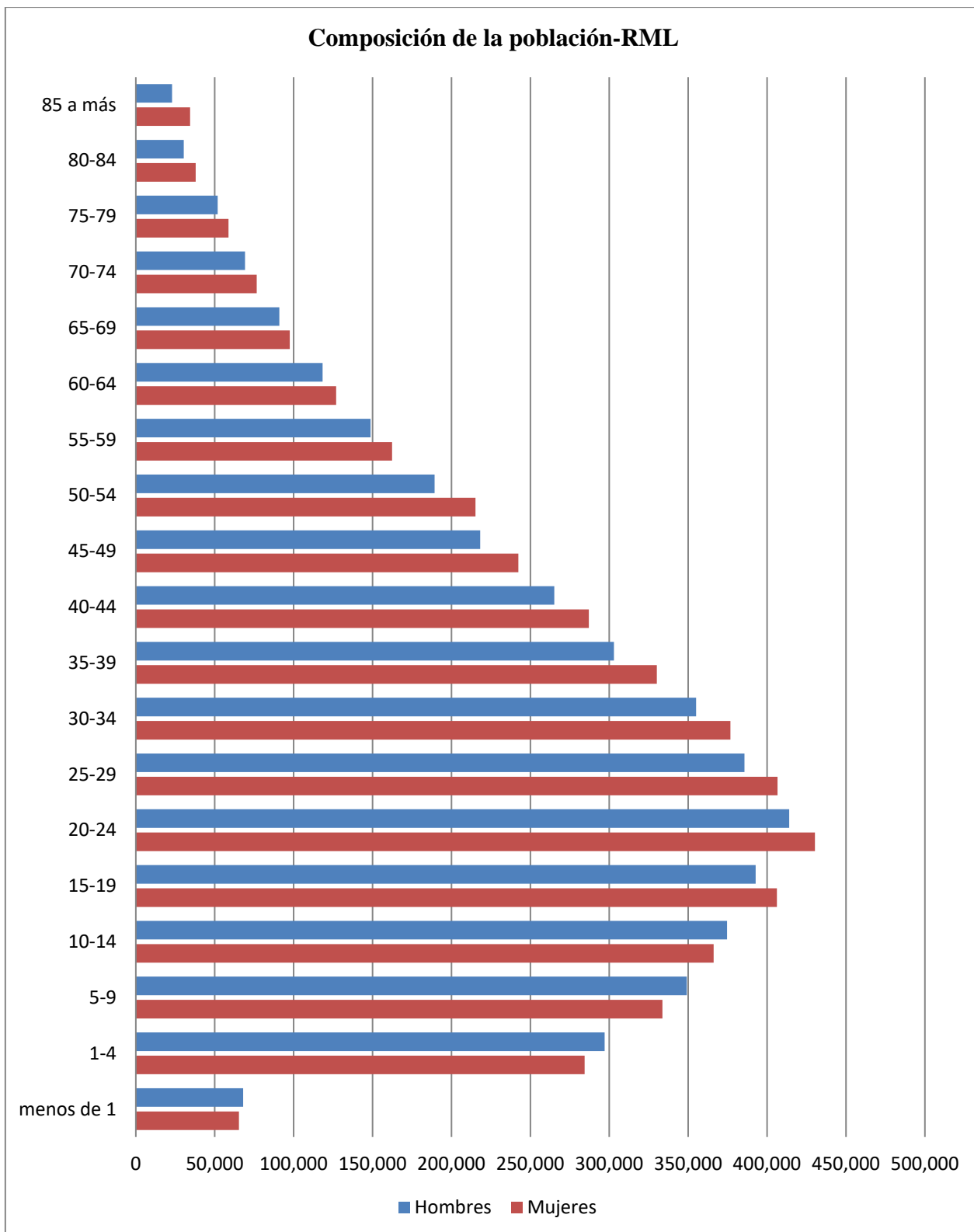
Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

Cuadro 4.4-2 Estructura y composición de la población, por grupos quinquenales y por sexo

Grupo quinquenal de edad	Lima			Callao			Región Metropolitana de Lima			% de participación
	Población censada			Población censada			Población censada			
	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	
Total	7,605,742	3,713,471	3,892,271	876,877	430,582	446,295	8,482,619	4,144,053	4,338,566	
menos de 1	117,970	60,208	57,762	15,414	7,812	7,602	133,384	68,020	65,364	1.57
1-4	516,932	264,214	252,718	64,535	32,848	31,687	581,467	297,062	284,405	6.85
5-9	608,802	311,466	297,336	74,008	37,638	36,370	682,810	349,104	333,706	8.05
10-14	659,395	333,353	326,042	81,324	41,250	40,074	740,719	374,603	366,116	8.73
15-19	718,456	353,145	365,311	80,521	39,630	40,891	798,977	392,775	406,202	9.42
20-24	762,298	373,679	388,619	81,990	40,309	41,681	844,288	413,988	430,300	9.95
25-29	712,581	346,688	365,893	79,634	38,952	40,682	792,215	385,640	406,575	9.34
30-34	657,007	318,674	338,333	74,797	36,369	38,428	731,804	355,043	376,761	8.63
35-39	568,388	271,609	296,779	64,698	31,346	33,352	633,086	302,955	330,131	7.46
40-44	495,308	237,647	257,661	56,879	27,496	29,383	552,187	265,143	287,044	6.51
45-49	412,599	195,495	217,104	47,978	22,715	25,263	460,577	218,210	242,367	5.43
50-54	362,301	169,530	192,771	42,160	19,750	22,410	404,461	189,280	215,181	4.77
55-59	279,024	133,343	145,681	32,030	15,361	16,669	311,054	148,704	162,350	3.67
60-64	220,361	106,232	114,129	24,877	12,100	12,777	245,238	118,332	126,906	2.89
65-69	169,416	81,442	87,974	19,051	9,481	9,570	188,467	90,923	97,544	2.22
70-74	131,017	61,934	69,083	14,705	7,220	7,485	145,722	69,154	76,568	1.72
75-79	99,801	46,592	53,209	10,768	5,234	5,534	110,569	51,826	58,743	1.30
80-84	61,726	27,419	34,307	6,547	2,946	3,601	68,273	30,365	37,908	0.80
85 a más	52,360	20,801	31,559	4,961	2,125	2,836	57,321	22,926	34,395	0.68

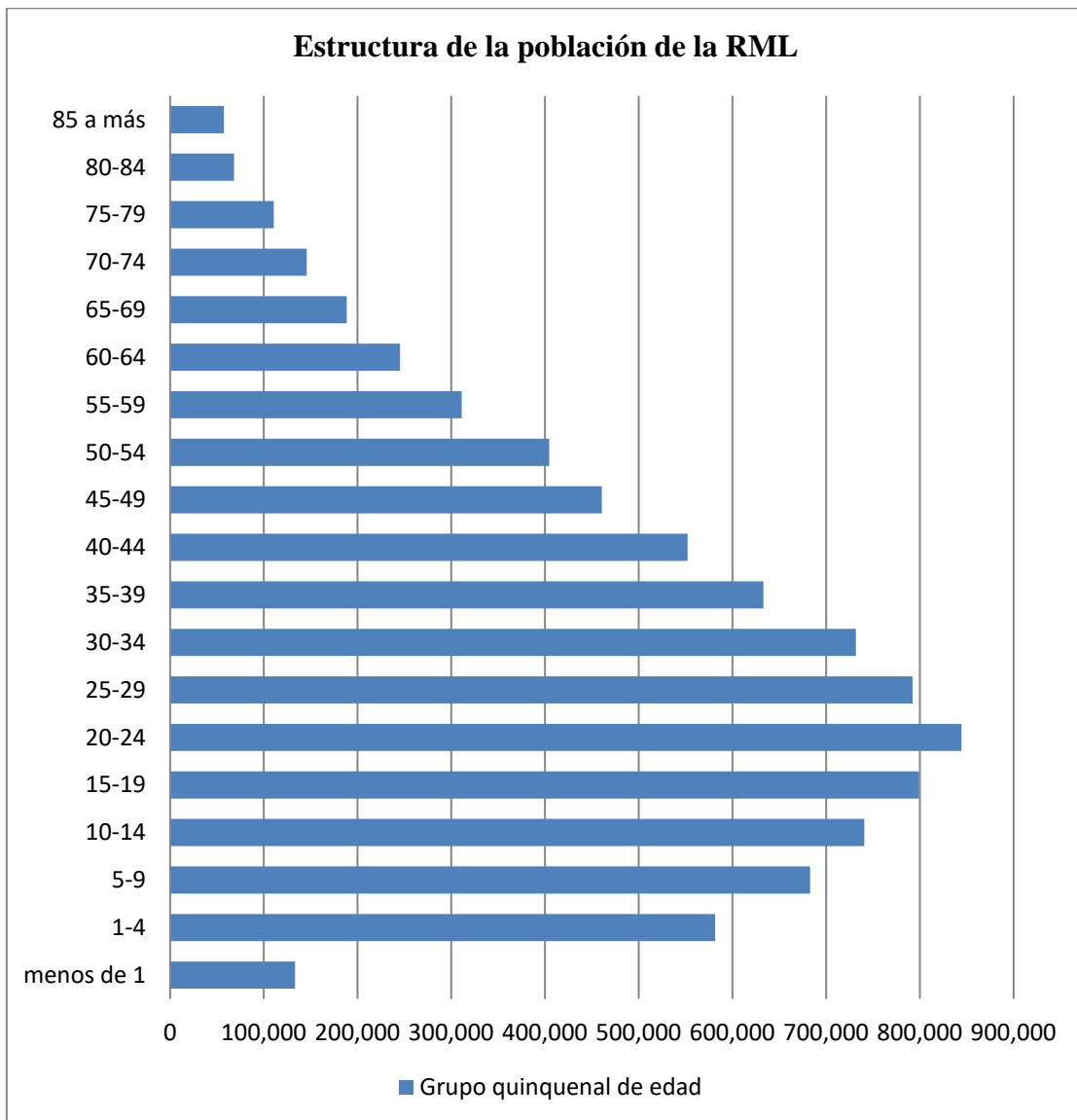
Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

Gráfico 4.4-1 Composición de la población-RML



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

Gráfico 4.4-2 Estructura de la población RML



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

Como se muestra en el cuadro 4.4-3, El ratio del trabajador remunerado, que puede ser calculado dividiendo el número de trabajadores por la población mayor a los 15 años, es el 55.81%. El ratio de estudiantes indica que 50.2% son masculinos y 49.8% son femeninos. La Población Económicamente Inactiva (PEI), que involucra a las personas de 14 años a más que no realizan actividad económica alguna e incluye exclusivamente a las personas que se dedican al cuidado del hogar, estudiantes que no trabajan, jubilados, rentistas, etc., es de un total de 2'732,887, de los cuales el 48.7% son hombres y el 51.3% son mujeres.



Además la población desocupada es del orden de los 137,170 personas, de los cuales el 58.1% son hombres y el 41.9% son mujeres.

En cuanto a la actividad económica por sexo (ver cuadro 4.4-4 y gráfico 4.4-3), podemos observar la predominancia de empleados e independientes. Los hombres predominan en la mayoría de las categorías ocupacionales, menos en las correspondientes al de trabajador familiar no remunerado y trabajador del hogar.

Cuadro 4.4-3 Población por sexo, según ocupación y condición laboral

Ítem	Región Metropolitana de Lima					
	Masculino		Femenino		Total	
	Población (000)	Tasa (%)	Población (000)	Tasa (%)	Población (000)	Tasa (%)
<b>Fuerza Laboral(PET)</b>	3,130,890	100.0	3,364,645	100.0	6,495,535	100.0
<b>Trabajador Remunerado (PEA Ocupada asalariada)</b>	2,156,036	59.5	1,469,442	40.5	3,625,478	100.0
<b>Estudiante</b>	1,196,292	50.2	1,186,664	49.8	2,382,956	100.0
<b>Población Económicamente Inactiva</b>	895,163	48.7	1,837,724	51.3	2,732,887	100.0
<b>Desempleado (PEA Desocupada)</b>	79,691	58.1	57,479	41.9	137,170	100.0

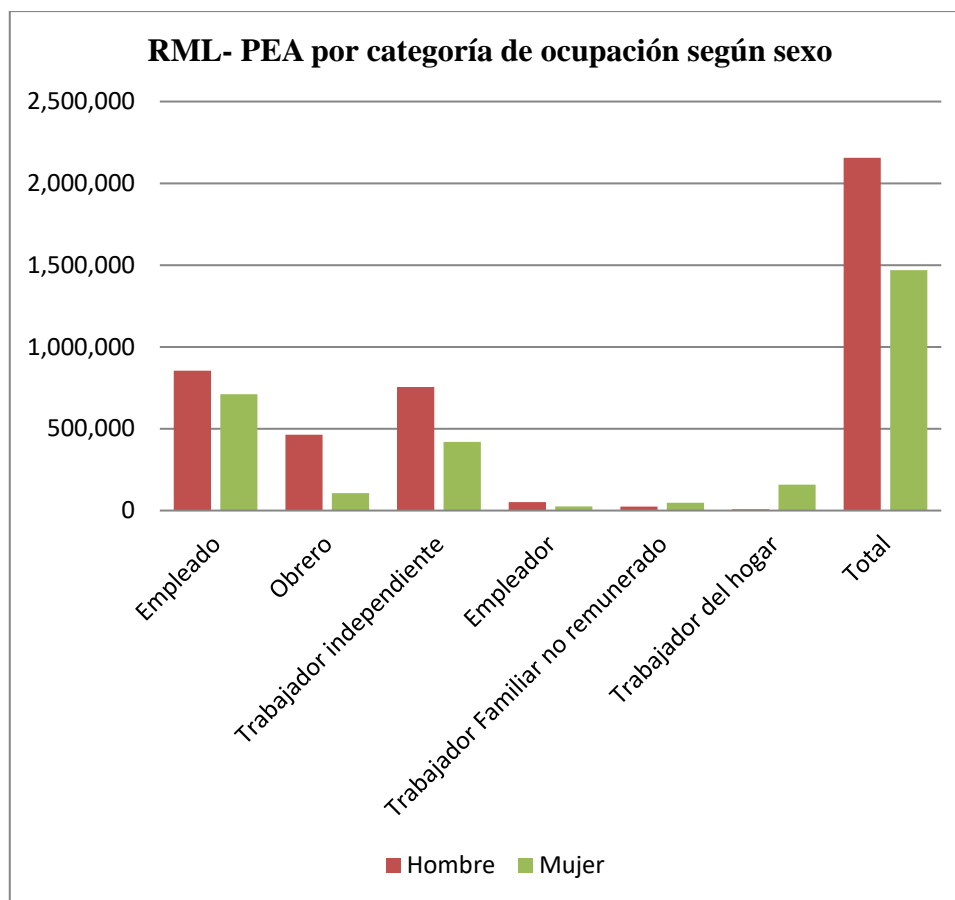
Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

Cuadro 4.4-4 RML-PEA ocupada por categoría de ocupación según sexo

RML-PEA ocupada por categoría de ocupación según sexo							
Sexo	Empleado	Obrero	Trabajador independiente	Empleador	Trabajador Familiar no remunerado	Trabajador del hogar	Total
<b>Hombre</b>	854,685	463,587	754,757	51,344	24,109	7,554	2,156,036
<b>Mujer</b>	711,381	106,727	419,511	25,440	48,114	158,269	1,469,442
<b>Total</b>	1,566,066	570,314	1,174,268	76,784	72,223	165,823	3,625,478
<b>Ratio</b>	43.2	15.7	32.4	2.1	2.0	4.6	100.0

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

Gráfico 4.4-3 RML-PEA por categoría de ocupación según sexo



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

Otra característica de condición “sine qua non” es la pobreza urbana.

Según el Observatorio Urbano Desco (2010), la RML localiza la condición de pobreza no monetaria<sup>25</sup> básicamente en las áreas periféricas, siendo la condición casi pareja entre las áreas periféricas Lima Norte (27%), Lima Este (26%) y Lima Sur (25%). Por otro lado en el Callao el 14% de su población está en condición de pobreza y Lima Centro alcanza el 11% de su población en condición de pobreza (ver mapa 4.4-1).

En cuanto a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)<sup>26</sup>, en el área de Lima Norte 857,608 personas (45%) viven al menos con 1 NBI, en Lima Este 313,202 habitantes

<sup>25</sup> Se define como la insuficiencia de bienes y servicios y de capital humano que describa mejor su condición de vida.

<sup>26</sup> El método de medición de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) toma en consideración un conjunto de indicadores relacionados con características de los hogares en relación a necesidades básicas estructurales (Vivienda, educación, salud, infraestructura pública, etc.). Se define pobre por NBI a aquella población que reside en hogares con al menos una las siguientes necesidades básicas insatisfechas:

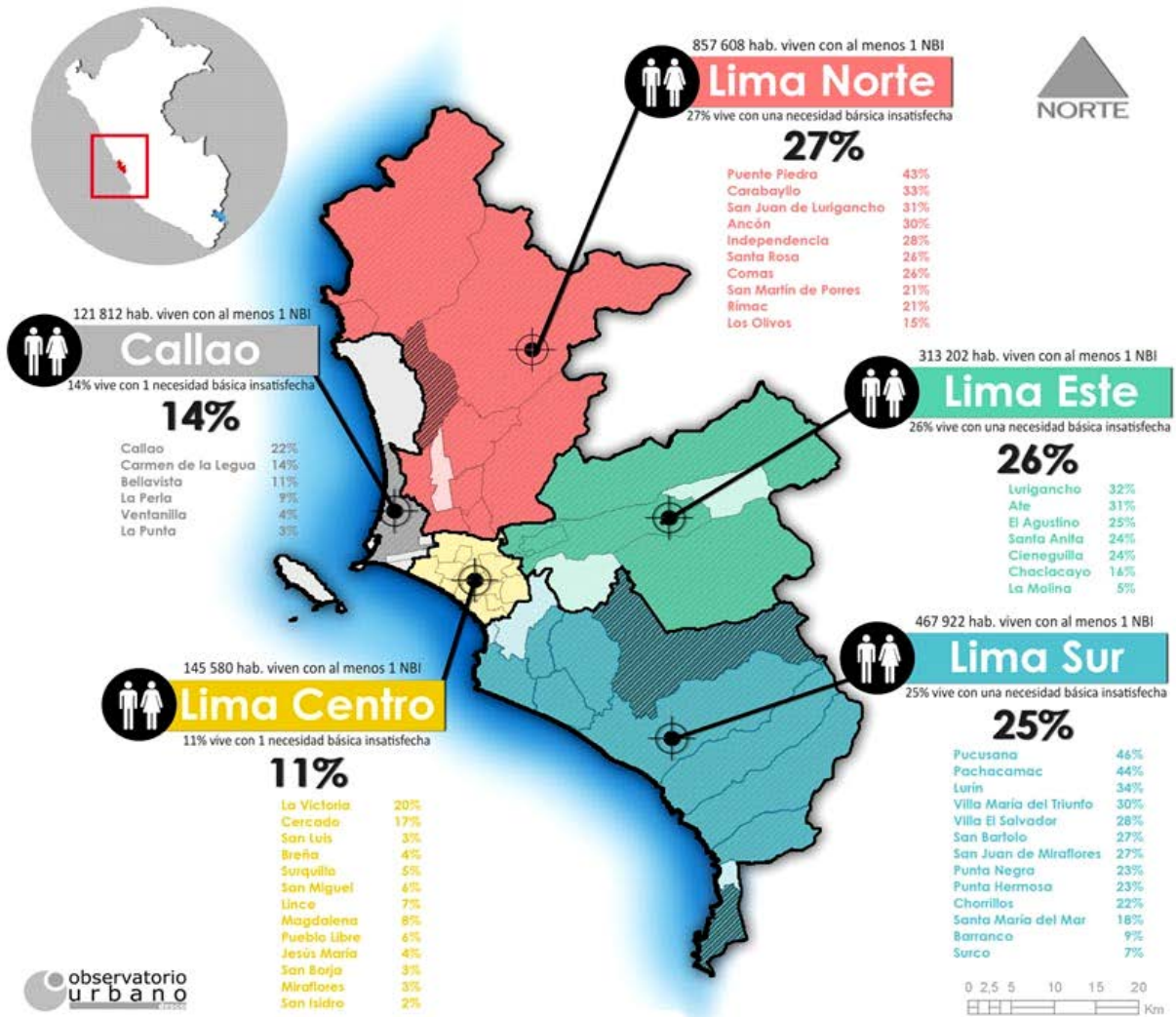
(16%) viven al menos con 1NBI, en el área de Lima Sur, se encuentra la mayor cantidad de personas que viven con al menos 1NBI, estos alcanzan la cifra de 467,922 personas (25%). Mientras que en el Callao el 8% de su población tiene al menos 1NBI y en el área de Lima Centro la proporción de personas que tienen al menos 1NBI alcanza el 6%.

En cuanto a la condición de pobreza monetaria<sup>27</sup>, esta se localiza mayormente en las áreas periféricas y en el Callao (ver mapa 4.4-2). En el Callao, esta condición la alcanza el 22%, en Lima Norte el 21 % de la población es pobre, en Lima Este el 20% de su población no puede adquirir una canasta familiar mínima y en Lima Sur el 19 % de su población su renta per cápita es tan ínfima que no puede adquirir una canasta familiar mínima.

- 
1. Hogares en Viviendas con Características Físicas Inadecuadas.- Toma en cuenta el material predominante en las paredes y pisos, así como al tipo de vivienda.
  2. Hogares en Viviendas con Hacinamiento.- Se determina que hay hacinamiento cuando residen más de 3.4 personas por habitación.
  3. Hogares en Viviendas sin Desagüe de ningún Tipo.- Porcentaje de vivienda sin desagüe de ningún tipo.
  4. Hogares con Niños que No Asisten a la Escuela.- Hogares con presencia de al menos un niño de 6 a 12 años que no asiste a un centro educativo.
  5. Hogares con Alta Dependencia Económica.- Porcentaje de la población en hogares con jefe con primaria incompleta (hasta segundo año) y (i) con 4 o mas personas por ocupado, o (ii) sin ningún miembro ocupado.

<sup>27</sup> Se define como la insuficiencia de recursos monetarios para adquirir una canasta de consumo mínima aceptable socialmente. Para ello se elige un indicador de bienestar (gasto per cápita) y parámetros de lo socialmente aceptado (líneas de pobreza total para el caso de consumo total y línea de pobreza extrema para el caso de alimentos):

Mapa 4.4-1 Pobreza No Monetaria en Lima Metropolitana

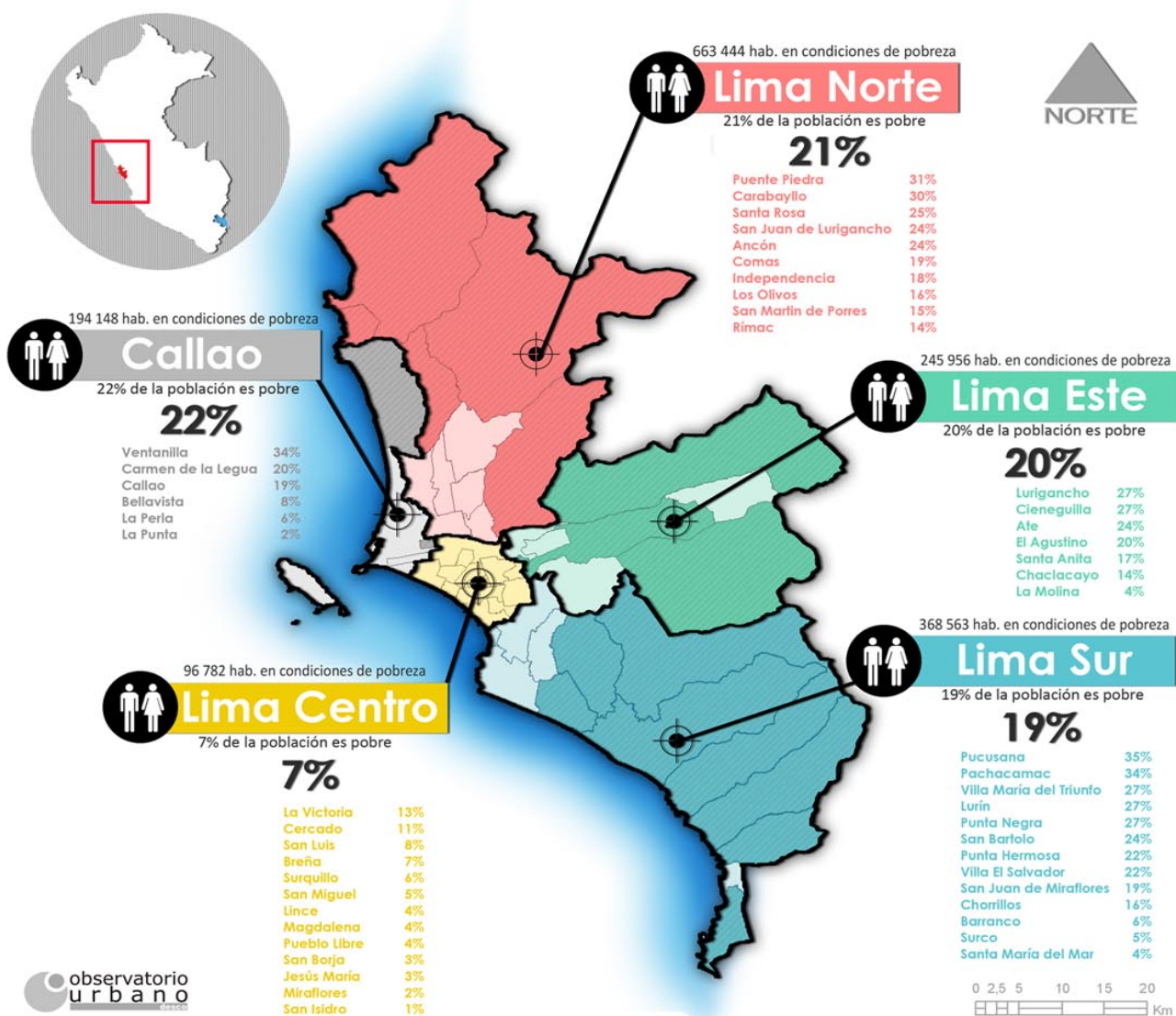


## Lima Metropolitana: Pobreza no Monetaria por Lima's

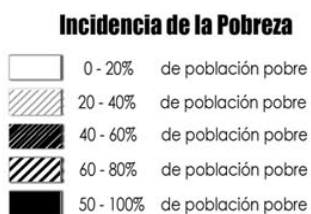


Fuente: XI CENSO DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA 2007- INEI \*Elaboración: Observatorio Urbano - Programa Urbano desco 2010

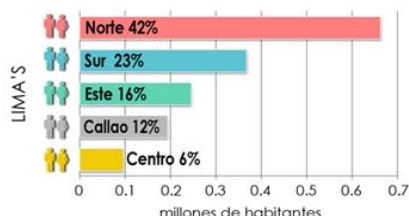
Mapa 4.4-2 Pobreza Monetaria en Lima Metropolitana



## Lima Metropolitana: Pobreza Monetaria por Lima's



Distribución de la población pobre en Lima Metropolitana



Los 10 distritos más pobres

1. Pucusana
2. Pachacamac
3. Ventanilla
4. Puente Piedra
5. Carabaylo
6. Cieneguilla
7. Lurigancho
8. Punta Negra
9. Villa María del Triunfo
10. Lurín

Fuente: XI CENSO DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA 2007- INEI \*Elaboración: Observatorio Urbano - Programa Urbano desco 2010

Un aspecto a tener en cuenta en la caracterización de la RML desde el punto de vista de la movilidad urbana es la vulnerabilidad en los procesos de desplazamientos.

Un estudio del Banco Mundial para La Municipalidad Metropolitana de Lima<sup>28</sup>, preciso datos sobre la situación actual de la seguridad vial, entre los que destaca que:

- Más del 50% de los accidentes de tránsito involucran daños personales.
- Más del 50% de los afectados en los accidentes son peatones y solo el 10% conductores.
- Cerca del 80% de los accidentes con peatones ocurre cuando cruzan la vía.
- Más del 44% de los accidentes viales involucra vehículos de transporte público.
- El 84% de los accidentes son a causa de no respetar los dispositivos de control de tránsito, la conducta agresiva por parte de los conductores y a la falta de cultura vial de los peatones que ponen en riesgo su vida y la de los demás.

En cuanto a la calidad ambiental de los desplazamientos la RML se caracteriza de forma general por sobrepasar los estándares permitidos en lo que a concentración de Partículas Totales en Suspensión (PTS); en la contaminación por emisión Dióxido de Azufre ( $SO_3$ ) a través del transporte público y taxis; las emisiones de Monóxido y Dióxido de Carbono ( $CO$  y  $CO_2$ ) a causa del transporte público y las emisiones de Material Particulado ( $PM_{10}$ ) a través del transporte público (36%).

Los principales agentes contaminantes por efecto del transporte público son las partículas totales en suspensión (PTS), el dióxido de azufre ( $SO_2$ ), el dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ), el monóxido y dióxido de carbono ( $CO$  y  $CO_2$ ).

En cuanto a la gestión urbana del transporte, debido a la incongruente división de la RML en dos provincias y a su vez en dos regiones, asumiendo La Municipalidad de Lima Metropolitana la gestión del transporte en el ámbito de la Provincia de Lima y la Municipalidad Provincial del Callao en el ámbito de la Provincia Constitucional del Callao.

---

<sup>28</sup> CONSIDA. Road Safety for Metropolitan Area. Nov. 2003.



La Gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad Metropolitana de Lima, es la Entidad encargada de planificar, regular y gestionar el tránsito urbano de pasajeros, otorgando las concesiones, autorizaciones, y permisos de operación para la prestación de las distintas modalidades de servicios públicos de transporte de pasajeros. Además tiene como funciones fiscalizar y controlar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la concesión otorgada a las empresas para prestar el servicio de transporte público urbano e interurbano en la ciudad de Lima.

La Gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad Metropolitana de Lima, es la Entidad encargada de planificar, regular y gestionar el tránsito urbano de pasajeros, otorgando las concesiones, autorizaciones, y permisos de operación para la prestación de las distintas modalidades de servicios públicos de transporte de pasajeros. Además tiene como funciones fiscalizar y controlar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la concesión otorgada a las empresas para prestar el servicio de transporte público urbano e interurbano en la ciudad de Lima.

Tiene a su cargo 3 sub-gerencias:

- Sub- Gerencia de Regulación del Transporte:

Es el órgano responsable de los registros y expedición de las autorizaciones para la circulación del servicio de transporte público y para el uso especial de las vías en el ámbito de la provincia de Lima.

- Sub- Gerencia de Estudios de Tránsito y Transporte

Es el órgano responsable de la formulación de estudios, proyectos, programas y planes estratégicos en materia de transporte regular y no regular, de tránsito y de vialidad para la provincia de Lima.

- Sub- Gerencia de Fiscalización del Transporte

Es el órgano responsable del control del cumplimiento de las normas de tránsito y de transporte regular y no regular, pesado y carga en el ámbito de la provincia de Lima, para lo cual el programa dirige y ejecuta actividades de fiscalización e impone sanciones cuando correspondan.

- Sub- Gerencia de Ingeniería del Transporte

Es el órgano responsable del mantenimiento y señalización de las vías y del funcionamiento del sistema de semáforos en el ámbito de la provincia de Lima.

Por su parte, La Municipalidad Provincial del Callao, a través de su Gerencia General de Transporte Urbano, que es el órgano de línea encargado, propone y ejecuta la normatividad de transporte y tránsito, otorga licencias y autorizaciones, controla la circulación vial, transporte colectivo y el tránsito; así como participa en el planeamiento y supervisión de las obras de infraestructura vial. Depende jerárquicamente de la Gerencia Municipal.

Para el cumplimiento de sus funciones la Gerencia General de Transporte Urbano cuenta con las siguientes dependencias:

- Gerencia de Transporte y Tránsito.

La Gerencia de Transporte y Tránsito es la unidad orgánica de línea que se encarga de las actividades de registro y autorizaciones de líneas de transporte, las actividades de señalización y semaforización, y el control del servicio de transporte. Depende jerárquicamente de la Gerencia General de Transporte Urbano.

- Gerencia de Ejecución Coactiva de Transporte.

La Gerencia de Ejecución Coactiva de Transporte es la unidad orgánica de línea que se encarga de ejercer los actos de ejecución coactiva a fin de garantizar el cobro de las multas y/o sanciones por infracciones de transporte y tránsito.

Existe un Consejo de Transporte de Lima y Callao, que poca intervención política y técnica tiene y es la que debería unificar las políticas sobre transporte urbano en ambas jurisdicciones y conformar un solo ente de gestión.

Es por eso que con frecuencia vemos que hay una yuxtaposición de funciones y competencias, sobre un territorio absurdamente seccionado en dos partes y cuyas gerencias de transporte se contraponen política y técnicamente agudizando el caos existente.

Como hemos podido indicar, la caracterización de la RML la configura como una urbe no conectada de manera integral al contexto y a la economía de la globalización, salvo algunos fragmentos metropolitanos, con una predominancia en el Sistema Urbano Nacional, con una población aproximada de 7'800,000 hab. mayores de 5 años a movilizar diariamente, de los cuales las  $\frac{3}{4}$  parte s de ellos viven en condiciones de pobreza urbana y



en las periferias de la RML haciendo aún mayor las dificultades y condiciones de desplazamiento, entre otras consideraciones. Además la estructura administrativa atomizada y seccionada de la RML hace casi imposible la gobernabilidad y la gestión urbana de su territorio.

#### **4.5. Caracterización del fragmento metropolitano**

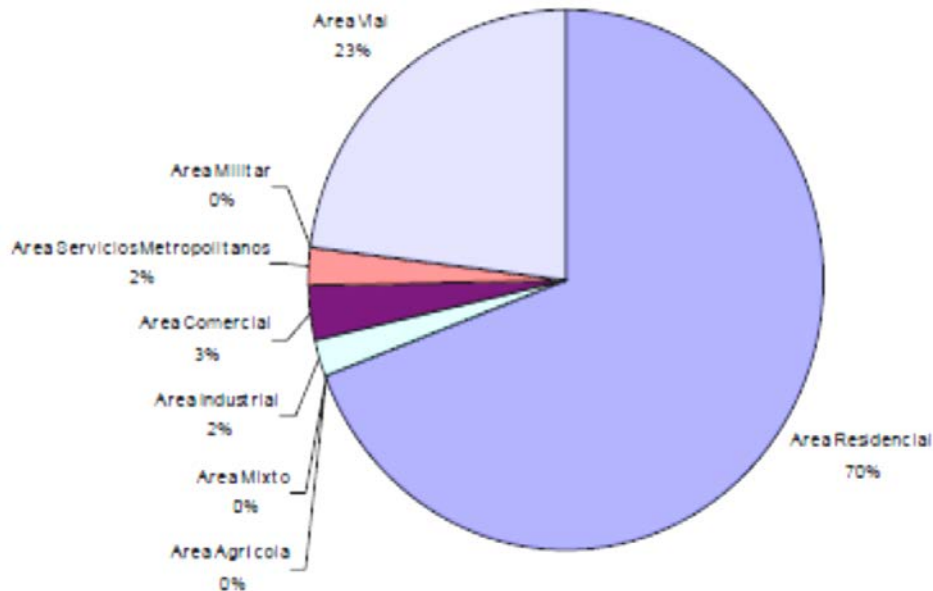
Para efectos de la presente investigación, denominamos “fragmento metropolitano” al distrito de San Juan de Lurigancho, en el cual extraeremos una muestra poblacional de 100 personas las que serán sometidas a una Micro Encuesta Viaje-Persona, para conocer los propósito, modos, tiempos y demás características de los desplazamientos que ejercen a diario sus pobladores.

Este distrito está ubicado al noreste del área metropolitana de Lima, y conforma con otros distritos lo que se denomina el Cono Este de la ciudad.

Tiene como barreras naturales al oeste, al norte y al este orografía de carácter montañoso, y al sureste tiene un límite natural con el río Rímac, tiene tres puentes, que lo conectan al sureste con el distrito de El Agustino y la Circunvalación.

Tiene un área de 123.45 Km<sup>2</sup>, que representa el 9.31% del total, con un área ocupada de un 36.24%, este bajo nivel de ocupación se debe a sus condiciones orográficas que son muy difíciles de ocupar y que es un área de expansión, principalmente al nordeste, tiene una distribución porcentual entre los diferentes usos según se muestra en gráfico a continuación.

Gráfico 4.5-1. Lurigancho. Distribución porcentual de los usos del suelo



Fuente: PROTRANSPORTE, 2007.

El área residencial ocupa un 70% del total de área ocupada, la existencia de áreas industriales y comerciales importantes cuentan con un 3% y 2% de área total cada uno, ubicados en dos ejes, uno conformado por la Av. Gran Chimú en Zárate y el otro en la Av. Próceres de la Independencia que empalma con la Av. Wiese y el sector aledaño de las Flores y Canto Grande, no cuenta con áreas agrícolas, las áreas de expansión se ubican hacia el nordeste en los límites con la Comunidad de Jicamarca.

La población según el Censo 2007 INEI es de 898,443 habitantes, que representan el 11% de la población total de la RML y una densidad de 5,881 hab. / Km<sup>2</sup>.

El sector tiene un 7.45% del empleo total, lo que indica la necesidad de sus pobladores de desplazarse a otras zonas de la ciudad en búsqueda de empleo.

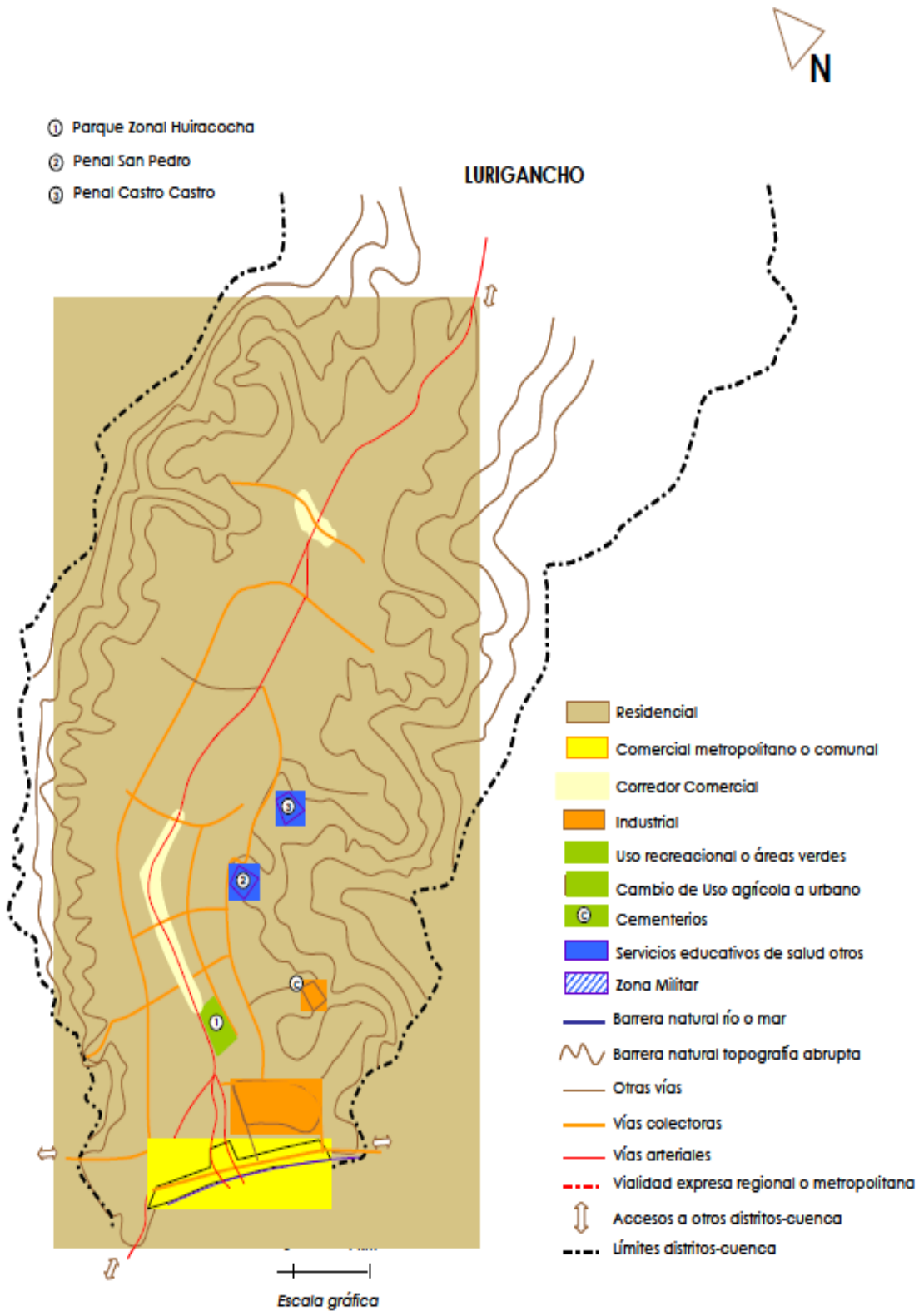
Los elementos viales estructurantes ó los Ejes Estructurantes de la Movilidad (EEM) principales son tres, la Av. Próceres de la Independencia y la Av. Wiese que es la continuación de la anterior, que propician un desarrollo longitudinal con forma de espina de pescado, suroeste-nordeste. La Av. Gran Chimú en Zárate que propicia un desarrollo hacia el Este. Existen dos conectores principales con otros sectores: la Av. 9 de Octubre

que es la única entrada al distrito cuenca por el sur y la Av. Malecón Checa en Zárate hacia el este.

Se puede identificar un corredor comercial definido en la Av. Gran Chimú y en las avenidas Próceres de la Independencia y Wiese. Los Centros Generadores de Viajes (CGV's) importantes prácticamente no existen en este distrito, se está construyendo el Hospital Municipal, está el parque Zonal Huiracocha, hay una zona arqueológica en Mangamarca, tiene los dos penales más importantes del país que son San Pedro y Canto Grande, cuenta con áreas de concentración de instalaciones educativas, tanto de colegios nacionales como estatales, y tiene un alto volumen de población estudiantil principalmente primaria y secundaria.

Todo lo descrito anteriormente identifica este distrito cuenca principalmente como generador de viajes y un área residencial en proceso de consolidación y expansión, con algunas áreas comerciales y de servicios, con ausencia de grandes nodos o hitos. Seguidamente se presenta la figura que resume todo lo anteriormente descrito (mapa 4.5-1).

Mapa 4.5-1. Estructura Funcional Urbana de San Juan de Lurigancho



Fuente: PROTRANSPORTE, 2007.

**CAPITULO V**  
**Metodología de la**  
**investigación**

## **5. Metodología**

Uno de los pilares sobre la que descansa una eficiente y productiva investigación es la metodología elegida para el desarrollo de la presente tesis de maestría. Indudablemente la aplicación coherente de una metodología nos permitirá cumplir con los objetivos definidos y sobretodo generar nuevos conocimientos acerca del tema, que es pertinente y relativamente poco estudiado en el espacio urbano.

Debido al enfoque que se la ha dado a la investigación (descriptivo-correlacional-explicativo), en la presente tesis magistral se ha optado por utilizar fundamentalmente técnicas de la investigación cuantitativa, recolectando básicamente datos de otros investigadores o estudios o lo que se conoce básicamente como análisis secundario y también apoyados por la observación participante y el desarrollo de encuestas de movilidad sobre una muestra del fragmento metropolitano.

El desarrollo de la investigación se compone de tres grandes fases de investigación: En la primera de ellas, el objetivo central es conocer los factores que inciden en la movilidad urbana de la Región Metropolitana de Lima (RML) y cómo y en qué condiciones se realizan los procesos de desplazamientos.

La segunda fase tuvo como objetivo central la identificación y análisis del sistema de movilidad de la RML.

La tercera fase se desarrolló en base al objetivo del análisis de la estructura urbana de la RML.

La cuarta y última fase se basó en el cumplimiento del objetivo de precisar cómo interactúan y se relacionan las variables: Sistema de Movilidad y Estructura Urbana y de cómo condicionan los procesos de movilidad urbana.

La utilización de las técnicas de la investigación cuantitativa nos permitió, en primer lugar, con la revisión de la documentación especializada lograr una primera aproximación al fenómeno de movilidad urbana, la identificación y caracterización de los componentes del sistema de movilidad y la estructura urbana. En segundo lugar, con la observación exploratoria participante nos permitió conocer de primera mano las condiciones en que se desarrollan los procesos de desplazamiento de la población y de qué manera incide y condiciona la estructura urbana y el sistema de movilidad estos procesos. En tercer lugar, el desarrollo de una encuesta de movilidad sobre una muestra no probabilística nos

permitió comprobar y cotejar los resultados de la encuesta de movilidad desarrollada por el Equipo de Estudio JICA en el 2004.

### **5.1. La investigación documental**

La revisión de fuentes bibliográficas es una estrategia fundamental para abordar el proceso de investigación de esta tesis magistral. La revisión documental de investigaciones teóricas y empíricas sobre el tema de estudio constituye la piedra fundacional de la presente investigación científica en tanto proporciona una síntesis del conocimiento existente sobre el tema a estudiar, ayuda a la familiarización del tema de estudio, sus antecedentes y abordajes previos, el enfoque metodológico ensayado y permite definir una estructura de las ideas y constructos originarios del estudio en un diseño de investigación concreto y pertinente, de manera que identifica y señala los aspectos a analizar, los sujetos a estudiar y las estrategias y técnicas de recolección de datos y de análisis a aplicar tras los resultados y experiencia adquirida en investigaciones precedentes. De manera que una revisión documental adecuada y factible de evaluación y corrección, nos ayuda a identificar, elegir y plantear adecuadamente el problema y a ubicar los resultados del estudio en un contexto específico y real.

Del Rincón, Arnal, Latorre y Sans (1995), señalan al respecto, “sin la revisión documental sería difícil construir un cuerpo de conocimientos sobre cualquier cuestión”.

La revisión documental ha sido fundamental en el desarrollo de esta tesis magistral, es por eso dedicamos nuestros mejores esfuerzos para la ubicación y obtención de dicho material. Para lo cual definimos en un primer momento la clase de documentos que serían susceptibles de ser consultados y analizados y en segundo término, se definió la estrategia de acceso a dicha documentación.

De acuerdo al desarrollo de esta investigación se determinó la consulta de los siguientes tipos de documentos:

- Informes y estudios elaborados y publicados por organismos públicos sectoriales (transportes, economía y finanzas, medio ambiente, industria, etc.)
- Informes y estudios elaborados y no publicados por organismos públicos sectoriales (transportes, economía y finanzas, medio ambiente, industria, etc.)
- Datos estadísticos elaborados, publicados y no publicados por organismos públicos y privados (INEI, ONG's, AATE, ST-CTLIC, PROTRANSPORTE, institutos de investigaciones, etc.)

- Investigaciones publicadas en libros y revistas especializadas en transporte y movilidad, nacionales e internacionales.
- Tesis de maestrías y doctorados en diferentes universidades nacionales y extranjeras.
- Planes de movilidad de ciudades latinoamericanas como Quito, Bogotá, México, Curitiba, etc., así como ciudades europeas como Barcelona, Bilbao; asiáticas como Dubái y China.
- Páginas webs especializadas acerca del transporte, movilidad y logística urbana.

Esta metodología ha permitido el acceso a la mayor parte de los datos e investigaciones que se citan y analizan en la presente investigación.

El internet fue el medio por el cual se agudizó dicha búsqueda y permitió realizar una indagación selectiva a partir de la identificación de referencias con dos o más descriptores utilizando terminología específica, actualizada y debidamente controlada, buscar de forma paralela en diversas y múltiples bases de datos y dirigir el rastreo bibliográfico a unos periodos temporales determinados en función de la naturaleza y temática de los documentos a ubicar.

Luego optamos por direccionar el proceso de localización y revisión bibliográfica hacia una búsqueda asistémica, esto significó la no estructuración de la búsqueda, tratando de dejar que la búsqueda de documentación se desarrolle por vías no planificadas y que emerja conforme la investigación va discurriendo. Esto a partir del contacto con investigadores nacionales y extranjeros que se daban cita en la ciudad, por motivos de seminarios o cursos acerca del tema en investigación que se desarrollaban por el interés de ciertas organizaciones públicas o privadas en el tema del transporte en la RML. Esto permitió el acceso a material inédito, especializado y de gran relevancia para la elaboración de la presente tesis magistral.

Para finalizar efectuamos una búsqueda derivada, por la cual se localizaron nuevas referencias bibliográficas a partir de las bibliografías adjuntas a los documentos consultados, permitiendo identificar los documentos más referenciados por diversos autores y conocedores del tema en cuestión.

## **5.2. Observación exploratoria**

Para Ruiz Olabuénaga (1996), La observación es el proceso de contemplar sistemática y detenidamente como se desarrolla la vida social, sin manipularla ni modificarla, tal cual



ella discurre por sí misma. Para que la observación se desarrolle con la máxima eficiencia posible es necesaria que ésta sea planeada adecuadamente definiendo el problema de estudio, delimitando sus objetivos y trabajando sobre hipótesis concretas. Ello hace necesaria una primera fase de observación, la observación exploratoria, que debe permitir plantear con precisión los interrogantes objeto de la investigación, acotar adecuadamente los objetivos de ésta, establecer las hipótesis de trabajo y fijar la metodología de análisis más idónea para desarrollar la investigación.

La observación exploratoria, así, se caracteriza por tener únicamente algunas ideas vagas sobre el tema de estudio la mayor parte de las cuales procedentes de una primera fase de revisión documental. Ello hace que no se tenga definido el problema, que se carezca de objetivos concretos y que todavía no estén definidas las hipótesis de trabajo. Se trata de una metodología de carácter asistemático o casual pero que tiene una gran importancia en la investigación.

Asimismo, para que pueda cumplir eficazmente sus objetivos, la observación exploratoria debe realizarse durante un período suficientemente prolongado siendo aconsejable en muchos casos que ésta abarque un tercio del período total destinado al estudio.

La realización de esta investigación determinó que se realizaran dos fases de observación exploratoria y que corresponde a las dos fases de trabajo de campo.

En la primera de las fases se desarrollaron observaciones relativas al territorio metropolitano de Lima y a la oferta del sistema de movilidad. En la segunda de ellas la observación se centró en los procesos de movilidad que se desarrollan en la Región de Lima Metropolitana y específicamente en la muestra del fragmento metropolitano seleccionado para tal fin. Ambas fases coincidieron y se yuxtaponieron para dar paso a nuevas interrogantes y a la confirmación de investigaciones anteriores.

Para realizar dicha tarea de observación se determinaron dos líneas de exploración paralelas. La primera de ellas, que podría calificarse de prefijada, consistió en observar aspectos específicos relativos al tema de estudio de una forma dirigida, esto es, centrando la observación en cuestiones determinadas. Ello significaba, asimismo, el desplazamiento específico hacia una zona de observación determinada. La segunda línea de exploración, que podríamos tipificar de ocasional, se realizaba en cualquier lugar de la ciudad y en

cualquier momento del día y estaba orientada a observar cualquier elemento que tuviera relación directa o indirecta con el tema de estudio pero sin buscarlo específicamente.

Se realizó una importante tarea de exploración como usuario del transporte urbano de pasajeros y como usuario de la propia ciudad. Dicha inmersión en las dinámicas de desplazamiento y en las actividades cotidianas de las personas sujeto de estudio permitió comprender con más profundidad las percepciones mostradas por dichos sujetos.

Las ideas sugeridas por la observación exploratoria fueron anotadas asistemáticamente y contrastadas con las aportadas por la documentación revisada a lo largo de la fase de investigación documental.

Todo ello permitió el planteamiento de unos primeros interrogantes de investigación, la acotación de unos objetivos preliminares, el establecimiento de unas hipótesis exploratorias y el diseño de una metodología de investigación.

Asimismo, permitió el descubrimiento y, con ello, el establecimiento posterior, de categorías de análisis exhaustivas y excluyentes entre sí que permitieron la aplicación eficiente de las distintas técnicas de investigación usadas para la elaboración de esta Tesis Magistral.

### **5.3. Observación no participante**

Finalizada la fase de observación exploratoria, ya con el problema acotado, con los objetivos predefinidos y con unas hipótesis exploratorias ya establecidas, se inició la fase de observación sistémica. Se trata de observar atentamente los fenómenos, hechos o casos a estudiar, tomar información sobre éstos y registrarla para su posterior análisis.

La observación sistémica, también llamada científica por algunos autores (Sabino, 1992; Vázquez, 2004), significa, a diferencia de la observación exploratoria, observar con un objetivo claro, definido y preciso.

En este caso el investigador sabe que es lo que desea observar y para qué quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación. En este sentido, para que una observación pueda considerarse fiable desde el punto de vista científico ésta debe cumplir rigurosamente con un conjunto de requisitos y seguir unos pasos predeterminados. Así, la observación debe determinar con precisión el objeto, situación, caso, hecho, etc. que se va a estudiar, estipular los objetivos de la información, establecer la forma con que se van a registrar los datos, observar cuidadosa y críticamente, registrar los datos observados, analizar e interpretar los datos y elaborar unas conclusiones. Asimismo, según

señalan Bareman y Gotean (1986), el proceso de observación debe finalizar con un proceso de depuración, mediante la contrastación empírica, antes de considerar que se ajusta a sus intereses como investigador.

En la observación siempre se da la existencia de una díada entre observador y observado siendo el nivel de participación del primero la relación que los vincula.

La característica más relevante de la observación es la preservación de la espontaneidad del sujeto observado, por lo que la participación del observador siempre corre el riesgo de vulnerarla. La multiplicidad de matices que de aquí se derivan permite considerar la participación como una dimensión que puede hallarse saturada de forma variable y que posee los límites lógicos de mínima y máxima carga participativa.

En este sentido, a grandes rasgos pueden distinguirse dos tipos de observación: la observación participante y la observación no participante.

La observación es participante cuando para obtener los datos el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado para conseguir la información “desde dentro”.

La observación no participante, en cambio, es aquella en la cual se recoge la información “desde fuera”, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado.

La observación no participante ha tenido un rol de suma importancia en el diseño de la metodología de análisis de esta investigación.

A continuación, y de una forma breve y sintética, se señalarán las observaciones realizadas mediante esta técnica. De cada una de ellas se señalarán el objetivo perseguido, el procedimiento desarrollado y las conclusiones que se extrajeron. Los datos obtenidos con cada una de estas observaciones fueron registrados con distintas metodologías y formatos. Todos ellos se presentan en los capítulos concernientes y en los anexos adjuntos a este trabajo de investigación.

- Micro Encuesta de Volumen de Conteo del Tránsito (MEVCT).- Se observó y contabilizó el volumen de tránsito y ocupación del vehículo en las vías troncales a través de dos estaciones para conteo durante la hora pico de la mañana (07:00 a 08:00 horas) y observación de la ocupación del vehículo. Se realizó principalmente en los ejes estructurantes de la movilidad, es decir las vías que desplazan a diario mayor contingente de pobladores hacia el área de Lima Centro a traviesan la ciudad, tales como: Av. Túpac Amaru, Panamericana Norte, Panamericana Sur y Carretera Central, entre otras (ver anexo capítulo V-Ficha de recolección de datos).

- Micro Encuesta Viaje-persona (MEVP).- Se entrevistó 100 personas, de distinto nivel socio económico, entre los 15 a 55 años, básicamente usuarios del transporte urbano en todas sus modalidades y que residen, trabajan o estudian en el denominado “fragmento metropolitano” y que es el distrito de San Juan de Lurigancho (ver anexo capítulo V-Cuestionario de la Micro Encuesta Viaje-Persona).

En los apartados siguientes detallamos de manera específica las características del tipo de investigación a utilizar, el diseño de la investigación, la selección de la muestra apropiada para la investigación, la definición del área de estudio macro y micro, las variables a considerar, las fuentes de recolección de datos y los métodos de procesarlos.

#### 5.4. **Tipo de Investigación**

El tipo de investigación que utilizaremos debe abarcar desde un inicio estudios descriptivos que pretenden medir con la mayor precisión posible, de manera independiente las variables: movilidad urbana, Estructura Urbana y Sistema de Movilidad, en términos socioeconómicos, físicos, ambientales y de gestión, prosiguiendo con estudios correlacionales para conocer el comportamiento de las variables y sus relaciones y finalmente con estudios explicativos para responder a las causas del problema de la Movilidad Urbana deficiente, expresada básicamente por la congestión vehicular, deterioro ambiental, vulnerabilidad en los desplazamientos, excesivos tiempos para los desplazamientos y modos de desplazamientos sin calidad y confort.

#### 5.5. **Diseño de la Investigación**

El diseño responde a una investigación del tipo no experimental, donde no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. En este tipo de investigación no experimental las variables independientes ya ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, igual que sus efectos.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la Investigación. Segunda edición. McGRAW-Hill Interamericana Editores. México, 1998.

El tipo de investigación no experimental a adoptar, es la transeccional o transversal, se realiza a través de la recolección de datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Este tipo de diseño adoptado, según la naturaleza de la investigación, además es del tipo correlacional/causal, porque describen relaciones entre dos o más variables en un momento determinado<sup>2</sup>.

Este tipo de diseño correlacional/causal, puede pretender analizar relaciones de causalidad. Por lo tanto se basan en demostrar hipótesis causales.

#### **5.6. Selección de una muestra apropiada para la investigación**

Debido a la naturaleza de la investigación se ha determinado seleccionar una muestra no probabilística ó dirigida. Esta muestra en el caso de la Micro Encuesta de Viaje- Persona se tomará en el área denominada “fragmento metropolitano”, conformado por el distrito de San Juan de Lurigancho.

#### **5.7. Área de Estudio (AE)**

La determinación del Área de Estudio estuvo condicionada a ciertos criterios científicos que responderían a los objetivos de la investigación y la existencia de problemas de movilidad urbana, básicamente expresados por la congestión vehicular, condición sine qua non, y que nos permitiera realizar el estudio con ciertas garantías de éxito. La localización de dicha área se efectuó en dos fases aproximativas: en la primera fase, se debía escoger un espacio donde se desarrollaran dinámicas urbanas intensas, de naturaleza socio-económica y territorial, y que en su interior se expresaran procesos de movilidad urbana deficientes. En la segunda fase, debía identificarse un espacio predominantemente residencial y que se encuentre fuertemente relacionado con las actividades urbanas que se desarrollan en el área central de dicha área, precisamente por sus centros atractores y que desarrolle procesos intensos de movilidad urbana hacia dichos centros por razones de empleo.

El área de estudio debería cumplir los siguientes requisitos:

- El espacio a acometer se debe conceptualizar como un “espacio cerrado” donde las actividades cotidianas y de naturaleza urbana se desarrollan mayoritariamente en su

---

<sup>2</sup> Ídem.

interior y donde los procesos de movilidad urbana se efectúan fundamentalmente de forma interna.

- Debía contar con un mínimo de información de base tanto de carácter territorial, como socio-económica, ambiental, relativa a los procesos de movilidad urbana, el sistema de movilidad y estructura urbana.
- Contar con un sistema de movilidad identificable y claramente definido.
- Asimismo, el espacio no debería de tener algún abordaje de investigación científica importante acerca del tema.

El área escogida fue la **Región Metropolitana de Lima**, definida por el área de la provincia de Lima conformada por sus 43 distritos y la Provincia Constitucional del Callao conformada por sus seis (6) distritos. Se entiende que el área de estudio la conforma en su totalidad 49 distritos o gobiernos locales y un único gobierno metropolitano y se identificará como la **Región Metropolitana de Lima (RML)**.

La segunda fase de aproximación debía seleccionar un fragmento metropolitano singular en el cual se va extraer una muestra representativa de población y someterla a una Micro Encuesta Viaje-Persona (MEVP) de Movilidad, que debiera tener las siguientes características:

- Debiera constituirse en un fragmento de espacio metropolitano que presente una relación intensa de flujos de población residente hacia las áreas de mayor intensidad de actividades urbanas del tipo terciario, precisamente centros generadores de movilidad obligada, por razones de la concentración del empleo y en el que se pueda observar procesos intensos de congestión vehicular.
- Tratarse de un lugar donde existiera algún estudio previo de carácter urbanístico, socio-económico y de movilidad.
- Debiera tener una mínima condición de accesibilidad.

Por lo antes expuesto, el fragmento metropolitano que se seleccionó es el distrito de San Juan de Lurigancho, área que se encuentra en la zona este de la RML, en una profunda quebrada localizada en la margen derecha del río Rímac y muy cerca del centro histórico de Lima.

## 5.8. Variables de estudio:

### Dependientes

- Movilidad urbana
- Contaminación ambiental
- Vulnerabilidad de la movilidad
- Pobreza urbana
- Gestión urbana

### Independientes

- Estructura Urbana
- Infraestructura vial
- Usos del suelo
- Densidad residencial
- Densidad laboral
- Sistema de movilidad
- Transporte urbano de pasajeros
- Logística de la movilidad

### Intervinientes

- Ingreso per cápita mensual
- Globalización.
- Agentes económicos.
- Metropolización.

## 5.9. Recolección de datos

Se utilizarán fuentes primarias; basadas en encuestas de movilidad y encuestas de aforo y línea cortina, en mayor grado en observación directa, intensificando además las fuentes secundarias como; la recolección de documentos, como por ejemplo: planes maestros de transporte, estudios de corredores de transporte, documentación de las entidades

gubernamentales y la búsqueda de documentación especializada en el internet, además efectuaremos, como ya lo precisamos anteriormente observaciones exploratorias participantes y no participantes a fin de cotejar los resultados indicados en estudios anteriores.

#### 5.9.1. **Criterios de identificación de elementos esenciales de la Movilidad en la Región Metropolitana de Lima**

Los análisis que permiten identificar, en cada tema tratado, los elementos que pueden considerarse esenciales, constituyen en realidad una jerarquización de tales elementos en función de diferentes criterios de caracterización disponibles. Así, se utilizaron criterios a la vez cuantitativos, cualitativos y espaciales. Toda la dificultad del método radica en definir el umbral cuantitativo o los caracteres cualitativos y espaciales que permiten seleccionar elementos y considerarlos esenciales. El procedimiento tiene necesariamente un carácter arbitrario en la medida en que no existe un método universal que posibilite de la creación de nuevos datos, se recurrió a la información proporcionada directamente por el organismo encargado del manejo del campo considerado.

Los criterios cuantitativos son los más comúnmente utilizados en las operaciones simples de jerarquización. Tales operaciones consisten en clasificar una serie de elementos en función de los valores numéricos asociados a ellos. Luego se determinan umbrales cuantitativos para agrupar elementos en clases según el grado de importancia. La jerarquización según uno o varios criterios cuantitativos se utilizó básicamente en el Sistema de Movilidad.

Incluso cuando en ciertos casos no se disponía de datos numéricos precisos, se pudo «a juicio de peritos o expertos» jerarquizar los elementos analizados según una lógica cuantitativa.

Los criterios cualitativos permiten, por su parte, atribuir una importancia a un elemento, un lugar, en función de una cualidad particular que presenta. Se destacan así los elementos que presentan cierta «unicidad » y/u ofrecen cierta «diversidad», considerándose la unicidad o la diversidad como valores en sí.

Otra manera de relativizar y jerarquizar elementos a partir de criterios cualitativos es el análisis del funcionamiento real de un sistema. Dicho de otro modo, ciertos



elementos cuyo papel es esencial, no necesariamente aparecen a través del análisis con criterios cuantitativos. Un análisis de tipo sistémico en cambio permite comprender el funcionamiento del sistema y el papel (en particular espacial) de los elementos que lo componen. Los criterios espaciales, o de localización, fueron adoptados en ciertos casos, cuando el tema estudiado permitía destacar elementos no necesariamente esenciales desde el punto de vista cuantitativo o cualitativo, pero cuya localización les confería un papel importante.

Se trata en realidad de una modalidad particular de criterio cualitativo, donde la cualidad principal está ligada a la localización.

#### 5.10. **Procesamiento y análisis de la información**

Se efectuara el procesamiento de los datos utilizando :

- Distribución de frecuencias y representación gráficas.
- Medidas de la variabilidad
- Medidas de tendencia central, entre otras.

#### 5.11. **Definición operacional de las variables**

En el cuadro 5.11-1 se indica la definición operacional de las variables dependientes e independientes a partir de dimensiones, indicadores y las características de los datos que nos permitan mensurar convenientemente cada variable y poder establecer las relaciones entre ellas.

Cuadro 5.11.- Definición operacional de las variables que definen el problema

Variable	Dimensiones	Indicadores	Forma de Medición	Unidad de medida
MOVILIDAD URBANA	Socio-Económica	Población de 6 años a más	Estructura y Composición de la población	Habitantes (hab.)
		Población Económicamente Activa- ocupada	Composición de la PEA, según ocupación, y condición laboral	Habitantes (hab.)
		Ratio Día/Noche	Identificación de las áreas y distritos con mayor concentración de población trabajadora y estudiantil día vs. Noche.	Número de Población en lugar de trabajo o estudio/número de población en lugar de residencia
		Pobreza Urbana	Pobreza Monetaria, no monetaria, necesidades básicas insatisfechas	Gasto de consumo por persona (S/.), Poder adquisitivo (S/.) y acceso a servicios básicos (NBI).
		Análisis del costo del pasaje urbano	Tarifa del transporte urbano vs salario mínimo, costo de transporte diario por hogar y niveles de ingreso	Nuevos Soles (S/.)
		Ingreso Per Cápita mensual	Renta mensual por áreas y distritos	Ingreso mensual per cápita (S/.)
		Puestos de trabajo formal vs. Población Económicamente Activa		Puestos de trabajo por distritos PEA remanente mínima

		Vulnerabilidad de los desplazamientos	Número de accidentes de tránsito Vías con mayor cantidad de accidentes por año Participación por tipo de vehículos en accidentes fatales Causa de accidentes	Accidentes /año Vías/Nº de víctimas Tipos de vehículos por accidente (%) Tipos de causa de accidentes (5)	
	<b>Ambiental</b>	Calidad del aire	Principales Agentes contaminantes del tránsito vehicular Contaminación sonora	Volúmenes de contaminación del aire: ug/m3, Tn./km2/mes, ppm, ppb, Tn./año. Decibeles (dB.)	
	<b>Físico-Espacial</b>		Demanda general de viajes	Población a movilizar y Número de viajes	Población y número de viajes
			Demanda de pasajeros en buses (Combis, Coasters y ómnibus)	Número pasajeros por hora por dirección en principales vías.	Pasajeros/hora/dirección.
			Propósito de viaje y participación modal	Modo de transporte, composición y participación modal en los desplazamientos	Tipo de vehículo de transporte motorizado (veh.)
			ratio pico y hora pico	Ratio Pico: Número de viajes por propósito en hora pico o de mayor demanda/Número total de viajes en hora pico Volumen de tránsito en Hora pico	Ratio Pico: Porcentaje (%) Veh. /hora pico.
			Ratio de composición de buses en las vías	Número de tipo de vehículos/Número total de vehículos	Tipo de Vehículo/Vehículos totales
			Trasbordo de buses	Número de trasbordos por viaje	Número de veces/viaje
			Volúmenes de taxis	Número de vehículos en las principales vías en hora pico/día	Vehículos/día
			Rol del taxi-colectivo(taxi, colectivo y Mototaxi)	Número de viajes por taxis, colectivos y moto-taxis por motivo, según edades e ingresos mensuales	Porcentajes (%)
		Viajes no motorizados: Ratio de viajes a pie y bicicleta	Ratio de viajes en bicicleta : viajes en bicicleta/total de viajes Propiedad de bicicletas en hogares Propiedad de bicicletas Vs Vehículos motorizados, en hogares	Porcentaje (%) Tiempo (h:m:s) Distancia (Km.)	

		Viajes en bicicleta por propósito de viaje Viajes en bicicleta por nivel de ingresos Tiempo y distancia de viaje Ratio de viajes a pie: Numero de viajes a pie/ número total de viajes	
	Volumen de transito	Conteo de línea cortina y conteo de transito sobre el río Rímac y la Carretera Panamericana Sur con Puente Atocongo de viajes de pasajeros y vehículos	Número de vehículos por hora (Veh./h.) Número de viajes de pasajeros por hora (viajes)
	Volúmenes de tránsito de buses(Combis, Coasters y ómnibus)	Volúmenes de vehículos de transporte público x hora	Vehículos /hora(Veh./h)
	Velocidad de viaje	Velocidad de viaje por ruta y periodo	Km./h
	Tiempo de desplazamientos	Tiempo promedio por propósito de viaje. Tiempo de acceso a paraderos	Hora, minutos y segundos (m:s).
	Zonas de congestionamiento	Cuellos de botellas en intersecciones	Número de intersecciones
	Origen y destino	Matriz de OD: flujo de transporte existente entre diferentes puntos de la red de transporte	Número de viajes entre zonas (viajes)
	Participación modal por niveles de ingreso	Modos de desplazamiento por niveles de ingreso	Tipo de vehículo motorizado utilizado por renta per cápita mensual (veh.) y participación (%)
	Modo de desplazamiento y motivo según modo	modo y motivo de desplazamiento	Porcentaje (%)
	Propiedad Vehicular	Por nivel de ingresos Por hogares Por tipo de vehículos	Porcentaje (%)

ESTRUCTURA URBANA	Físico-Espacial	Zonificación	Áreas residenciales y de actividad económica metropolitana	Densidad de ocupación (hab./ha.) actividades urbanas	
		Usos del suelo	Residencia, Comercio, Industria, etc.	Densidad Urbana (hab./ha.), tipo de comercio (local, interdistrital, metropolitano) Tipo de industria (liviana, pesada).	
		Densidad Urbana	Gradientes de densidad Densidad residencial	Hab./Ha.	
		Densidad Laboral	Densidad laboral	Trabajadores./Ha	
		Centros Generadores de Viajes (CGV's)	Sistema de centralidades: CBD, sub-centros de empleo, equipamiento de alcance metropolitano	identificación de centros Generadores de Viajes (CGV's)	
		Ratio Superficie urbanizada/destinada a movilidad urbana/ superficie urbanizada	Superficie dedicada a la movilidad con relación a la superficie total urbanizada	Ratio (%)	
SISTEMA DE MOVILIDAD	Físico-Espacial	Sub Sistema Infraestructura Vial	Patón vial existente	Según su función urbana Características	Vías Expresas, Arteriales, colectoras, locales. Redes
			Secciones de vías	Vías arteriales, colectoras y expresas	Vías Expresas, Arteriales, colectoras, locales
			Número de carriles	Número de carriles en las principales vías estructurantes de la movilidad	Número de carriles
			Capacidad de vías	Volumen de automóviles/hora/sentido	Vehículos/hora /sentido (Veh./h./sent.)

			Infraestructura vial para el transporte no motorizado: Redes de Ciclovías	Corredores para uso de la bicicleta	Kms. % de viajes realizados	
			Infraestructura vial para el transporte no motorizado: Puentes peatonales	Número de puentes peatonales en principales vías	Número de puentes por distritos y Porcentaje (%)	
			Infraestructura vial para el transporte no motorizado: Intersecciones y cruces peatonales	Clasificación	Tipos de cruces e intersecciones peatonales	
		<b>Sub Sistema Transporte</b>			Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC) o El Metropolitano. Red de Transporte Público Colectivo o Buses (combis, Coasters y ómnibus) Estructuración, relaciones funcionales	Intervalos de frecuencia (minutos) Capacidad (pasajeros/hora/sentido). Número de unidades de transporte, estructuración,
				Red de corredores troncales de buses y rutas		
				Volúmenes de tránsito de buses en vías arteriales	Vehículos por hora por sentido en las principales vías de tránsito de buses	Vehículos/hora/sentido (veh./hora/sentido)
				Número de flotas de buses	Número de buses por tipo según composición	Número de flotas
				Rutas de buses (combis, Coasters y ómnibus) y condiciones de desplazamiento	Número de rutas según jurisdicción Velocidad de desplazamiento en hora punta de la mañana y distancia recorrida	Número de rutas Velocidad (Km./h) Kilómetros (km.)
				Taxi	Número de taxis, antigüedad, con y sin autorización	Número de taxis
				Colectivos	Número y Condiciones de operación: tiempo de desplazamiento y tarifas	Número de colectivos, tiempo (h:m:s) y tarifa (S/.)
Transporte Privado	Parque automotor	Número de automóviles				
Moto-taxis	Características: Número por áreas, distrito, cobertura, empresas, tarifa	Número de mototaxis por áreas, distritos, cobertura por zonas distritales, número de empresas y				

					tarifa (S/.)
			Principales vías exclusivas para rutas de buses	Vías exclusivas para buses	Vías corredores
		<b>Sub Sistema Logística de la Movilidad ó Regulación y control del tránsito</b>	Condiciones del control de semáforos	Intersecciones semaforizadas	Número de intersecciones semaforizadas
			Sistema de fases de semáforos	Tipo de sistema y características, centros de control	Tipo de sistema y número de centros de control semafórico
			Cuellos de botella en intersecciones semaforizadas	Según hora pico	Cuello de botella ó intersección congestionada

**CAPITULO VI**  
**La naturaleza de**  
**movilidad urbana en la**  
**Región Metropolitana de**  
**Lima**



## **6. Naturaleza de la movilidad en la RML**

La Movilidad Urbana es uno de los procesos inherente e indelible de la vida en una urbe. Es aquella actividad que pone en funcionamiento la economía de ciudad, nos permite el disfrute del espacio urbano y el ejercicio de nuestra ciudadanía. Es la suma de desplazamientos efectuados por las personas, mercancías e información. El perfil de la masa crítica a considerar en la identificación de los factores que inciden en el desarrollo de la movilidad urbana, se define a partir de la población mayor de 5 años<sup>1</sup>, el nivel de renta per cápita mensual que le provee de los recursos económicos para decidir el modo de desplazamiento, la oferta de trabajo o empleo que le ofrece el entorno inmediato o de lo contrario las oportunidades que se generan en el Distrito Central de Negocios o Central Business District (BCD) u otros sub-centros de empleo y la distancia que lo separa, el volumen de la fuerza laboral que cada día transita por la urbe, la población en condición de pobreza urbana y sus necesidades de desplazamientos y su relación con la tarifa o costo del transporte urbano, etc.

En las ciudades de América Latina y en concreto de la Región Metropolitana de Lima, en lo referente a la movilidad de personas, los desplazamientos tienen características muy similares, estos se encuentran restringidos por la pobreza urbana, los niveles de ingreso per cápita, generan contaminación ambiental, generan diseconomías urbanas, la gran mayoría de la población realiza desplazamientos a pie o en vehículos informales, recorre grandes distancias, se traslada en forma inhumana en el transporte público, desperdicia horas-hombre, el transporte es muy congestionado, la infraestructura es rebasada por el volumen del parque automotor y no se da abasto para articular las áreas de gran demanda poblacional, el crecimiento difuso de la ciudad genera mayor consumo de energía, la estructura urbana condicionada por la expansión urbana obliga a desarrollos de infraestructura vial de manera extensiva y poco funcionales, etc.

En el análisis de los factores que condicionan la movilidad en la RML, en lo que atañe a esta Tesis Magistral, será vista desde la óptica del transporte urbano de pasajeros.

---

<sup>1</sup> Se entiende que un niño de 5 años ya puede caminar y ocupar un lugar en las unidades de transporte urbano.

Analizaremos el perfil socio-económico de la población a movilizar a partir de indicadores tales como: características demográficas, el ingreso per cápita mensual, el desequilibrio del mercado de trabajo distrital, la pobreza urbana y el costo del transporte y su incidencia en el presupuesto familiar, todo esto con referencia a su localización geográfica dentro de la RML.

Porque es la demanda quien determina los procesos de movilidad urbana, la identificación de las características socio-económicas de la población a movilizar nos ayudará a determinar la esencia o naturaleza de la movilidad urbana.

### 6.1. Características demográficas de la población que desarrolla procesos de movilidad urbana

La población total a desplazar diariamente, mayores de 5 años, bordean los 8 millones de personas (7'767, 768 personas) de las cuales aproximadamente 7 millones de personas (6'970,840 personas) se encuentran en Lima y aproximadamente 800,000 personas (796,928 personas) en el Callao.

Cuadro 6.1-1 Población con necesidades de desplazamiento

Área	Población a movilizar	Población de 6 años a más	
		Masculino	Femenino
<b>Lima</b>	6,970,840	3,399,679	3,571,161
<b>Callao</b>	796,928	388,662	408,266
<b>RML</b>	7,767,768	3,788,341	3,979,427
<b>Ratio (%)</b>		48.77	51.23

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

La estructura y composición de la población está ilustrada en el Cuadro 6.1.-2 y en los gráficos 6.1-1, 6.1-2.

Alrededor del 30 % (31.36%) es decir la tercera parte de la población que se desplaza a diario tienen edades que fluctúan entre los 15 y 29 años de edad. El mayor grupo corresponde al de 20 a 24 años, que representa el 10.87 % (844,288 personas) de toda la población con necesidades de asumir desplazamientos. El ratio del grupo en edad de trabajo varía entre los 15 años hasta los 60 y representa el 71.18%, y el ratio de personas mayores a los 60 años es del 9.77%.

Se puede apreciar que la estructura poblacional es mayoritariamente joven (67.18%), encontrándose una predominancia entre los grupos quinquenales de 15-19, 20-24, y 25-29 30-34, 35-39 y 40-44 que sobrepasan las 500,000 personas.

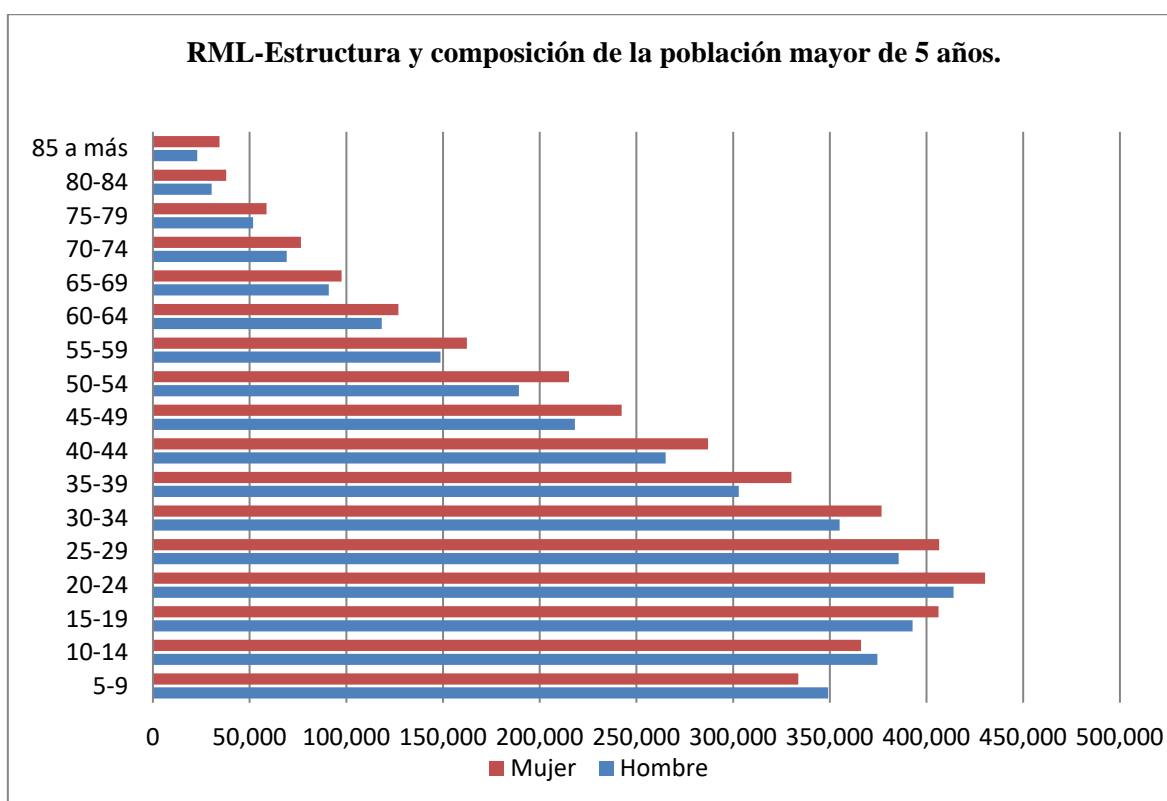
En cuanto a la composición de la población, se puede observar la predominancia de la mujer, más aún en los grupos quinquenales predominantes como los de 15-19, 20-24, y 25-29 30-34, 35-39 y 40-44. En cuanto a la predominancia masculina, podemos indicar que esta se encuentra entre la población más joven, es decir en los grupos quinquenales de 5-9 y 10-14, aunque la diferencia es bastante reducida.

Cuadro 6.1-2 Estructura y composición de la población, por grupos quinquenales y por sexo en la RML.

Grupo quinquenal de edad	Lima			Callao			Región Metropolitana de Lima			% de participación
	Población censada			Población censada			Población censada			
	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	
5-9	608,802	311,466	297,336	74,008	37,638	36,370	682,810	349,104	333,706	8.79
10-14	659,395	333,353	326,042	81,324	41,250	40,074	740,719	374,603	366,116	9.54
15-19	718,456	353,145	365,311	80,521	39,630	40,891	798,977	392,775	406,202	10.29
20-24	762,298	373,679	388,619	81,990	40,309	41,681	844,288	413,988	430,300	10.87
25-29	712,581	346,688	365,893	79,634	38,952	40,682	792,215	385,640	406,575	10.20
30-34	657,007	318,674	338,333	74,797	36,369	38,428	731,804	355,043	376,761	9.42
35-39	568,388	271,609	296,779	64,698	31,346	33,352	633,086	302,955	330,131	8.15
40-44	495,308	237,647	257,661	56,879	27,496	29,383	552,187	265,143	287,044	7.11
45-49	412,599	195,495	217,104	47,978	22,715	25,263	460,577	218,210	242,367	5.93
50-54	362,301	169,530	192,771	42,160	19,750	22,410	404,461	189,280	215,181	5.21
55-59	279,024	133,343	145,681	32,030	15,361	16,669	311,054	148,704	162,350	4.00
60-64	220,361	106,232	114,129	24,877	12,100	12,777	245,238	118,332	126,906	3.16
65-69	169,416	81,442	87,974	19,051	9,481	9,570	188,467	90,923	97,544	2.43
70-74	131,017	61,934	69,083	14,705	7,220	7,485	145,722	69,154	76,568	1.88
75-79	99,801	46,592	53,209	10,768	5,234	5,534	110,569	51,826	58,743	1.42
80-84	61,726	27,419	34,307	6,547	2,946	3,601	68,273	30,365	37,908	0.88
85 a más	52,360	20,801	31,559	4,961	2,125	2,836	57,321	22,926	34,395	0.74
Total	6,970,840	3,389,049	3,581,791	796,928	389,922	407,006	7,767,768	3,778,971	3,988,797	100.00

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

Gráfico 6.1-1



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

En cuanto a la población con necesidades de desplazamiento por áreas, tenemos que (ver cuadro 6.1-2), Lima Este tiene el mayor volumen poblacional a movilizar a diario, con 1'895,344 personas, seguido de Lima Norte con 1'891,325 personas, luego le sigue Lima Sur con 1'450,967 personas, Lima Centro con 1'723,158 personas y el Callao con 796, 928 personas.

Como observamos la masa crítica de la movilidad urbana se encuentra en las áreas periféricas, con predominio del área de Lima Este y Lima Norte. El predominio de la mujer es notable, siendo el más predominante el área Lima Norte seguido de Lima Centro.

A nivel distrital en el área de Lima Centro, los distritos de Lima Cercado y Santiago de Surco tienen mayor volumen poblacional a movilizar, 278,592 personas y 271,113 personas respectivamente. En el área Lima Norte son los distritos de San Martín de Porres y Comas con 532,033 personas y 445,127 personas a movilizar diariamente respectivamente.

En el área Lima Sur existen 4 distritos que destacan por su gran volumen poblacional a movilizar, estos son: Chorrillos con 263,111 personas, San Juan de Miraflores con 332,257 personas, Villa María del Triunfo con 343,008 personas y Villa El Salvador con 345,281 personas diariamente.

En el área de Lima Este, destaca nítidamente San Juan de Lurigancho con 815,574 personas a movilizar diariamente, seguido de Ate-Vitarte con 432,814 personas. El Callao en su área de Cercado moviliza diariamente 380,610 personas seguido de Ventanilla con 246,807 personas.

Cuadro 6.1-2 Población mayor de 5 años en la RML.

	Distrito	Población mayor de 5 años		
		Total	Hombre	Mujer
1	La Victoria	178,104	87,191	90,913
2	Santiago de Surco	271,113	124,786	146,327
3	Cercado de Lima	278,592	134,886	143,706
4	Rímac	162,942	79,455	83,487
5	Surquillo	83,321	38,935	44,386
6	San Miguel	121,005	55,899	65,106
7	San Borja	99,277	44,794	54,483
8	San Luis	50,607	24,201	26,406
9	Breña	76,519	35,955	40,564
10	Miraflores	81,294	35,906	45,388
11	Pueblo Libre	70,105	31,162	38,943
12	Jesús María	62,810	28,078	34,732
13	Lince	52,318	24,238	28,080
14	San Isidro	55,392	23,820	31,572
15	Magdalena del Mar	47,796	21,455	26,341
16	Barranco	31,963	14,822	17,141
	<b>Lima Centro</b>	<b>1,723,158</b>	<b>805,583</b>	<b>917,575</b>
17	San Martín de Porres	532,033	258,687	273,346
18	Comas	445,127	218,198	226,929
19	Independencia	190,106	93,332	96,774
20	Puente Piedra	199,751	104,883	94,868
21	Carabayllo	192,298	95,038	97,260
22	Ancón	30,223	15,390	14,833
23	Santa Rosa	9,866	4,857	5,009
24	Los Olivos	291,921	140,676	151,245
	<b>Lima Norte</b>	<b>1,891,325</b>	<b>931,061</b>	<b>960,264</b>
25	San Juan de Miraflores	332,257	162,859	169,398
26	Villa María del Triunfo	343,008	168,818	174,190
27	Villa El Salvador	345,281	170,884	174,397
28	Chorrillos	263,111	128,803	134,308
29	Lurín	56,505	28,473	28,032
30	Punta Hermosa	5,246	2,735	2,511
31	Cieneguilla	24,217	14,035	10,182
32	Pucusana	9,456	4,792	4,664
33	San Bartolo	5,357	2,576	2,781
34	Punta Negra	4,827	2,453	2,374
35	Pachacamac	60,998	30,501	30,497
36	Santa María del Mar	704	378	326
	<b>Lima Sur</b>	<b>1,450,967</b>	<b>717,307</b>	<b>733,660</b>
37	San Juan de Lurigancho	815,574	407,030	408,544
38	El Agustino	163,951	81,356	82,595

39	Ate Vitarte	432,814	212,342	220,472
40	Lurigancho	153,525	76,558	76,967
41	Chaclacayo	37,858	18,163	19,695
42	La Molina	124,152	57,225	66,927
43	Santa Anita	167,470	82,424	85,046
	<b>Lima Este</b>	1,895,344	935,098	960,246
1	Callao	380,610	188,137	192,473
2	Bellavista	69,653	32,884	36,769
3	La Perla	57,471	27,307	30,164
4	Carmen de la Legua	38,230	18,644	19,586
5	Ventanilla	246,807	121,066	125,741
6	La Punta	4,157	1,884	2,273
	<b>Callao</b>	796,928	389,922	407,006

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI.

## 6.2. Ratio de día/Noche

El cuadro 6.2-1 muestra el número de residentes, empleados (población trabajadora) y matriculas (población estudiantil) por distrito.

Podemos observar que los distritos que presentan mayor concentración de la población de 5 a más años, específicamente los que tienen mayor demanda de desplazamiento, ya sea principalmente por trabajo y estudio, son por áreas:

- Área Lima Centro: Cercado de Lima, Santiago de Surco, Rímac, La Victoria y San Miguel.
- Área Lima Norte: San Martín de Porres, Comas, Puente Piedra y Los Olivos.
- Área Lima Este: San Juan de Lurigancho y Ate Vitarte.
- Área Lima Sur: Villa María del Triunfo, Villa El Salvador, San Juan de Miraflores y Chorrillos.
- Área Callao: Callao y Ventanilla.

Así también, según el estudio elaborado el 2005 por el Equipo de Estudio JICA para el Plan Maestro de Transporte Urbano, podemos indicar se puede apreciar mayor concentración de población trabajadora en el área Lima Centro por la noche y en las demás áreas por la mañana.

- El área Lima Centro se caracteriza por albergar más población en la noche, predominando los siguientes: Cercado de Lima, La Victoria, Santiago de Surco, Miraflores y San Isidro.

- En el área Lima Sur, los distritos que mayor población concentran en la mañana son: San Juan de Miraflores, Villa El Salvador y Villa María del Triunfo.
- El área Lima Norte se caracteriza por albergar mayor población trabajadora en la mañana, estos son los distritos de San Martín de Porres, Comas y Los Olivos.
- El área Lima Este se caracteriza por presentar el distrito con la mayor concentración de población trabajadora en horas de la mañana en la RML, ostentando el distrito de San Juan de Lurigancho una concentración de alrededor de los 296 mil trabajadores diurnos.
- En el área Callao, sólo el distrito del Cercado presenta la mayor concentración de población trabajadora por la noche. Por el día, es el distrito de Ventanilla el que concentra mayor fuerza laboral.

El estudio antes mencionado también indica en cuanto a la población estudiantil lo siguiente:

- El área donde se concentra la mayor población estudiantil es en Lima Centro destacando los distritos de Jesús María y Cercado de Lima, en lo referente a la población que cursa estudios superiores.

Además, de acuerdo a una elaboración propia, tomando como base el Censo del 2007, podemos notar, que hay una concentración bastante notoria de población que asiste a algún centro de formación básica o superior en el área Lima Norte, con predominancia de los distritos de Puente Piedra que presenta una población de 3 años a más de 219,471 matriculados, seguido por San Martín de Porres con 194,596 matriculados y Comas con 158,865 alumnos matriculados.

En el área Lima Sur, podemos observar que San Juan de Miraflores tiene 117,227 matriculados, Villa María del Triunfo 122,418 matriculados y Villa El Salvador 127,577 alumnos matriculados en los diferentes niveles de educación.

El área Lima Este observa una predominancia del distrito de San Juan de Lurigancho con 295,047 alumnos matriculados, esta es la cifra más alta de la RML.

En el área del Callao, el distrito que ostenta el mayor número de alumnos matriculados en algún centro de enseñanza básica o superior es el Cercado del Callao con 130,589 alumnos.

Los mapas 6.2-1, 6.2-2, 6.2-3, 6.2-4, 6.2-5 y 6.2-6 a manera de síntesis indican los distritos que ostentan los indicadores más representativos, es decir la localización de la

masa crítica, que caracteriza la demanda de transporte, por ser los que más contribuyen a la realización de desplazamientos obligados, ya sea por trabajo (commuting) o estudio dentro de la Región Metropolitana de Lima.

Cuadro 6.2-1 Ratio día/Noche<sup>2</sup> Población Trabajadora y Estudiantil

Distrito	Población 2007	Población de 6 a más años	Población trabajadora			Población Estudiantil		
			Día (000)	Noche (000)	Día/noche (Ratio)	Población (3 a 24 años) matriculados	Día y Noche (Ratio)	
							Primaria/ secundaria	Superior
1 La Victoria	192,724	178,104	88	178	2.02	56,541	0.91	0.36
2 Santiago de Surco	289,597	271,113	111	116	1.05	98,563	0.98	1.44
3 Cercado de Lima	299,493	278,592	127	378	2.99	91,695	1.43	6.58
4 Rímac	176,169	162,942	84	61	0.73	54,362	0.93	1.12
5 Surquillo	89,283	83,321	38	46	1.23	27,569	0.70	0.48
6 San Miguel	129,107	121,005	53	61	1.14	42,586	1.19	2.34
7 San Borja	105,076	99,277	54	61	1.13	34,090	0.84	0.41
8 San Luis	54,634	50,607	25	32	1.25	17,370	1.16	0.45
9 Breña	81,909	76,519	36	48	1.31	25,377	1.58	1.27
10 Miraflores	85,065	81,294	41	118	2.88	23,431	1.89	2.54
11 Pueblo Libre	74,164	70,105	35	31	0.89	23,689	1.50	2.00
12 Jesús María	66,171	62,810	27	65	2.44	20,684	2.03	5.32
13 Lince	55,242	52,364	30	38	1.26	16,529	1.06	2.73
14 San Isidro	58,056	55,392	34	123	3.58	16,169	1.61	3.82
15 Magdalena del Mar	50,764	47,796	21	20	0.92	15,946	1.26	0.83
16 Barranco	33,903	31,963	15	27	1.77	10,000	2.93	0.68
<i>Lima Centro</i>	<b>1,841,357</b>	<b>1,723,204</b>	<b>819</b>	<b>1,403</b>		<b>574,601</b>		
17 San Martín de Porres	579,561	532,033	179	107	0.60	194,596	0.76	0.31
18 Comas	486,977	445,127	183	114	0.63	158,865	1.01	0.29
19 Independencia	207,647	190,106	76	54	0.70	65,940	0.92	1.41
20 Puente Piedra	233,602	208,751	65	48	0.73	219,471	0.91	0.21
21 Carabaylo	213,386	192,298	60	39	0.65	73,244	0.80	0.10
22 Ancón	33,367	30,223	7	8	1.15	11,684	1.47	0.04
23 Santa Rosa	10,903	9,866	7	2	0.26	3,929	0.34	0.00
24 Los Olivos	318,140	291,921	115	94	0.81	109,273	1.17	0.54
<i>Lima Norte</i>	<b>2,083,583</b>	<b>1,900,325</b>	<b>692</b>	<b>466</b>		<b>837,002</b>		
25 San Juan de Miraflores	362,643	332,257	137	93	0.68	117,227	0.98	0.49
26 Villa María del	378,470	343,008	128	67	0.52	122,418	0.93	0.22

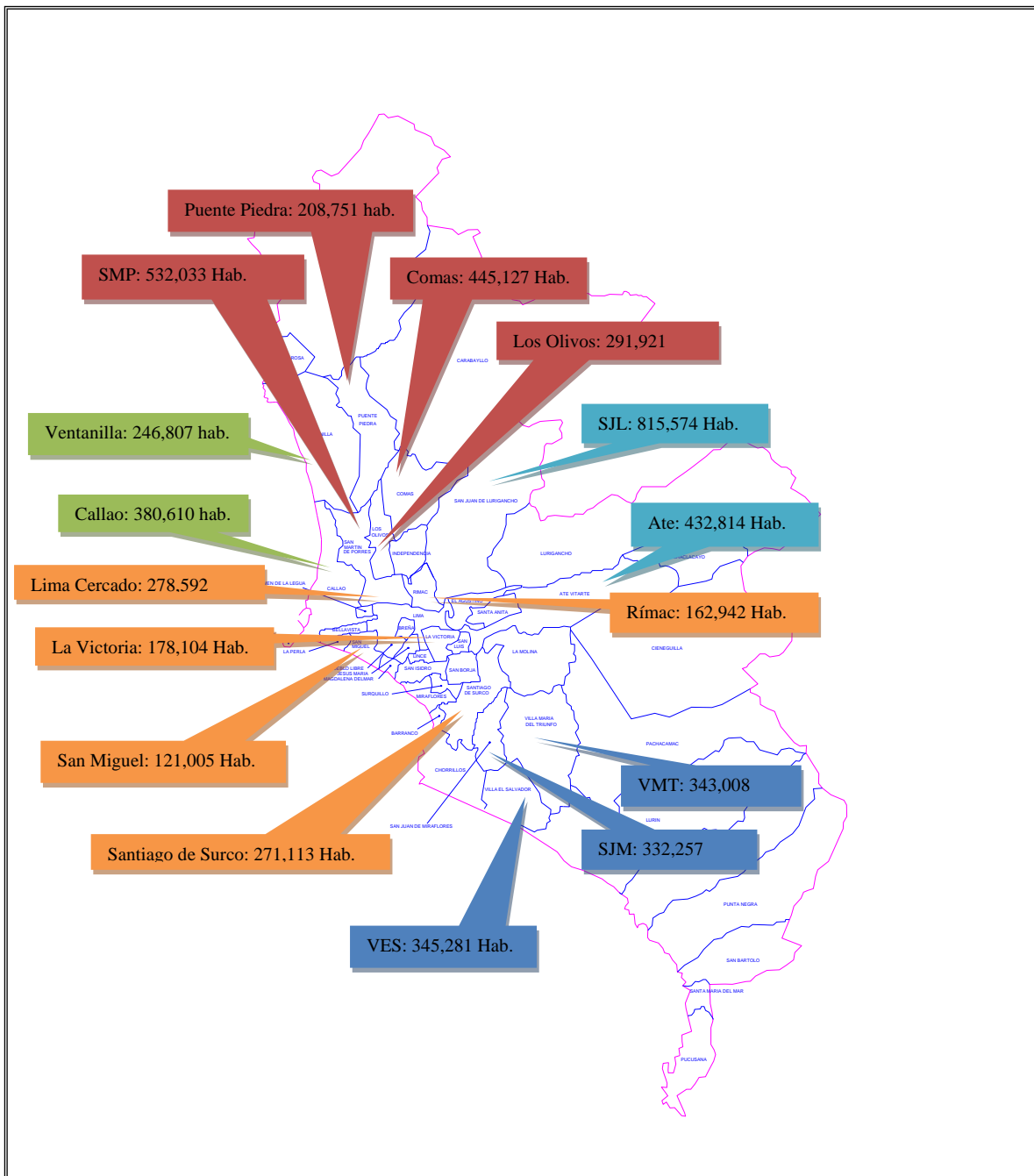
<sup>2</sup> Cociente entre: la población en lugar de trabajo/estudio y la población en el lugar de residencia.



Triunfo									
27	Villa El Salvador	381,790	345,281	118	71	0.60	127,577	0.90	0.36
28	Chorrillos	286,977	263,111	95	82	0.86	96,594	0.91	0.37
29	Lurín	62,940	56,505	17	18	1.09	20,722	1.08	0.10
30	Punta Hermosa	5,762	5,246	2	2	0.95	1,779	0.45	0.18
31	Cieneguilla	26,725	24,217	6	4	0.75	8,639	0.96	0.13
32	Pucusana	10,633	9,456	2	2	0.95	3,465	1.02	0.00
33	San Bartolo	5,812	5,357	1	1	0.99	2,100	1.20	1.66
34	Punta Negra	5,284	4,827	2	1	0.64	1,641	0.61	0.14
35	Pachacamac	68,441	60,998	11	8	0.69	23,235	0.80	0.00
36	Santa María del Mar	761	704	0	0	0.00	246	0.00	0.00
<i>Lima Sur</i>		<b>1,596,23</b>	<b>1,450,967</b>	<b>519</b>	<b>349</b>		<b>525,643</b>		
		<b>8</b>							
37	San Juan de Lurigancho	898,443	815,574	296	180	0.61	295,047	0.95	0.20
38	El Agustino	180,262	163,951	68	35	0.52	57,857	0.87	0.24
39	Ate Vitarte	478,278	432,814	135	169	1.25	159,531	0.94	0.20
40	Lurigancho	169,359	153,525	49	39	0.81	58,578	0.88	1.08
41	Chaclacayo	41,110	37,858	17	11	0.63	13,668	1.26	0.22
42	La Molina	132,498	124,152	62	52	0.84	48,355	1.23	1.44
43	Santa Anita	184,614	167,470	64	67	1.04	58,461	0.92	0.87
<i>Lima Este</i>		<b>2,084,56</b>	<b>1,895,344</b>	<b>691</b>	<b>553</b>		<b>691,497</b>		
		<b>4</b>							
1	Callao	415,888	380,610	140	163	1.17	130,589	0.89	0.26
2	Bellavista	75,163	69,653	35	30	0.85	23,331	1.79	3.05
3	La Perla	61,698	57,471	27	13	0.50	19,220	0.96	0.21
4	Carmen de la Legua	41,863	38,230	17	12	0.69	13,041	0.88	0.03
5	Ventanilla	277,895	246,807	103	55	0.54	96,057	0.96	0.18
6	La Punta	4,370	4,157	3	4	1.11	1,282	1.66	2.07
<i>Callao</i>		<b>876,877</b>	<b>796,928</b>	<b>325</b>	<b>277</b>		<b>283,520</b>		
Total		8,482,61	7,766,768	3,046	3,048		2,912,263		
		<b>9</b>							

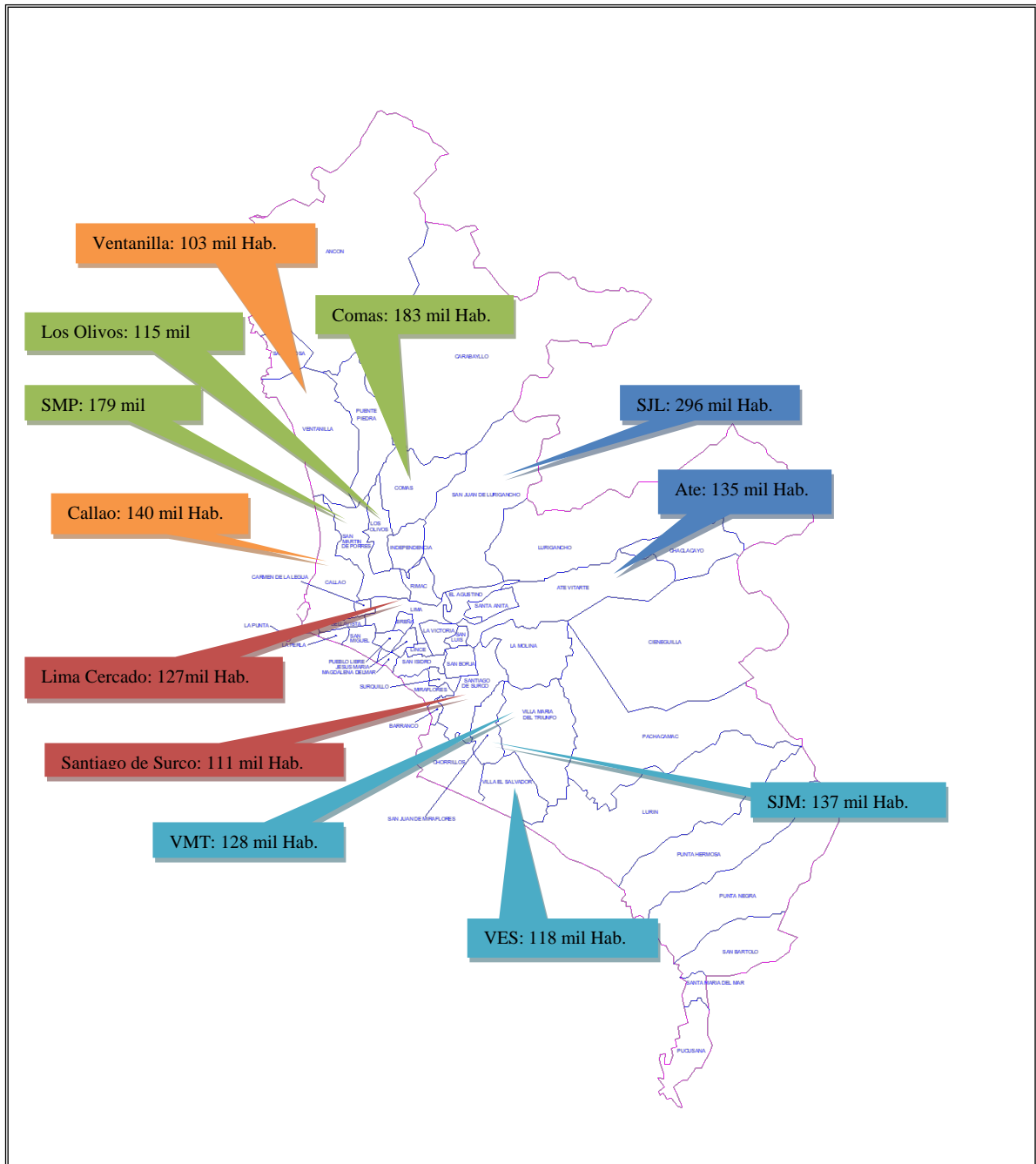
Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI y Equipo de estudio JICA, 2005.

**Mapa 6.2-1 Distritos con mayor concentración de población de 5 años a más que realiza desplazamientos al trabajo y/o estudio**



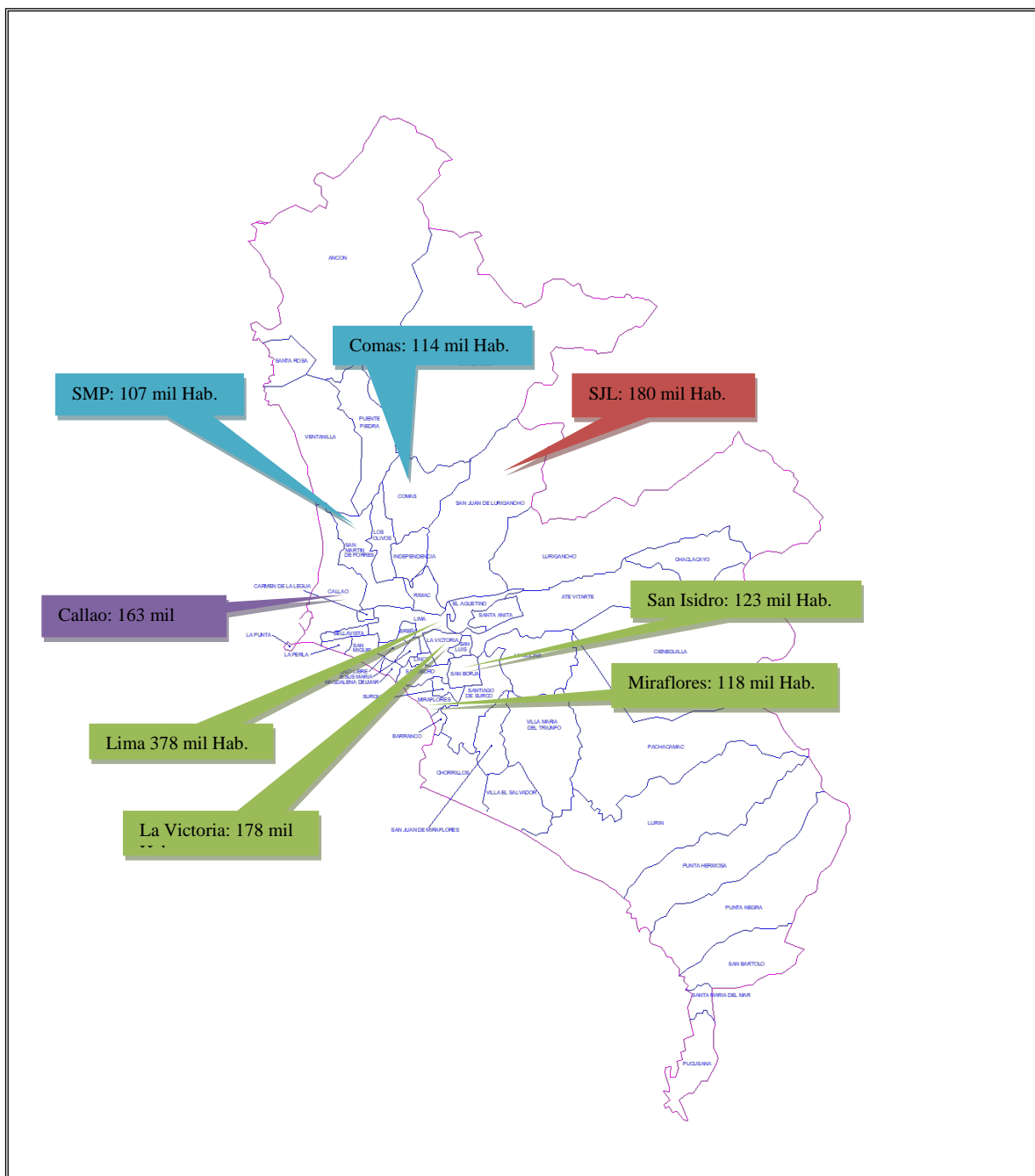
Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI y Equipo de estudio JICA, 2005.

**Mapa 6.2-2 Distritos con mayor concentración de población trabajadora en el día.**



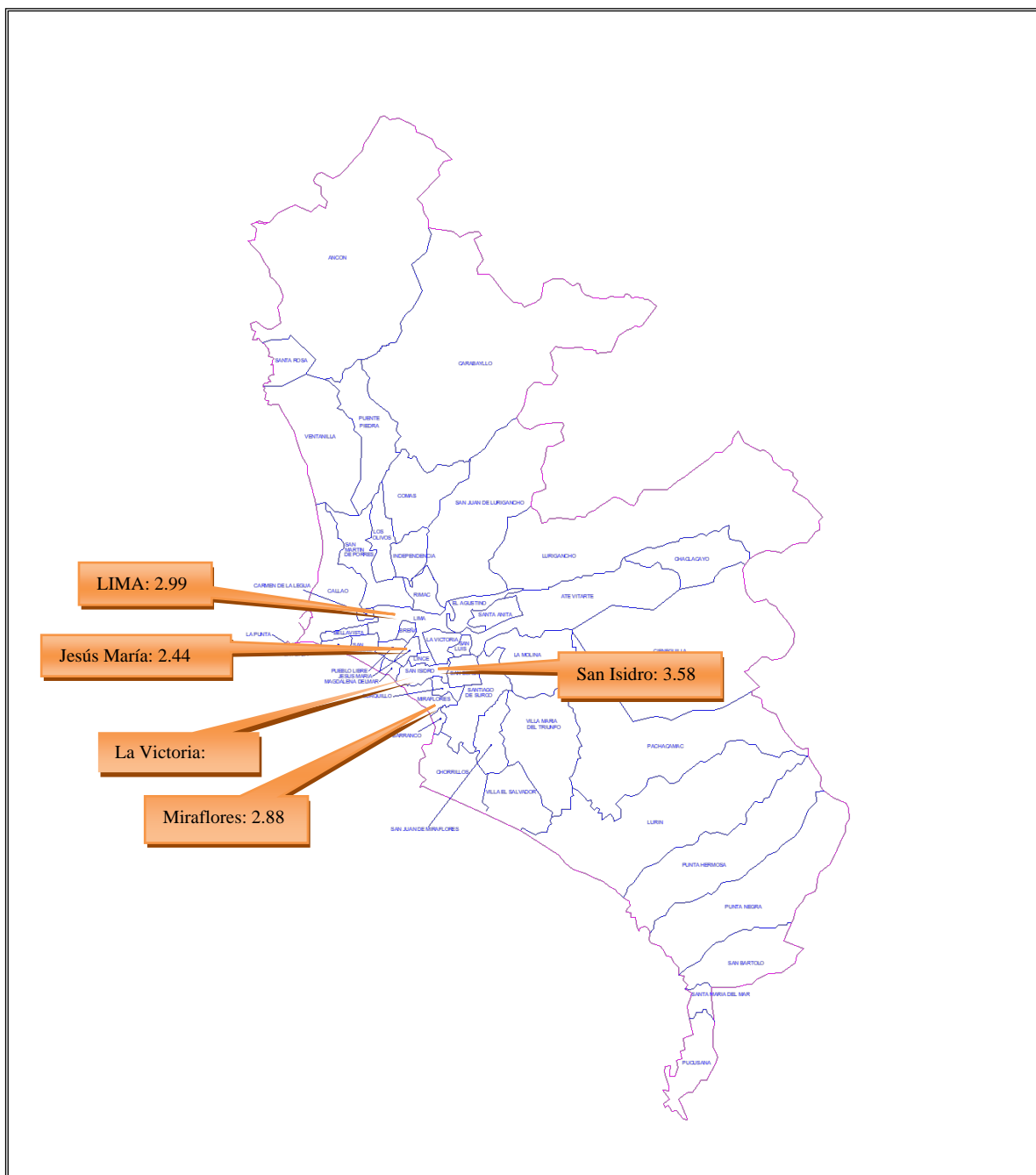
Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI y Equipo de estudio JICA, 2005.

**Mapa 6.2-3 Distritos con mayor concentración de población trabajadora en la noche**



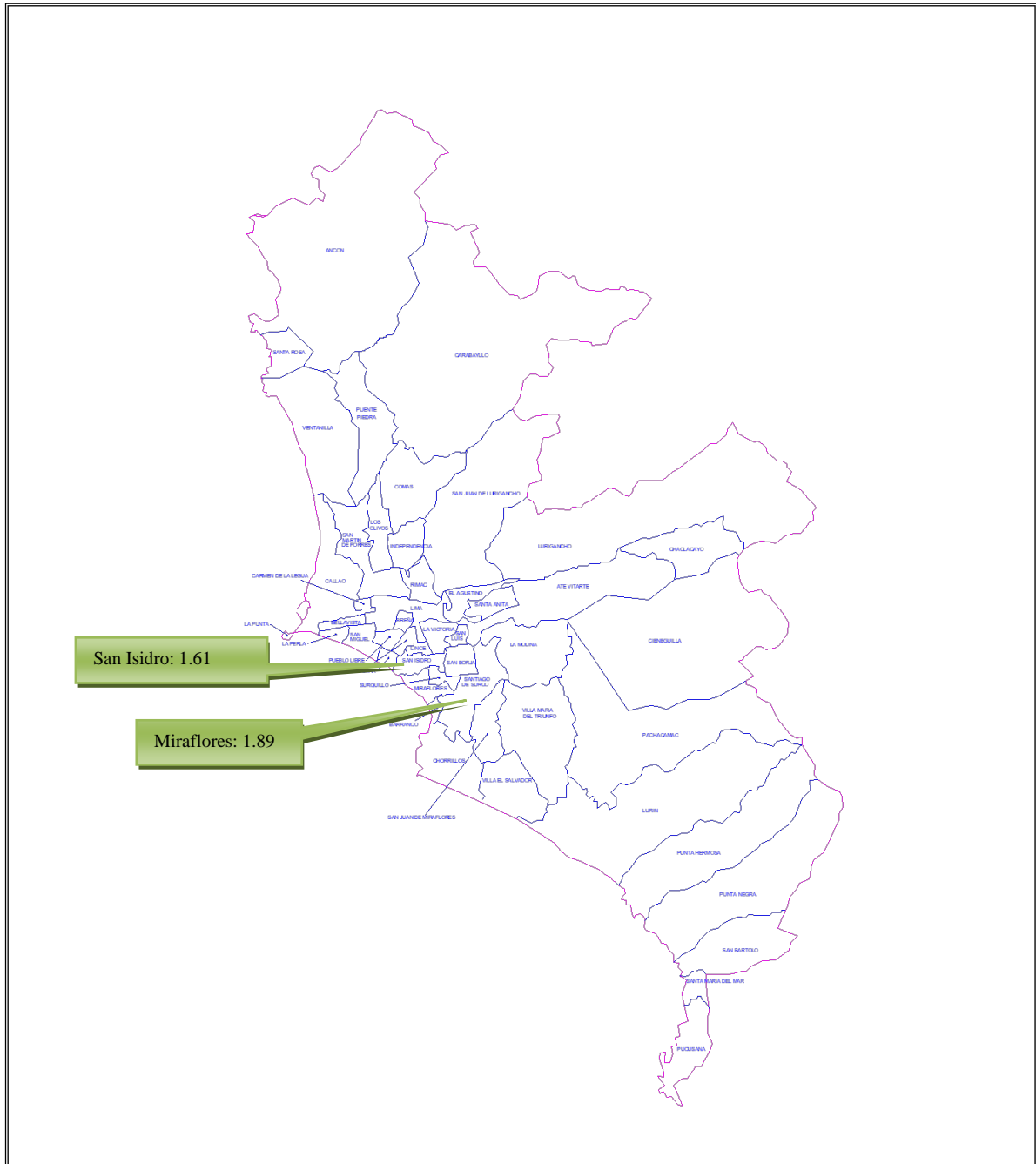
Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI y Equipo de estudio JICA, 2005.

**Mapa 6.2-4 Población trabajadora - ratio día/noche**



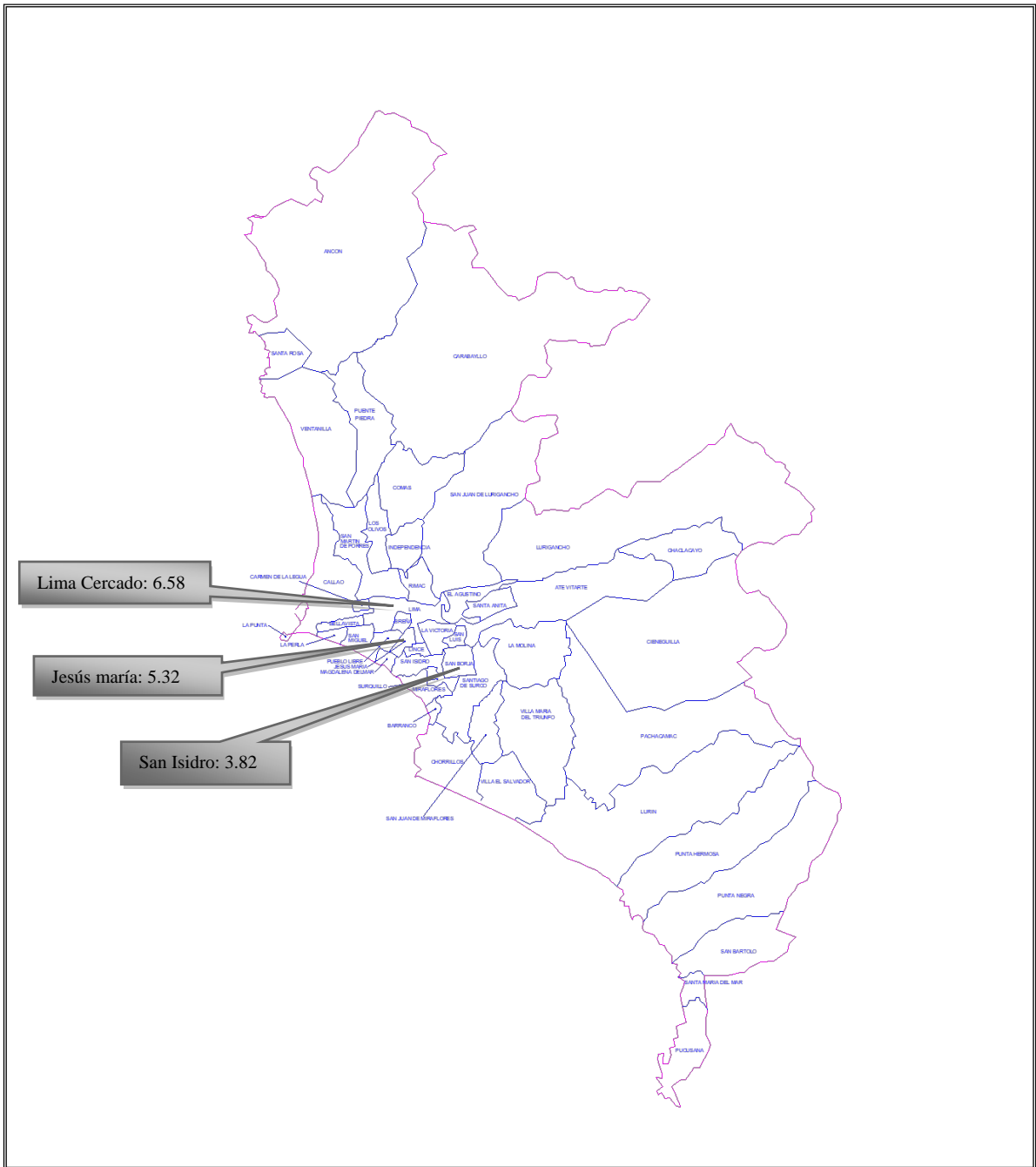
Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI y Equipo de estudio JICA, 2005.

**Mapa 6.2-5 Distritos con mayor ratio día/noche de población estudiantil residente de nivel primaria/secundaria.**



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI y Equipo de estudio JICA, 2005.

**Mapa 6.2-6 Distritos con mayor ratio día/noche de población estudiantil residente de nivel superior.**



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 INEI y Equipo de estudio JICA, 2005.

### 6.3. Ingreso per cápita mensual

Un factor que afecta el desarrollo de la movilidad urbana en regiones metropolitanas y en este caso particular de la Región Metropolitana de Lima, es el ingreso o renta per cápita mensual de la Población Económicamente Ocupada<sup>3</sup>, como señalábamos en la introducción, un mejor ingreso remunerativo amplía la capacidad de movilidad, en mejores condiciones de tiempo y calidad de desplazamientos, aumenta la motivación por otras actividades, como el ocio, el entretenimiento y el esparcimiento y como consecuencia de esto, aumenta la demanda de desplazamientos.

Según un estudio del Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI del 2007, basado en los resultados del Censo Nacional 2007, XI de población y VI de vivienda y la Encuesta Nacional de Hogares ENAHO 2007, nos presenta la siguiente realidad por áreas de la Región Metropolitana de Lima:

**Lima Centro**, en general, presenta una PEA que en mayor proporción tiene ingresos medio (entre S/. 550.01 y S/. 900.00) con 565,075 personas y medio alto (entre S/. 900.01 y S/. 1,700.00) con 735, 342 personas, lo que representa 32% y 41% respectivamente. Mientras que los ingresos altos (de S/. 1,700.01 a más) representan el 17%, los ingresos medio bajos (entre S/. 550.01 y 900.00) el 9%, y los ingresos bajos (de S/. 380.01 a menos) el 1%. A nivel general podemos indicar que el área Centro de la RML tiene una mayor capacidad para desarrollar una movilidad en mejores condiciones de desplazamientos (ver gráfico 6.3-1, 6.1-2 y cuadro 6.3-1).

A nivel distrital se puede destacar lo siguiente:

- El Rímac (ver gráfico 6.3-3) tiene un 27% de su PEA con ingresos medio bajo y un 6% con ingresos bajos, asimismo tiene un 56% con ingresos medios.
- Lima (ver gráfico 6.3-4) presenta un 20% de su población con ingresos medio bajo y un 48% de su población con ingresos medios y 31% con ingresos medio alto.
- En La Victoria (ver gráfico 6.3-5), el 54% de su PEA percibe ingresos medios, el 23% medio bajo y el 21% medio alto, mientras que la población de menores ingresos representa el 2% del total de su población trabajadora.
- San Isidro (ver gráfico 6.3-6) es uno de los distritos donde la mayor parte de su PEA percibe mejores ingresos per cápita, el 87% de su población presenta ingresos Altos y el 13% ingresos medios altos.

---

<sup>3</sup> Población Económicamente Ocupada entre 15 y 64 años.



- San Borja (ver gráfico 6.3-7) es otro de los distritos donde su PEA percibe mejores ingresos per cápita, con 59% de su PEA con ingresos altos y un 36% con ingresos medio alto.
- Santiago de Surco (ver gráfico 6.3-8) presenta un 44% de su PEA con ingresos medio alto y un 34 % con ingresos altos, asimismo tiene un 3% de su PEA con ingresos medio bajo.
- Pueblo Libre (ver gráfico 6.3-9) tiene un 84% de su PEA ocupada con ingresos medio alto y un 10% con ingresos altos.
- Miraflores (ver gráfico 6.3-10) tiene un 75% PEA ocupada con ingresos de más de S/. 1,700 y un 24% con ingresos medio altos.

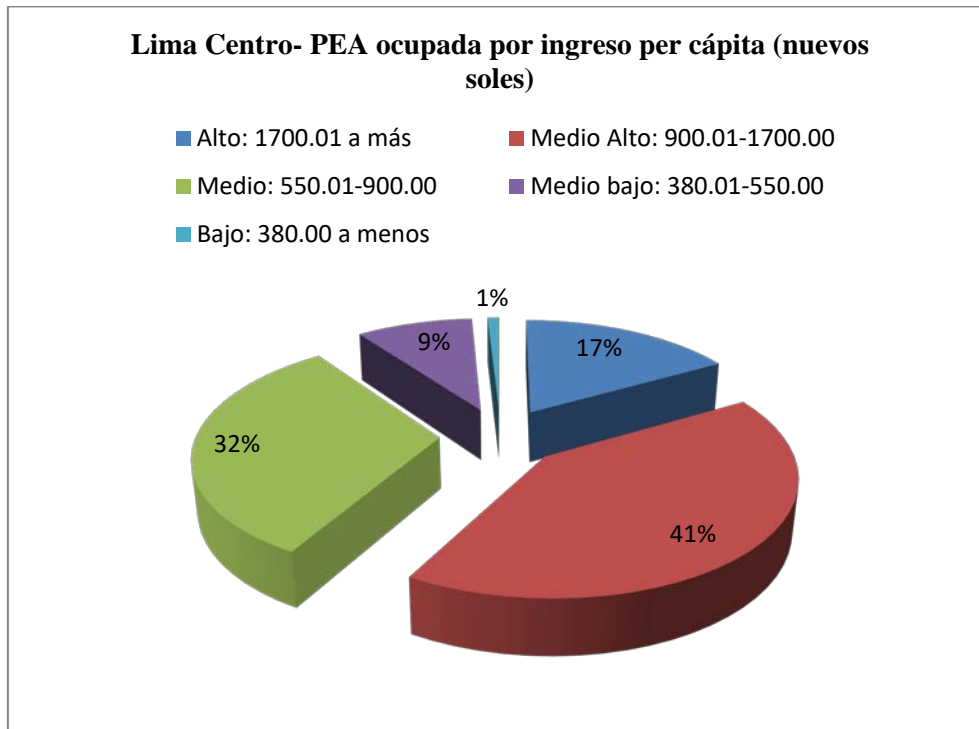
A nivel distrital, también podemos notar que los distritos del casco urbano fundacional (Lima, La Victoria y el Rímac) presentan población importante con ingresos de S/. 900.00 a más. Lima es el que presenta un nivel de la PEA ocupada con ingresos altos del orden del 1%, los demás están por debajo de esa cifra.

Cuadro.- 6.3-1 Lima Centro-PEA ocupada por ingreso per cápita (nuevos soles)

Distrito	Estratos				
	PEA ocupada por ingreso per cápita (nuevos soles)				
	Alto: S/. 1700.01 a más	Medio Alto: S/. 900.01- S/. 1700.00	Medio: S/. 550.01-S/ 900.00	Medio bajo: S/. 380.01- S/. 550.00	Bajo: S/. 380.00 a menos
Barranco	3,060	14,859	15,466	30	0
Breña	88	37,872	40,873	533	0
Jesús María	11,023	49,710	531	0	0
<b>La Victoria</b>	75	39,485	102,158	<b>43,652</b>	<b>3,398</b>
<b>Lima</b>	1,007	89,050	139,646	<b>58,391</b>	<b>1,904</b>
Lince	2,295	44,112	6,458	0	0
Magdalena del Mar	5,496	37,555	5,418	0	0
Miraflores	<b>58,883</b>	18,623	1,015	0	0
Pueblo Libre	7,409	<b>60,670</b>	3,534	366	0
<b>Rímac</b>	20	19,113	97,974	<b>46,041</b>	<b>10,410</b>
San Borja	<b>59,696</b>	<b>36,638</b>	4,832	64	0
San Isidro	<b>45,872</b>	<b>6,928</b>	12	0	0
San Luis	9	22,873	27,688	2,972	0
San Miguel	6,111	98,268	21,228	1,737	0
Santiago de Surco	<b>93,956</b>	<b>122,349</b>	<b>52,276</b>	7,103	211
Surquillo	3,391	37,237	45,965	915	0
<b>Total</b>	298,391	735,342	565,074	161,804	15,923

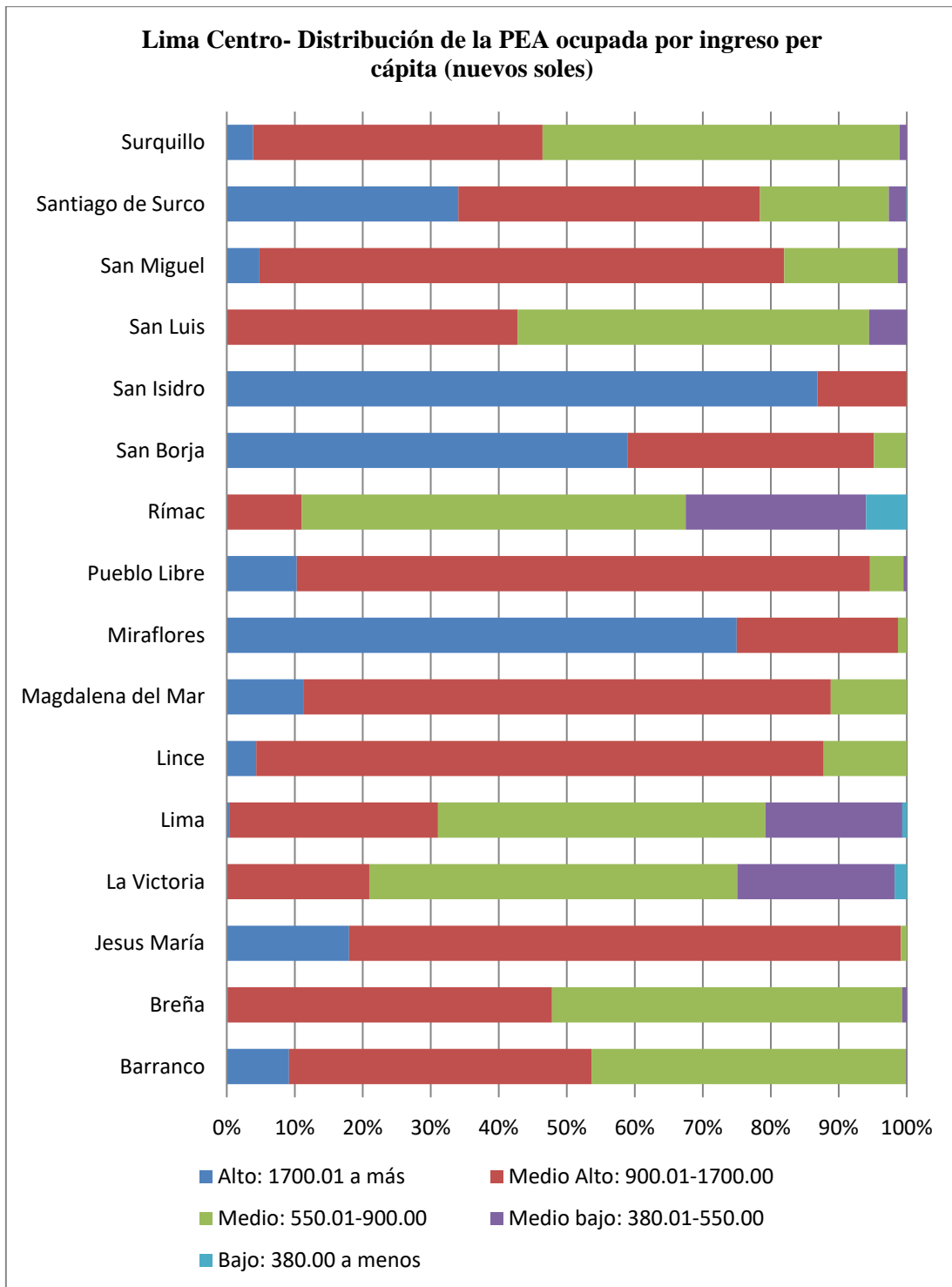
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-1



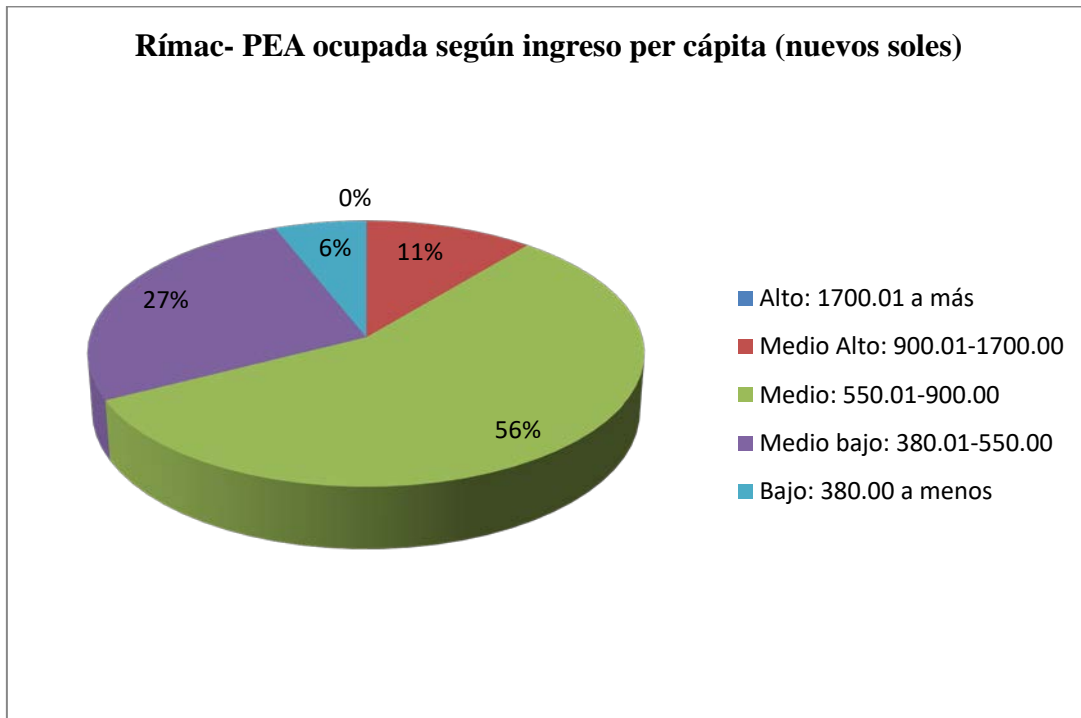
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

Gráfico.- 6.3-2



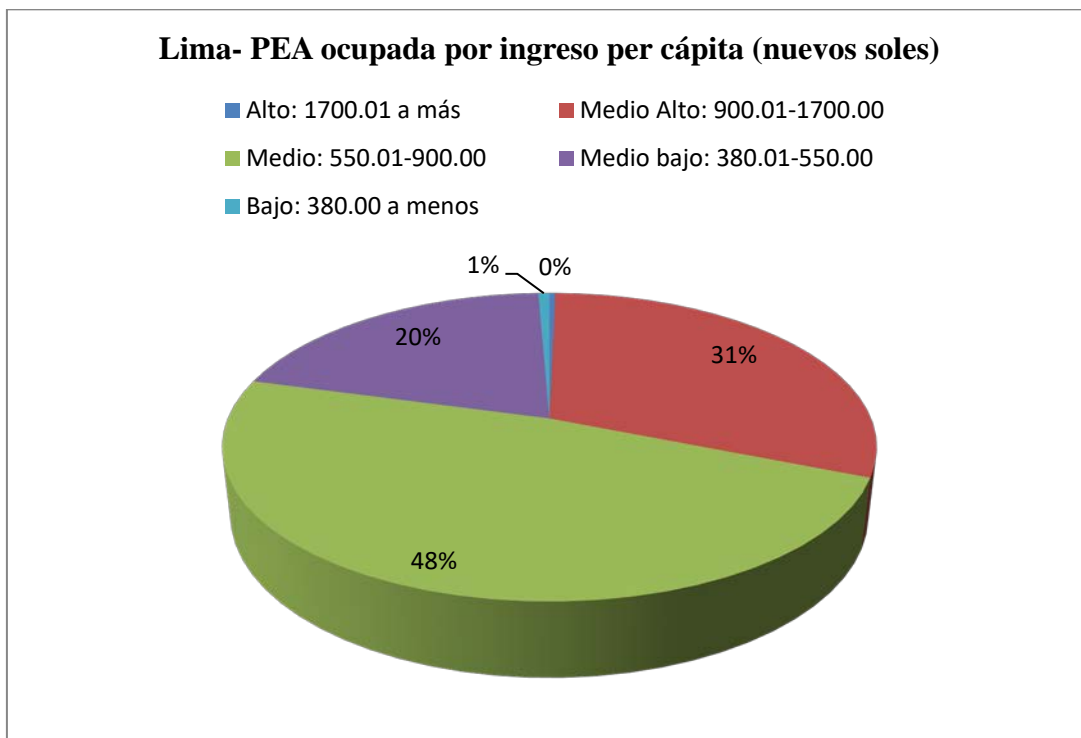
Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

Gráfico.- 6.3-3



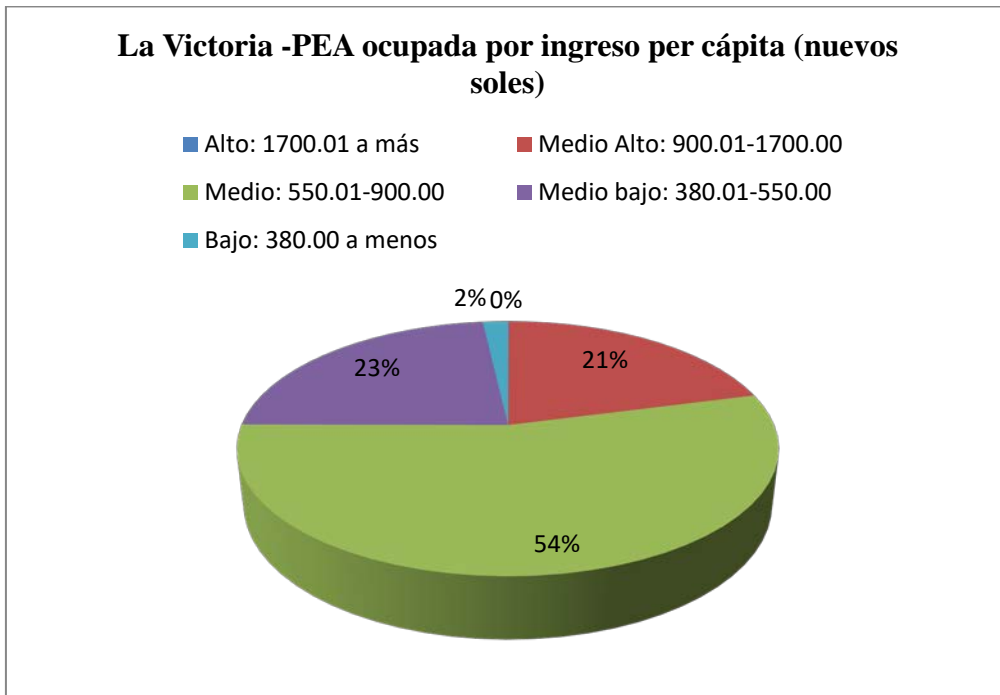
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

Gráfico.- 6.3-4



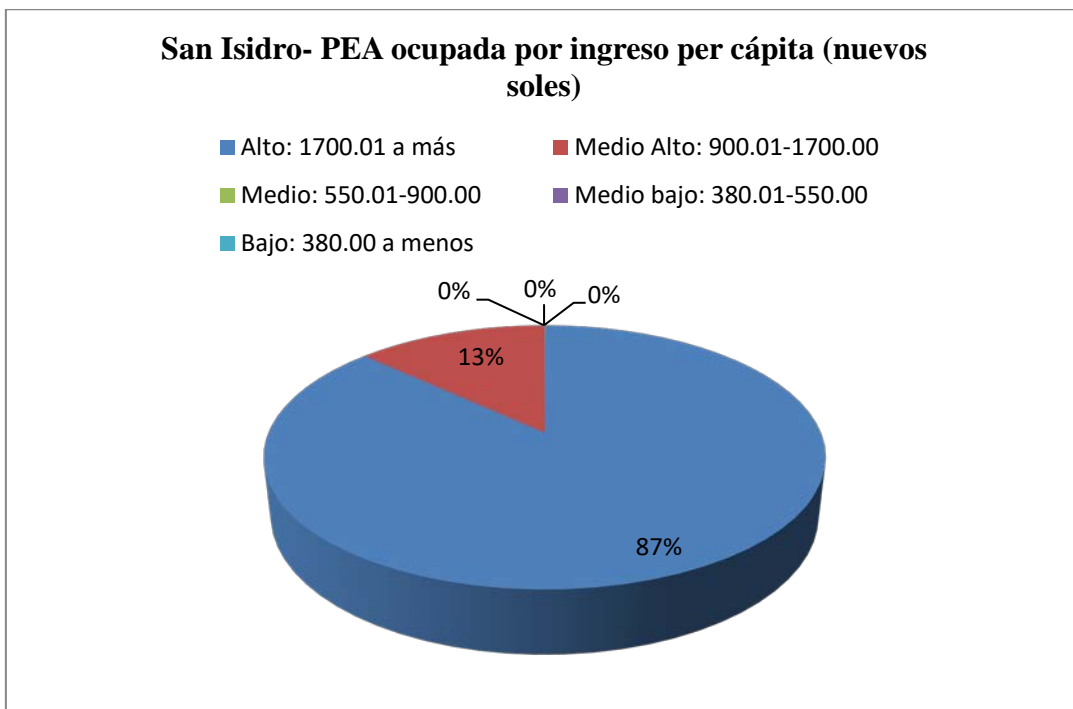
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

Gráfico.- 6.3-5



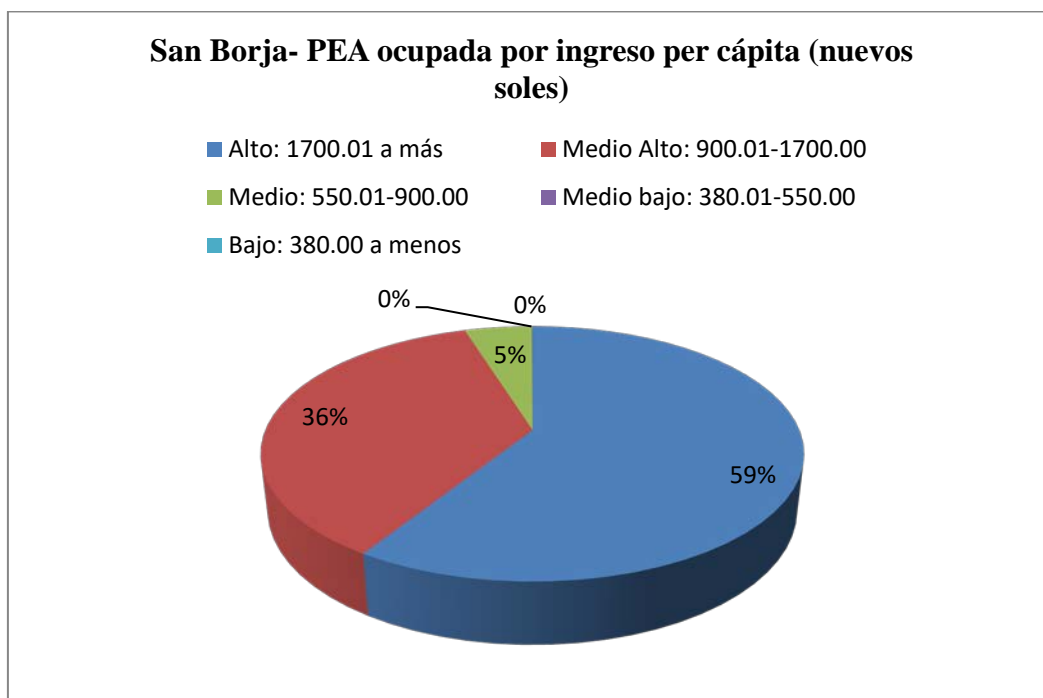
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

Gráfico 6.3-6



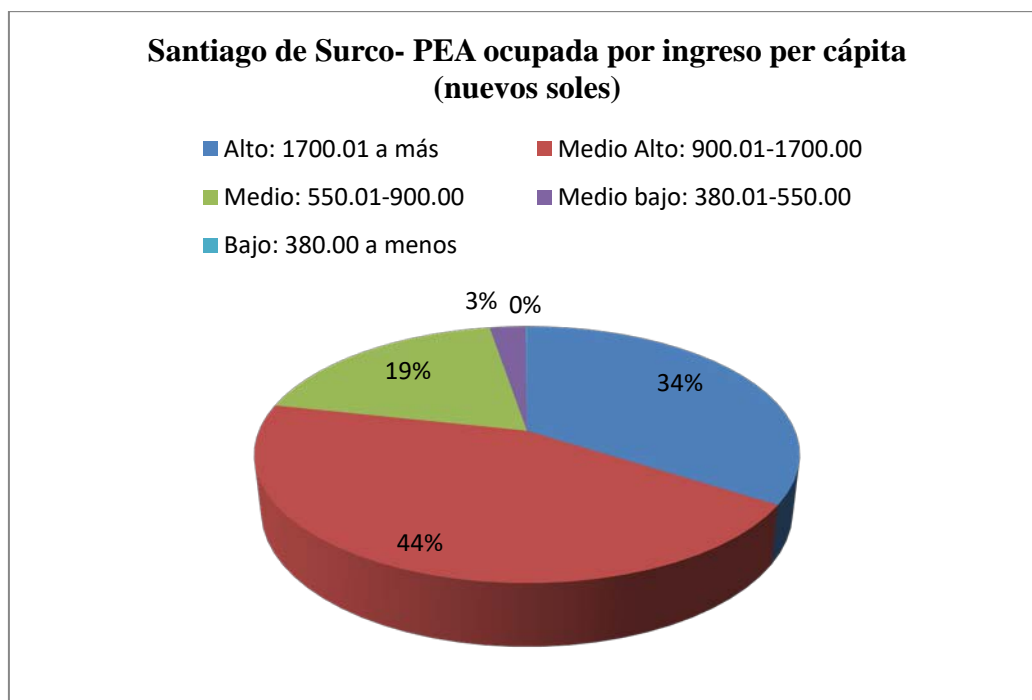
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.3-7



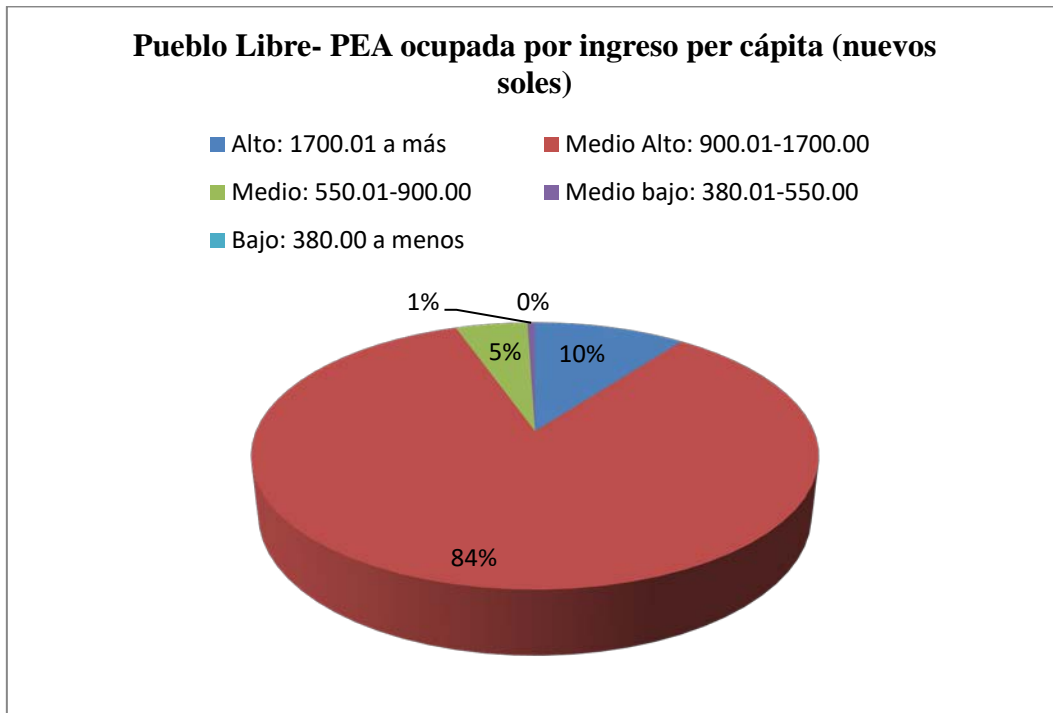
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-8



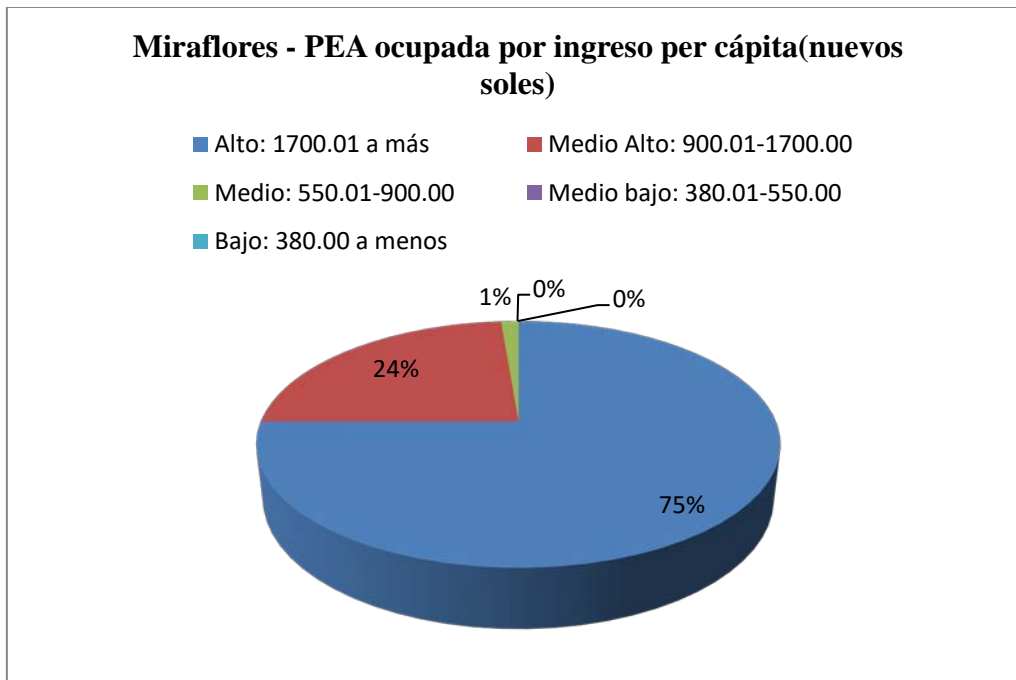
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-9



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

Gráfico 6.3-10



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

**Lima** Este presenta de manera general una PEA ocupada con ingresos medios del orden del 35%, medio bajo con 41% y bajo con 14%, lo que en número de personas

significa 724,069, 840,824 y 279,312 respectivamente. La PEA ocupada con ingresos medio altos representa el 8% (ver cuadro 6.3-2 y gráfico 6.3-11 y 6.3-12).

Otra anotación relevante, la poca proporción (2%) de los estratos de la PEA ocupada con niveles de ingresos altos, es decir con S/. 1,700.01 a más (ver cuadro 6.3-2).

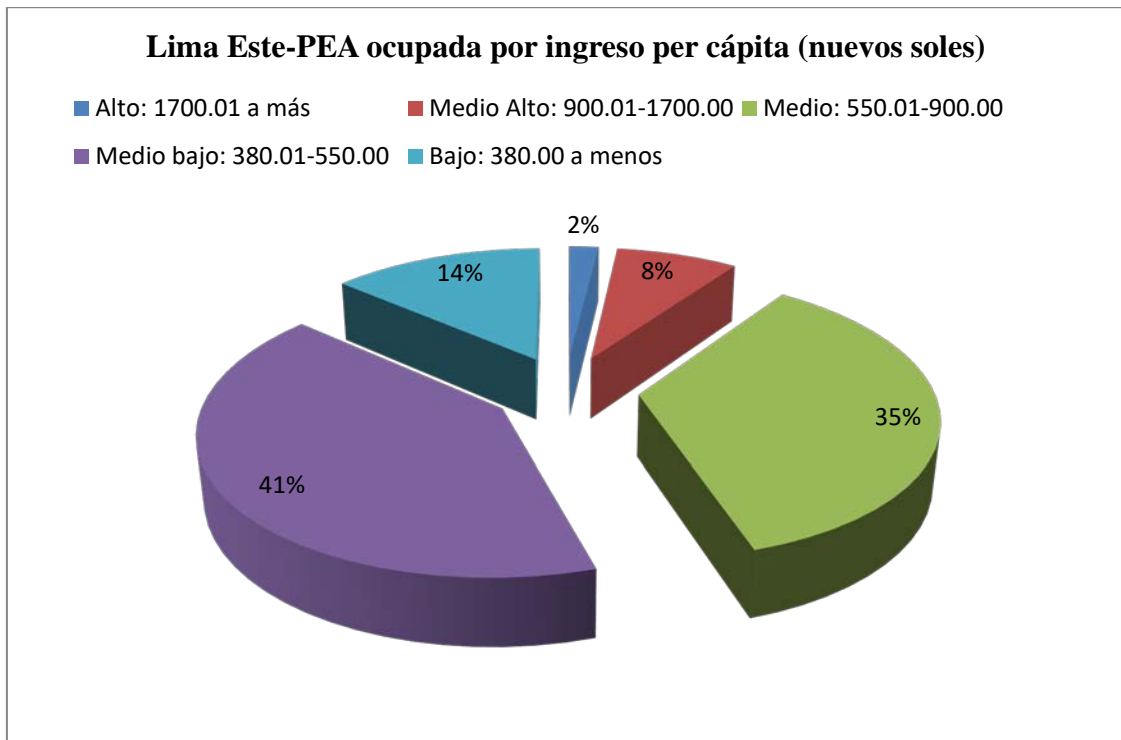
Cuadro.- 6.3-2 Lima Este-PEA ocupada por ingreso per cápita

Distrito	Estratos				
	PEA ocupada por ingreso per cápita (nuevos soles)				
	Alto: S/. 1700.01 a más	Medio Alto: S/. 900.01- S/. 1700.00	Medio: S/. 550.01-S/ 900.00	Medio bajo: S/. 380.01- S/. 550.00	Bajo: S/. 380.00 a menos
Ate	165	43,552	<b>151,080</b>	<b>189,688</b>	<b>87,319</b>
Chaclacayo	178	7,388	21,303	10,146	616
El Agustino	0	309	<b>62,826</b>	<b>97,197</b>	17,933
La Molina	<b>38,509</b>	<b>74,373</b>	12,573	2,152	58
Lurigancho	139	10,470	57,171	<b>61,125</b>	<b>35,308</b>
San Juan de Lurigancho	0	14,296	<b>343,280</b>	<b>389,619</b>	<b>133,354</b>
Santa Anita	0	10,825	<b>75,836</b>	<b>90,897</b>	4,724
<b>Total</b>	38,991	161,213	724,069	840,824	279,312

Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

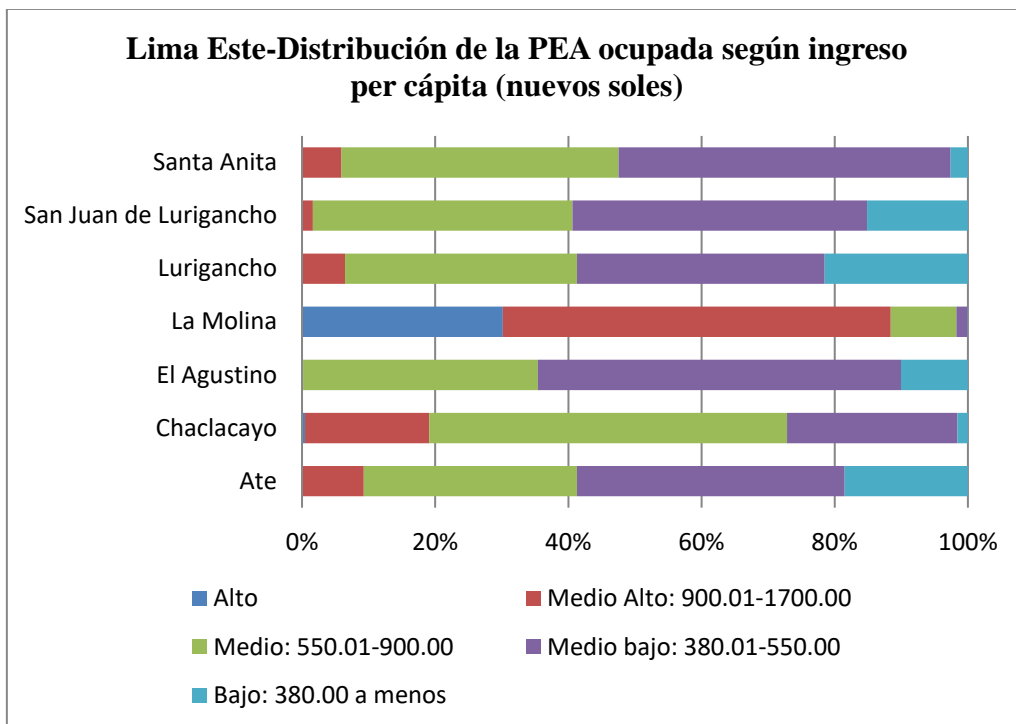


Gráfico 6.3-11



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-12



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

Salvo en el distrito de La Molina, existe una preponderancia de la PEA ocupada con ingresos medios y medio bajos per cápita en 5 de los 7 distritos que conforman el área Este, estos son, Santa Anita, San Juan de Lurigancho, Lurigancho, El Agustino y ATE.

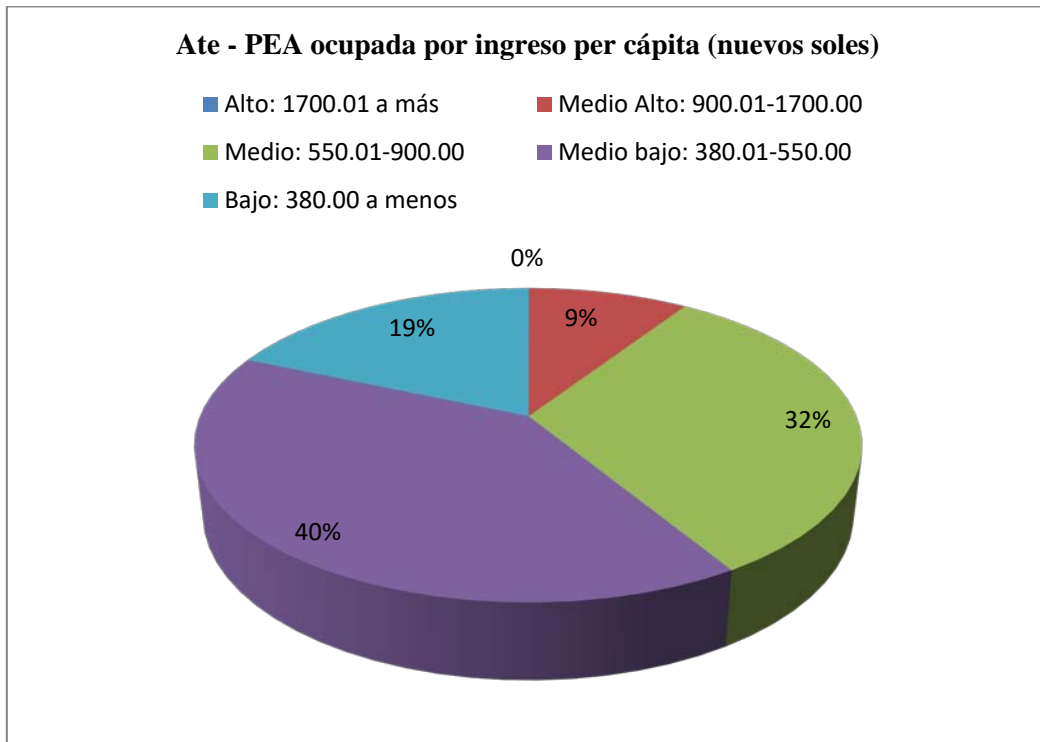
En los distritos más alejados del área Centro, se presenta una mayor proporción de la PEA ocupada con niveles de ingresos medios estos son Lurigancho y Chaclacayo.

A nivel distrital podemos identificar lo siguiente:

- El distrito de ATE (ver gráfico 6.3-13) presenta una preponderancia de su PEA ocupada con ingresos medio bajos (40%), un 32% con ingresos medios, un 19% con ingresos bajos, un 9% con ingresos medio altos y menos del 1% de ingresos altos.
- Chaclacayo (ver gráfico 6.3-14), evidencia una mayor proporción de su PEA ocupada con ingresos medios del orden del 54%, siguiéndole un 26 % con ingresos medio bajos. Además tiene un 19% con ingresos medio altos y un 1% con ingresos altos.
- El Agustino (ver gráfico 6.3-15) tiene un 55% de su PEA ocupada con ingresos medio bajo, un 35% con ingresos medios y un 10% con ingresos bajos, es decir con menos de S/. 380.00 al mes.
- La Molina (ver gráfico 6.3-16) ostenta un 58% de su PEA ocupada con ingresos medio altos y un 30% con ingresos altos.
- El distrito de Lurigancho (ver gráfico 6.3-17) presenta un 37% de su PEA ocupada con ingresos medio bajos, un 35% con ingresos medios y un 22% con ingresos bajos. Sólo un 6% percibe ingresos entre S/. 900.01 y 1,700.00.
- San Juan de Lurigancho (ver gráfico 6.3-18) presenta un 44% de su PEA ocupada con ingresos medio bajos, un 39% con ingresos medios y un 15% con ingresos bajos.
- En Santa Anita(ver gráfico 6.3-19) la mayor proporción de la PEA ocupada percibe ingresos medio bajo (50%), seguido de un 42% con ingresos medios, un 6% con ingresos medio altos y un 2 % con ingresos bajos, es decir con S/. 380.00 a menos.

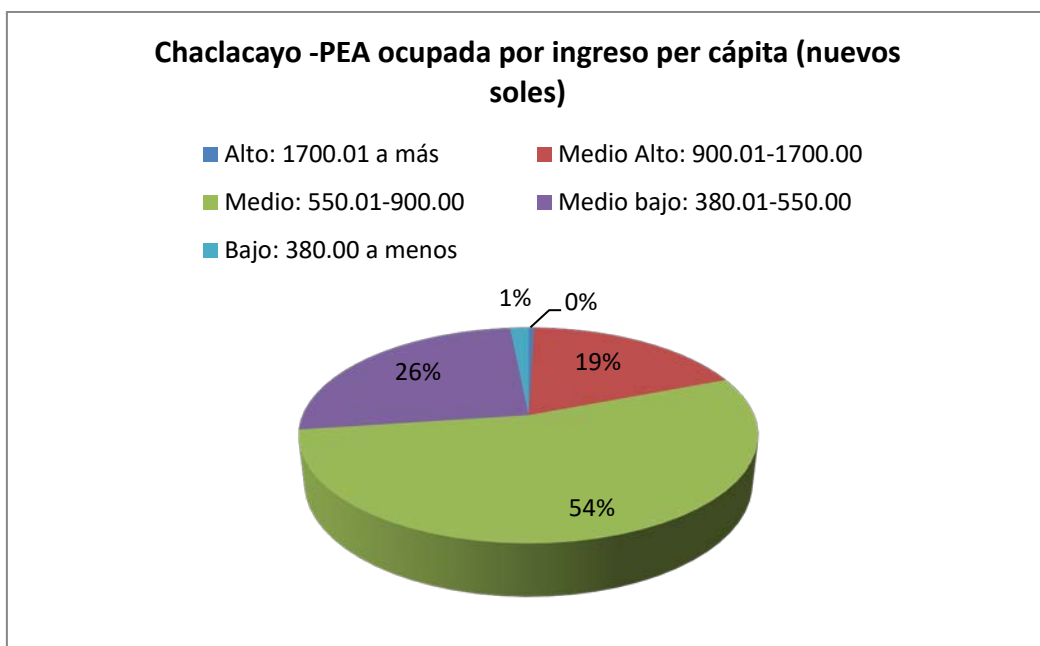
Los distritos que concentran la PEA que percibe menos ingresos son El Agustino (10%), Lurigancho (22%) y San Juan de Lurigancho (15%). Los distritos con mayor proporción de su PEA ocupada con ingresos medios bajos son, Ate (40%), El Agustino (55%), Lurigancho (37%) y San Juan de Lurigancho (44%).

Gráfico.- 6.3-13



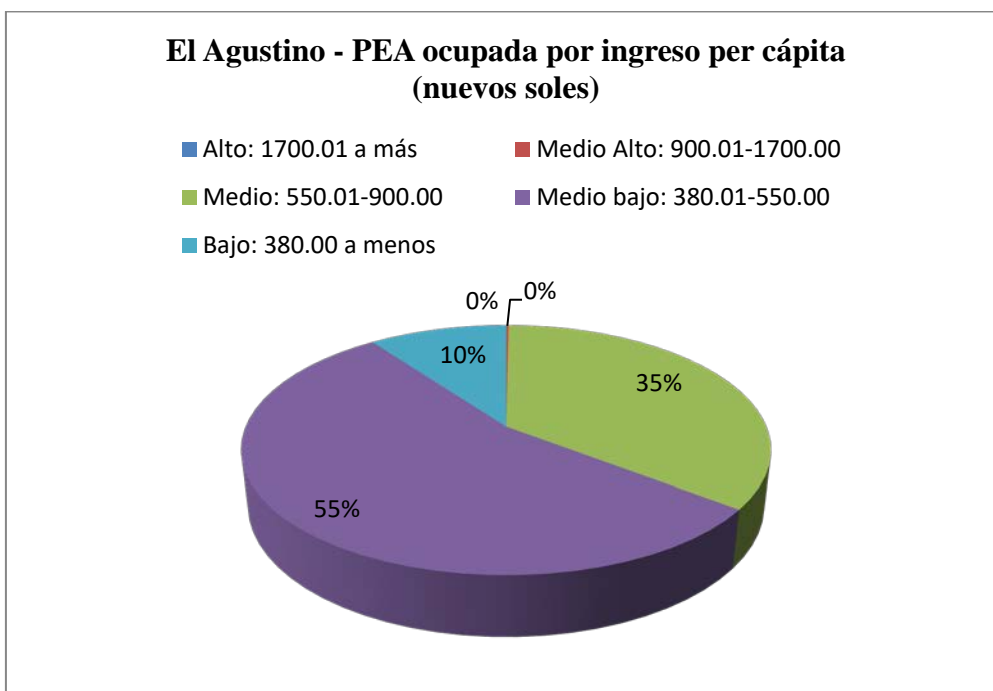
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-14



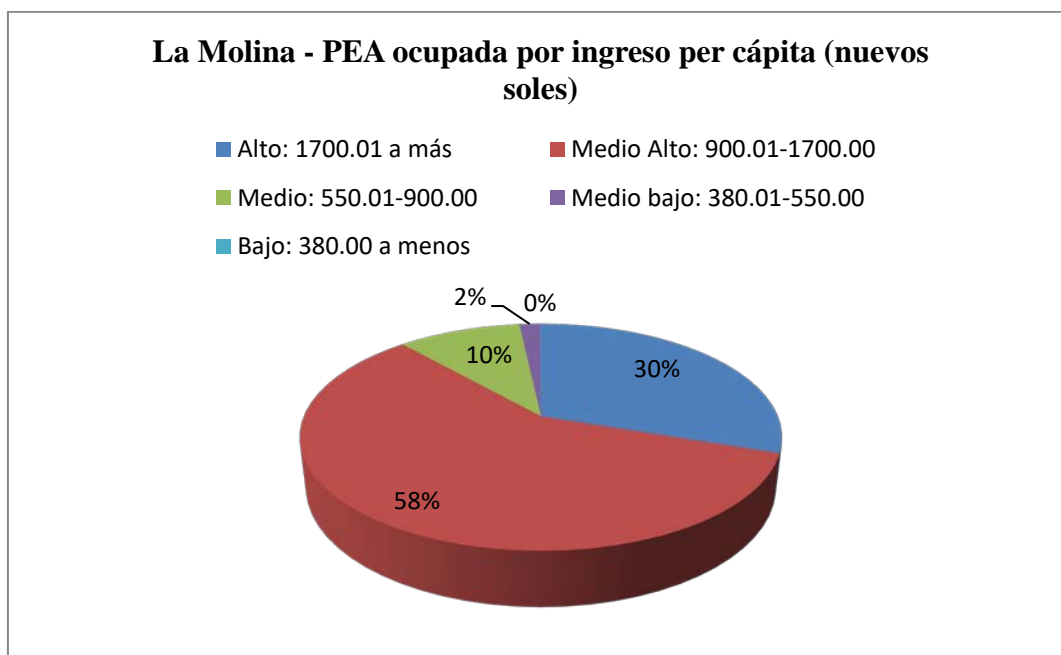
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009

Gráfico.- 6.3-15



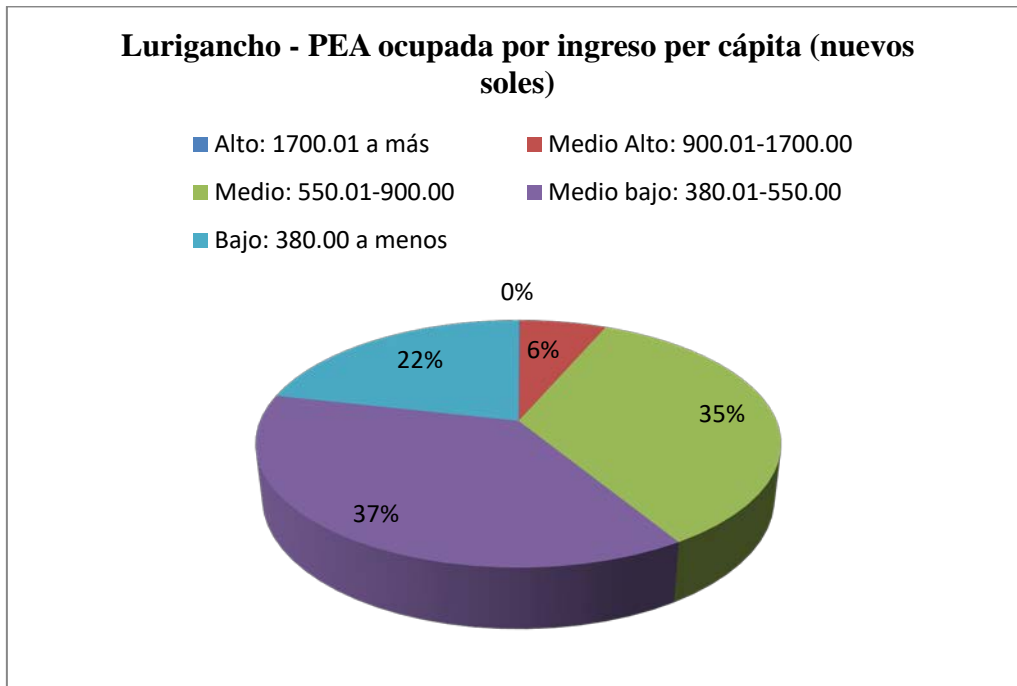
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-16



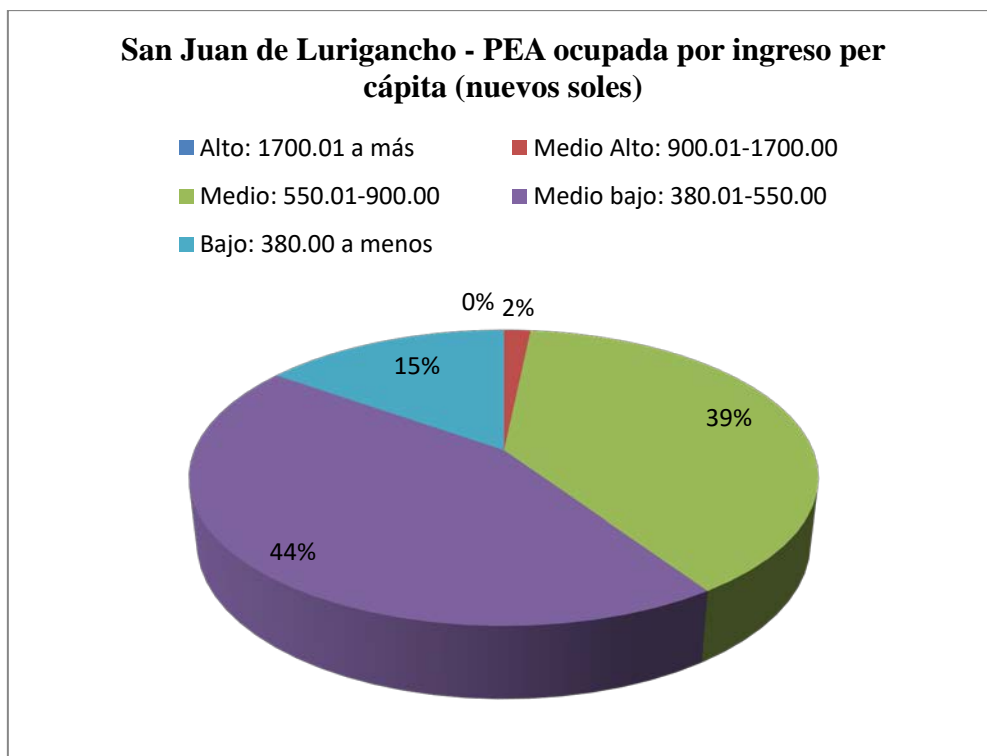
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-17



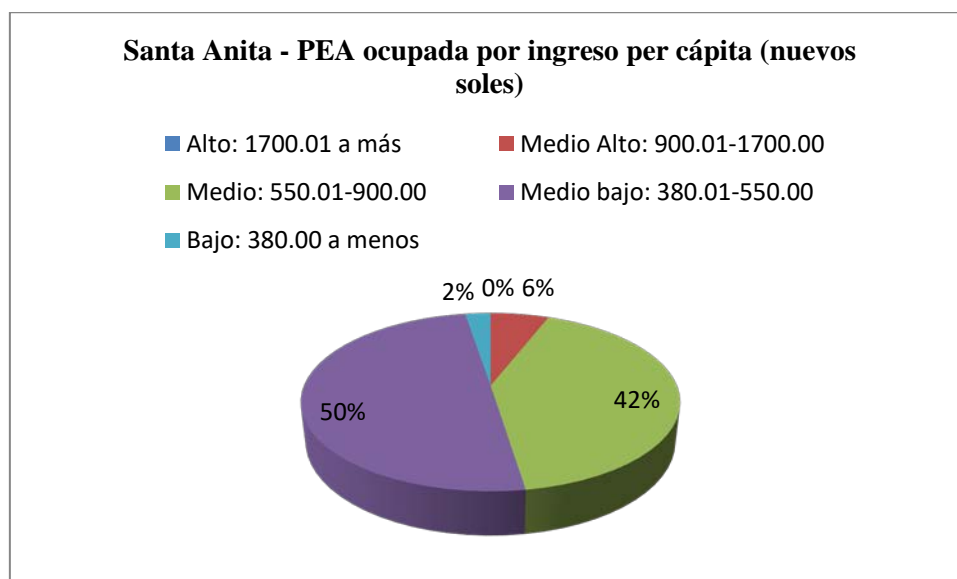
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3.-18



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-18



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Lima Norte (ver cuadro 6.3-3 y gráficos 6.3-19 y 6.3-20) presenta una mayor predominancia de sectores de la PEA ocupada con ingresos medio bajos (36%) y medios (48%) lo que corresponde a 747,392 y 985,719 personas respectivamente.

Por otro lado, la PEA ocupada con ingresos medio altos es del orden del 6% y con ingresos bajos un 10%.

Los distritos de Comas, Puente Piedra, San Martín de Porres y Carabayllo destacan por sus contundentes porcentajes de PEA ocupada con ingresos medio bajos.

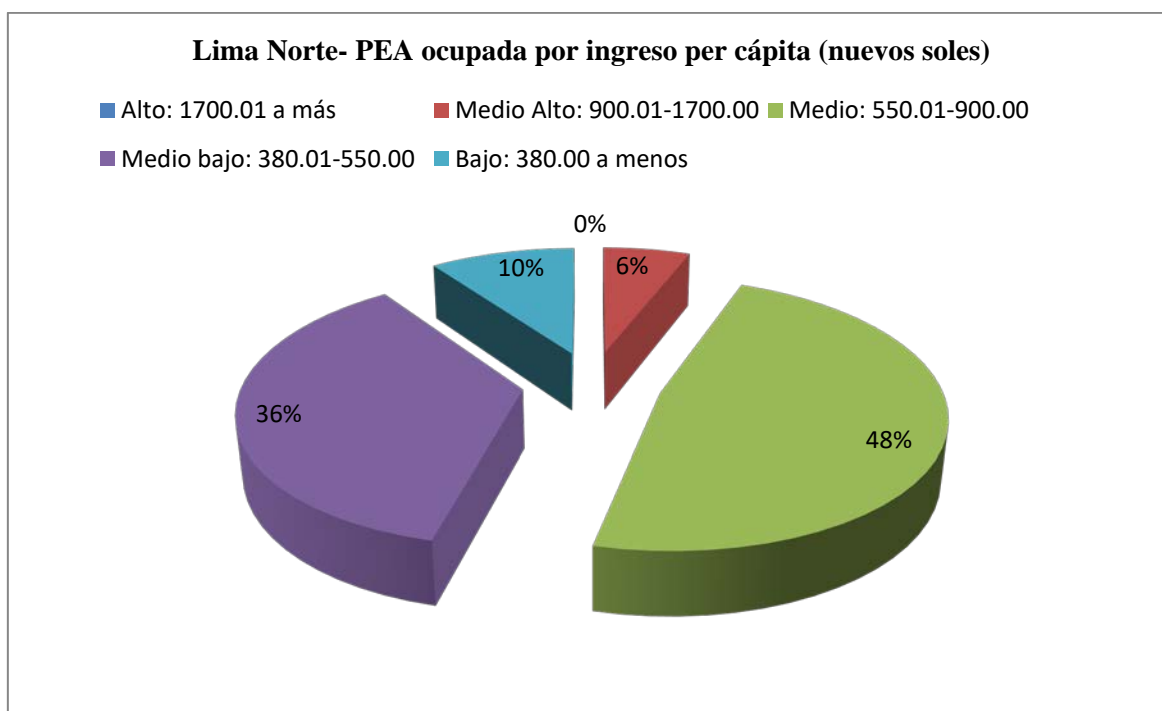
Otro dato apreciable, es que el único distrito con personas que perciban más de S/. 1,700 es Santa Rosa, en los demás distritos simplemente no existen. Mientras que los distritos con mayor proporción de la PEA ocupada con ingresos per cápita medio alto son, Los Olivos y San Martín de Porres.

Cuadro.- 6.3-3 Lima Norte-PEA ocupada por ingreso per cápita (nuevos soles)

Distrito	Estratos				
	PEA ocupada por ingreso per cápita (nuevos soles)				
	Alto: 1700.01 a más	Medio Alto: 900.01-1700.00	Medio: 550.01- 900.00	Medio bajo: 380.01-550.00	Bajo: 380.00 a menos
Ancón	0	563	7,656	15,896	7,373
<b>Carabaylo</b>	0	3,044	47,316	<b>105,795</b>	<b>53,977</b>
<b>Comas</b>	0	8,299	239,188	<b>201,852</b>	<b>33,227</b>
<b>Independencia</b>	0	258	<b>99,829</b>	<b>83,997</b>	<b>21,477</b>
Los Olivos	0	57,409	172,170	81,550	4,531
<b>Puente Piedra</b>	0	576	31,161	<b>130,025</b>	<b>67,086</b>
<b>San Martín de Porres</b>	0	51,461	<b>383,359</b>	<b>123,843</b>	14,761
Santa Rosa	13	271	5,040	4,434	811
<b>Total</b>	13	121,881	985,719	747,392	203,243

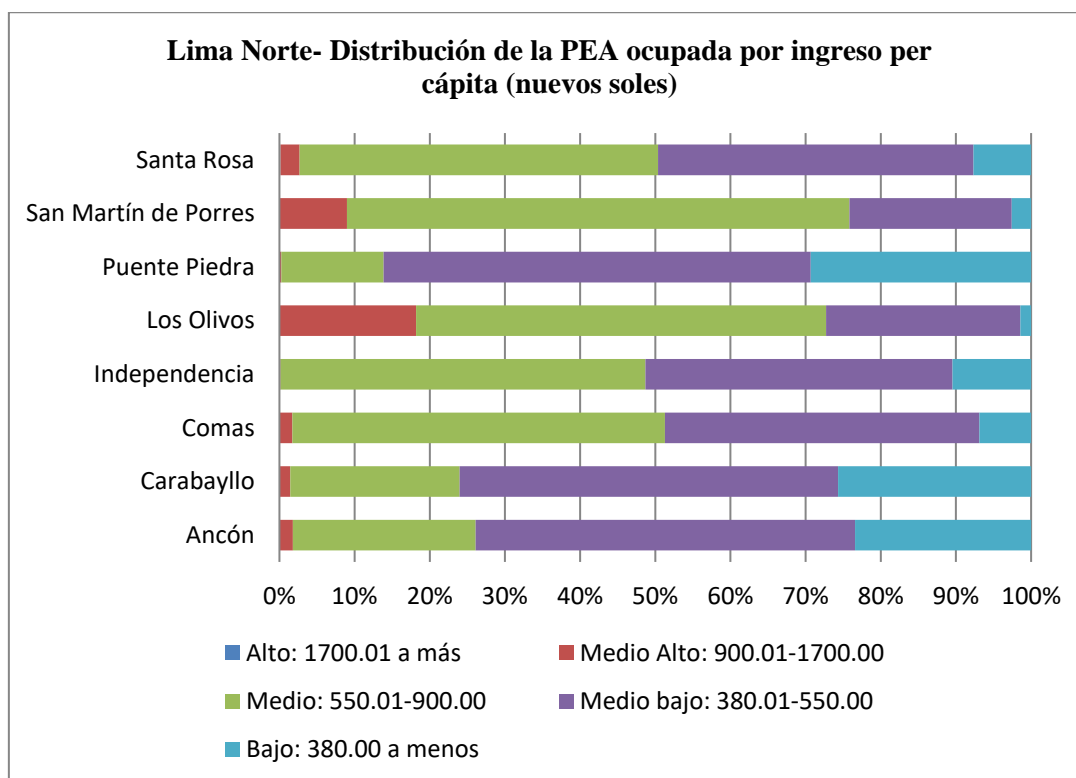
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.3-19



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-20



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

A nivel distrital las condiciones son las siguientes:

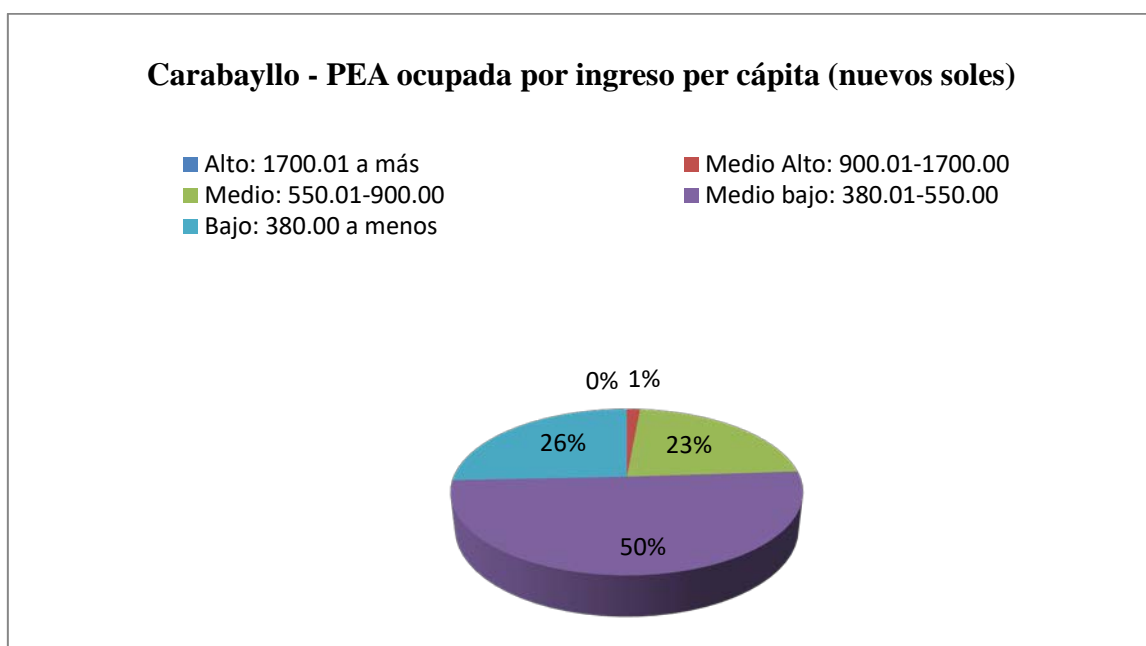
- En el distrito de Carabayllo (ver gráfico 6.3-21), el 50% de la PEA ocupada percibe ingresos medio bajos, es decir entre S/. 380.01 y S/. 550.00 y el 26% tiene ingresos bajos, es decir igual o menos de S/. 380.01 al mes.
- Comas (ver gráfico 6.3-22), presenta un 42% de su PEA ocupada con ingresos medio bajos y un 7% con ingresos bajos. Resalta la PEA ocupada con ingresos medios (49%).
- Los Olivos (ver gráfico 6.3-23), es un distrito verdaderamente pujante, ostenta un 18% de su PEA ocupada con ingresos per cápita medio alto, es decir entre S/. 900.01 y S/. 1,700.00. además tiene un 55% con ingresos per cápita medio y un 26% con ingresos per cápita medio bajo y sólo un 1% con ingresos bajos.
- Independencia (ver gráfico 6.3-20), exhibe un 41% de su PEA ocupada con un ingreso per cápita medio bajo y un 10% con ingresos bajos. Al igual que Los Olivos presenta un 49% de su PEA ocupada con ingresos medios.



- Puente Piedra (ver gráfico 6.3-20), posee un 57% de su PEA ocupada con ingresos per cápita medio bajo y un 29% con ingresos bajos. Además un 14% con ingresos medios.
- San Martín de Porres (ver gráfico 6.3-20), presenta un 67% de su PEA ocupada con ingresos per cápita medios y un 22% con ingresos medio bajo. Tiene un 2% de su PEA ocupada con ingresos per cápita bajo del orden del 2%.

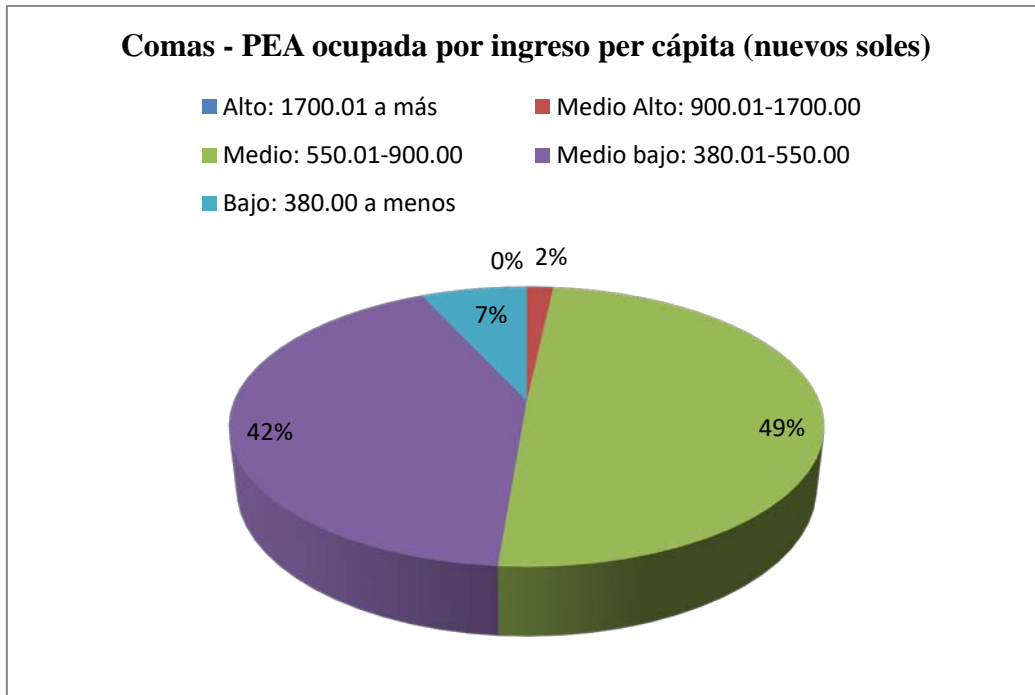
Los distritos de San Martín de Porres y Puente Piedra exhiben las cifras más bajas de ingresos per cápita bajo (22% y 29%). Muy por el contrario Los Olivos tiene un porcentaje considerable de su PEA ocupada con ingresos per cápita medio alto (18%). Comas e Independencia tiene los porcentajes de la PEA ocupada de ingresos bajos más reducidos (7% y 10%).

Gráfico.- 6.3-21



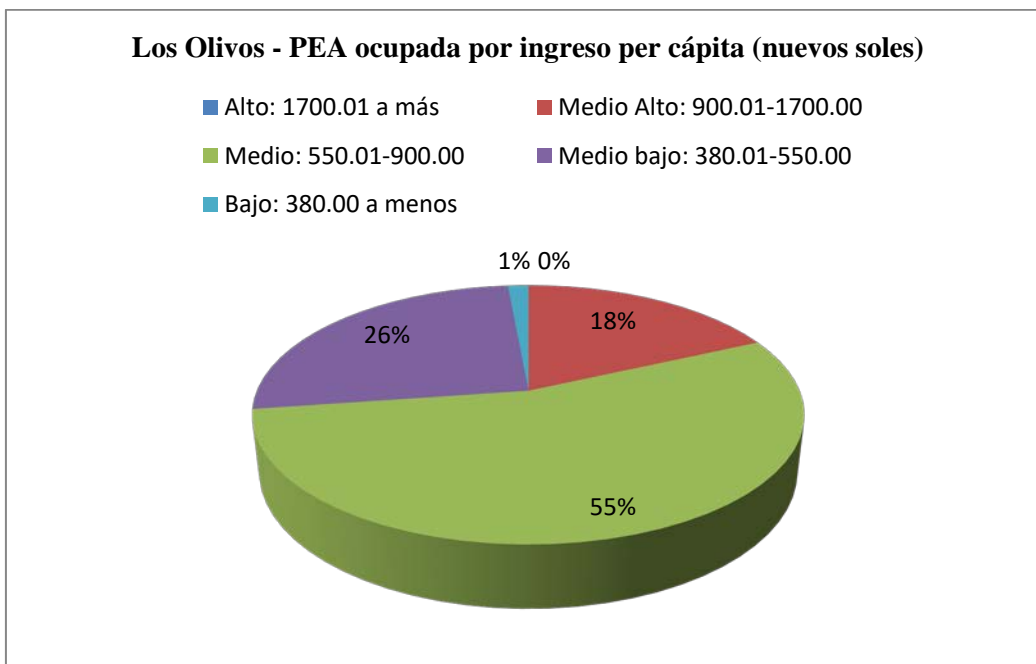
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-22



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-23



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

**Lima Sur** (ver cuadro 6.3-4 y gráficos 6.3-24 y 6.3-25), el panorama es casi similar que en el área Norte, pero con mayor volumen en los estratos de ingresos medios. La PEA ocupada con ingresos per cápita medio (30%) es de 474,684 personas y medio bajo (51%) de 791,907 personas, son los que predominan. Asimismo se puede apreciar que un 19% de la PEA ocupada tiene ingresos per cápita medio altos y un 6% tiene ingresos bajos. Los distritos que destacan por tener la PEA ocupada con menor remuneración son Villa El Salvador y Villa María del Triunfo.

Los distritos balnearios como, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar, presentan mayor proporción de la PEA ocupada con ingresos medio bajos, medios y medios altos.

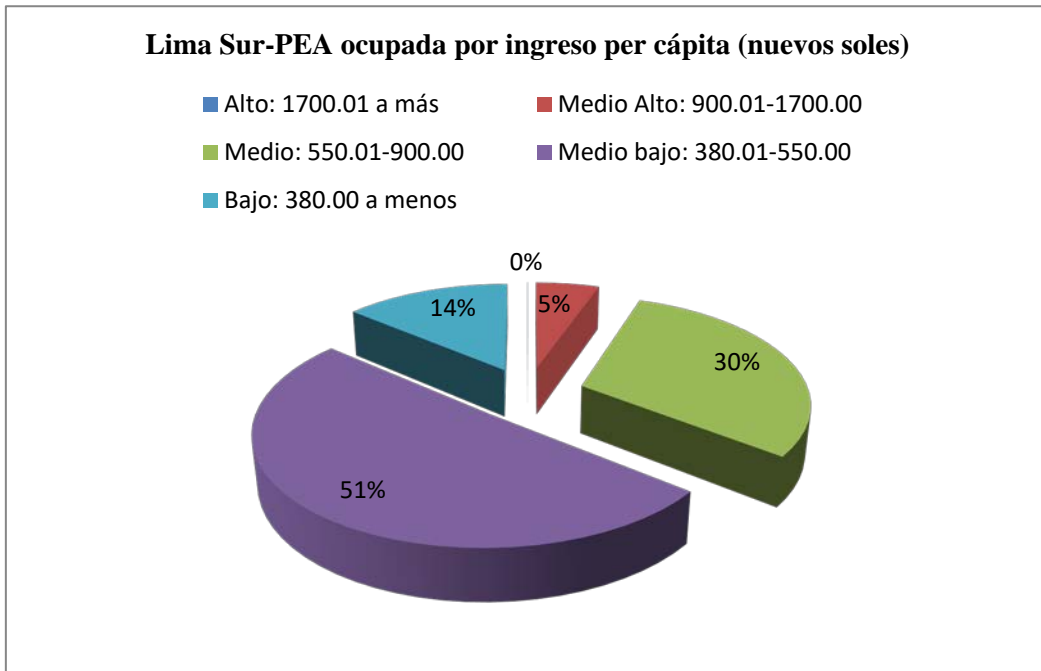
Los distritos de características rurales como Lurín, Pachacamac y Cieneguilla, contienen mayor proporción de la PEA ocupada con ingresos per cápita medio bajo y medio. Los estratos de la PEA con ingresos altos, sólo asoman en el distrito de Chorrillos con 497 personas.

Cuadro 6.3-4 Lima Sur PEA ocupada por ingreso per cápita

Distrito	Estrato				
	PEA ocupada por ingreso per cápita (nuevos soles)				
	Alto: S/. 1700.01 a más	Medio Alto: S/. 900.01-S/ 1700.00	Medio: S/. 550.01- S/. 900.00	Medio bajo: S/ 380.01- S/. 550.00	Bajo: S/. 380.00 a menos
<b>Chorrillos</b>	497	<b>53,605</b>	<b>97,417</b>	<b>111,461</b>	17,408
Cieneguilla	4	1,025	5,596	8,503	2,821
Lurín	8	327	14,022	34,758	12,556
Pachacamac	12	303	10,353	38,097	18,384
Pucusana	0	96	1,319	4,876	3,837
Punta Hermosa	74	677	2,707	1,944	125
Punta Negra	0	334	2,337	1,850	249
San Bartolo	4	425	2,287	2,218	590
<b>San Juan de Miraflores</b>	0	25,181	<b>145,477</b>	<b>147,466</b>	40,925
Santa María del Mar	0	23	54	11	0
<b>Villa El Salvador</b>	0	105	<b>86,128</b>	<b>238,882</b>	<b>54,651</b>
<b>Villa María del Triunfo</b>	0	1,080	<b>106,987</b>	<b>201,841</b>	<b>65,000</b>
<b>Total</b>	599	83,181	474,684	791,907	216,546

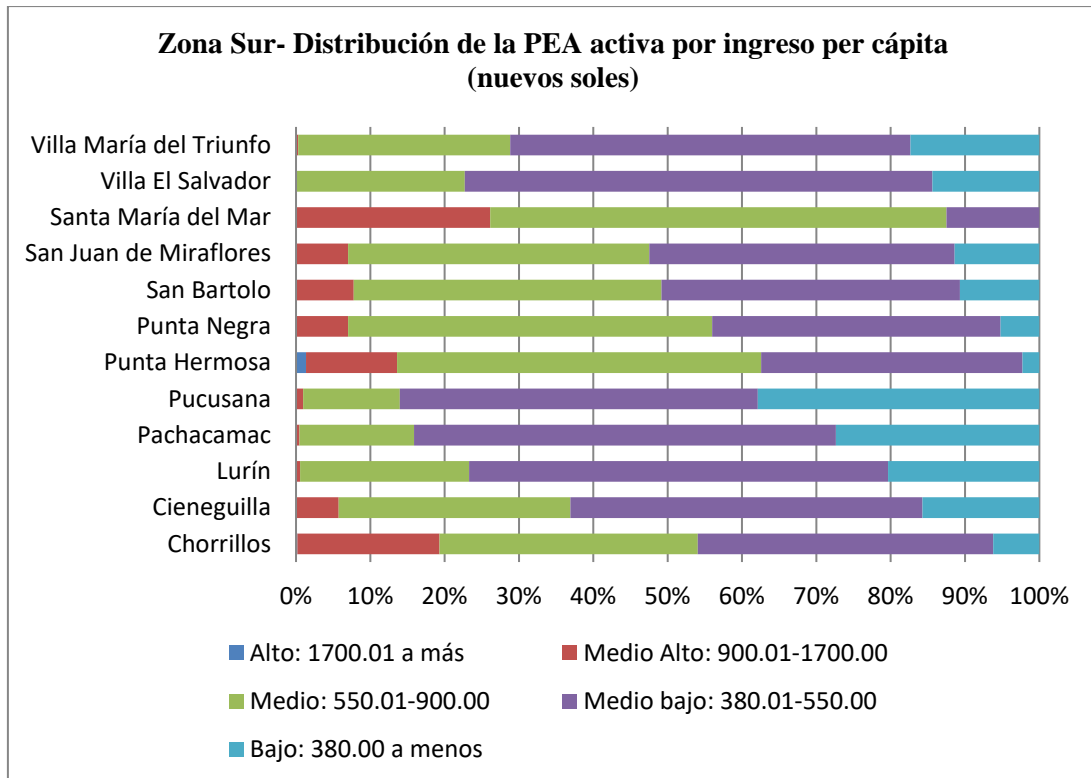
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-24



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-25



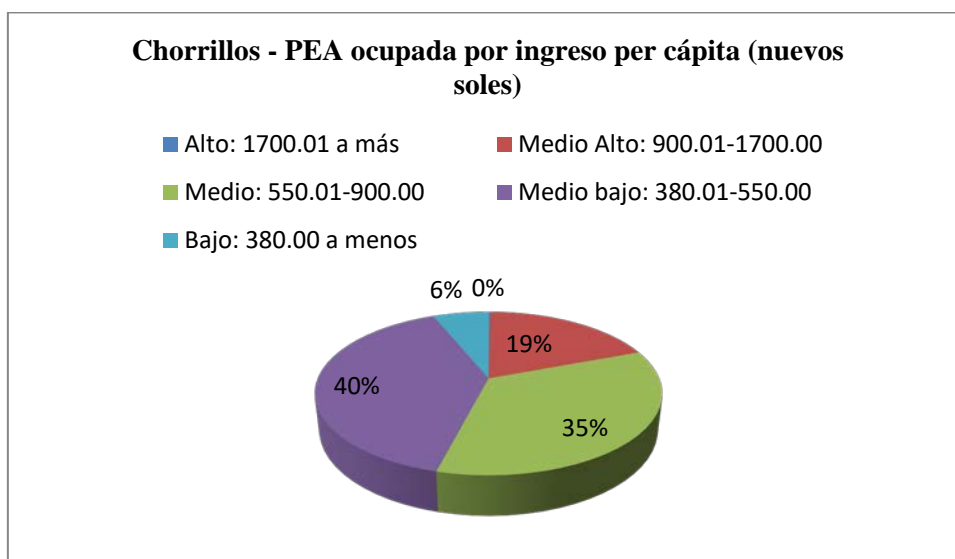
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

A nivel distrital, sobre los distritos más significativos y que tiene mayor dinámica urbana, la situación es la siguiente:

- En el distrito de Chorrillos (ver gráfico 6.3-26), los estratos con ingresos medio bajo y medio son los que predominan, con valores de 40% y 35% respectivamente. La PEA ocupada con ingresos per cápita bajo es del orden del 6% y con ingresos medios altos 19%.
- San Juan de Miraflores (ver gráfico 6.3-27), la PEA ocupada con ingresos medios y medios bajos se equiparan, con 41% cada una. Con un 11% la PEA ocupada con ingresos per cápita bajo y un 7% con ingresos per cápita medio alto.
- Villa El Salvador (ver gráfico 6.3-28), la mayor proporción de la PEA ocupada la ocupa la de ingresos medio bajos, con un 63%, seguida de un 23% del estrato de ingresos per cápita medio de 23% y 14% con ingresos bajos.
- En Villa María del Triunfo (ver gráfico 6.3-29), la PEA ocupada con ingresos medio bajo sobresale con un 54%, seguida de los estratos que perciben un ingreso per cápita medio con el 29% y los estratos con ingresos bajos con 17%.

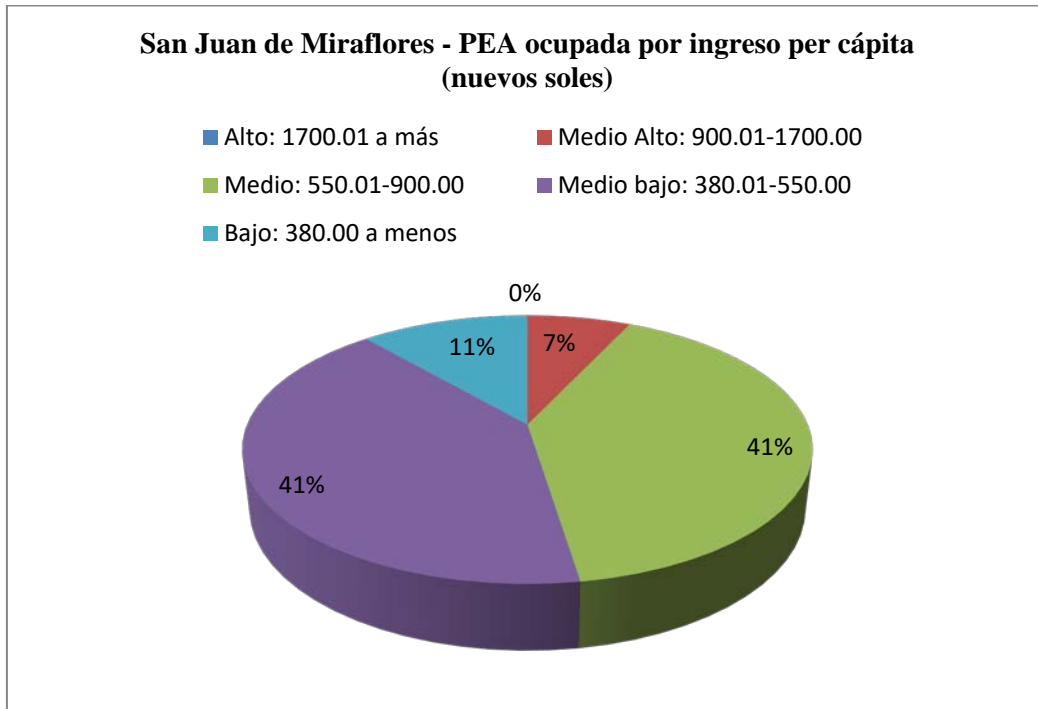
La constante en esta área, es la PEA ocupada con ingreso per cápita medio bajo, es decir aquellos que perciben un salario u honorario que fluctúa entre los S/. 390.01 y S/. 550.00, le sigue los estratos de ingresos per cápita medios.

Gráfico.- 6.3-26



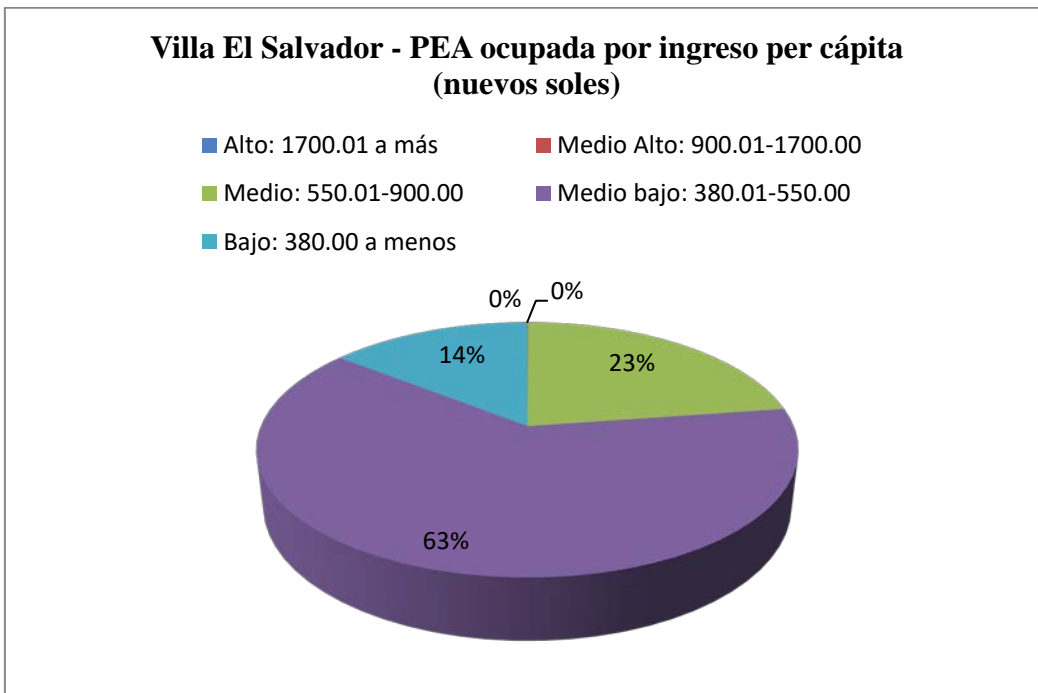
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-27



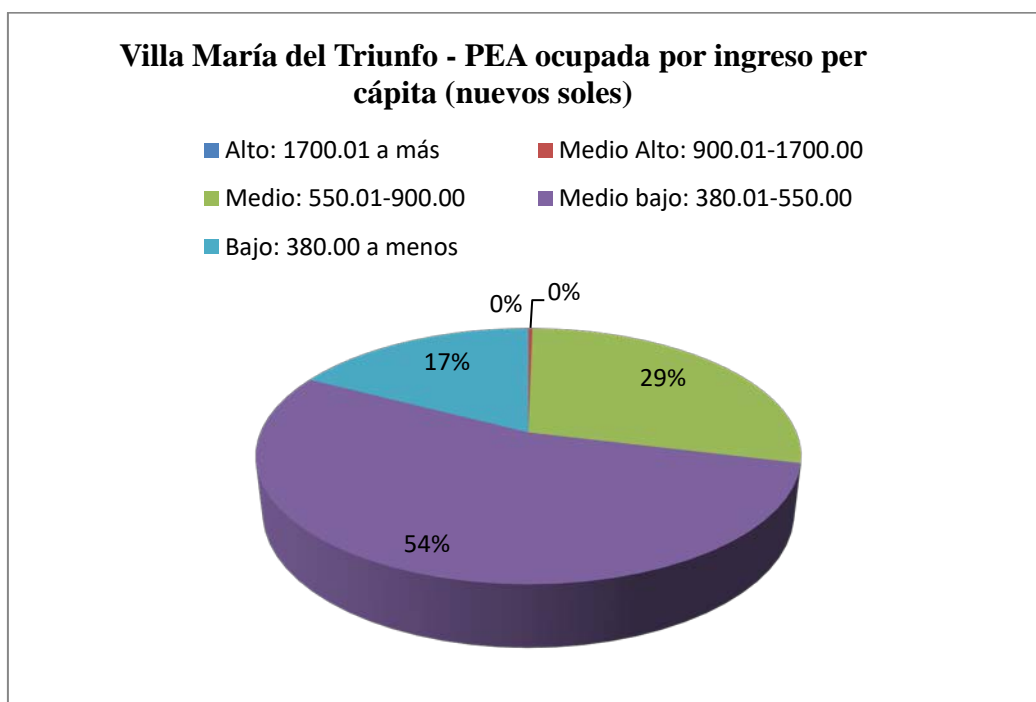
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-28



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-29



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

En el área Oeste o Callao (ver cuadro 6.3-5 y gráficos 6.3-30 y 6.3-31), se presenta una equiparidad entre los estratos de ingresos per cápita medio (38%) y medio bajo (39%), esto representa 338,387 y 328,911 personas respectivamente.

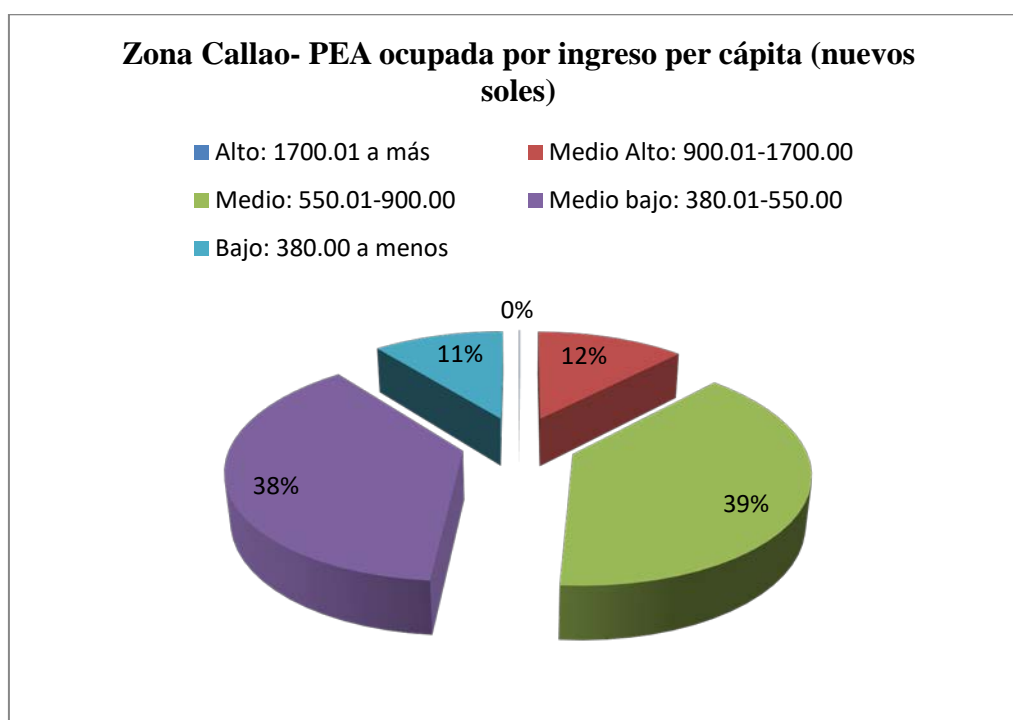
La PEA ocupada con ingresos per cápita bajos es del orden del 11% y de los estratos con ingresos altos del orden del 12%. Destacan por el mayor volumen de personas en los estratos medio bajo y medio el Cercado del Callao y Ventanilla. Los distritos con estratos de mayor ingreso per cápita son, La Punta, La Perla y Bellavista, con ingresos per cápita de predominancia medio alto, es decir con ingresos que fluctúan entre los S/. 900.01 y S/. 1,700.00.

Cuadro.- 6.3-5 Callao PEA ocupada por ingreso per cápita

Distrito	Estrato				
	PEA ocupada por ingreso per cápita (nuevos soles)				
	Alto: S/.1700.01 a más	Medio Alto: S/. 900.01- S/. 1700.00	Medio: S/. 550.01- S/. 900.00	Medio bajo: S/. 380.01-S/ 550.00	Bajo: S/. 380.00 a menos
Bellavista	161	34,412	39,319	1,131	0
<b>Callao</b>	0	27,890	<b>195,490</b>	<b>172,001</b>	14,206
Carmen de la Legua Reynoso	0	139	25,575	15,668	157
La Perla	66	34,267	25,945	656	27
La Punta	287	3,836	10	0	0
<b>Ventanilla</b>	0	5,074	<b>52,048</b>	<b>139,455</b>	78,661
<b>Total</b>	514	105,618	338,387	328,911	93,051

Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

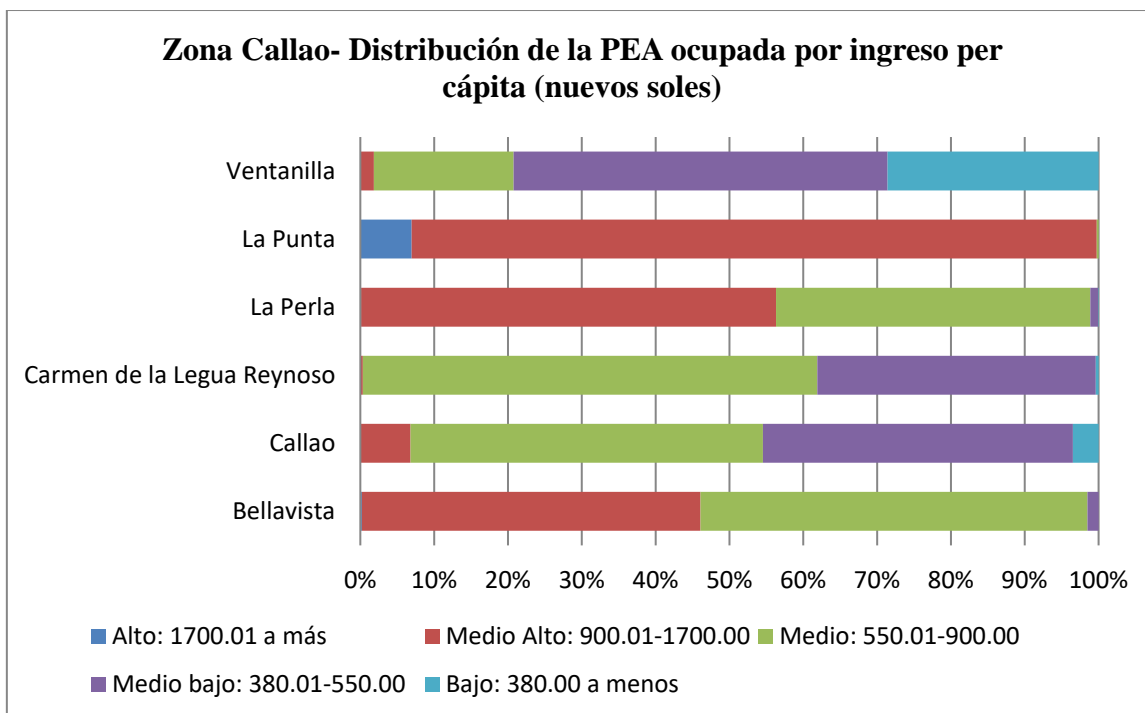
Gráfico.- 6.3-30



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.



Gráfico.- 6.3-31



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

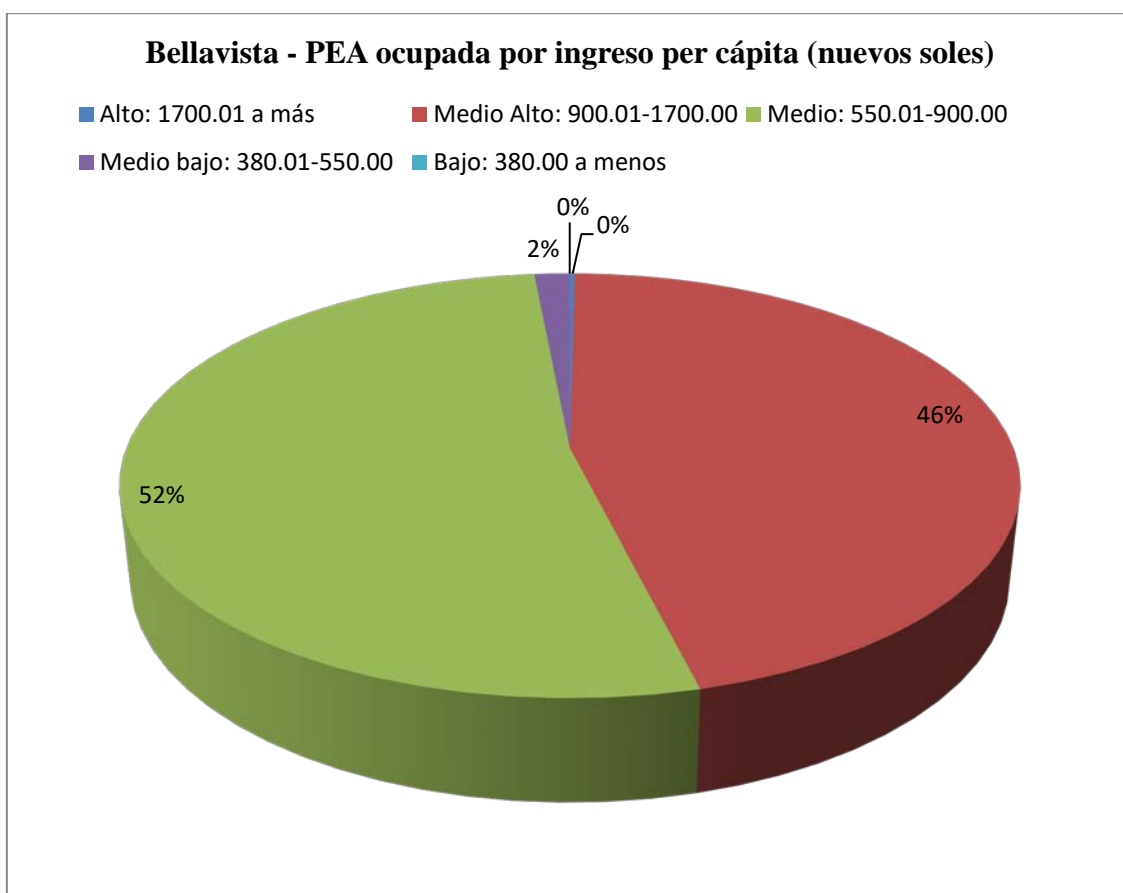
A nivel distrital la situación es como sigue:

- El distrito de Bellavista (ver gráfico 6.3-32) tiene una predominancia de estratos con ingresos medios (52%) y medio alto (46%). El estrato de ingreso alto sólo representa el 2%, mientras que el estrato de ingresos bajos no existe.
- En el Cercado del Callao (ver gráfico 6.3-33), la PEA ocupada de ingresos medios (48%) y la de ingresos medio bajo tiene una mayor predominancia, frente a estratos de ingresos per cápita medio alto (7%) y bajo (3%).
- En el distrito de Carmen de la Legua Reynoso (ver gráfico 6.3-34), la predominancia la tiene los estratos de ingresos medios (62%), seguidos de el estrato de ingreso per cápita medio bajo (38%). Estratos con ingresos per cápita alto y bajo casi son imperceptibles.
- La Perla (ver gráfico 6.3-35), exhibe una predominancia del estrato de ingresos per cápita medio alto (56%), seguido del estrato de ingresos per cápita medio (43%).
- La Punta (ver gráfico 6.3-36) presenta de forma categórica una predominancia de la PEA activa con ingresos medio alto (93%), seguido del estrato alto (7%). Estratos de ingresos per cápita bajo no existen.

- Ventanilla (ver gráfico 6.3-37), el distrito con mayor proporción de la PEA ocupada con ingresos bajo (28%) y medio bajo (51%), seguido del estrato con ingreso per cápita medio (19%).

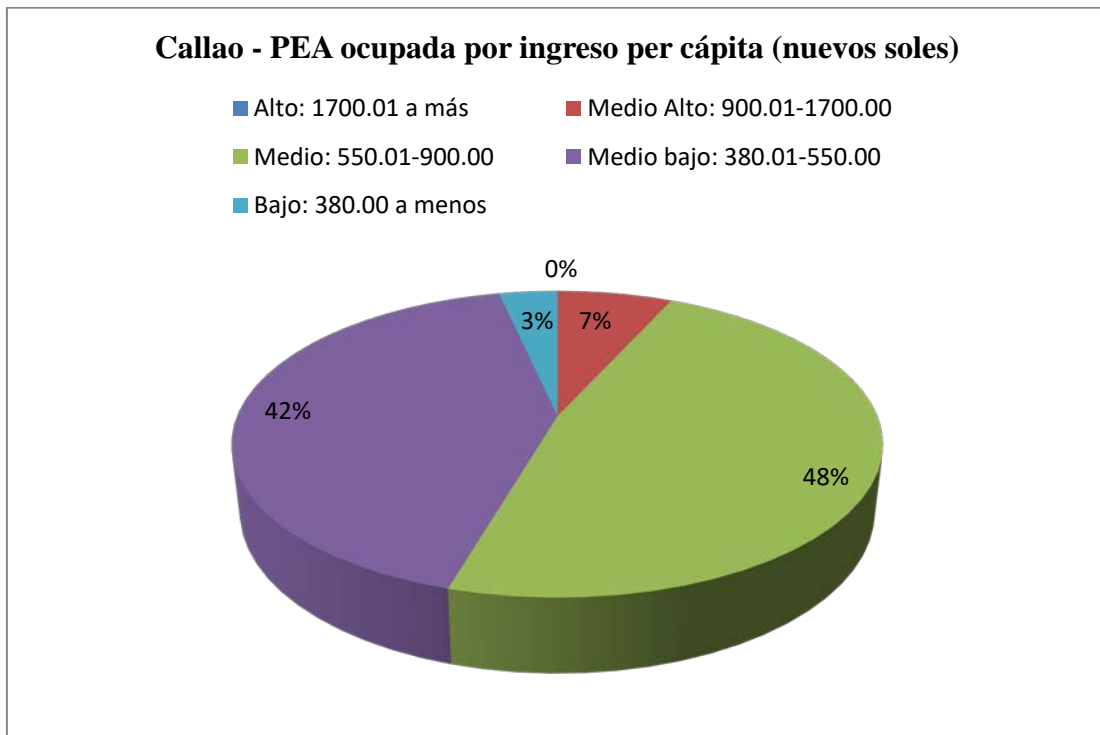
A modo de conclusión, es una área que exhibe marcadas diferencias en cuanto al ingreso, distritos como Bellavista, La Perla y La Punta tienen una gran proporción de su PEA ocupada con mejores ingresos, es decir entre los S/. 900.01 y los S/. 1,700.00. Lo contrario sucede en Ventanilla y el Cercado del Callao, donde los estratos medio y medio bajo tienen una apreciable predominancia.

Gráfico 6.3-32



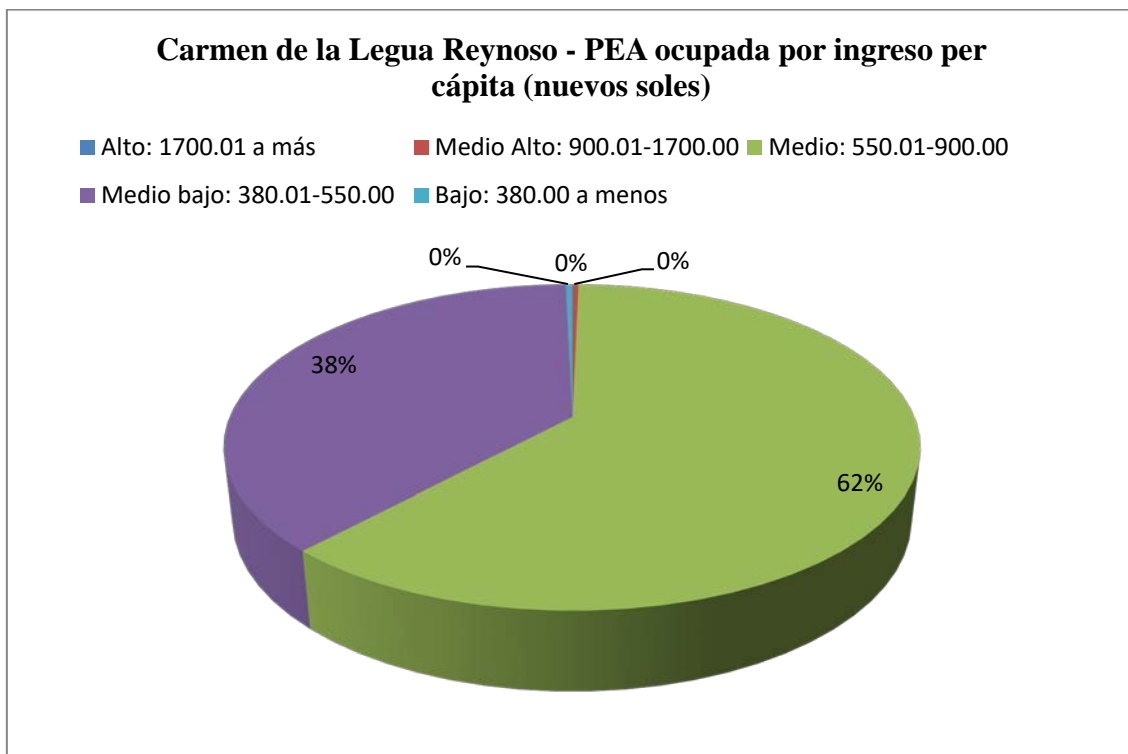
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.3-33



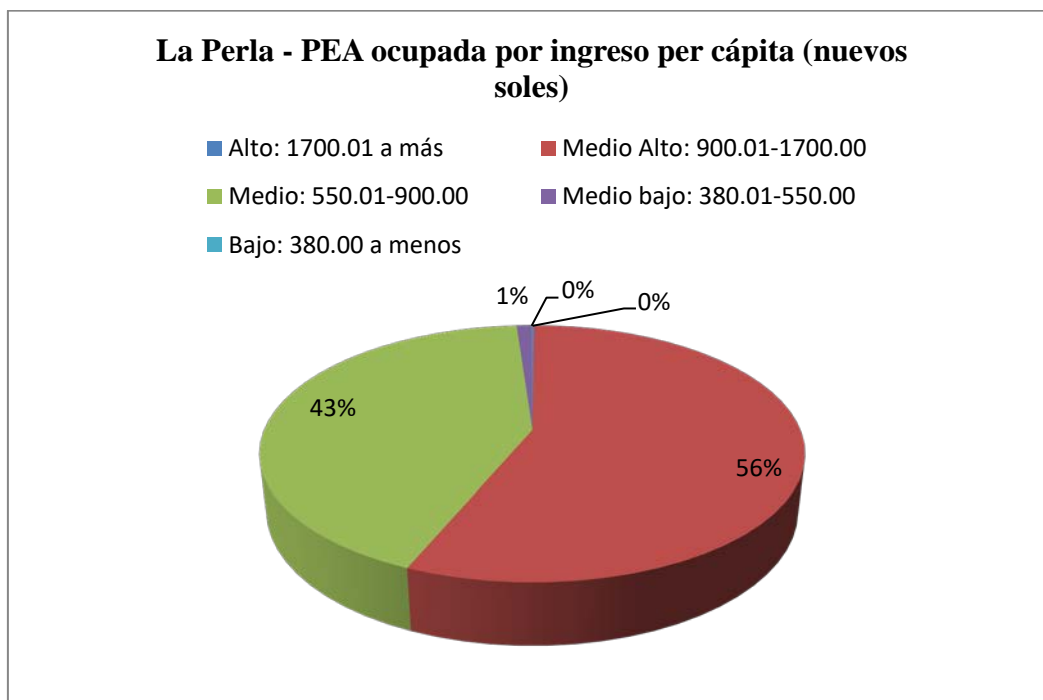
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.3-34



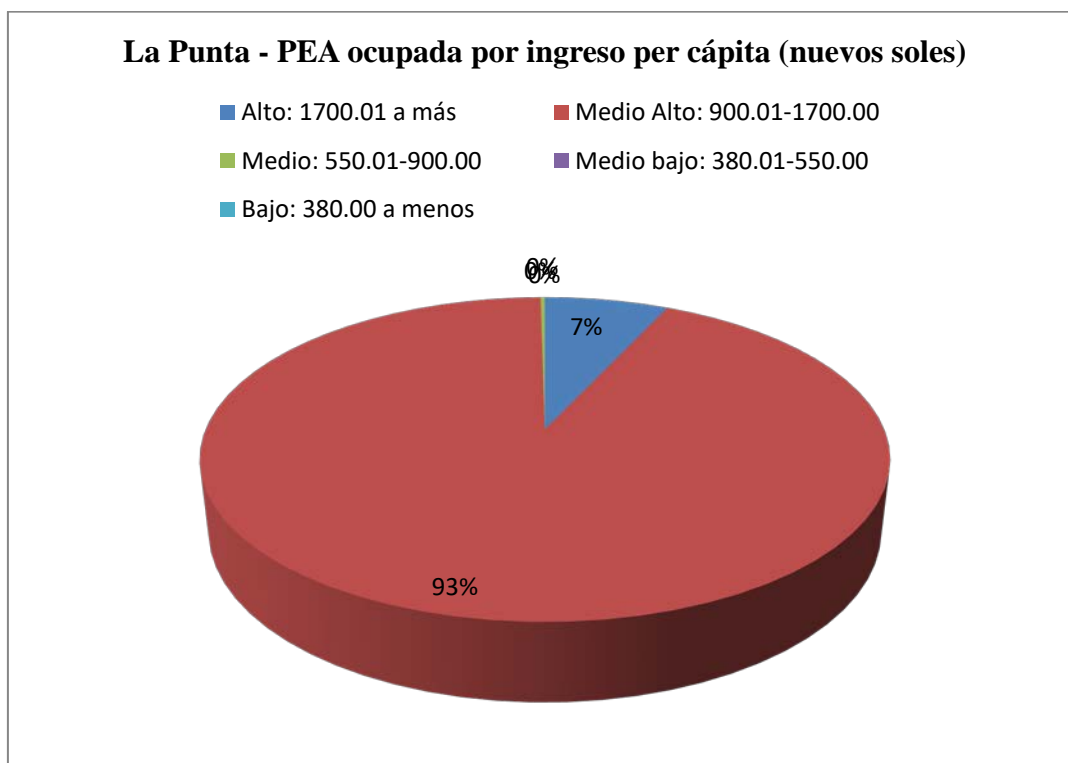
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.3-35



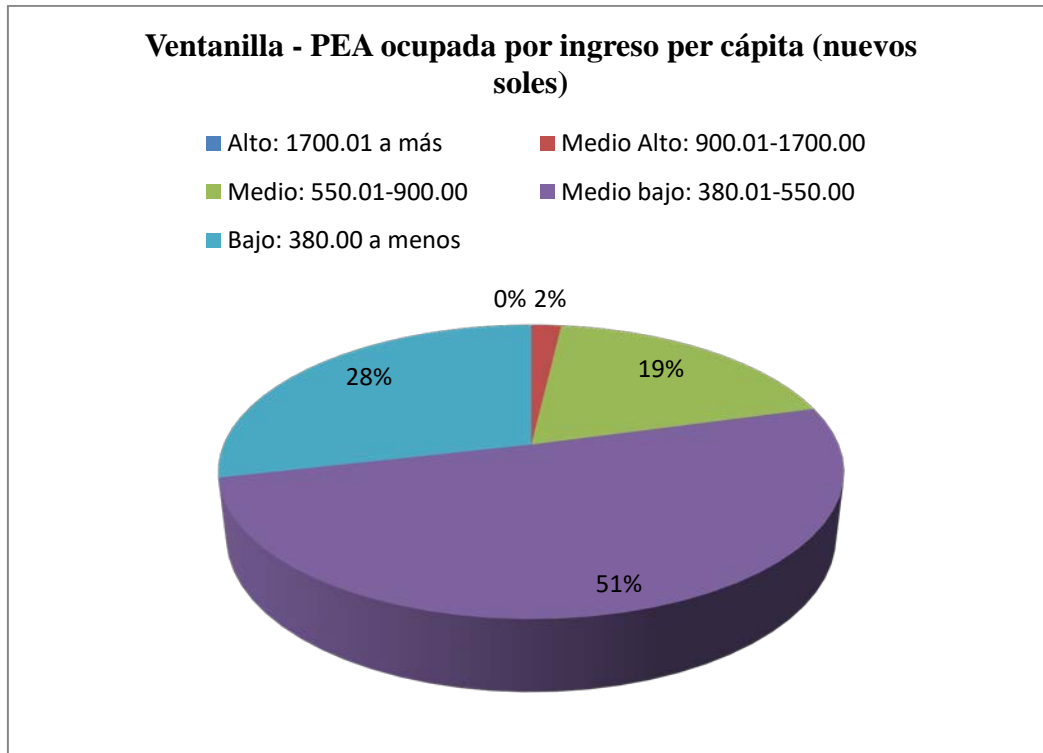
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.3-36



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.3-37



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

De manera consolidada (ver mapa 6.3-1), podemos concluir, que:

- La RML (ver gráfico 6.3- 38) presenta un 4 % de su PEA ocupada con ingresos per cápita altos, un 14% con medio altos, un 37% con ingresos per cápita medios, un 35% con ingresos per cápita medio bajo y un 10% con ingresos bajos. Entonces podemos afirmar que un 45% (medio bajo + bajo) de su PEA ocupada presenta ingresos per cápita por debajo de los S/. 550.00 y por lo tanto no tiene mucha capacidad económica para realizar sus desplazamientos.
- Efectivamente, los estratos que se pueden considerar más afectados en su movilidad, por la escases de recursos económicos, son sin lugar a dudas los **medio bajo**, con ingresos de entre S/. 380.01 y S/. 550.00 y el **bajo**, con ingresos per cápita de menos de S/380.01., pues tienen que destinar según sea su canasta básica familiar, un apreciable porcentaje para desplazamientos.
- Por áreas notamos que son las áreas Este, Norte y Sur las que albergan mayor PEA ocupada con ingresos per cápita medio bajos y bajo, con 1'120,136, 950,635 y 1'008,453 personas respectivamente. Por lo tanto podemos afirmar

que el área Este es la que presenta menor disponibilidad de recursos económicos para efectuar sus desplazamientos (ver cuadro 6.3-6).

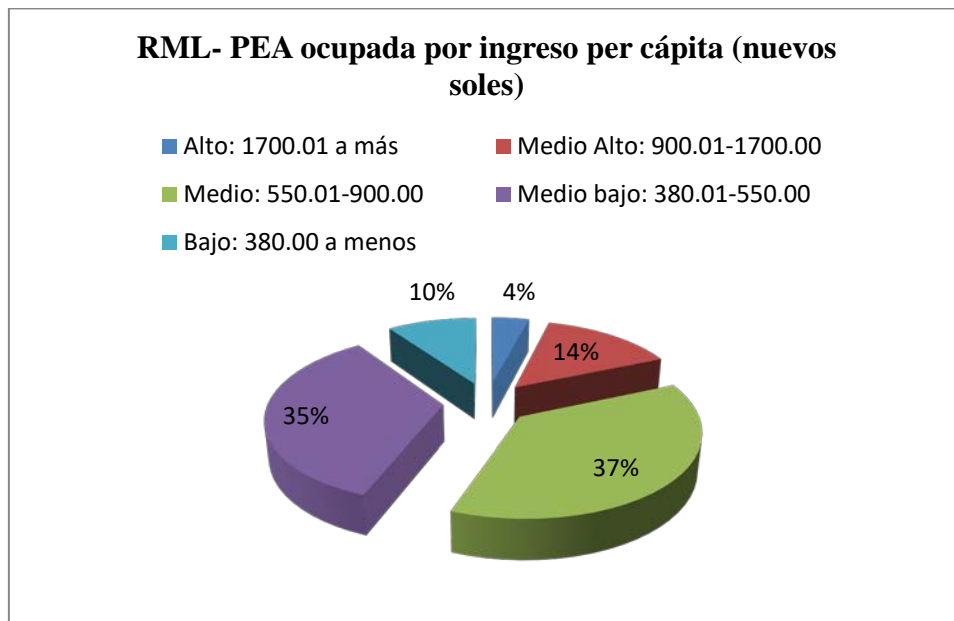
- El área de Lima Centro (ver cuadro 6.3-6) presenta la menor cantidad de la PEA ocupada con ingresos per cápita bajo y mayor proporción en los estratos medio y medio alto, además de presentar un total de 298,391 personas con niveles altos de ingresos.
- El Callao (ver gráfico 6.3-40) denota un cierto equilibrio en la proporción de los estratos con mayor y menor ingreso per cápita, es decir, los estratos medio alto y medio casi se equiparan con los estratos medio bajo y bajo.

Cuadro.- 6.3-6 RML- PEA ocupada por ingreso per cápita

Áreas	Alto: S/.1700.01 a más	Medio Alto: S/ 900.01- S/.1700.00	Medio: S/. 550.01- S/. 900.00	Medio bajo: S/.380.01- S/. 550.00	Bajo: S/. 380.00 a menos	Medio bajo + Bajo
<b>Lima Centro</b>	298,391	735,342	565,074	161,804	15,923	177,727
<b>Lima Sur</b>	599	83,181	474,684	791,907	216,546	1'008,453
<b>Lima Norte</b>	13	121,881	985,719	747,392	203,243	950,635
<b>Lima Este</b>	38,991	161,213	724,069	840,824	279,312	1'120,136
<b>Callao</b>	514	105,618	338,387	328,911	93,051	421,962
<b>RML</b>	338,508	1,207,235	3,087,933	2,870,838	808,075	3'678,913

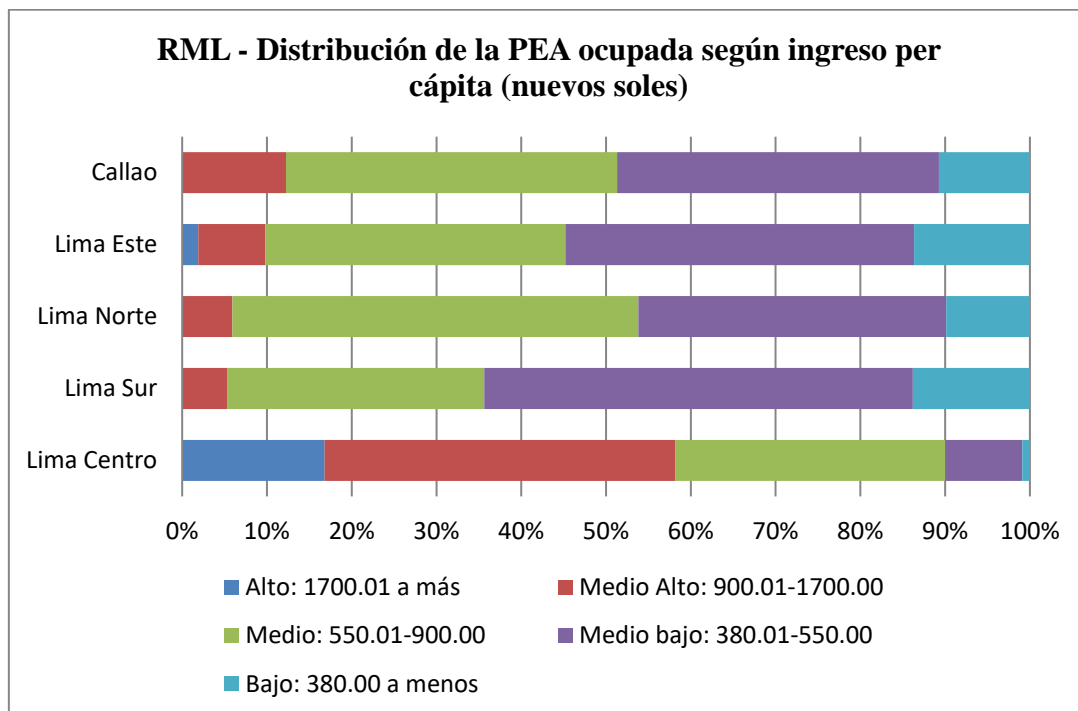
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-38



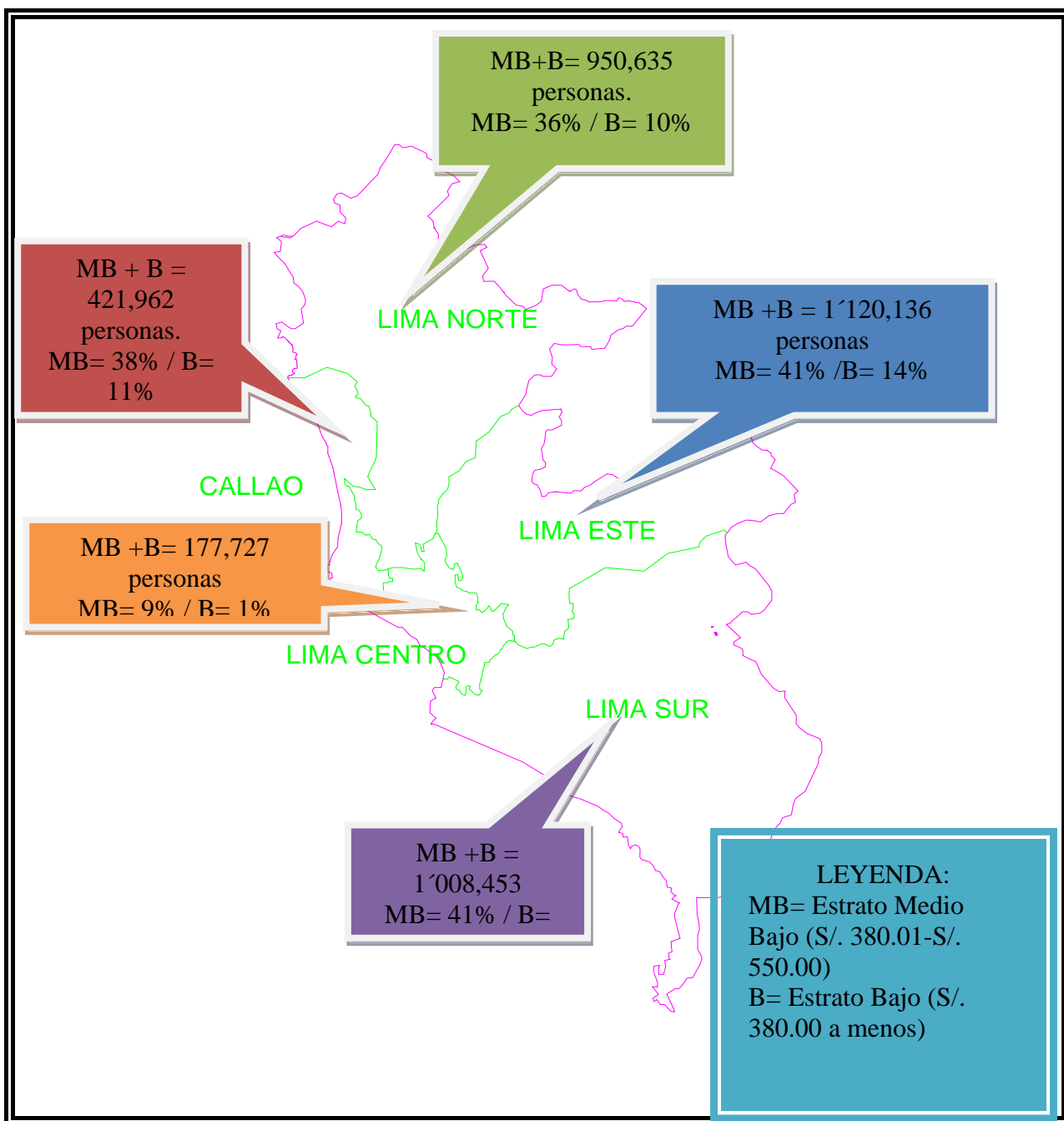
Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico.- 6.3-39



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Mapa 6.3-1 RML - PEA activa con ingresos per cápita medio bajo y bajo



Elaboración propia. Fuente: Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.



## 6.4. Pobreza Urbana

Pau Avellaneda (2007) afirma que, de la dimensión que asuma el fenómeno de la pobreza y del nivel de segregación socio espacial que presenta la ciudad y en este caso la RML, dependerá en buena medida las pautas de movilidad de sus habitantes y el uso que hagan del espacio metropolitano.

Efectivamente la pobreza urbana será un factor de incidencia capital en las oportunidades de desplazamiento o movilidad urbana del poblador de la RML, le permitirá entre otras cosas: elegir el modo de desplazamiento; optimizar el tiempo para desplazarse y definir la distancia a recorrer.

La pobreza es un término o concepto multidimensional, condición que le irroga diversos métodos para analizarla, medirla y cuantificarla<sup>4</sup>.

Según el Observatorio Urbano Desco (2010) la pobreza urbana del tipo “monetaria”<sup>5</sup> se localiza en las áreas periféricas la RML.

La Provincia de Lima en cuanto a este indicador tiene un incidencia de pobreza total de 1'373,810 personas que representa el 18% de su población, 56,107 personas se encuentran en pobreza extrema<sup>6</sup> (0.9%). El gasto per cápita en nuevos soles a precios de Lima Metropolitana es de S/. 556.00 nuevos soles (Censo 2007 INEI).

En cuanto a la “pobreza no monetaria” la población con al menos 1 Necesidad Básica Insatisfecha (NBI) es 1'784,151 personas y con 2 o más NBI 338,220 personas (Censo 2007 INEI).

La provincia del Callao observa en cuanto a la “pobreza monetaria” un índice de pobreza total de 194,148 personas que representa el 18.8% de su población total y una incidencia de pobreza extrema de 0.3% (7,088 personas). Observa un gasto per cápita en soles con precios de Lima Metropolitana de S/. 514.7 nuevos soles (Censo 2007 INEI).

En cuanto a la “pobreza no monetaria” la población al menos con 1 NBI es de 224,092 personas y con 2 o más NBI 41,614 personas (Censo 2007 INEI).

Según el Cuadro 6.4-1, las condiciones de pobreza urbana son las siguientes:

---

<sup>4</sup> La pobreza se puede aproximar cuantitativamente a partir de los siguientes métodos (a) La pobreza según el método de la Línea de Pobreza por Consumo (b) La pobreza según el método de la Línea de Pobreza por Ingreso (c) La pobreza según el método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) (d) La pobreza según el Método Integrado (e) La pobreza según el Método de los Niveles Socioeconómicos.

<sup>5</sup> Medida que indica que el gasto de consumo por persona es menor que el gasto mínimo para satisfacer las necesidades básicas.

<sup>6</sup> La pobreza extrema es el estado más severo de pobreza. Cuando las personas no pueden satisfacer varias de las necesidades básicas para vivir como alimento, agua potable, techo, sanidad, y cuidado de la salud.

A nivel de áreas, en Lima Centro el 7.53% de su población total se encuentra en condición de pobreza monetaria, de las cuales 2,784 se encuentran en pobreza monetaria extrema (0.15%). Estos valores son los más bajos de la RML.

En el área Lima Norte las condiciones de pobreza urbana se agudizan: el 20.12% de su población se encuentra en condición de pobreza monetaria y el 0.82% en pobreza monetaria extrema.

En Lima Sur, el 22.44 % de su población se encuentra en condiciones de pobreza monetaria y el 0.98 % en pobreza monetaria extrema.

En Lima Este, el 21.94% de su población aqueja pobreza urbana y el 0.99 % pobreza monetaria extrema.

En el Callao, el 22.14 % de su población se encuentra en pobreza monetaria y el 0.81 % en condiciones de pobreza monetaria extrema.

Observando el mismo cuadro, podemos indicar que a nivel distrital por áreas que:

En Lima Centro, los distritos en condiciones de pobreza monetaria apreciables son: La Victoria (13.05%), Cercado de Lima (11.50%) y el Rímac (14.01%), este último ostenta el mayor valor porcentual de pobreza extrema (0.40%).

En Lima Norte, los distritos que presentan mayor proporción de población en pobreza monetaria son: Puente Piedra (31.30%), Ancón (23.68%), Santa Rosa (24.92%) y Carabayllo (29.91%), este último presenta la mayor proporción de población en condición de pobreza extrema (2.07%).

Lima Sur es el área que presenta la mayor cantidad de distritos con índice de pobreza monetaria de toda la RML, estos son los más apreciables: San Juan de Miraflores (19.27%), Villa El Salvador (22.07%), Lurín (26.77%) y Villa María del Triunfo (27.31%), este último presenta el mayor índice de pobreza extrema entre ellos (1.60%).

Lima Este por su lado, acusa los siguientes distritos en condición de pobreza monetaria: San Juan de Lurigancho (22.43%), El Agustino (19.57%), Ate-Vitarte (24.11%) y Lurigancho (27.40%), siendo este último el que ostenta el mayor índice de pobreza extrema (1.65%).

En el Callao se puede apreciar que son Carmen de la Legua (20.17%) y Ventanilla (34.46%) los distritos que presentan la mayor proporción de población en condición de pobreza monetaria, este último tiene además el 1.7% de su población en condición de pobreza extrema.

Analizando el mismo cuadro 6.4-1, apreciamos a nivel de áreas que: Lima Centro presenta mayor gasto per cápita mensual en transporte, en relación con la canasta básica<sup>7</sup> (S/. 124.65 nuevos soles). En lo que respecta al gasto diario per cápita en transporte podemos distinguir que es de S/. 6.23 nuevos soles, este valor es el más alto de la RML. A nivel distrital son los distritos de San Isidro (S/. 157.06 nuevos soles), San Borja (S/. 131.95 nuevos soles), Miraflores (S/. 156.83 nuevos soles) y Magdalena del Mar (S/. 130.32 nuevos soles) los que registran mayor gasto per cápita mensual en transporte y por ende mayor gasto per cápita diario en transporte, registrando los mayores valores los distritos de San Isidro (S/. 7.85 nuevos soles) y Miraflores (S/. 7.84 nuevos soles) . En líneas generales, casi todos los distritos presentan gastos per cápita en transporte por encima de los S/. 100.00 nuevos soles. Las excepciones son La Victoria con S/. 99.42 nuevos soles y el Rímac con S/.96.30 nuevos soles.

En Lima Norte los distritos que presenta mayor gasto per cápita mensual en transporte, en relación con la canasta básica son: San Martín de Porres (S/. 90.94 nuevos soles), Los Olivos (S/. 90.56 nuevos soles), Comas (S/. 82.88 nuevos soles) e Independencia (S/. 84.36%). A nivel de área presenta un gasto promedio per cápita mensual en transporte de S/. 81.23 nuevos soles, siendo este el más bajo de la RML. Con relación al gasto per cápita diario en transporte observamos que en esta área el promedio es de S/. 4.06 nuevos soles, destacando los distritos de San Martín de Porres (S/.4.55 nuevos soles) y Los Olivos (S/. 4.53 nuevos soles).

En Lima Sur, en cuanto al gasto promedio per cápita mensual en transporte, apreciamos la cantidad de S/. 81.63 nuevos soles con un promedio diario de S/. 4.08, cifra muy parecida al área de Lima Norte. Destacan los distritos de San Juan de Miraflores (S/. 84.31nuevos soles) y Chorrillos (S/. 92.61 nuevos soles) en el gasto per cápita mensual y también en el gasto diario con S/. 4.22 nuevos soles y S/. 4.21 nuevos soles respectivamente.

Lima Este, presenta un panorama parecido a las áreas Lima Sur y Norte, con excepción del distrito de la Molina que presenta un gasto per cápita mensual de S/. 136.06 nuevos soles y un gasto diario de S/. 6.80 nuevos soles, siendo este muy semejante a los valores de Lima Centro y uno de los más altos de la RML. Además destacan con mayor gasto

---

<sup>7</sup> Una canasta básica puede definirse como el conjunto de productos que cubren las necesidades nutricionales mínimas de la población, los cuales son seleccionados de acuerdo a su aporte calórico y frecuencia de consumo, expresados en cantidades que permiten satisfacer, por lo menos, las necesidades de un individuo promedio de una población de referencia. A febrero del 2010 la canasta básica es de S/. 2,212 nuevos soles.

percápita mensual en transporte los distritos de Chaclacayo (S/. 94.21 nuevos soles), Santa Anita (S/. 87.22 nuevos soles), El Agustino (S/. 82.68 nuevos soles) y Ate-Vitarte (S/. 80.29 nuevos soles).

El Callao presenta un panorama más diverso, en cuanto al gasto percápita mensual en transporte en sus distritos. Por ejemplo, distritos como: Ventanilla (S/. 70.50 nuevos soles) y Carmen de la Legua (S/. 81.71 nuevos soles) tienen diferencias considerables en comparación con los distritos de Bellavista (S/: 111.60 nuevos soles), La Perla (S/. 114.64 nuevos soles) y La Punta (S/. 144.53 nuevos soles).

Lo expuesto anteriormente nos indica que la RML en relación a la pobreza urbana presenta un área central consolidada con bajos niveles de pobreza monetaria y de necesidades básicas insatisfechas. Sus áreas periféricas presentan casi la misma proporción de la población en pobreza monetaria y bastante similitud de la población en pobreza extrema entre las áreas de Lima Sur y Lima Norte, mientras que Lima Este presenta mayor proporción de la población de pobreza extrema.

Esta situación de pobreza urbana, esencialmente la del tipo monetaria, hace que los recursos económicos para efectuar desplazamientos sean bastantes escasos, sobretodo en las áreas periféricas, donde los valores promedios en gasto diario percápita en transporte fluctúa entre los S/. 3.30 nuevos soles y los S/. 4.70 nuevos soles y que precisamente servirán para cubrir distancias considerables a los centros de empleo.

La población de las áreas de Lima Norte, Lima Sur y Lima Este en cuanto al gasto percápita mensual y diario realiza en materia de transporte urbano, tienen valores bastante homogéneos.

La población del Callao presenta una condición bastante heterogénea, en lo que a gasto percápita mensual y diario en transporte asume, mientras que por un lado, registra valores muy similares a algunos distritos de Lima Centro (Breña, San Luis y Cercado de Lima), por otro lado distritos como Ventanilla y Carmen de la Legua registran valores similares a los de las áreas periféricas.

Cuadro 6.4-1 RML- Pobreza Urbana y gasto per cápita en transporte

	Distrito	Pobreza Urbana				Canasta Básica Familiar (03/2010) S/. 2,212. Gasto en transporte (16.45%) per cápita S/. 93.63			Población Total	% de participación de la pobreza urbana (pobreza total)	% de participación de la pobreza urbana (pobreza extrema)
		Monetaria		No Monetaria (NBI)		Gasto per cápita (S.) mensual	Gasto per cápita en transporte (S/.) mensual	Gasto per cápita en transporte (S/.) diario (considerando 20 días laborables)			
		Pobreza total (hab.)	Pobreza extrema (hab.)	al menos 1 NBI (hab.)	2 o más NBI (hab.)						
1	La Victoria	25,142	514	36,927	2,708	604.40	99.42	4.97	192,724	13.05	0.27
2	Santiago de Surco	15,115	379	20,207	2,306	767.60	126.27	6.31	289,597	5.22	0.13
3	Cercado de Lima	34,446	699	50,898	6,095	631.60	103.90	5.19	299,493	11.50	0.23
4	Rimac	24,678	710	36,903	6,625	585.40	96.30	4.81	176,169	14.01	0.40
5	Surquillo	5,728	66	9,873	500	730.40	120.15	6.01	89,283	6.42	0.07
6	San Miguel	5,842	72	9,298	658	779.80	128.28	6.41	129,107	4.52	0.06
7	San Borja	3,372	51	3,511	283	802.10	131.95	6.60	105,076	3.21	0.05
8	San Luis	4,597	59	8,472	481	664.30	109.28	5.46	54,634	8.41	0.11
9	Breña	6,031	88	9,171	670	686.80	112.98	5.65	81,909	7.36	0.11
10	Miraflores	1,566	8	2,194	82	953.40	156.83	7.84	85,065	1.84	0.01
11	Pueblo Libre	2,644	31	4,376	279	810.70	133.36	6.67	74,164	3.57	0.04
12	Jesús María	2,033	18	2,615	73	831.10	136.72	6.84	66,171	3.07	0.03
13	Lince	2,469	26	3,730	257	785.70	129.25	6.46	55,242	4.47	0.05
14	San Isidro	739	2	1,102	32	954.80	157.06	7.85	58,056	1.27	0.00
15	Magdalena del Mar	2,173	24	3,413	245	792.20	130.32	6.52	50,764	4.28	0.05

16	Barranco	2,139	37	3,001	280	744.10	122.40	6.12	33,903	6.31	0.11
<b>Lima Centro</b>		<b>138,714</b>	<b>2,784</b>	<b>205,691</b>	<b>21,574</b>	<b>757.78</b>	<b>124.65</b>	<b>6.23</b>	<b>1,841,357</b>	<b>7.53</b>	<b>0.15</b>
17	San Martín de Porres	87,964	2,428	123,129	11,900	552.80	90.94	4.55	579,561	15.18	0.42
18	Comas	94,599	2,904	125,464	18,482	503.80	82.88	4.14	486,977	19.43	0.60
19	Independencia	38,140	1,065	57,630	8,941	512.80	84.36	4.22	207,647	18.37	0.51
20	Puente Piedra	73,108	3,944	100,563	26,450	422.70	69.53	3.48	233,602	31.30	1.69
21	Carabayllo	63,817	4,418	70,553	16,696	437.60	71.99	3.60	213,386	29.91	2.07
22	Ancón	7,900	313	10,058	2,583	485.60	79.88	3.99	33,367	23.68	0.94
23	Santa Rosa	2,717	178	2,848	610	484.40	79.68	3.98	10,903	24.92	1.63
24	Los Olivos	50,988	1,889	48,420	5,145	550.50	90.56	4.53	318,140	16.03	0.59
<b>Lima Norte</b>		<b>419,233</b>	<b>17,139</b>	<b>538,665</b>	<b>90,807</b>	<b>493.78</b>	<b>81.23</b>	<b>4.06</b>	<b>2,083,583</b>	<b>20.12</b>	<b>0.82</b>
25	San Juan de Miraflores	69,897	2,365	98,431	16,014	512.50	84.31	4.22	362,643	19.27	0.65
26	Villa María del Triunfo	103,372	6,066	114,578	27,504	447.20	73.56	3.68	378,470	27.31	1.60
27	Villa El Salvador	84,275	2,667	107,307	18,358	473.80	77.94	3.90	381,790	22.07	0.70
28	Chorrillos	45,540	1,322	63,360	11,773	563.00	92.61	4.63	286,977	15.87	0.46
29	Lurín	16,846	849	21,556	5,106	455.10	74.86	3.74	62,940	26.77	1.35
30	Punta Hermosa	1,285	69	1,298	272	511.90	84.21	4.21	5,762	22.30	1.20
31	Cieneguilla	7,235	394	6,286	1,473	463.50	76.25	3.81	26,725	27.07	1.47
32	Pucusana	3,476	267	4,878	1,889	409.20	67.31	3.37	10,633	32.69	2.51
33	San Bartolo	1,507	62	1,749	351	482.30	79.34	3.97	5,812	25.93	1.07
34	Punta Negra	1,403	78	1,234	205	471.70	77.59	3.88	5,284	26.55	1.48
35	Pachacamac	23,431	1,450	30,294	9,262	409.80	67.41	3.37	68,441	34.24	2.12
36	Santa María del Mar	7	0	29	4	754.90	124.18	6.21	761	0.92	0.00
<b>Lima Sur</b>		<b>358,274</b>	<b>15,589</b>	<b>451,000</b>	<b>92,211</b>	<b>496.24</b>	<b>81.63</b>	<b>4.08</b>	<b>1,596,238</b>	<b>22.44</b>	<b>0.98</b>
37	San Juan de Lurigancho	219,533	10,367	282,040	67,760	470.70	77.43	3.87	898,443	24.43	1.15
38	El Agustino	35,279	1,069	45,673	6,516	502.70	82.69	4.13	180,262	19.57	0.59
39	Ate Vitarte	115,301	5,578	149,453	40,269	488.10	80.29	4.01	478,278	24.11	1.17

40	Lurigancho	46,411	2,790	54,864	12,582	467.10	76.84	3.84	169,359	27.40	1.65
41	Chaclacayo	5,635	118	6,620	1,129	572.70	94.21	4.71	41,110	13.71	0.29
42	La Molina	4,702	54	6,456	530	827.10	136.06	6.80	132,498	3.55	0.04
43	Santa Anita	30,460	619	43,689	4,842	530.20	87.22	4.36	184,614	16.50	0.34
<b>Lima Este</b>		<b>457,321</b>	<b>20,595</b>	<b>588,795</b>	<b>133,628</b>	<b>551.23</b>	<b>90.68</b>	<b>4.53</b>	<b>2,084,564</b>	<b>21.94</b>	<b>0.99</b>
1	Callao	80,288	2,100	90,760	12,446	514.30	84.60	4.23	415,888	19.31	0.50
2	Bellavista	5,693	80	8,432	364	678.40	111.60	5.58	75,163	7.57	0.11
3	La Perla	3,897	35	5,746	304	696.90	114.64	5.73	61,698	6.32	0.06
4	Carmen de la Legua	8,444	147	8,730	535	496.70	81.71	4.09	41,863	20.17	0.35
5	Ventanilla	95,753	4,725	110,315	27,965	428.60	70.50	3.53	277,895	34.46	1.70
6	La Punta	73	1	109	0	878.60	144.53	7.23	4,370	1.67	0.02
Callao		194,148	7,088	224,092	41,614	615.58	101.26	5.06	876,877	22.14	0.81

Elaboración propia en base a Censo 2007, INEI.

## 6.5. Análisis del costo del pasaje

El costo de los desplazamientos es un factor importante para establecer el impacto de las tarifas del transporte de urbano sobre el salario mínimo.

Según cifras del Censo 2007 (INEI) el gasto per cápita mensual en transporte, en nuevos soles, de acuerdo a los precios de Lima Metropolitana en promedio es de S/. 535.35 nuevos soles<sup>8</sup>, y de acuerdo al porcentaje de participación en la canasta básica del rubro transporte del orden de los 16.45%, podemos establecer que para la RML el gasto en transporte por persona mensual es del orden de los S/. 88.07 nuevos soles. Por lo tanto podemos precisar que conociendo que el salario mínimo vital es del orden de los S/. 675.00 nuevos soles, el gasto mensual en transporte representa el 13.05% del salario mínimo vital<sup>9</sup>.

Por otro lado, sabemos que no todos los trabajadores de las áreas periféricas y que se encuentran en condición de pobreza urbana monetaria son dependientes, según datos del Equipo de Estudio JICA 2005, el 74.1% de las familias en pobreza tiene trabajadores independientes, muchos de ellos viven de los trabajos esporádicos o “cachuelos”, cuyos ingresos se encuentran por debajo de los S/. 300.00 nuevos soles. Esta condición implica necesariamente el aumento de la participación del gasto en transporte mensual per cápita hasta niveles que superan el 40% de los ingresos (ver cuadro 6.5-1).

Sin embargo, conforme aumenta el salario, la proporción del gasto en transporte per cápita mensual disminuye considerablemente.

---

<sup>8</sup> Se calculó de acuerdo al promedio entre el gasto per cápita de la provincia de Lima y El Callao, que son S/. 556.00 nuevos soles y S/.514.70 nuevos soles respectivamente.

<sup>9</sup> En América Latina el impacto de las tarifas sobre las economías familiares, precisamente sobre el salario mínimo, es bastante elevado en ciudades como Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Río de Janeiro y en Sao Paulo que alcanza el 30.3%, mientras en Lima alcanza la cifra del 8.1 por encima de Buenos Aires (4.6%), Caracas (5.9%), Ciudad de México (7.3%), pero por debajo de Bogotá (10.8%) y Santiago de Chile (13.2%).



Cuadro 6.5-1 Ingresos vs. Costo de transporte

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

**(1) Un mes es considerado como 20días. (2) el valor promedio del rango es aplicado como un ingreso promedio del hogar**

Equipo de estudio JICA, 2005.

Si dividimos por los 20 días útiles que se laboran en un mes en promedio, concluimos que el gasto diario en transporte por persona es de S/. 4.40 nuevos soles. Esto representa que para el acceso directo a las áreas que concentran empleo o equipamiento educativo el poblador más desfavorecido cuenta como máximo S/. 2.20 nuevos soles de ida y una cantidad similar para su regreso a casa. Comúnmente para los residentes en el área de Lima Centro esta cantidad puede ser suficiente, pero para los pobladores de las áreas periféricas, que tiene que efectuar trasbordos en diferentes unidades de transporte, esta cantidad es muy limitada, condicionándolo a efectuar otras estrategias como caminar, usar bicicleta o negociar el pasaje.

El gráfico 6.5-1 describe el costo promedio de un viaje por modo de transporte para 2 km o su equivalente en cuadras (20 cuadras). El taxi cuesta un promedio de 7 nuevos soles, que es el modo más caro, seguido por el carro con 5 nuevos soles. El Bus y el Mototaxi para distancias relativamente cortas (2km.) mantienen una misma tarifa que fluctúan entre los S/. 0.50 y S/. 1.00 nuevo sol. Las tarifas más acordes con la economía de las áreas periféricas es la que ofertan los medios de transporte como las Combis, Coasters y Buses.

Mientras un poblador de Lima Centro gasta en promedio, en desplazarse directo de ida y vuelta, un pasaje de S/. 2.00 nuevos soles, para ir a trabajar dentro de esa misma área concentradora de empleo, un poblador de las áreas periféricas Lima Norte o Lima Sur,

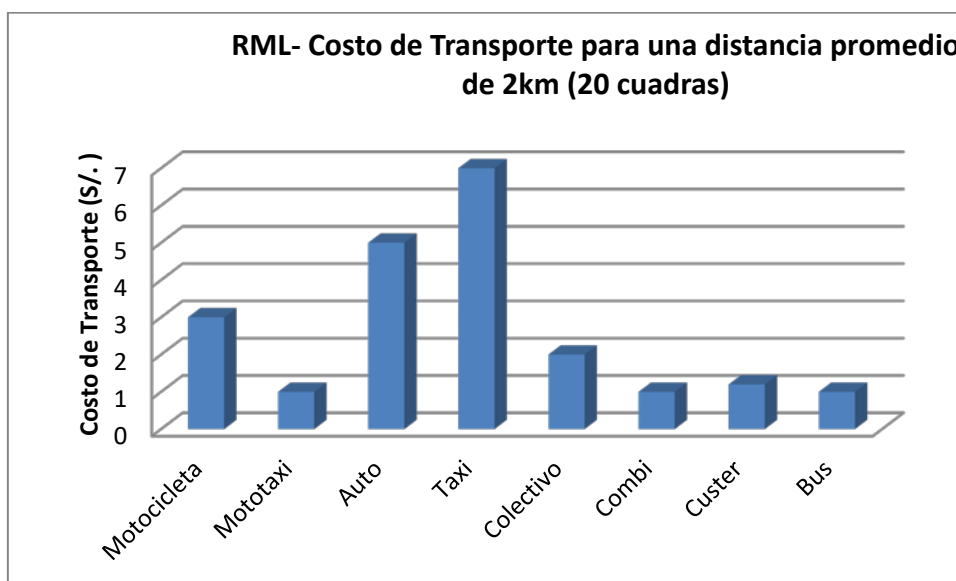
gasta en promedio un pasaje directo de ida y vuelta de S/. 3.00 nuevos soles, como mínimo, y como máximo, utilizando 2 trasbordos, S/. 5.00 nuevos soles, para acceder a la misma área concentradora de empleo. Si su viaje se origina en el área de Lima Este el pasaje puede aumentar a S/. 8.00 nuevos soles. Esto sucede básicamente por el número de trasbordos que se ve obligado a realizar, en promedio 2 trasbordos. El costo de trasbordos en Lima centro es de S/. 0.50 nuevos soles y en las áreas periféricas de S/. 1.00 nuevos soles (ver cuadro 6.5-2). Como podemos observar, el costo de desplazarse hacia o desde Lima Este hacia cualquier otra área es más elevado que hacia o desde otras áreas de la RML.

Cuadro 6.5-2 RML- Gasto promedio entre áreas

ORIGEN	DESTINO	GASTO PROMEDIO DE VIAJE IDA-VUELTA (s/.)		
		DIRECTO	1 TRASBORDO	2 TRASBORDO
LIMA CENTRO	LIMA CENTRO	2.00	3.00	4.00
LIMA CENTRO	LIMA NORTE	3.00	4.00	5.00
LIMA CENTRO	LIMA SUR	3.00	4.00	5.00
LIMA CENTRO	LIMA ESTE	4.00	6.00	8.00
LIMA CENTRO	CALLAO	2.00	3.00	4.00
LIMA SUR	LIMA CENTRO	3.00	4.00	5.00
LIMA SUR	LIMA NORTE	3.00	4.00	5.00
LIMA SUR	LIMA ESTE	7.00	9.00	11.00
LIMA SUR	CALLAO	6.00	7.00	8.00
LIMA NORTE	LIMA CENTRO	3.00	4.00	5.00
LIMA NORTE	LIMA SUR	3.00	4.00	5.00
LIMA NORTE	LIMA ESTE	5.00	7.00	9.00
LIMA NORTE	CALLAO	6.00	8.00	10.00
LIMA ESTE	LIMA CENTRO	4.00	6.00	8.00
LIMA ESTE	LIMA SUR	7.00	9.00	11.00
LIMA ESTE	LIMA NORTE	5.00	7.00	9.00
LIMA ESTE	CALLAO	7.00	9.00	11.00
CALLAO	LIMA CENTRO	2.00	3.00	4.00
CALLAO	LIMA SUR	6.00	7.00	8.00
CALLAO	LIMA NORTE	6.00	8.00	10.00
CALLAO	LIMA ESTE	7.00	9.00	11.00

Elaboración propia en base a Micro Encuesta Viaje-Persona 2011

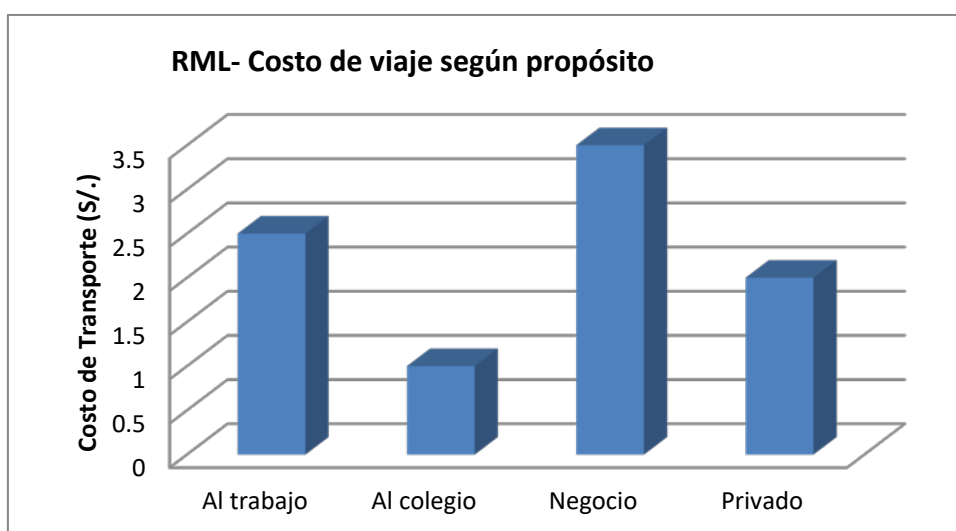
Gráfico 6.5-1



Elaboración propia en base a Micro Encuesta de Viaje Persona 2011.

En el gráfico 6.5-2 se ilustra la diferencia del costo de viaje según propósito. El viaje más costoso es el viaje por “negocio” con un costo promedio de 3.5 nuevos soles, seguido del viaje “al trabajo” con un costo de 2.5 nuevos soles. Los costos de desplazamiento al colegio o a estudiar son los menos costosos, principalmente por que son subsidiados por el propio sistema de movilidad mediante las empresas de transporte. Esto constituye un gran alivio a las débiles economías de las áreas periféricas.

Gráfico 6.5-2



Elaboración propia en base a Micro Encuesta de Viaje Persona 2011.

Las áreas periféricas de la RML y que presentan mayor concentración de pobreza urbana y volumen poblacional son las que asumen mayores costos de desplazamientos, básicamente por la distancia, que les obliga a efectuar trasbordos, y por la inaccesibilidad inmediata al sistema de movilidad, mientras que en el área de Lima Centro o el Callao se asumen menores costos, principalmente por la cercanía a los centros de concentración de empleo y a los equipamientos educativos y por la accesibilidad inmediata al sistema de movilidad.

### **6.6. Desequilibrio del mercado de trabajo distrital en la RML**

Existe una brecha o distancia cada vez mayor producto del proceso de urbanización difusa, entre los empleos que se ofrecen en un determinado sector de un área metropolitana y la mano de obra residente en algún otro sector de esa misma área, que principalmente el transporte urbano no ha podido cubrir eficientemente, lo que genera costos de transporte (en tiempo y dinero) que merman el ingreso familiar, especialmente de los que menos recursos económicos tienen, de modo que los trabajadores, es decir las unidades familiares, y en especial en las ciudades latinoamericanas, toman decisiones de desplazamiento a diario para acceder espacialmente del lugar de residencia al lugar de trabajo del miembro activo del hogar.

Este fenómeno lo podemos evidenciar claramente en la RML, donde la aparición de nuevos centros de empleo, en el área central o en áreas periféricas, generan considerable demanda de viajes, generalmente desde los sectores más desatendidos por el transporte, ubicados en las zonas de pobreza urbana extrema más alejadas de la RML.

A través del presente análisis, deseamos establecer la relación entre oferta de trabajo a nivel distrital y la demanda de la PEA ocupada, afín de identificar el volumen de personas que no laboran en el distrito pero residen allí y desarrollan procesos intensos de “commuting” o viajes diarios al trabajo fuera de la circunscripción distrital.

La inexistencia de información de la PEA ocupada por domicilio o mejor dicho el número de personas que laboran en el distrito y que residen en el mismo, nos genera datos no muy precisos, aún así podemos establecer el número “mínimo” de personas que residen pero no laboran en dicha área distrital, lo que nos permite identificar el remanente mínimo de la PEA ocupada distrital y que consecuentemente realizan

commuting, que contribuye a aumentar el volumen de personas que a diario se trasladan dentro del RML y que activan los procesos de movilidad.

En la RML podemos observar lo siguiente en el cuadro 6.6-1 y el gráfico 6.6-1:

- En relación al mercado de trabajo, existen 1´451,760 puestos de trabajo para una PEA ocupada (Censo 2007) de 3´625,478 personas.
- A nivel de áreas podemos apreciar que existe en Lima Centro una PEA ocupada del orden de los 834,337 personas y 849,545 puestos de trabajo, lo que hace suponer que existe un oferta insatisfecha que será absorbida por otros distritos pertenecientes a otras áreas de la RML.
- Por el contrario en las demás áreas la oferta no satisface la demanda, lo que evidencia que se generan desplazamientos hacia otros distritos en otras áreas de la RML, como el área Lima Sur que presenta una PEA ocupada de 685, 031 personas y un mercado de trabajo del orden de 120,202 puestos; el área Lima Norte, con 859,044 personas del PEA ocupada y un mercado de trabajo de 147,431puestos; el área Lima Este con una PEA ocupada de 896,561 personas y una oferta de trabajo del orden de 232,530 puestos y el área del Callao con una PEA ocupada de 350,505 personas y una oferta laboral de 102,052 puestos de trabajo. Esto evidencia un desequilibrio estructural del mercado de trabajo distrital en cada área y cuya demanda será absorbida por otros distritos de las diferentes áreas.

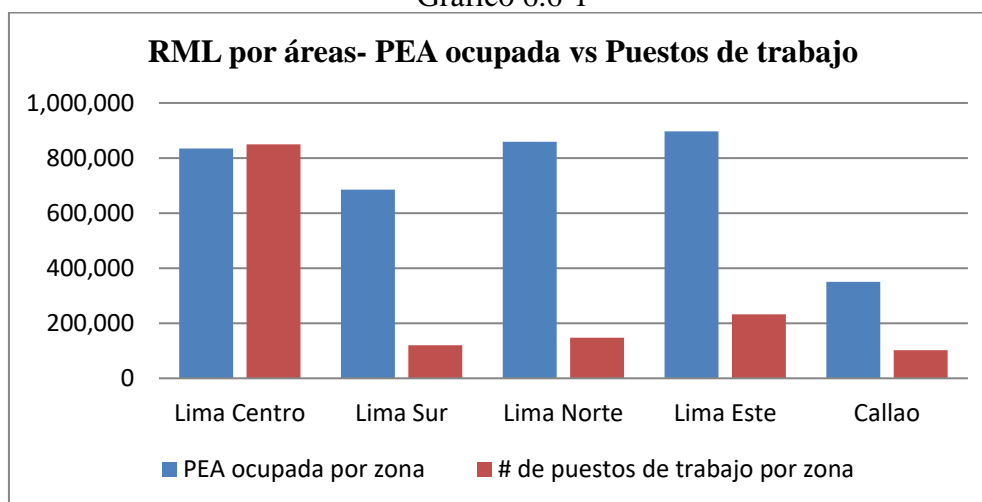
Cuadro 6.6-1 PEA ocupada por área vs. Número de puestos de trabajo por área de la RML

	PEA ocupada por área	# de puestos de trabajo por área <sup>10</sup>
<b>Lima Centro</b>	834,337	849,545
<b>Lima Sur</b>	685,031	120,202
<b>Lima Norte</b>	859,044	147,431
<b>Lima Este</b>	896,561	232,530
<b>Callao</b>	350,505	102,052
<b>RML</b>	3,625,478	1,451,760

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

<sup>10</sup> Empleos formales

Gráfico 6.6-1



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

A nivel distrital, la situación se esclarece más todavía, identificándose los distritos en que la fuerza laboral se encuentra obligada a realizar desplazamientos diarios a sus puestos de trabajo o por el contrario se pueden identificar distritos que más que desarrollar desplazamientos fuera de su ámbito distrital reciben flujos de trabajadores de otros distritos de la RML.

#### Área Lima Centro (ver cuadro 6.6-2, gráfico 6.6-2):

- En el total del área, la PEA ocupada es de 834,337 y la cantidad de puestos de trabajo ocupados es 849,545.
- Se puede apreciar que algunos distritos presentan una oferta desatendida o no satisfecha (valores negativos), como los distritos de **Jesús María, La Victoria, Cercado de Lima, Miraflores, San Isidro y Surquillo**, siendo el distrito de **San Isidro** el que presenta mayor oferta insatisfecha o remanente mínimo, con 116,386 plazas de trabajo no ocupadas por residentes del distrito, seguido por **Miraflores** con 81,544 y **Cercado de Lima** con 45,314 plazas de trabajo.
- En los distritos mencionados es lógicamente apreciado que reciben a diario apreciables masas de fuerza laboral como consecuencia de los procesos de commuting o viajes diarios al trabajo del remanente mínimo de la PEA ocupada distrital que desarrollan los distritos de su entorno o área o de otras áreas.

- Los distritos que ostentan el mayor número de puestos de trabajo son: **Lima** con 173,006 puestos, **San Isidro** con 145,235 puestos, **Miraflores** con 123,854 y **La Victoria** con 93,964 puestos de trabajo a nivel distrital.
- El distrito que presenta la mayor fuerza laboral ocupada es **Santiago de Surco** con 132,591 personas, seguido de **Cercado de Lima** con 127,692 y **La Victoria** con 88,216 personas.
- Los distritos con menor remanente de PEA ocupada son: Lince con 4,385, San Luis con 7,538 y Barranco con 9,189 personas.
- Los distritos con menor oferta insatisfecha son: Jesús María con 2,812, La Victoria con 5,748 y Surquillo con 7,314 personas.

A manera de ir construyendo algunas conclusiones podemos decir que esta área, es la que podríamos denominar como el Center Business District (CBD) ó Distrito Central de Negocios, concentra funciones claramente diferenciadas en los distritos donde predominan mayor fuerza laboral y el remanente mínimo de su PEA ocupada nos advierte por lógica que son **distritos atractores**, estos son: Cercado de Lima (Centro administrativo, financiero, etc.), La Victoria (Distrito de confecciones y comercial), Miraflores (distrito comercial) y San Isidro (Distrito financiero e informacional).

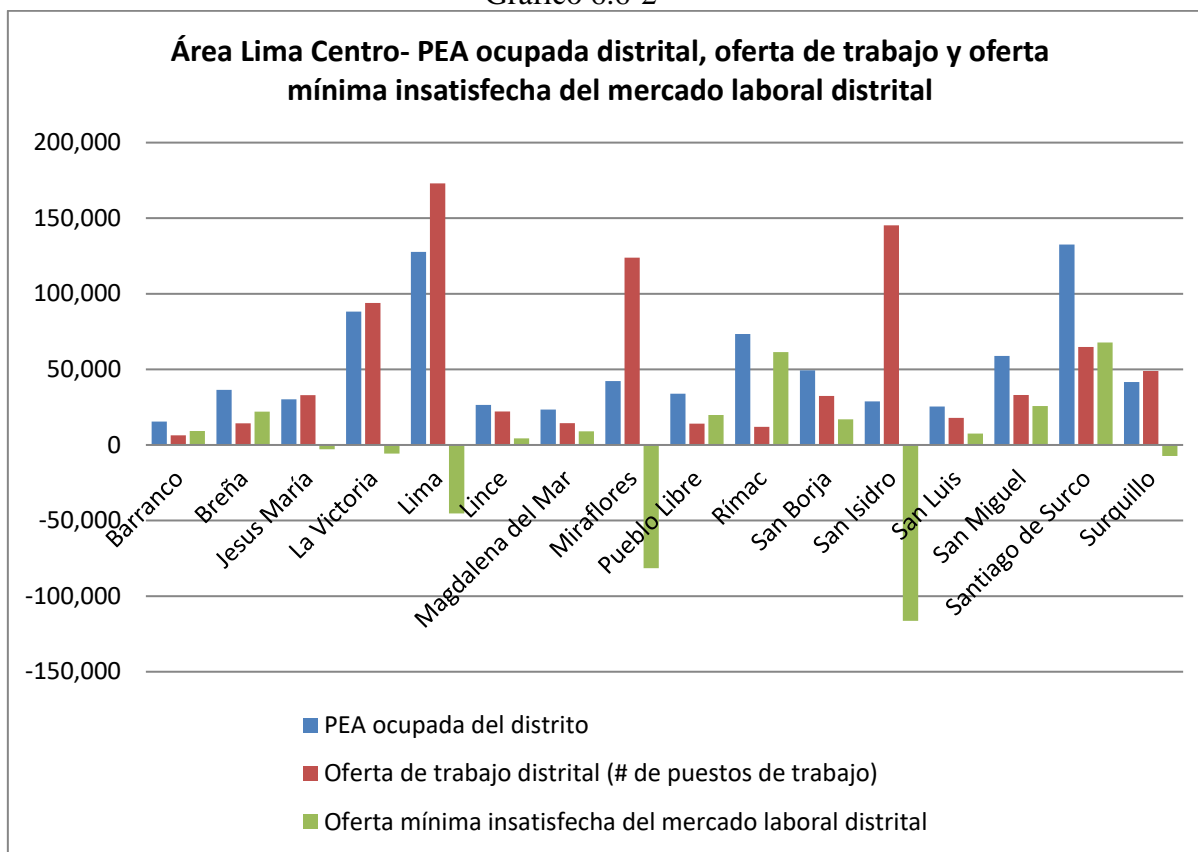
Cuadro 6.6- 2 Área Lima Centro-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y PEA remanente mínima

Distrito	PEA ocupada del distrito	# de puestos de trabajo <sup>11</sup>	Oferta mínima insatisfecha del mercado laboral distrital
Barranco	15,530	6,341	9,189
Breña	36,422	14,363	22,059
Jesús María	30,159	32,971	-2,812
La Victoria	88,216	93,964	-5,748
Lima	127,692	173,006	-45,314
Lince	26,507	22,122	4,385
Magdalena del Mar	23,422	14,405	9,017
Miraflores	42,310	123,854	-81,544
Pueblo Libre	33,915	14,113	19,802
Rímac	73,400	12,012	61,388
San Borja	49,374	32,409	16,965
San Isidro	28,849	145,235	-116,386
San Luis	25,476	17,938	7,538
San Miguel	58,885	33,104	25,781
Santiago de Surco	132,591	64,805	67,786
Surquillo	41,589	48,903	-7,314
Lima Centro	834,337	849,545	

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

<sup>11</sup> Empleos formales.

Gráfico 6.6-2



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

**Área Lima Sur** (ver cuadro 6.6-3 y gráfico 6.6-3):

- El área presenta una PEA ocupada de 685,031 personas y 120,202 puestos de trabajo.
- La presencia de una demanda insatisfecha del mercado de trabajo (valor positivo), nos indica que es una área que presenta una masa laboral apreciable que realiza desplazamiento hacia otros distritos de el área o de otras áreas y que por lo tanto realiza viajes diarios al trabajo o commuting con un volumen considerable de personas.
- Llama poderosamente la atención las cantidades de demanda insatisfecha del mercado laboral, como por ejemplo, **Villa María del Triunfo** con 145,591 personas, **Villa El Salvador** con 134,144 y **San Juan de Miraflores** con 133,005 personas. Esto lógicamente supone que estas casi 500,000 personas como mínimo realizan proceso de commuting muy probablemente hacia el área Lima Centro.
- Los distritos de mayor número de puestos de trabajo son: **Chorrillos** con 38,210 puestos, **Villa El Salvador** con 30,452 y **San Juan de Miraflores** con 24,863 puestos de trabajo.
- Villa María del Triunfo presenta el menor número de puestos de trabajo con relación a los distritos de mayor remanente de la PEA ocupada.



- Los distritos básicamente de naturaleza tipo balneario (Punta negra, Punta Hermosa, Santa María del Mar, Pucusana y San Bartolo) tiene muy poca PEA ocupada residente y también reducido número de puestos de trabajo.
- Por otro lado, los distritos con presencia de áreas rurales (Lurín, Pachacamac y Cieneguilla) ostentan el mayor número de puestos de trabajo con relación a los distritos denominados balnearios.

Entonces podemos afirmar, que esta área, se caracteriza por tener básicamente distritos “expulsores” de gran masa de fuerza laboral como consecuencia de una demanda insatisfecha de puestos de trabajo y que obliga a desarrollar procesos de commuting hacia otros distritos del área o lo más probable hacia las áreas de Lima Centro y Este. Estos son principalmente **Villa María del Triunfo, Villa El Salvador y San Juan de Miraflores.**

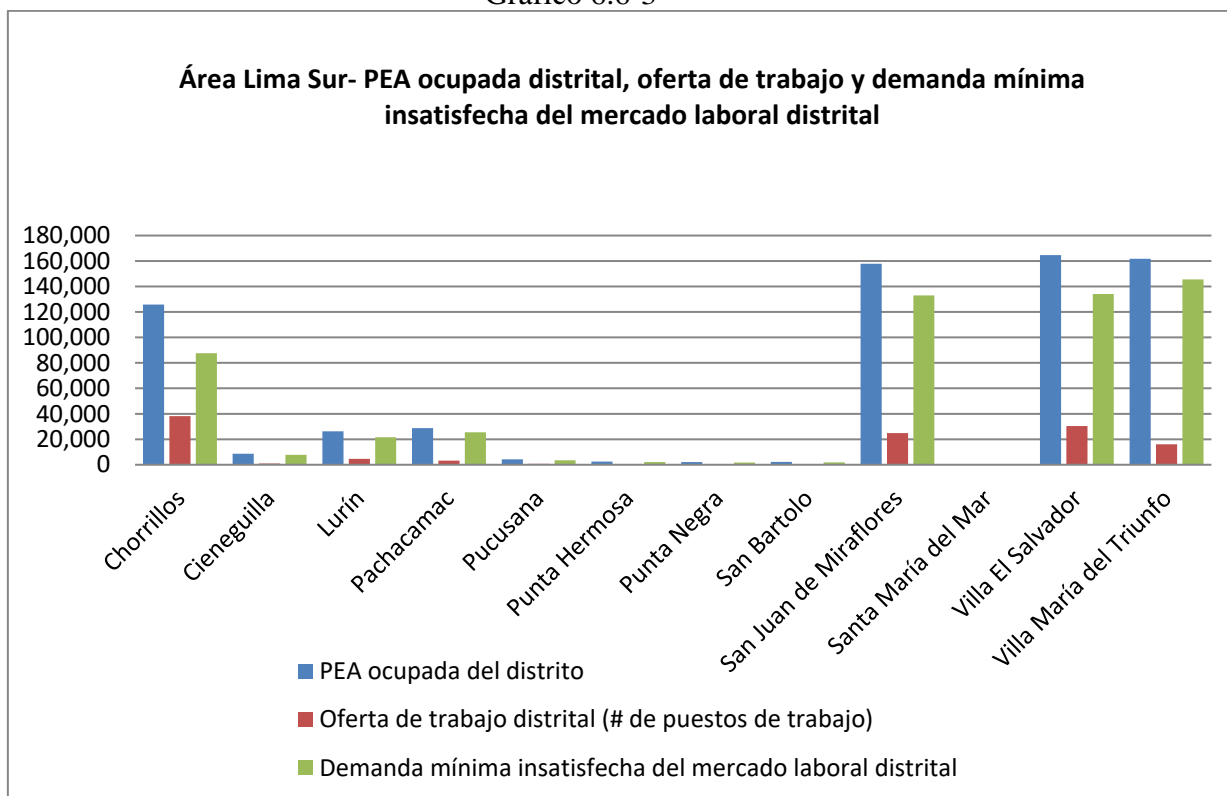
Cuadro 6.6-3 Área Lima Sur-PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y PEA remanente mínima.

Distrito	PEA ocupada del distrito	# de puestos de trabajo <sup>12</sup>	Demanda mínima insatisfecha del mercado laboral distrital
<b>Chorrillos</b>	<b>125,785</b>	<b>38,210</b>	87,575
Cieneguilla	8,661	925	7,736
<b>Lurín</b>	<b>26,275</b>	<b>4,626</b>	<b>21,649</b>
Pachacamac	28,733	3,226	25,507
Pucusana	4,190	670	3,520
Punta Hermosa	2,530	394	2,136
Punta Negra	2,072	363	1,709
San Bartolo	2,271	357	1,914
<b>San Juan de Miraflores</b>	<b>157,868</b>	<b>24,863</b>	<b>133,005</b>
Santa María del Mar	343		343
<b>Villa El Salvador</b>	<b>164,596</b>	<b>30,452</b>	<b>134,144</b>
<b>Villa María del Triunfo</b>	<b>161,707</b>	<b>16,116</b>	<b>145,591</b>
Lima Sur	685,031	120,202	

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

<sup>12</sup> Empleos formales.

Gráfico 6.6-3



**Área Lima Norte** (ver cuadro 6.6-4 y gráfico 6.6-4):

- El área presenta una PEA ocupada de 859,044 y 147,431 puestos de trabajo.
- Los distritos que presentan mayor número de puestos de trabajo son: San Martín de Porres con 40.020, Los Olivos con 31,494 y Comas con 30,007 puestos.
- Los distritos que presentan la PEA ocupada con mayor valor son: **San Martín de Porres** con 242,634, **Comas** con 199,057 y **Los Olivos** con 138,538 personas.
- Los distritos de Independencia, Carabayllo y Puente Piedra presentan una PEA ocupada de 85,128, 85,346 y 91,647 respectivamente.
- Los distritos fronterizos como Ancón y Santa Rosa presentan un número reducido de la PEA ocupada y de puestos de trabajo en comparación con otros distritos del área.

Así como en el área Lima Sur, pero en mayor volumen, en esta área se ubican los distritos denominados “expulsores” de grandes caudales de fuerza laboral, destacan San Martín de Porres, Comas y Los Olivos, distritos que presentan fuertes desequilibrios estructurales del mercado del empleo, la fuerza laboral distrital apabulla totalmente la

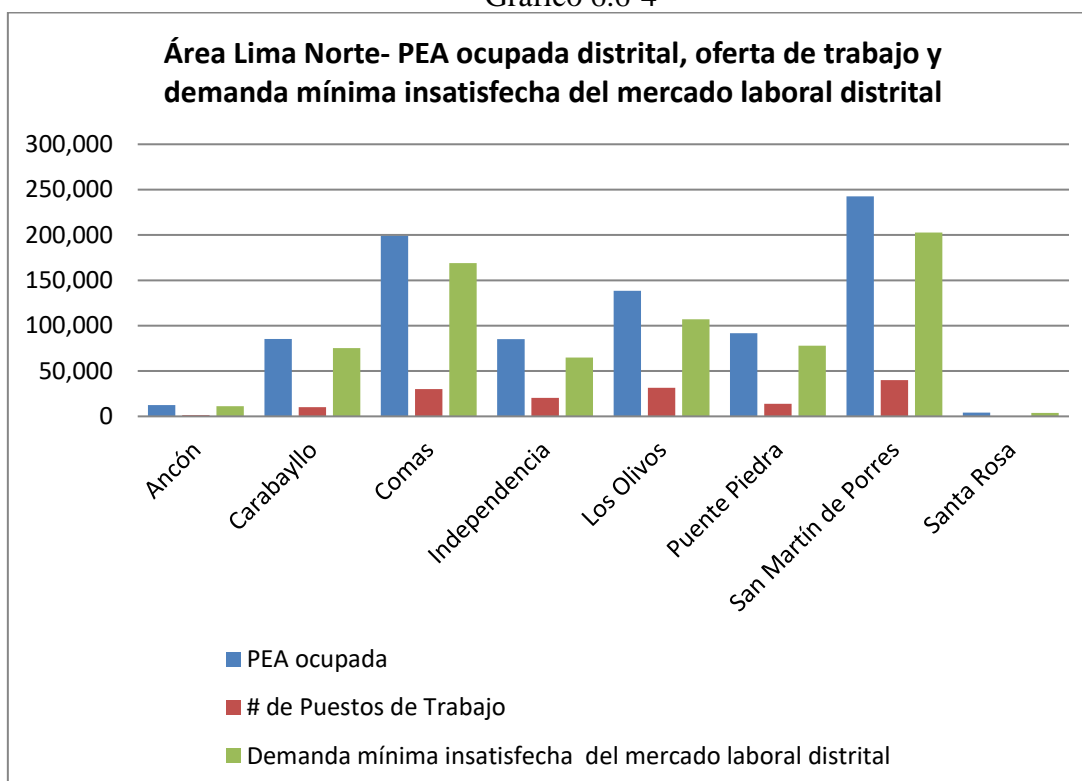
oferta de trabajo en el área distrital, obligando a la PEA ocupada distrital a desarrollar intensos procesos de commuting o viajes diarios al trabajo, probablemente recorriendo grandes distancias y de manera multimodal.

Cuadro 6.6-4 Área Lima Norte- PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y demanda mínima insatisfecha del mercado laboral

Distrito	PEA ocupada	# de Puestos de Trabajo <sup>13</sup>	Demanda mínima insatisfecha del mercado laboral distrital
Ancón	12,524	1,357	11,167
Carabayllo	85,346	10,076	75,270
<b>Comas</b>	<b>199,057</b>	<b>30,007</b>	<b>169,050</b>
Independencia	85,128	20,335	64,793
<b>Los Olivos</b>	<b>138,538</b>	<b>31,494</b>	<b>107,044</b>
Puente Piedra	91,647	13,789	77,858
<b>San Martín de Porres</b>	<b>242,634</b>	<b>40,020</b>	<b>202,614</b>
Santa Rosa	4,170	353	3,817
Lima Norte	859,044	147,431	

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.6-4



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

<sup>13</sup> Empleos formales

**Área Lima Este** (ver cuadro 6.6-5 y gráfico 6.6-5):

- La PEA ocupada en el área es de 896,561 y la oferta de trabajo es de 232,530 puestos de trabajo.
- Los distritos que tienen los mayores valores de la PEA ocupada son: **San Juan de Lurigancho** con 382,983, el mayor valor de la RML y **Ate** el tercer valor más alto de la RML con 203,663.
- Los distritos que ostentan el mayor número de puestos de trabajo son: **Ate** con 92,783 y **San Juan de Lurigancho** con 58,237 puestos.
- **San Juan de Lurigancho** ostenta el mayor valor de demanda mínima insatisfecha con 324,746, la más alta de la RML, seguida de **ATE** con 110,880 el segundo valor de la RML.

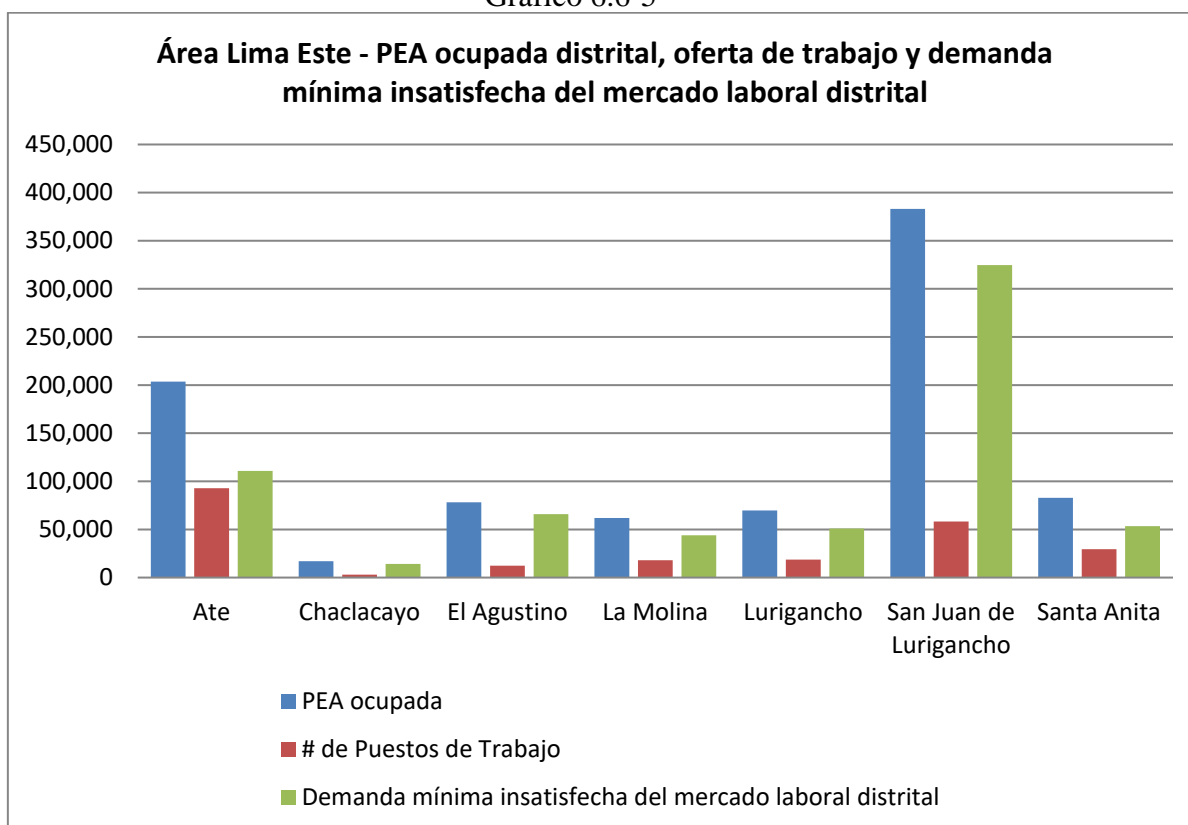
Como ya hemos señalado anteriormente y lo confirmamos según se va dando el análisis, estos distritos “expulsores” se encuentran en esta área con valores más altos que en las áreas anteriores, destacan **San Juan de Lurigancho** y **Ate**, el primero destacando también a nivel de la RML así como por su significativo nivel de consolidación comercial, presenta el mayor valor a nivel RML de PEA ocupada y de demanda mínima insatisfecha del mercado laboral distrital y el segundo, porque al ser favorecido por la Carretera Central, ha podido instalar y desarrollar un mercado de alimentos principalmente de pan llevar, ferreteros y de electrodomésticos de nivel metropolitano y porque principalmente se constituye en el tercer mayor valor de la PEA ocupada y el 5° lugar en puestos de trabajo a nivel distrital de toda la RML.

Cuadro 6.6-5 Área Lima Este - PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y demanda mínima insatisfecha del mercado laboral

Distrito	PEA ocupada	# de Puestos de Trabajo <sup>14</sup>	Demanda mínima insatisfecha del mercado laboral distrital
<b>Ate</b>	<b>203,663</b>	<b>92,783</b>	<b>110,880</b>
Chaclacayo	17,078	2,973	14,105
El Agustino	78,265	12,416	65,849
La Molina	61,929	17,930	43,999
Lurigancho	69,729	18,744	50,985
<b>San Juan de Lurigancho</b>	<b>382,983</b>	<b>58,237</b>	<b>324,746</b>
Santa Anita	82,914	29,447	53,467
Lima Este	896,561	232,530	

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Gráfico 6.6-5



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

<sup>14</sup> Empleos formales.

**Área Callao** (ver cuadro 6.6-6 y gráfico 6.6-6):

- El área presenta una PEA ocupada de 350,505 personas y un número de puestos de trabajo de 102,052.
- Los distritos con mayor PEA ocupada son: Callao con 106,754 y ventanilla con 106,754 personas.
- Los distritos con mayor número de puestos de trabajo son: Callao con 70,027 puestos y ventanilla con 11,482 puestos de trabajo.
- Callao presenta una demanda mínima insatisfecha del mercado laboral distrital de 98,681 y Ventanilla con 95,272 de personas que trabajan fuera del distrito.
- La diferencia es bastante notable en todas las variables con relación a los otros distritos del área.

Esta área también contiene distritos “expulsores” pero en un grado mucho más moderado, destaca Callao y Ventanilla. Aunque el Callao ocupa un cuarto lugar en la RML en lo referente a PEA ocupada distrital.

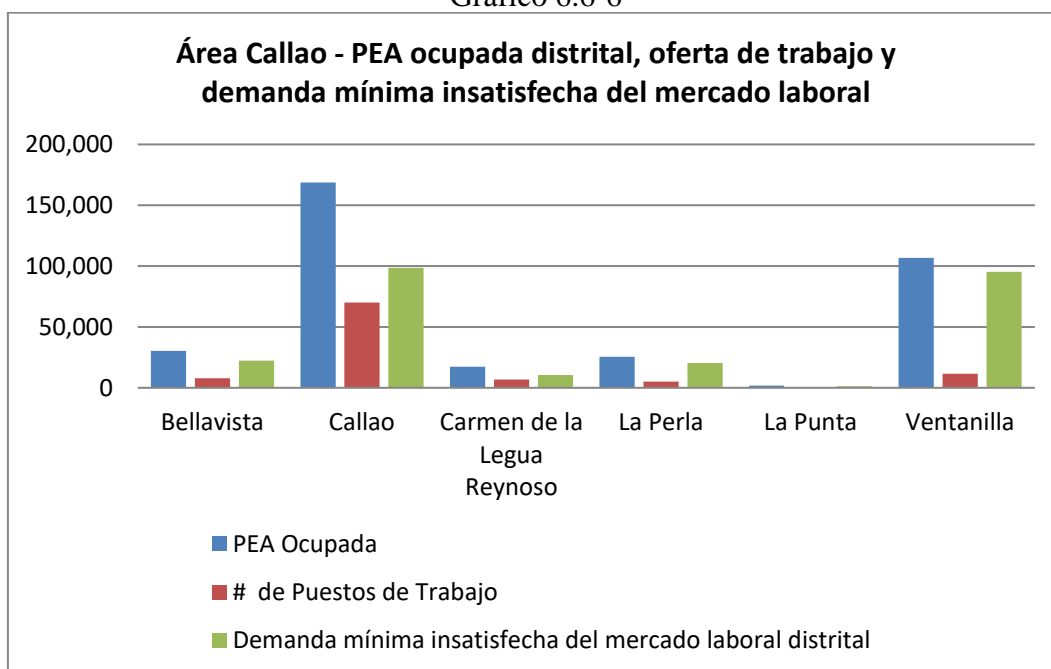
Cuadro 6.6-6 Área Callao - PEA ocupada distrital, oferta de trabajo y demanda mínima insatisfecha del mercado laboral distrital

Distrito	PEA Ocupada	# de Puestos de Trabajo <sup>15</sup>	Demanda mínima insatisfecha del mercado laboral distrital
Bellavista	30,290	7,902	22,388
<b>Callao</b>	<b>168,708</b>	<b>70,027</b>	<b>98,681</b>
Carmen de la Legua Reynoso	17,347	6,870	10,477
La Perla	25,532	5,153	20,379
La Punta	1,874	618	1,256
<b>Ventanilla</b>	<b>106,754</b>	<b>11,482</b>	<b>95,272</b>
Callao	350,505	102,052	

Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

<sup>15</sup> Empleos formales.

Gráfico 6.6-6



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Podemos concluir lo siguiente:

- Existen claras diferencias entre las áreas en las que hemos dividido la RML, el área Lima Centro, es una área con una oferta mínima insatisfecha del mercado laboral distrital muy considerable, donde destacan los distritos de San Isidro, Lima , La Victoria y Miraflores; las otras 4 áreas, por el contrario presentan demandas mínimas insatisfechas, donde destaca el área Lima Este con los distritos de San Juan de Lurigancho y Ate, seguida de el área Lima Norte, destacando San Martín de Porres y Comas, en el área Sur destaca Villa El Salvador y en el Callao el distrito del Cercado del Callao.
- El área Lima Centro presenta básicamente distritos “atractores” como La Victoria, San Isidro, Lima y Miraflores.
- Las áreas Sur, Norte y Este básicamente está constituida por distritos “expulsores” que desarrollan procesos intensos de commuting o viajes diarios al trabajo y recorren probablemente grandes distancias, por una simple lógica hacia el área Lima Centro.
- La gran masa laboral se encuentra en las áreas Lima Este y Lima Norte.
- El mayor número de puesto de trabajo lo ostenta Lima, seguido de San Isidro, Miraflores y la Victoria.

- Ate presenta una situación muy diferente a la del común de los distritos de la RML, en cuanto al número de puestos de trabajo que ofrece y la población que expulsa, en ambos casos la cifra es casi similar.

Apropósito del desequilibrio del mercado de trabajo en la RML, podemos indicar que un estudio elaborado por Arellano Marketing (2010), demuestra que la gran mayoría de trabajadores del área Lima Central tiene su centro de trabajo en la misma área, mientras que los trabajadores de las áreas Lima Este y Sur, tienen que desplazarse a la Lima Central para realizar sus labores diarias de trabajo.

Apunta al respecto dicho estudio que, **Lima Norte sería la que ha logrado en la actualidad un nivel relativo de autonomía, debido a la concentración de actividades productivas y de servicios** del tipo gran empresa, lo que ha motivado que contraten la mano de obra local, sabiendo que su desarrollo personal va a redundar en el consumo final de los productos que ellos mismo elaboran o comercian.

Indica que, **el poblador de Lima Norte trabaja, vive, estudia y se divierte cada vez más en Lima Norte y que pueden pasar semanas sin que un habitante de esa área se desplace a Lima Central.**

Al respecto de las condicionantes que afectan la movilidad, el enunciado anterior nos lleva a pensar que dicho poblador experimenta una mayor capacidad de ahorro en términos de transporte, además del gasto, el poblador ahorra tiempo y deja de experimentar problemas de confort al desplazarse al resto de la RML.

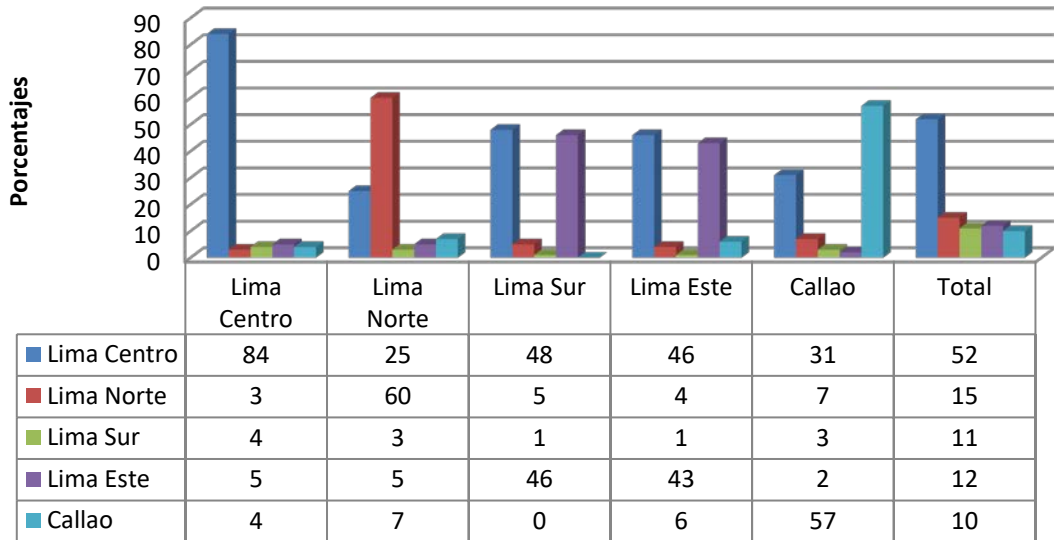
El gráfico 6.6-7 y mapas 6.6-1 y 6.6-2, nos indican lo siguiente:

- En Lima Norte, el 60% de su fuerza laboral (PEA total) trabaja en Lima Norte y sólo un 25% se desplaza hacia Lima Central para labores de trabajo.
- En Lima Centro, el 84% de su fuerza laboral trabaja en Lima Centro.
- En Lima Este, el 43% de su fuerza laboral trabaja en esta área y el 46% de su PEA total se dirige hacia Lima Centro a laborar.
- En Lima Sur, el 48% se desplaza hacia Lima Centro y el 46% se dirige hacia Lima Este para realizar sus labores diarias de trabajo.
- En el Callao, el 57% trabaja allí y un 31% se desplaza hacia Lima Centro a trabajar.



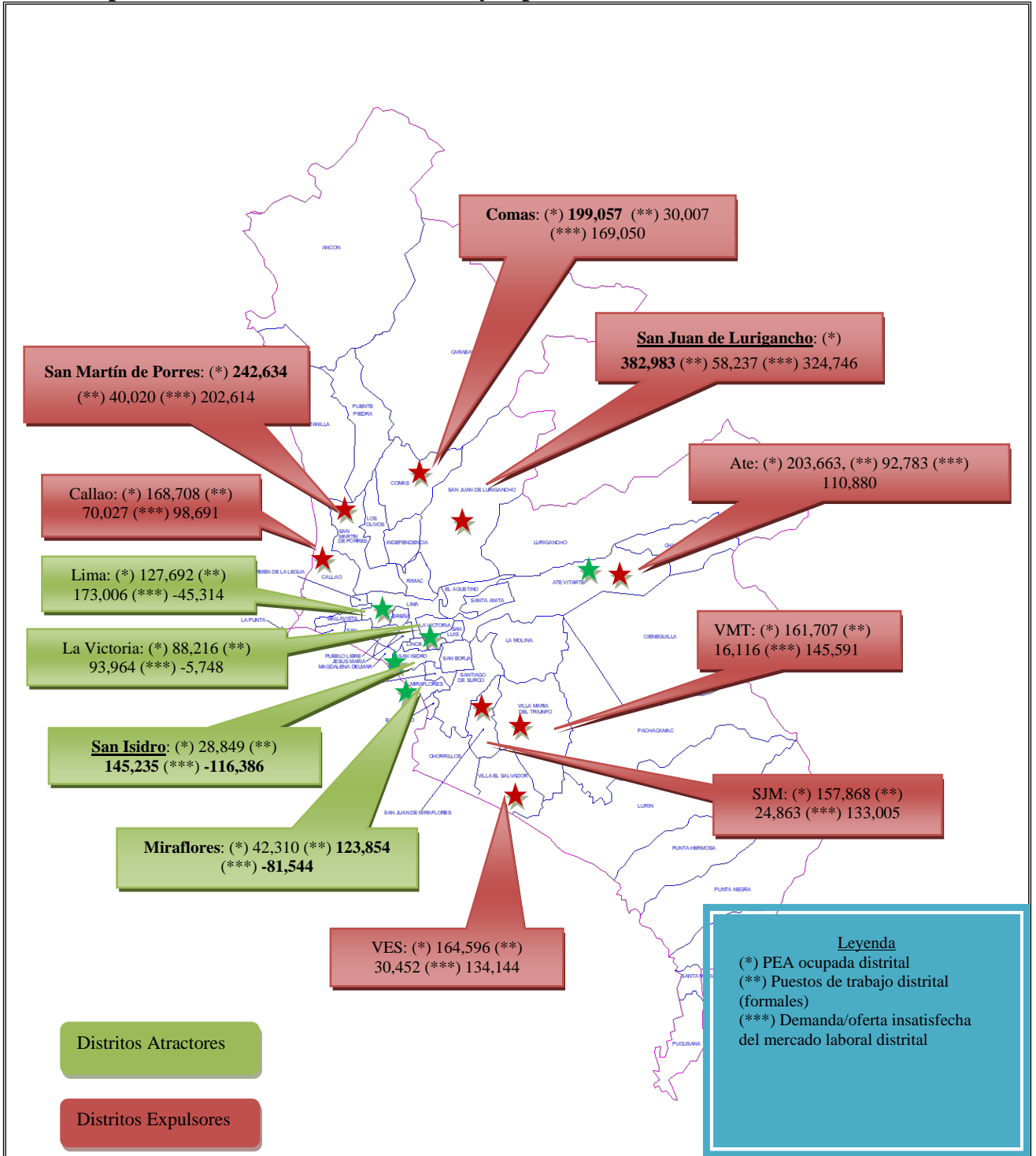
Gráfico 6.6-7

**RML- Lugar de trabajo por áreas**



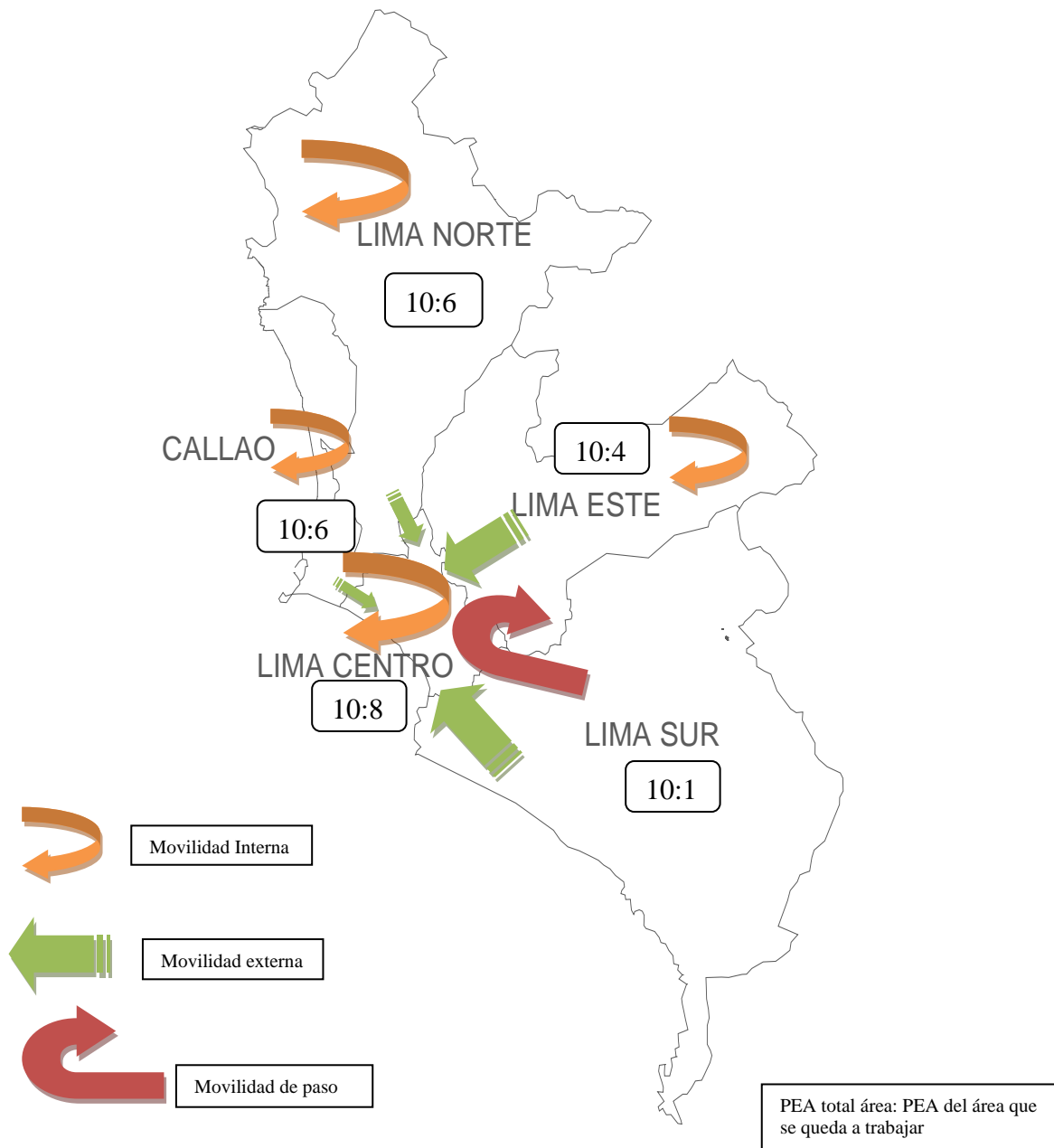
Fuente: Arellano Marketing, 2010

**Mapa 6.6-1 RML Distritos atractores y expulsores de la fuerza laboral**



Elaboración propia. Fuente: Censo 2007 y Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana. INEI, 2009.

Mapa 6.6-2 RML- Movilidad Urbana por desequilibrio estructural del mercado de trabajo



Elaboración propia. Fuente: Arellano Marketing, 2010.

**CAPITULO VII**  
**Características de la**  
**Movilidad Urbana en la**  
**Región**

## 7. Características de la movilidad urbana en la Región Metropolitana de Lima

La movilidad es un conjunto de desplazamientos que las personas, bienes o servicios efectúan para satisfacer necesidades humanas tales como; el trabajo, el estudio, la salud, alimentación, la cultura, el entretenimiento, o para cubrir cualquier otro tipo de necesidad. La movilidad es la suma de desplazamientos individuales (Spaggliari, 1990).

Al respecto y conforme a los cánones del nuevo paradigma de desarrollo sustentable, la Movilidad Urbana Sostenible se define como una suma de procesos de desplazamiento a partir de un sistema de movilidad que busca satisfacer las necesidades de accesibilidad de las personas y de la carga de manera segura, eficiente, a un costo razonable y consistente con la salud humana y el ecosistema.

Interpretar actualmente la movilidad metropolitana, implica superar el paradigma de la causalidad e introducir el de la dialéctica, que implica que existe una relación entre ciudad, transporte y movilidad recíproca y circular en el tiempo, en la que se subrayan sus características temporales, espaciales y también sociales (Miralles, 2002).

Efectivamente, el transporte es el medio que asegura la relación ciudad-movilidad, asegurando los procesos de desplazamiento que a diario se establecen, dentro del elemento intrínseco de la ciudad, denominado estructura urbana, y cuyas relaciones entre sus componentes -usos del suelo- determinan la demanda de desplazamientos que el transporte apoyado en la infraestructura y en la tecnología de control y regulación del tráfico, ha de satisfacer, así de esta manera, estos componentes (transporte, infraestructura y tecnología de los desplazamientos), llegan a constituir lo que denominamos el Sistema de Movilidad.

La Movilidad Urbana en la Región Metropolitana de Lima, se caracteriza básicamente a través de cinco aspectos que hacen ineficiente los procesos de desplazamientos y que difieren en gran magnitud de los preceptos de la movilidad urbana sostenible. Estos son:

- **La congestión vehicular**, fenómeno cuya consecuencia es producto de la demanda de viajes debido a los propósitos de efectuar desplazamientos, en la dirección que toman estos desplazamientos debido a su origen y destino y a las horas pico en la que se presentan, la demanda de pasajeros en los vehículos de transporte público, los volúmenes de tránsito, la composición del transporte público en las vías, los tiempos de embarque y desembarque, volúmenes de taxis, volúmenes de colectivos.

Este fenómeno se expresa en las zonas de congestión o de cuello de botella y en la velocidad de tránsito en las vías estructurantes de la movilidad urbana.

- **Los Modos de desplazamientos**, que son utilizados para efectuar la movilidad diaria sea por medios motorizados o no motorizados, la propiedad vehicular, las combinaciones de modos de desplazamientos y las alternativas motorizadas empleadas para complementar la movilidad (taxi-colectivos).
- **Los tiempos de desplazamientos**, el tiempo que transcurre desde que salen los pobladores de su área de origen hasta acceder al transporte público, la velocidad que desarrollan los distintos modos de transporte y el tiempo que emplean en viajar.
- **La calidad ambiental de los desplazamientos**, producto de las emisiones contaminantes que genera el parque automotor en sus desplazamientos por las vías que estructuran la movilidad.

En este capítulo vamos a caracterizar la movilidad urbana que se desarrolla día a día en la Región Metropolitana de Lima, a partir de los aspectos medulares mencionados anteriormente y que caracterizan fielmente la calidad de los procesos de desplazamiento y por ende la movilidad urbana del área de estudio.

### **7.1. La Congestión vehicular**

La congestión vehicular es la situación que se crea cuando el volumen de demanda de tránsito en uno o más puntos de una vía, excede el volumen máximo que puede pasar por ellos. Para que se produzca la congestión es necesario, que haya un aumento en el volumen de la demanda o una disminución del volumen máximo posible del punto de la vía considerado.

Veamos entonces cuáles son las características principales de la demanda y sus relaciones con la infraestructura vial y de transporte.

#### **7.1.1. Demanda general de viajes**

La Movilidad Urbana es medida a través de su unidad que es el “viaje”. Para establecer cuál es la demanda de viajes se efectuó una micro encuesta viaje-persona.

Dada las limitaciones de la presente investigación, por la extensión del área de estudio y la falta de encuestas viaje-persona actualizadas por el Consejo de Transporte de Lima y el Callao, hemos creído conveniente basar el análisis del presente ítem en la micro encuesta

viaje-persona del Equipo de Estudio JICA, 2005 y a partir de esta, generar información con las nuevas cifras de población del Censo 2007 (INEI), para obtener un estimado del número de viajes a considerar de acuerdo a la masa crítica a movilizar diariamente por la RML

De acuerdo al resultado de la encuesta viaje Persona realizada por el equipo de Estudio JICA para el Plan Maestro de Transporte Urbano para Lima y Callao el 2005 (ver cuadro 7.1.1-1), la demanda total de transporte en el área del estudio se estima en 16.5 millones de viajes por día, de los cuales 12.2 millones de viajes son producidos por vehículos.

El mismo cuadro indica, que la tasa de viajes diarios por persona es de 2.1<sup>1</sup> (incluyendo viajes a pie) y 1.5 (excluyendo viajes a pie).

Cuadro 7.1.1-1 Demanda de viajes general

Demanda de viaje general			
Ítems	Central	Resto del área	RML
<b>Población (1,000)</b>	2,064	5,979	8,482
<b>N° de viajes (1,000)</b>	4,700	11,838	16,538
<b>Tasa de viaje</b>	2.3	2.0	2.1
<b>N° de viajes excluyendo viajes a pie (1,000)</b>	3,688	8,558	12,246
<b>Tasa de viaje</b>	1.8	1.4	1.5

Equipo de estudio JICA, 2005.

Si tomamos la información del Censo 2007 (INEI), estrictamente la población mayor de 5 años- población con necesidades de desplazamiento- y aplicamos los mismos índice de movilidad personal del cuadro anterior, tenemos que el número de viajes en la RML es del orden de los 11´651652 viajes diarios (ver cuadro 7.1.1-2). La demanda disminuye, aunque no de manera considerable.

Probablemente esto se deba a que el Equipo de Estudio JICA 2005, tomo en cuenta el censo más actual (Censo 2003, INEI) e hizo una proyección sobre la población total, y no

<sup>1</sup> Según un estudio patrocinado por la Corporación Andina de Fomento (CAF) el año 2009, como consecuencia de la puesta en marcha del primer Observatorio de Movilidad Urbana (OMU) Latinoamericano, con la inclusión inicial de 15 de las principales ciudades de la región, nos indica que la Región Metropolitana de Lima tiene un índice de movilidad personal de 1.9 viajes/persona/día, al igual que la Ciudad León en México, Rio de Janeiro y Sao Paulo, por encima de Bogotá con 1.3, Caracas con 1.6, Curitiba con 1.8 viajes/persona/día. La diferencia es notable cuando comparamos las cifras anteriores con las grandes metrópolis del mundo como Londres (2.8), Tokio (2.9), Nueva York (3.3), Paris (2.8), Chicago (4.0), Ciudad de México (2.5), etc.

excluyo la población menor de 5 años-aquella que realiza desplazamientos ayudados por otra persona y no ocupa un lugar en los distintos modos de transporte, es decir va sentado sobre otra persona- por lo que la demanda ligeramente mayor.

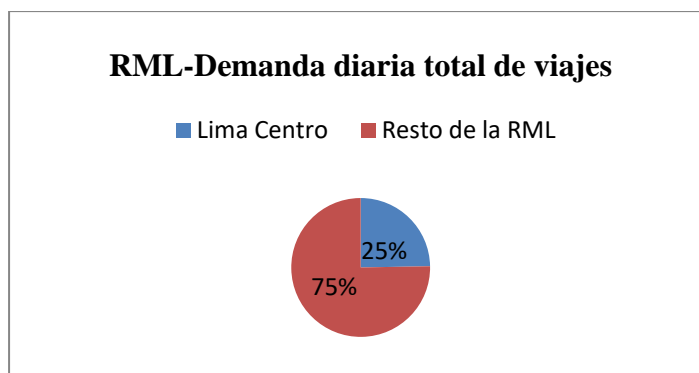
Cuadro 7.1.1-2 RML-Demanda de viajes de la población mayor de 5 años

<b>Demanda de viaje de la población mayor de 5 años.</b>			
<b>Ítems</b>	<b>Lima Centro</b>	<b>Resto de la RML</b>	<b>RML</b>
<b>Población</b>	1,725,158	6,042,610	7,767,768
<b>N°. De Viajes</b>	3,967,863	12'085,220	16,312,313
<b>Tasa de viajes (viajes/persona/día.)</b>	2.3	2.0	2.1
<b>RML</b>			
<b>N°. De viajes excluyendo viajes a pie</b>	3,105,284	8,459,654	11,651,652
<b>Tasa de viajes (viajes/persona/día.)</b>	1.8	1.4	1.5
<b>RML</b>			

Elaboración propia en base a Censo 2007 INEI.

Sin embargo las proporciones entre el área central y el resto de la RML se mantiene, como podemos apreciar en el gráfico 7.1.1-1, Lima Centro tiene una demanda de viajes diarios del orden del 25% mientras que el resto de áreas periféricas concentra la mayor proporción (75%).

Gráfico 7.1.1-1

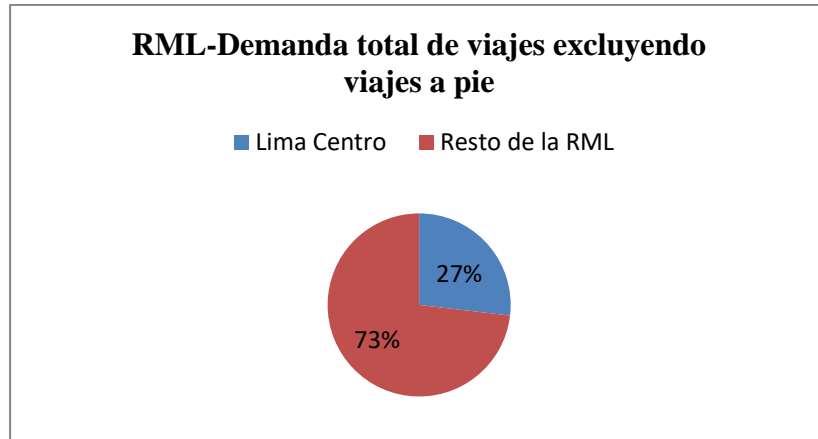


Elaboración propia en base al Censo 2007 INEI.

Si excluimos los viajes a pie tenemos que Lima Centro concentra el 27% y el resto de la RML concentra el 73% de los viajes diarios (ver gráfico 7.1.1-2).



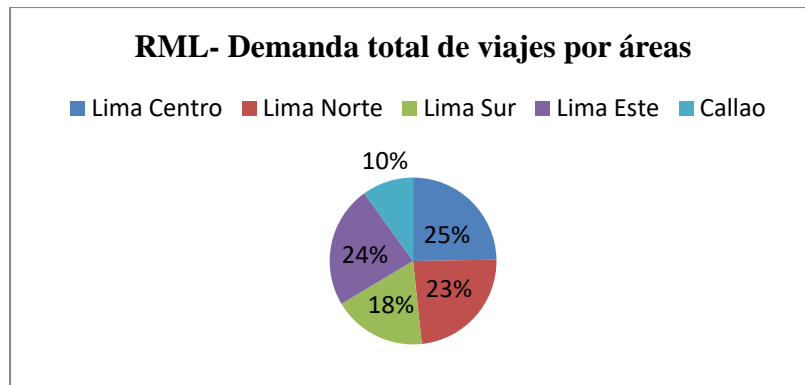
Gráfico 7.1.1-2



Elaboración propia en base al Censo 2007 INEI.

Si disgregamos la demanda de viajes totales que se efectúan diariamente en la RML por áreas, usando las mismas tasas de viaje del Equipo JICA 2005, tenemos que: Lima Norte concentra el 23%, Lima Sur el 18%, Lima Este el 24% y el Callao el 10% (ver gráfico 7.1.1-3).

Gráfico 7.1.1-3



Elaboración propia en base al Censo 2007 INEI

Si excluimos los viajes a pie tenemos que: Lima Norte y Lima Este tienen una demanda del 23%, Lima Sur el 17% y Lima Este el 10% de los viajes diarios.

Aunque este análisis no diferencia la movilidad interna de la movilidad que se genera hacia o desde Lima Centro u otra área periférica, apuntamos que tanto en el área de Lima Norte como en Lima Este las demandas de viajes son muy parecidas a la de Lima Centro, esto puede evidenciar el desarrollo de una movilidad interna apreciable debido a la

dinámica económica que están teniendo en la actualidad. Mientras que Lima Sur puede sugerir que la proporción que tiene con respecto a la RML sea una movilidad asociada a desplazamientos hacia Lima Centro u otra área periférica, debido al poco desarrollo socio económico y urbano que presenta actualmente.

### **7.1.2. Propósito de viaje y participación modal**

El establecimiento de las modalidades de transporte, su composición y participación modal en los desplazamientos responde al abordaje de dos fuentes de información, por un lado se ha tomado como base el estudio del equipo JICA 2005, a manera de comparación y de asumir ciertas categorías que guiarán nuestra recolección de información y por otro lado se ha desarrollado una micro encuesta viaje-persona en la muestra de estudio (San Juan de Lurigancho) a fin de identificar los medios de transporte más usado en las áreas periféricas, su composición y participación modal.

La micro encuesta viaje-persona nos indico la siguiente información (ver gráfico 7.1.2-1):

- El 45% de los viajes se realizan por propósito de regreso a casa. Estos viajes se realizan después de haber realizado cualquier actividad fuera de casa, sea regresar del colegio, trabajo, comprar, de entretenerse, etc.
- El 15% de los viajes se realizan con destino al centro de trabajo y el 17 % con destino al colegio.
- El 18% de los viajes se realizan con destino a algún centro de entretenimiento, sea hacia algún parque, cinema, centro comercial o a pasear con amigos.
- Comprar y/o hacer negocios tienen una baja proporción.

La misma encuesta nos permitió excluir los viajes a pie, esto nos ha permitido observar lo siguiente (ver gráfico 7.1.2-2):

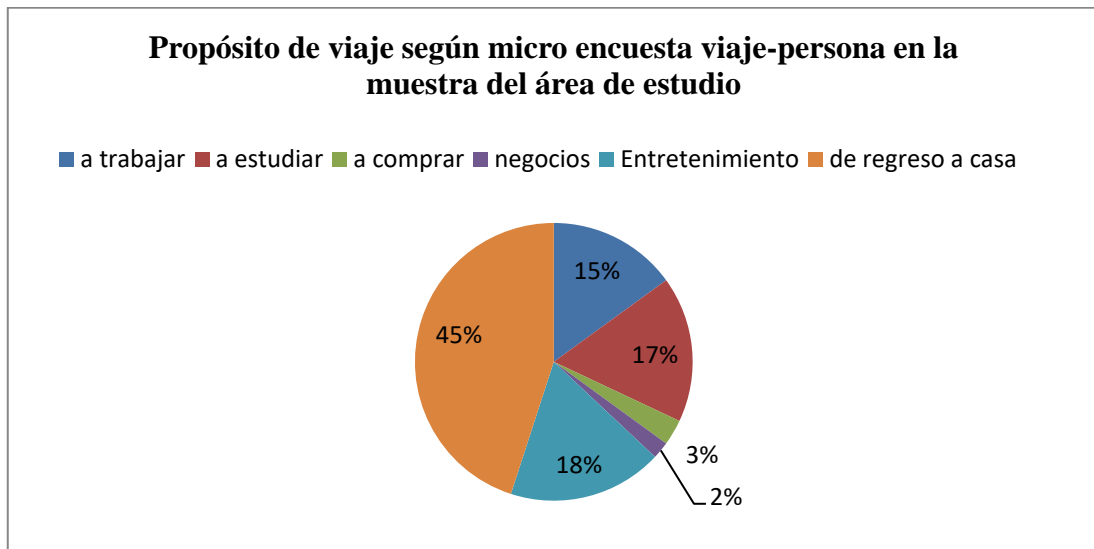
- Los viajes de regreso a casa tienen una proporción del 43%. Estos viajes se realizan a través del transporte urbano de pasajeros (Combis, Coasters y Buses).
- Los viajes cuyos propósitos son a trabajar y a estudiar tiene una proporción de 16% y 27% y son estos pasajeros los que tiene mayor presencia en las unidades de transporte público.
- Los viajes por entretenimiento son del orden del 9%.
- Comprar y/o hacer negocios mantienen tasa más bajas.

Haciendo una referencia con la información que obtuvo el equipo de estudio JICA 2005, para el Plan Maestro de Transporte Urbano para Lima y Callao, podemos apreciar que la tendencia, en cuanto a las proporciones, se cumple de manera general.

Así mismo el citado estudio indica, para la RML, que (ver cuadro 7.1.2-1):

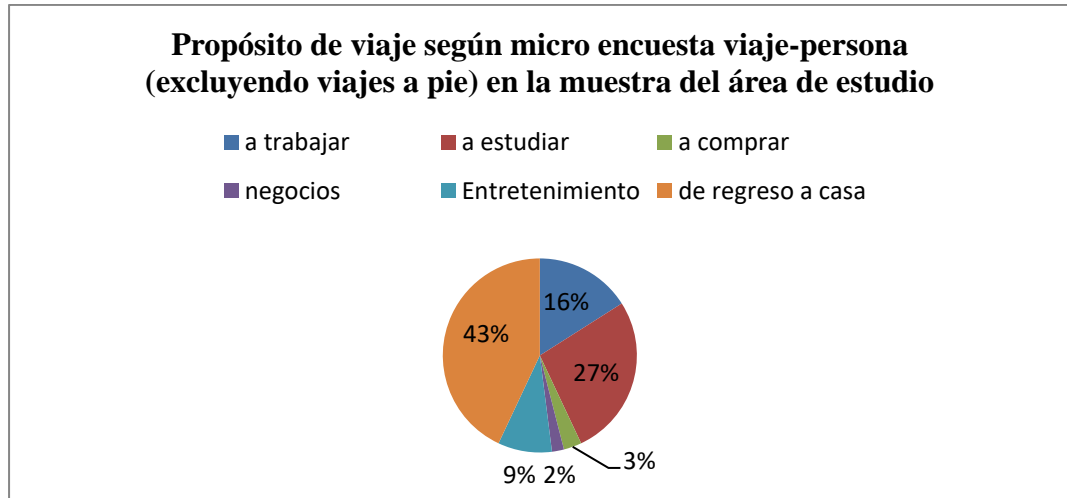
- Los viajes “Al trabajo” y “Al colegio” que son los que producen la congestión en el pico de la mañana, conforman el 30% y 26%, respectivamente. Esto se observa en la proporción y escala correspondiente en la muestra tomada, identificándose gran población estudiantil y trabajadores en las diferentes unidades de transporte.
- Los viajes por negocio tienen una proporción del 74%.
- En cuanto a los viajes de modo privado, el 43% son para realizar otras actividades como el acceso a servicios de salud, banca, etc., el 38% para las compras el 10% para recoger o despachar y el 5% para entretenimiento.

Gráfico 7.1.2-1



Elaboración propia en base a micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio.

Gráfico 7.1-2



Elaboración propia en base a micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio.

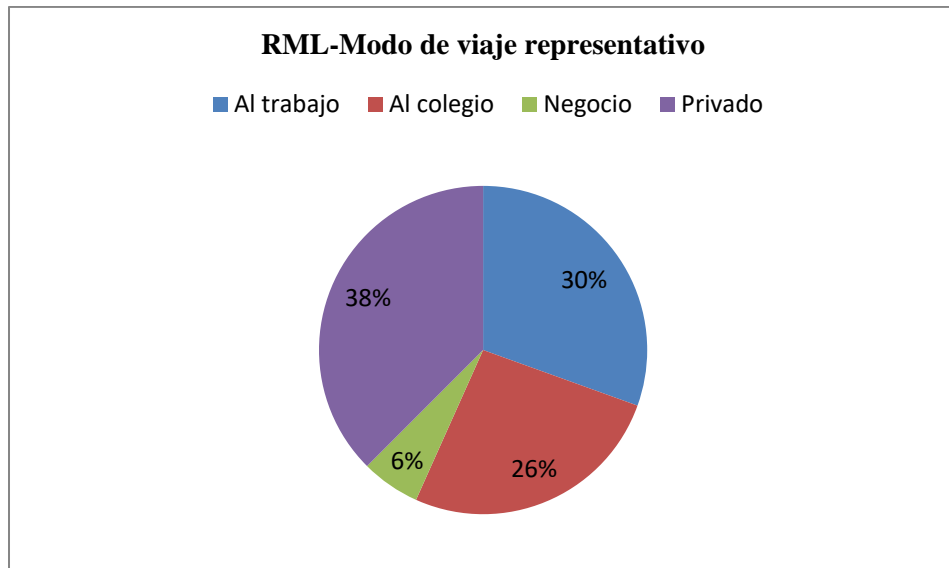
En cuanto a los propósitos de viaje en la RML, el referido estudio, en el cuadro 7.1.2.-1 y los gráficos 7.1.2.-3, 7.1.2.-4, 7.1.2.-5 y 7.1.2.-6, representa el número de viajes por propósito, destacando los viajes a casa con 47%, seguido del privado con 20% y el colegio con 14%.

Cuadro 7.1.2-1

Propósito de viaje	Número de viajes por propósito de viaje					
	Todos los modos de viaje			Excluyendo viajes a pie		
	(1,000)	%	% (excl. viajes a casa)	(1,000)	%	%(Excl.. A casa)
<b>Al trabajo</b>	2,677	17.1.2	<b>30.5</b>	2,413	19.6	36.7
<b>Al colegio</b>	2,300	13.9	<b>27.1.2</b>	1,519	12.3	23.1
<b>Negocio</b>	511	3.1	<b>5.8</b>	433	3.5	6.6
<b>Negocio</b>	383	2.3	4.4	348	2.8	5.3
<b>De regreso a la oficina</b>	128	0.8	1.5	86	0.7	1.3
<b>Privado</b>	3,294	19.9	<b>37.1.7</b>	2,206	17.2.5	33.6
<b>Compras</b>	1,248	7.1.7	14.2	677	5.5	10.3
<b>Restaurante</b>	151	0.9	1.7	93	0.8	1.4
<b>Entretenimiento</b>	164	1.0	1.9	109	0.9	1.7
<b>Recoger/despachar</b>	311	1.9	3.5	185	1.5	2.8
<b>Otros</b>	1,420	8.6	17.1.2	1,142	9.3	17.1.6
<b>A casa</b>	7,756	46.9	-	5,758	46.7	-
<b>Total</b>	16,538	100.0	100.0	12,330	100.0	100.0

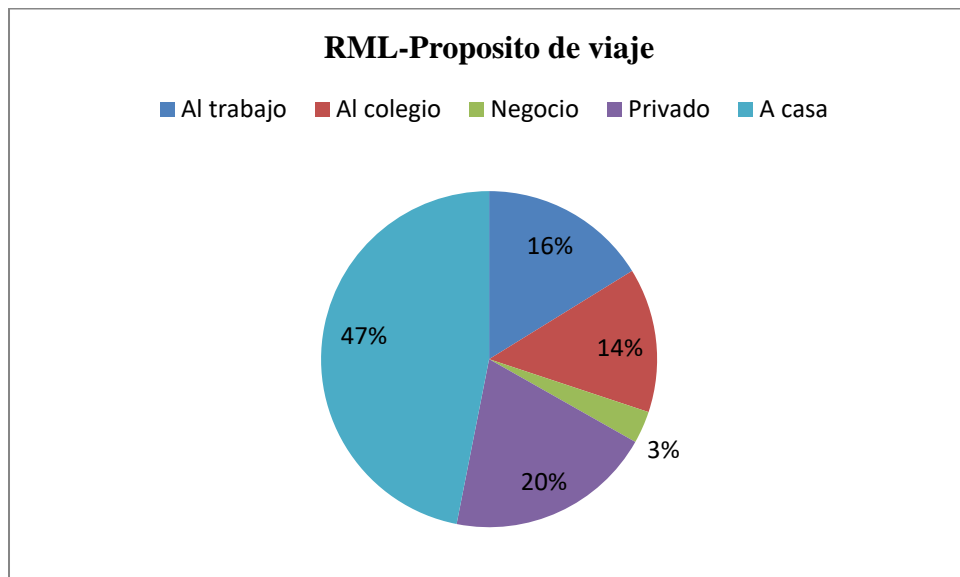
Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.1.2-3



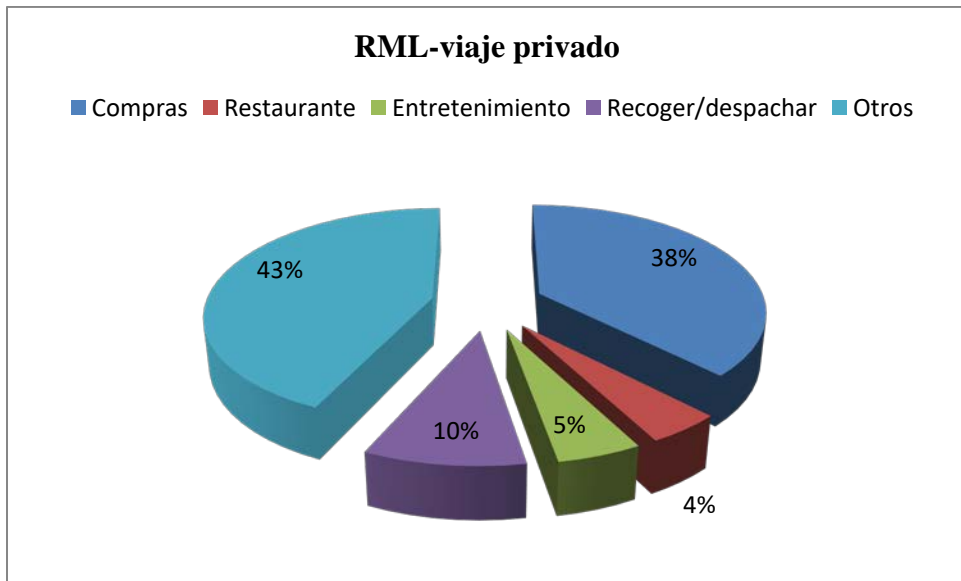
Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.1.2-4



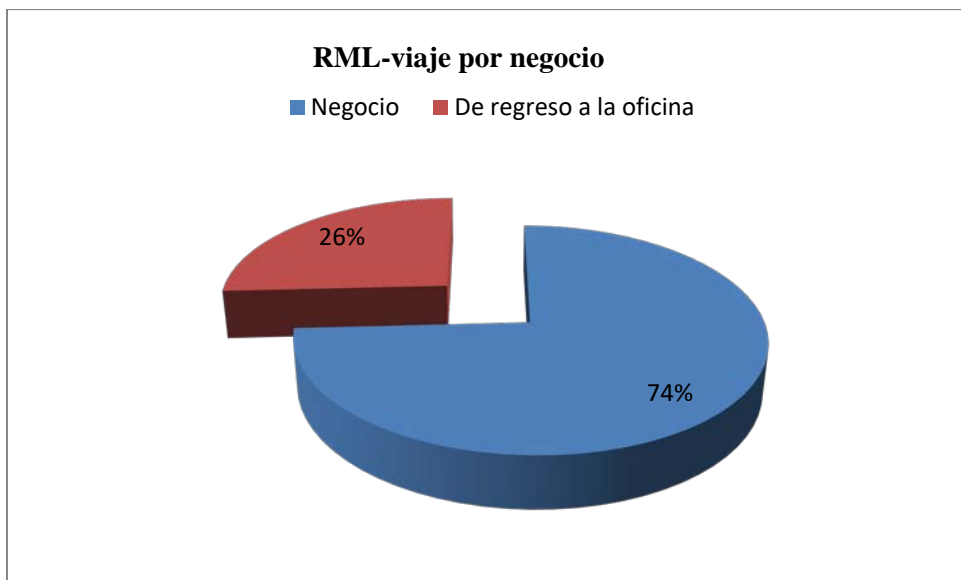
Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.1.2-5



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.1.2-6



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

### 7.1.3. Origen y Destino (OD)

La encuesta viaje-persona realizada por el Equipo de Estudio JICA, para el Plan Maestro del Transporte Urbano de Lima y Callao, dentro de sus objetivos, logro obtener el volumen total de la demanda de viajes, mediante la denominada “matriz OD” (origen y destino) que de una manera simple, expresa la demanda de viajes en el área del estudio.

Por medio de la encuesta Viaje Persona realizada por el Equipo del estudio, se obtuvo la matriz OD, constituida por 427 zonas de tránsito, 10 propósitos de viaje y 16 modos de transporte. El cuadro 7.1.3-1 y el mapa 7.1.3-1 muestran las matrices OD.

La mayor demanda se estima en **4.2 millones de viajes diarios dentro del área central**, seguida por **2.3 millones de viajes dentro del área Este**.

El área Norte presenta una demanda interna de 2.3 millones de viajes diarios y el área Sur 1.7 millones de viajes diarios. El Callao representa la menor demanda interna de la RML, con 958,000 viajes por día.

La mayor demanda de viajes entre áreas (ida y vuelta) es 1.5 millones de viajes diarios entre el área Central y el área Este, seguida por 1.2 millones de viajes diarios entre el área Central y el área Norte.

En lo que respecta al número de viajes realizados por área y por modo motorizado (ver cuadro 7.1.3-2 y mapa 7.1.3-2), es decir excluyendo el modo a pie, la mayor demanda interna se da en el **área Central, con 3.2 millones de viajes por día**, seguido del **área Norte y Este, con 1.3 millones de viajes por día cada una**. El área Sur presenta 966,000 viajes diarios y el Callao 548,000 viajes diarios.

La demanda entre el área Sur y Central es de 987,000 viajes por día, mientras que entre el área central y el Callao es de 568,000 viajes diarios.

Cuadro 7.1.3-1

Número de Viajes entre Áreas						Und.=1,000 viajes
Destino/origen	Centro	Norte	Sur	Este	Oeste	Total
<b>Centro</b>	<b>4,201</b>	616	490	737	285	6,329
<b>Norte</b>	621	<b>2,250</b>	41	98	149	3,159
<b>Sur</b>	497	39	<b>1,709</b>	68	21	2,334
<b>Este</b>	740	97	68	<b>2,296</b>	43	3,244
<b>Oeste</b>	287	149	22	44	<b>958</b>	1,460
<b>Total</b>	6,346	3,151	2,330	3,243	1,456	16,526

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

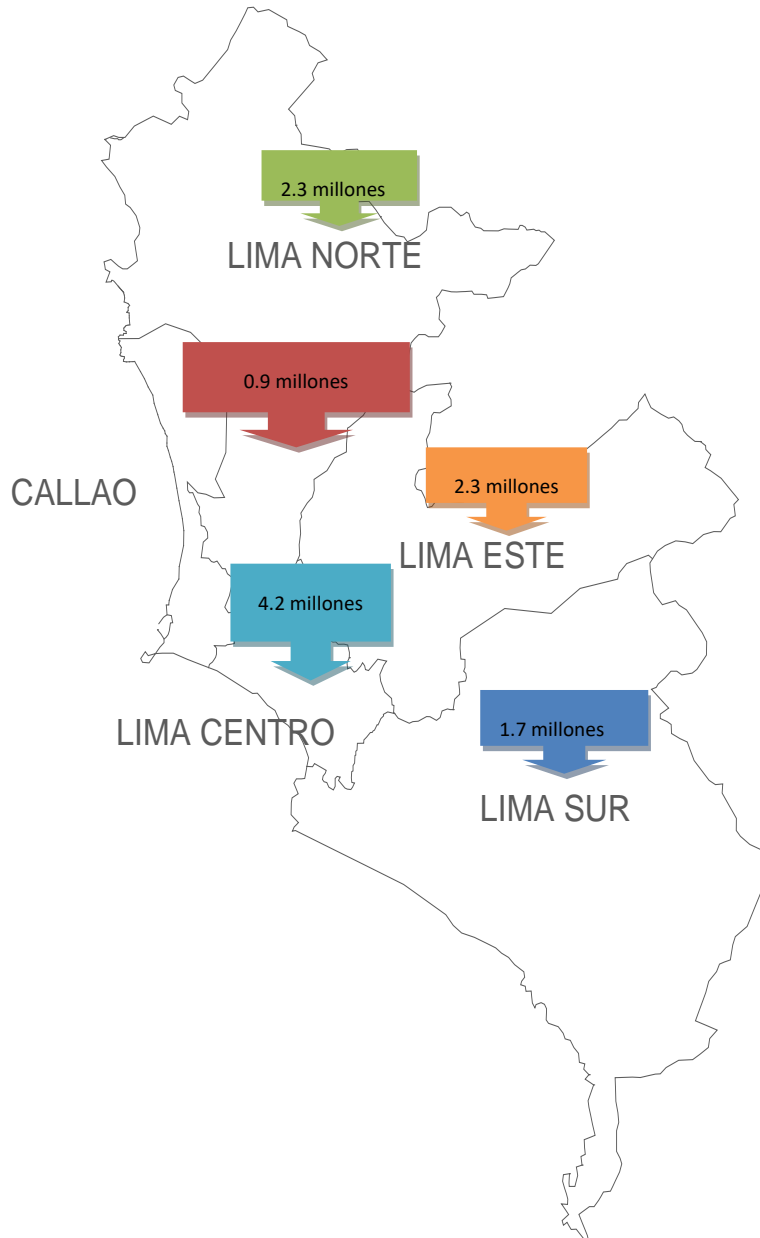
Cuadro 7.1.3-2

Número de Viajes en Modo Motorizado entre Áreas						Und.=1,000 viajes
Destino/origen	Centro	Norte	Sur	Este	Oeste	Total
<b>Centro</b>	<b>3,175</b>	611	487	730	283	5,286
<b>Norte</b>	616	<b>1,289</b>	41	97	141	2,184
<b>Sur</b>	493	39	<b>966</b>	67	21	1,586
<b>Este</b>	733	97	67	<b>1,281</b>	43	2,221
<b>Oeste</b>	285	141	22	44	548	1,040
<b>Total</b>	5,302	2,177	1,583	2,219	1,036	12,317

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

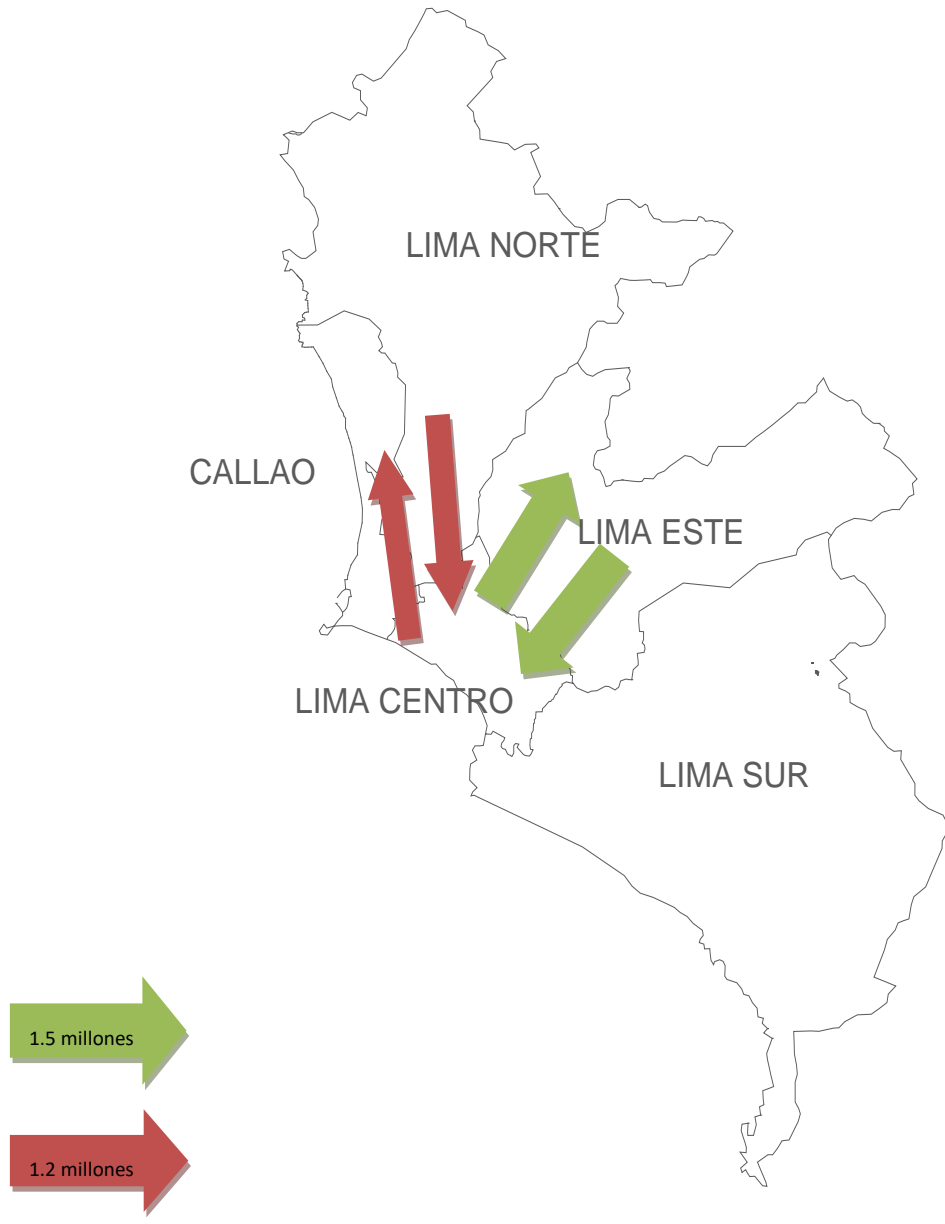


Mapa 7.1.3-1 Demanda de viajes por áreas.



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Mapa 7.1.3-2 Mayor demanda de viajes entre áreas



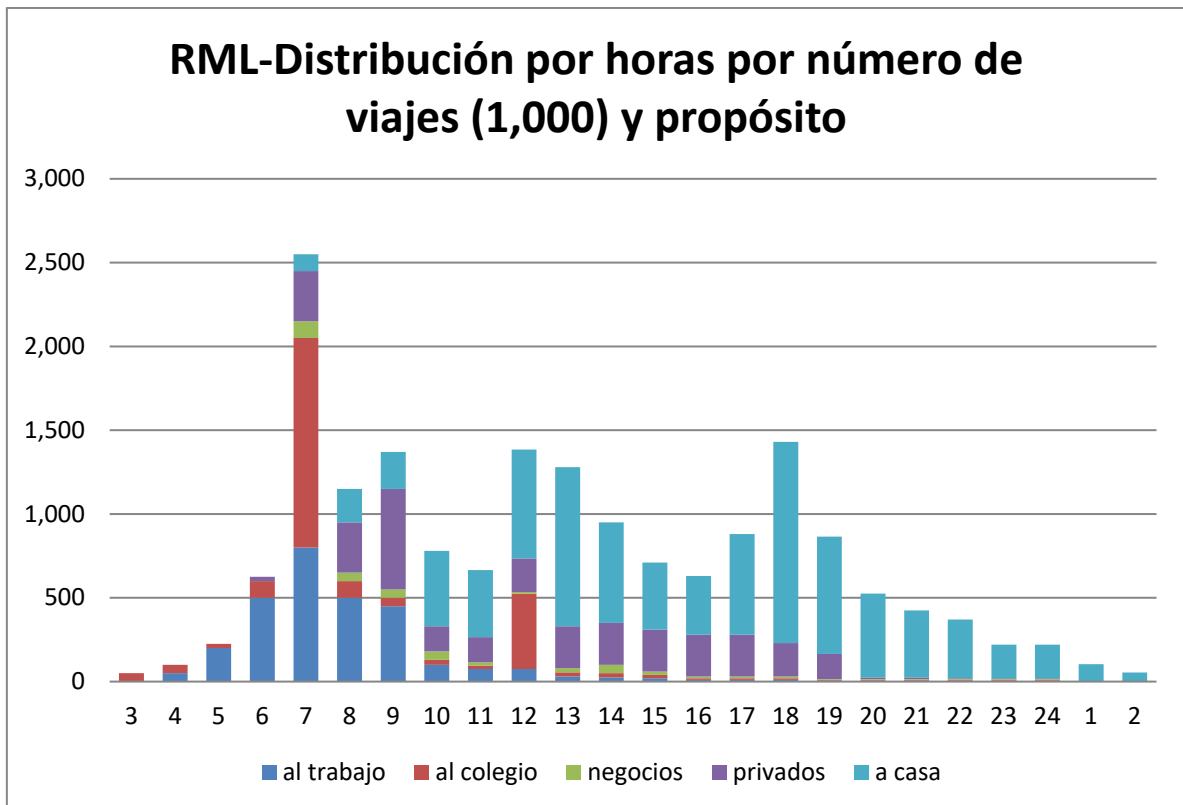
Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005

### 7.1.4. Ratio Pico y Hora Pico

En todas las ciudades del mundo, y la RML no es la excepción, existen tres picos de demanda de viajes: en la mañana, al mediodía y en la tarde. El pico de la mañana (07:00 - 08:00 horas) muestra la concentración más aguda y elevada, el 15% que está conformada por los viajes “al colegio” y “al trabajo”. El segundo pico se encuentra entre las 11:00 y las 14:00 horas, con un 8% de la concentración. El tercer pico se puede observar entre las 17:00 y las 18:00 horas, que se estima está conformado por los viajes “a casa” (ver gráfico 7.1.4-1).

Sin embargo, en la RML, como lo comprobamos en nuestra exploración de campo y corroboramos en la información del Equipo de Estudio JICA 2005, la hora pico de la mañana se extiende una hora más, ya que los volúmenes siguen por encima del millón de viajes hasta la 09:00 horas de la mañana.

Gráfico 7.1.4-1



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

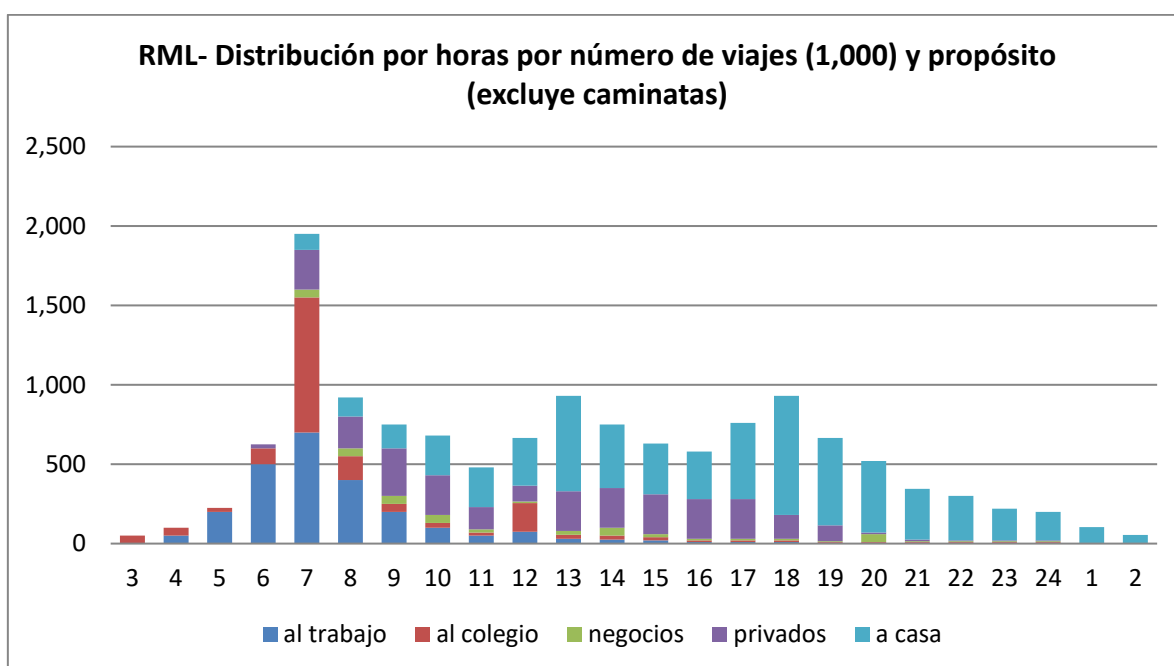
El cuadro 7.1.4-1 nos muestra el ratio pico y la hora pico por propósito de viajes. El ratio pico de los viajes “al trabajo” y “al colegio” es extremadamente alto, mientras que para el resto de viajes no es significativo.

Cuadro 7.1.4-1 RML-Hora y Ratio Pico

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

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.1.4-2



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

La Micro Encuesta Viaje-Persona en el fragmento metropolitano, área de estudio micro, de acuerdo a la muestra, observa los siguientes ratios para la distribución de viajes incluyendo viajes a pie (Ver cuadro 7.1.4-2):

- Para la primera hora Pico de la mañana (07:00-08:00) el ratio más predominante son los viajes “al trabajo” (46%), seguido de “a estudiar” (36%). Los viajes con propósito de “negocio” son del orden del 12%, los demás propósitos no son muy significativos.

- Para la segunda hora pico de la mañana (08:00-09:00), el ratio de “a trabajar” se reduce ostensiblemente hasta un 28%, predominando el propósito “a estudiar” con 54%. El ratio de los viajes con propósito de “negocio” se incrementa hasta un 14%, los demás propósitos no son muy significativos.
- En la hora pico del mediodía (12:00-13:00), el ratio “negocio” con 40% y “privado” con 31% predominan en la distribución de viajes. Que son los que básicamente determinan la congestión vehicular de esa hora en Lima Centro.
- En la hora pico de la tarde (18:00-19:00), el ratio de “regreso a casa” es el más elevado, alcanzando el 61%. El ratio de “a estudiar” es de un 20%, que principalmente es la población universitaria, de institutos tecnológicos o de idiomas.

La Micro Encuesta Viaje-Persona, también nos revela que para el área de estudio, de acuerdo a la muestra, observa los siguientes ratios para la distribución de viajes excluyendo viajes a pie (Ver cuadro 7.1.4-3):

- Para la primera hora Pico de la mañana (07:00-08:00) el ratio más predominante son los viajes “al trabajo” (42%), seguido de “a estudiar” (33%). Los viajes con propósito de “negocio” son del orden del 10%, los demás propósitos no son muy significativos.
- Para la segunda hora pico de la mañana (08:00-09:00), el ratio de “a trabajar” se reduce ostensiblemente hasta un 21%, predominando el propósito “a estudiar” con 41%. El ratio de los viajes con propósito de “negocio” se incrementa hasta un 12%, los demás propósitos no son muy significativos.
- En la hora pico del mediodía (12:00-13:00), el ratio “negocio” sigue en aumento, llegando hasta un 35% predomina en la distribución de viajes, seguido del “privado” con 20%. Que son los que básicamente determinan la congestión vehicular de esa hora en Lima Centro.
- En la hora pico de la tarde (18:00-19:00), el ratio de “regreso a casa” es el más elevado, alcanzando el 58%. El ratio de “a estudiar” es de un 17%, que principalmente es la población universitaria, de institutos tecnológicos o de idiomas que utiliza el transporte público, además favorecido por el subsidio del medio pasaje.

Cuadro 7.1.4-2 RML según muestra Ratio pico y Hora pico

Ítem	Al Trabajo	A estudiar	Negocio	Privado	A Casa	Total viajes
<b>Hora Pico</b> 07:00-08:00	46	36	12	3	3	100
<b>Ratio Pico</b>	46.0	36.0	12.0	3.0	3.0	
<b>Hora Pico</b> 08:00-09:00	28	54	14	3	1	100
<b>Ratio Pico</b>	28.0	54.0	14.0	3.0	1.0	
<b>Hora Pico</b> 12:00-13:00	9	17	40	31	3	100
<b>Ratio Pico</b>	9.0	17.0	40.0	31.0	3.0	
<b>Hora Pico</b> 18:00-19:00	2	20	10	7	61	100
<b>Ratio Pico</b>	2.0	20.0	10.0	7.0	61.0	

Fuente: Elaboración propia en base a Micro Encuesta Viaje-Persona 2011.

Cuadro 7.1.4-3 RML según muestra Ratio pico y Hora pico (excluye caminatas)

Ítem	Al Trabajo	A estudiar	Negocio	Privado	A Casa	Total viajes
<b>Hora Pico</b> 07:00-08:00	42	33	10	2	1	88
<b>Ratio Pico</b>	47.7	37.1.7	11.4	2.3	1.1	
<b>Hora Pico</b> 08:00-09:00	21	41	12	2	0	76
<b>Ratio Pico</b>	27.6	53.9	15.8	2.6	0.0	
<b>Hora Pico</b> 12:00-13:00	5	11	35	20	3	74
<b>Ratio Pico</b>	6.8	14.9	47.3	27.0	4.1	
<b>Hora Pico</b> 18:00-19:00	0	17	7	2	58	84
<b>Ratio Pico</b>	0.0	20.2	8.3	2.4	69.0	

Fuente: Elaboración propia en base a Micro Encuesta Viaje-Persona 2011.

### **7.1.5. Demanda Pasajeros en Buses (Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural) del transporte público actual**

El transporte público de la RML se encuentra compuesto por buses, camionetas rurales ó combis, microbuses ó Coasters, taxis, colectivo y moto-taxis, todos estos modos de transporte componen lo que denominamos “Sub-Sistema de Transporte”, componente del “Sistema de Movilidad” y es el que trata de absorber la demanda que a diario se produce en la región metropolitana.

Simultáneamente, en los momentos en el que se desarrolla esta Tesis Magistral, se pone en operación el Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC I) llamado también “El Metropolitano” que es un sistema del tipo Bus Rapid Transit y que circula en una plataforma reservada desde el Centro de Lima hacia dos destinos: al sur hasta Chorrillos y al norte hasta Independencia. Dentro del Capítulo IX de esta investigación, indicaremos sus principales características.

Cabe mencionar que los microbuses que tienen una capacidad de entre 30 a 42 pasajeros han sido paulatinamente cambiados, favorecidos por la liberación de impuestos para la importación de vehículos desde el 1997, por unidades de transporte denominadas “Coasters” con capacidad de hasta 30 pasajeros cómodamente sentados.

La modalidad principal es la “Combi”, seguido de las “Coasters”, debido al mayor volumen que presentan en las vías, la mayor frecuencia de paso y la velocidad con las que se desplazan.

En el año 2004, el ratio de pasajeros de buses por flota de buses es del 31% para Camioneta Rurales, 42% para Microbús y 27% para Ómnibus (ver la Tabla 7.1.5-1). Las capacidades de los buses, determinada en nuestra exploración de campo, incluyendo pasajeros sentados y parados son de 96 espacios para los ómnibus, de 40 espacios para las Coasters, y de 18 espacios para las Combis.

Los ratios de volumen-capacidad de los buses en las principales vías comparando con el número promedio de pasajeros a bordo son de aproximadamente 61% para las Combis, 55% para las Coasters y 40% para los ómnibus.

La composición actual de transporte público en el área del estudio fue obtenida en función a la actualización de la base de datos del Plan Maestro de Transporte Urbano 2009 y corroboradas en el trabajo de campo especialmente dirigido a las principales vías que estructuran la movilidad (Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito).

Según la base de datos que manejamos en esta investigación podemos precisar los siguientes resultados para el transporte público de la RML:

Del mapa 7.1.5-1 al 7.1.5-2 muestra los volúmenes de pasajeros por tipo de vehículo: Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural.

Como se puede ver en el mapa 7.1.5-1, los mayores niveles de pasajeros de buses se registran en la Av. Túpac Amaru a 38,000 pasajeros / hora / dirección. La Panamericana Norte y Zarumilla tienen un alto volumen de buses. Sus cifras varían entre 24,000 y 26,000 pasajeros / hora / dirección.

Estas vías están ubicadas en el área de Lima Norte en donde las demandas de los pasajeros de buses son relativamente más altas y las distancias de desplazamiento son más largas. La población residente en Lima Norte utiliza generalmente flotas de buses compuestas por Ómnibus, Microbús ó Coasters y Camioneta Rurales con bastante frecuencia para desplazarse hacia Lima Centro.

Sin embargo, la puesta en operación del sistema BRT de El Metropolitano que básicamente ha modernizado y ampliado la capacidad del sistema de buses antiguos que la RML tenía (ENATRU) sobre la ruta Centro de Lima-Chorrillos y a su vez ha ampliado la ruta hasta el distrito de Independencia por el Norte y por el sur hasta la Urb. Matellini de Chorrillos, las condiciones de los volúmenes de pasajeros por bus en vías arteriales que no contemplan este servicio han sido afectadas significativamente en lo que respecta al volumen de pasajeros así como en la participación por tipo de vehículo.

Además, la medición del Equipo de Estudio JICA, 2004 se efectuó cuando todavía no se habían construido algunos de los pasos a desnivel, ensanches de vías, aumentos de carriles, etc., que han venido efectuando en la RML y ha utilizado el Censo de 1993 para estimar la demanda.



Según nuestra propia medición de campo (Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito) sobre las vías Av. Túpac Amaru, Carretera Central, Panamericana Norte y Panamericana sur tenemos lo siguiente según el cuadro 7.1.5-2:

- El volumen de pasajeros por hora y por sentido de la vía Túpac Amaru se ha incrementado hasta los 41,772 pasajeros/hora/ sentido (en el 2004 indicaba 38,000 pasajeros/hora/ sentido), observándose el paso de un promedio de 15 buses del Metropolitano por hora. En este caso, la participación de la Combi se ha incrementado a un 44.3 %, La Coaster a un 45.7%, el Ómnibus aparece reduciendo su participación hasta el 8.6% y el Metropolitano hace su aparición con un 15%.
- De igual forma los volúmenes de pasajeros por hora y por sentido en la Panamericana Norte se ha incrementado hasta los 41,094 pasajeros/hora/ sentido (en el 2004 indicaba hasta un valor máximo de los 26,000 pasajeros/hora/ sentido). La participación por tipo de vehículo se mantiene conforme los datos del 2004.
- El Panamericana Sur los volúmenes de pasajeros por hora y por sentido se ha incrementado hasta los 45,942 pasajeros/hora/ sentido (en el 2004 indicaba hasta un valor máximo de los 26,000 pasajeros/hora/ sentido). La participación por tipo de vehículo se mantiene conforme los datos del 2004.
- En la Carretera Central los volúmenes de pasajeros por hora y por sentido se ha incrementado hasta los 42,060 pasajeros/hora/ sentido (en el 2004 indicaba hasta un valor máximo de los 26,000 pasajeros/hora/ sentido). La participación por tipo de vehículo se mantiene conforme los datos del 2004.
- El valor promedio de participación por tipo de vehículo ha sufrido variaciones notables en las vías que no cuentan con el servicio del Metropolitano, donde la Combi tiene un 41.6 % de participación (el 2004 tenía un 31%), seguido de la Coasters que ha reducido su participación hasta un 32.6 % (el 2004 tenía un 42%) y el ómnibus aparece con una ligera disminución hasta un valor del 26 % (el 2004 tenía un 27%).

En el área Lima Centro podemos observar en los mapas 7.1.5-1 y 7.1.5-2 con relación al volumen de pasajeros, que el volumen de pasajeros en buses es bajo a comparación de las áreas periféricas, fluctúa entre los 5,000 y 10,000 pasajeros/hora/sentido. En cuanto al volumen por tipo de vehículo, la Combi se encuentra entre valores que oscilan los 1,000 y 2,000 pasajeros/hora/sentido, las Coasters con valores que oscilan los 2,000 y 5,000

pasajeros/hora/sentido y el Ómnibus con valores que fluctúan entre los 1,000 y 2,000 pasajeros/hora/sentido.

En primer término creemos que el aumento del volumen de pasajeros sobre las vías Av. Túpac Amaru, Carretera Central, Panamericana Norte y Panamericana sur, se debe básicamente a la consolidación de las áreas comerciales y conglomerados comerciales ó Centros Generadores de Viajes, que es un proceso que se ha incrementado en los últimos años y que genera mayor atracción de viajes y por lo tanto la demanda se incrementa.

En segundo término en la Av. Túpac Amaru la implementación del servicio del Metropolitano ha determinado que la gente que viajaba incómodamente parada, soportando las continuas paradas de los vehículos de transporte urbano colectivo y vulnerables a la delincuencia, ahora se desplazan más rápido y más seguro, aunque el trayecto por lo general lo desarrolle de pie. En la observación de campo se puede notar que cada paradero se vuelve una especie de “terminal” esperando llenar siquiera el 70% de la capacidad de la Combi y Coaster, para continuar circulando.

Además se observa gran demanda por el sistema Metropolitano que creemos que ya está cerca a rebasar su capacidad. Además la construcción del terminal de buses interprovinciales y la consolidación del mega Plaza Norte ha consolidado este vía como un Eje Estructurante de la Movilidad y ha incrementado la intensidad de la mezcla de usos del suelo y por lo tanto ha determinado un aumento más que significativo de generación de viajes hacia los nodos que conforman este eje vial.

En tercer término, en el área de Lima Centro, específicamente los pasajeros que acceden al transporte urbano de pasajeros en San Isidro, Miraflores, San Borja, Surquillo, etc., tienen un volumen bajo, puesto que estos desarrollan, la mayoría, desplazamientos más cortos dentro del área Lima Centro, es decir procesos de movilidad interna. Estas áreas tienen ratios más altos con respecto al volumen de pasajeros por vehículo en comparación con las demás modalidades.

El mapa 7.1.5 -1 ilustra los principales corredores de pasajeros de buses con relación a los volúmenes de pasajeros de buses. Los principales corredores son el enlace entre las áreas norte y este-oeste y el Centro, y también el área sur y Centro haciendo un desvío en San Isidro, Miraflores, San Borja, Surquillo, etc., en donde el volumen de pasajeros de bus es más bajo.

Tabla 7.1.5-1 Comparación de pasajeros de buses y flotas de buses en el 2004

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

Equipo de estudio JICA, 2005.

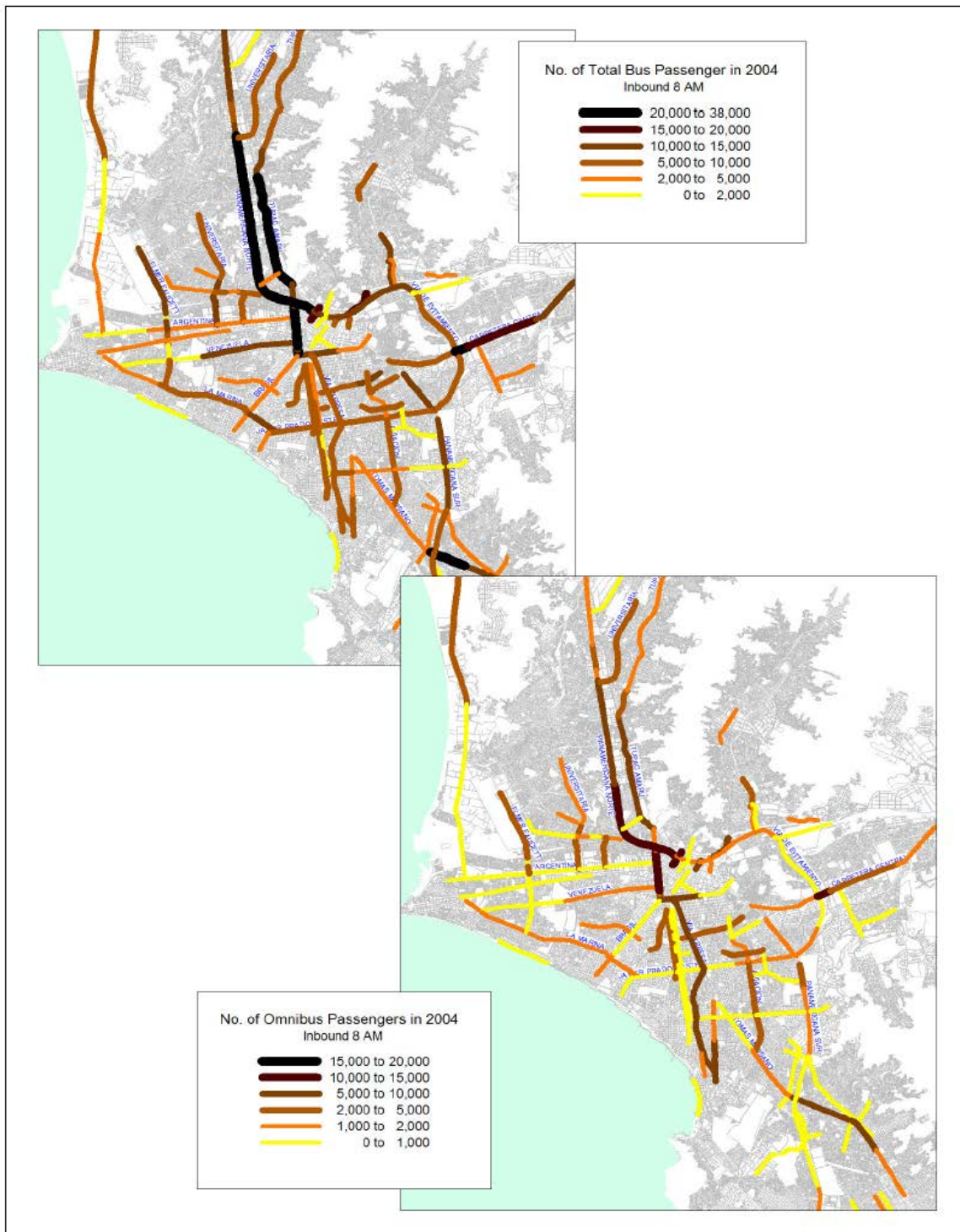
Tabla 7.1.5-2

Volúmenes de pasajeros en principales vías por tipo de vehículo de transporte público por hora. Año 2011

Vía	# de vehículos de transporte público/hora	Tipo de vehículo-# de pasajeros x unidad								Total Pasajeros/hora
		Combi	Pasj.	Coaster	Pasj.	Ómnibus	Pasj.	Metropolitano	Pasj.	
<b>Av. Túpac Amaru (UNI)</b>	1104	489	18	505	40	95	96	15	240	41722
<b>Panamericana Norte (Mall Plaza Norte)</b>	850	263	18	357	40	230	96	0	0	41094
<b>Carretera Central (Ceres)</b>	871	270	18	366	40	235	96	0	0	42060
<b>Panamericana Sur (Chorrillos-Pte. Alipio)</b>	951	295	18	399	40	257	96	0	0	45942

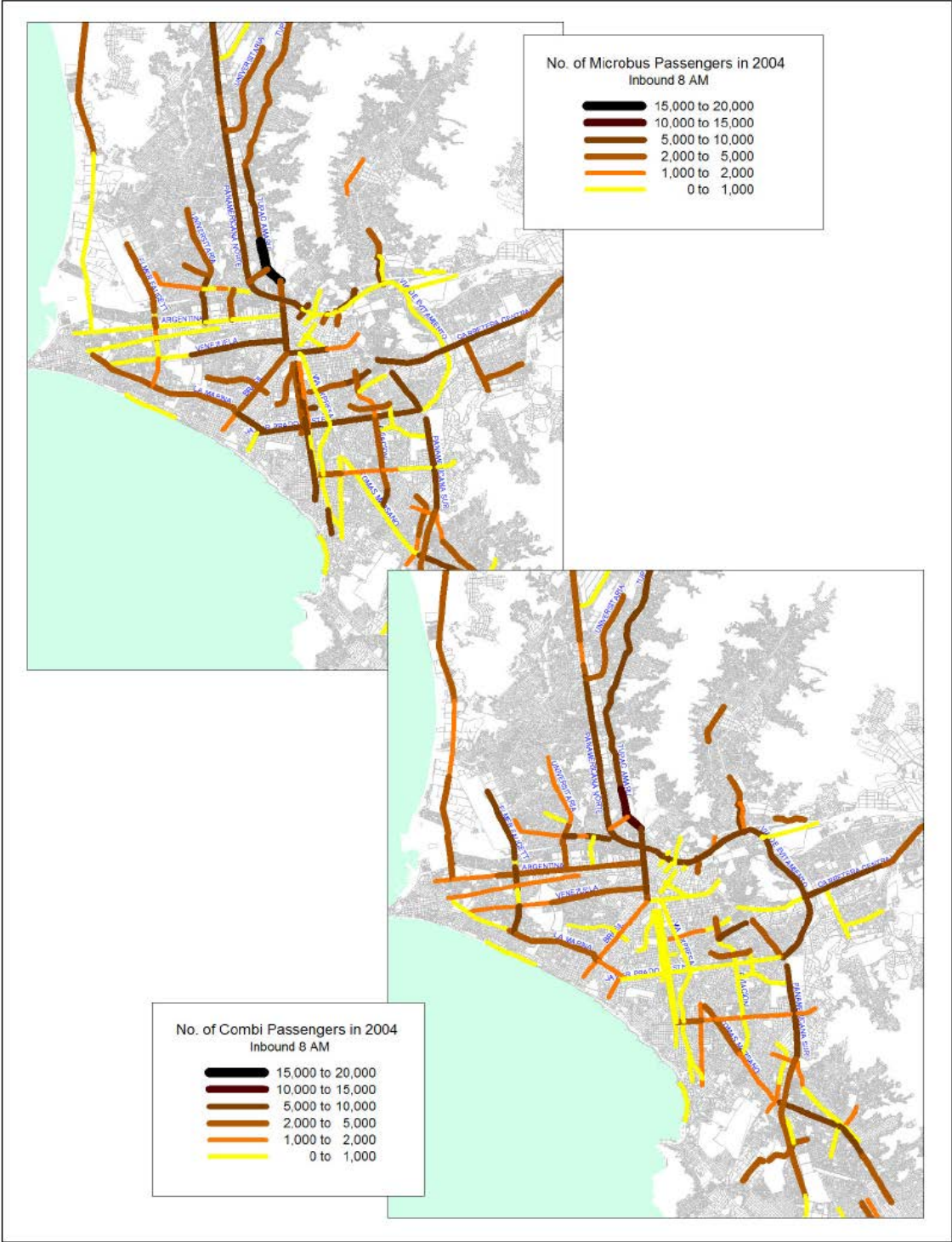
Fuente: Elaboración propia en base a Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito 2011.

Mapa 7.1.5 -1 Número de pasajeros en todos los buses y en Ómnibus en 2004



Equipo de estudio JICA, 2005.

Mapa 7.1.5-2 Número de pasajeros por microbús y camioneta rural en 2004



Equipo de estudio JICA, 2005.

### 7.1.6. Volumen de tránsito

La RML experimenta a diario un fenómeno de congestión vehicular en su área de Lima Centro provocado principalmente por un flujo vehicular que viene desde el área Lima Norte y descarga en Lima Centro, esto ocurre entre las 07:00 y las 08:00 horas.

Considerando los conteos de Línea Cortina efectuada por el equipo de Estudio JICA 2005, sobre el Río Rímac, podemos indicar que, tal como lo muestra el mapa 7.1.6-1, el número total de viajes que pasan por el río Rímac es de 632 mil<sup>2</sup>, y son estos los que al descargar sobre el área central de la RML producen paulatinamente el congestionamiento que se intensifica entre las 08:00 y 09:00 horas y continúa todavía hasta las 10:00 horas de la mañana (ver mapas 7.1.6-1, 7.1.6-2 y 7.1.6-3).

Observamos que las vías Av. Túpac Amaru, Panamericana Norte y Evitamiento, al acercarse al río Rímac, presentan un volumen de tráfico entre los 2,500 y 9,999 vehículos entre las 08:00 y 09:00 horas.

La congestión se presenta mayormente en la Av. Tacna, Av. Javier Prado, Av. Grau, Av. Arequipa y en la Av. Circunvalación, presentan un volumen de tráfico entre los 2,500 y 9,999 vehículos entre las 09:00 y 10:00 horas.

Sin embargo nuestra observación de campo notó que esta congestión todavía se mantiene hasta pasada las 12:00 del mediodía.

Por el lado Sur, el volumen de tránsito hacia el área de Lima Centro es menor (73,000 vehículos). En esta área la vía Circunvalación presenta volúmenes que fluctúan entre los 2,500 y 9,999 vehículos entre las 09:00 y 10:00 horas<sup>3</sup>.

En cuanto al tránsito en las principales vías, tomando en consideración los datos de la “Actualización de la Base de Datos del Plan Maestro de Transporte Urbano: Aforos Vehiculares 2009” realizado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones-

---

<sup>2</sup> Según el Plan Maestro de Transporte Urbano para el área metropolitana de Lima y Callao. ICA 2005. En la línea cortina en el río Rímac, el volumen del tránsito en el Puente Del Ejercito es el mayor, con 114 mil vehículos (559 mil viajes de pasajeros), seguido por el Puente Faucett con 75 mil (400 mil viajes de pasajeros) y el Puente Huáscar, en la Vía de Evitamiento, con 75 mil (392 mil viajes de pasajeros). Capítulo 4. Pág. 8-13

<sup>3</sup> Plan Maestro del Transporte Urbano para el área metropolitana de Lima y Callao. JICA 2005. Capítulo 4. Págs. 8-13

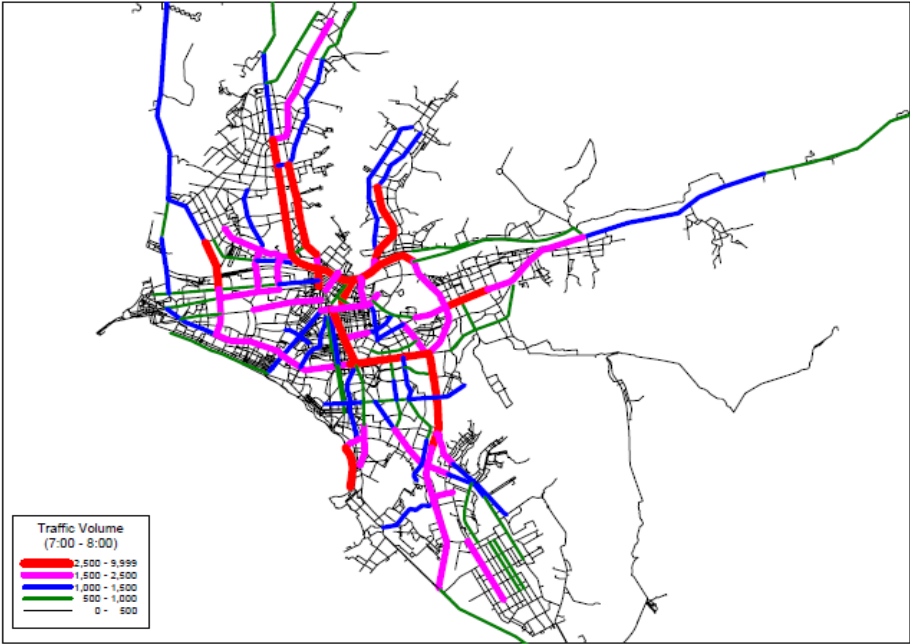
Viceministerio de Transportes y la Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao (ver anexo Capítulo VII), podemos precisar lo siguiente:

En cuanto a las vías que sufren el impacto de la congestión vehicular ocasionada por el flujo vehicular que viene desde Lima Norte en la hora pico de la mañana (07:00- 10:00 horas):

- a) El volumen de tránsito entre las 7:00 y 8:00 horas indica dentro del rango 2,500 a 10,000 vehículos, las siguientes vías principales:
  - a. Av. Elmer Faucett (desde el aeropuerto Jorge Chávez hasta la Av. Argentina).
  - b. Av. Alfredo Mendiola-Panamericana Norte-Av. Zarumilla- Av. Circunvalación (entre la Av. Universitaria y Av. Bosque huanca).
  - c. Av. Próceres de la Independencia-Av. Gran Chimú (San Juan de Lurigancho- entre la Av. Jorge Basadre y Av. 9 de octubre).
  - d. Av. Gerardo Unger- Av. Túpac Amaru (entre Av. Naranjal- Av. Mayor Eléspuru).
  - e. Av. Alfonso Ugarte (entre el trébol de Caquetá y la Plaza Dos de mayo).
  - f. Vía Expresa (entre la Av. Miguel Grau y Av. Javier Prado Este).
  - g. Vía Expresa de Javier Prado Este (entre Av. Prolongación Iquitos y Av. Circunvalación).
  - h. Av. Circunvalación- Panamericana Sur (entre la Vía de Evitamiento y Av. Benavides).
  - i. Carretera Central (entre la Vía de Evitamiento y Av. Huarochirí).
  - j. Av. Abancay (entre la Plaza de Acho y Av. Miguel Grau).
  - k. Circuito de Playas (entre Puente Armendáriz y Av. Huaylas).

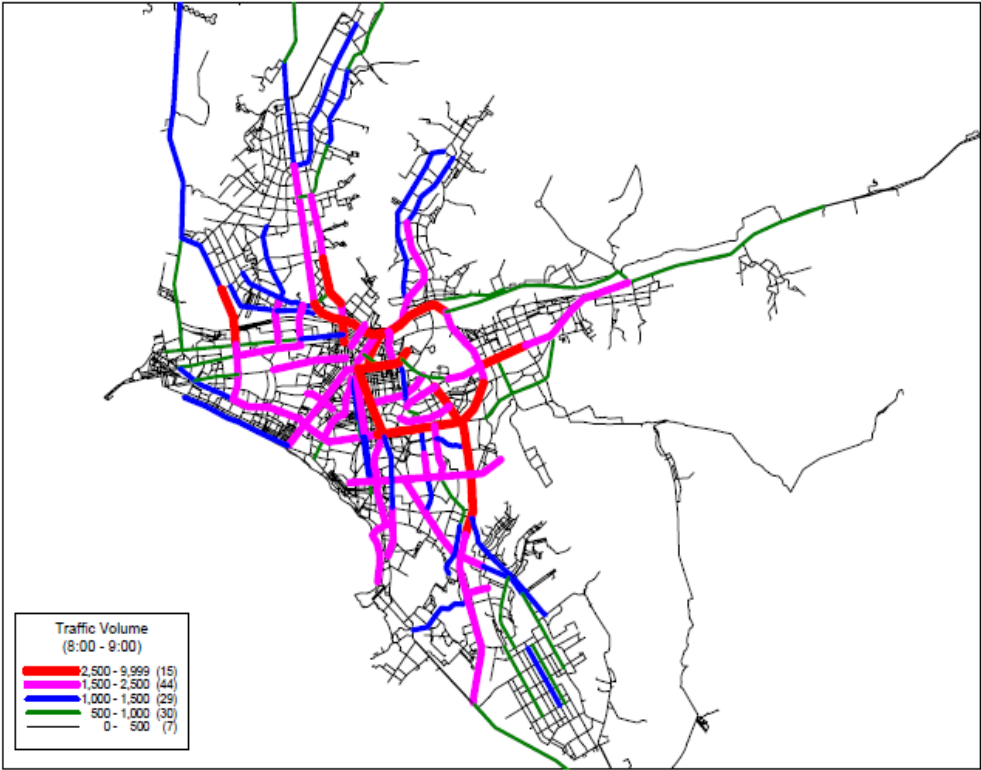


Mapa 7.1.6-1 RML- Volumen de tránsito en el periodo de 07:00 a 08:00 horas



Equipo de estudio JICA, 2005.

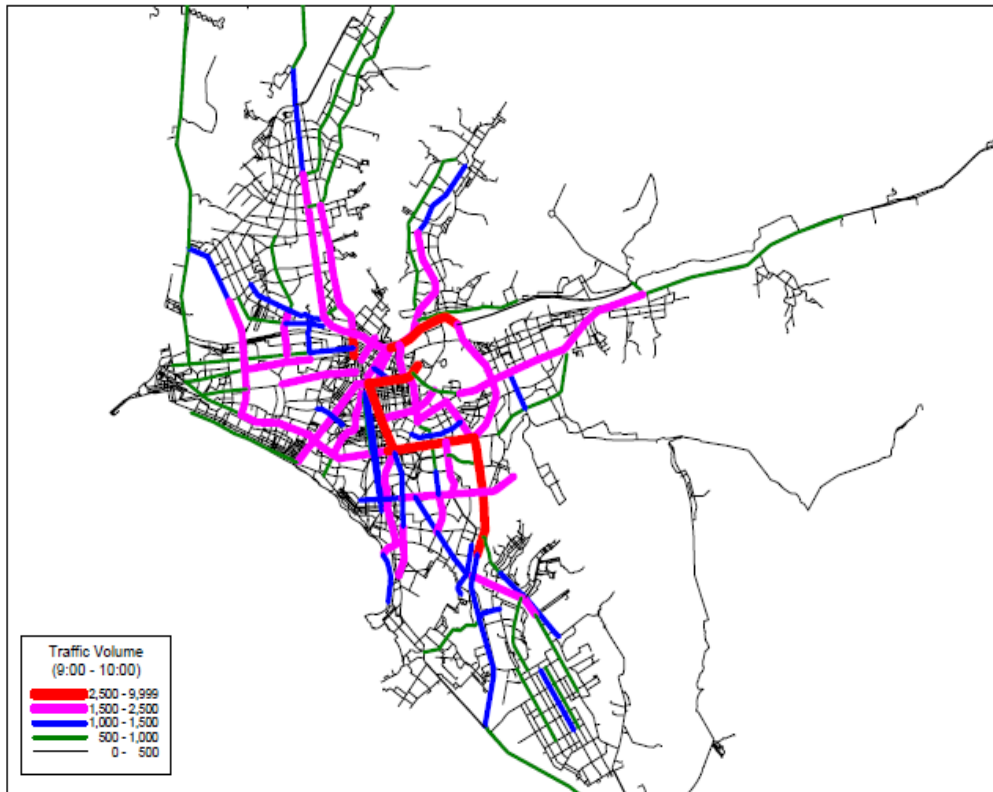
Mapa 7.1.6-2 RML- Volumen de tránsito en el periodo de 08:00 a 09:00 horas



Equipo de estudio JICA, 2005.



Mapa 7.1.6-3 RML- Volumen de tránsito en el periodo de 09:00 a 10:00 horas



Equipo de estudio JICA, 2005.

- b) El volumen de tránsito entre las 8:00 y 9:00 horas indica dentro del rango 2,500 a 10,000 vehículos, las siguientes vías principales:
- Av. Túpac Amaru (entre Av. Juan Nicolini y Prolongación Alfonso Ugarte).
  - Av. Zarumilla- Av. Circunvalación (entre Av. José Granda y Av. Ramiro Prialé).
  - Av. Abancay (entre Av. Circunvalación y Av. Miguel Grau).
  - Av. Grau (entre Plaza Miguel Grau y Av. Nicolás Ayllón).
  - Av. Paseo de la Republica (entre Plaza Miguel Grau y Av. Javier Prado Este).
  - Av. Circunvalación- Panamericana Sur (entre Trébol de Javier Prado y Av. Benavides).

- g. Av. Javier Prado Este (entre Av. Prolongación Iquitos y Vía de Evitamiento).
  - h. Av. Circunvalación – Panamericana Sur (entre Av. Nicolás Arriola y Av. Benavides).
  - i. Av. Alfonso Ugarte (entre el trébol de Caquetá y la Plaza Dos de mayo).
  - j. Av. Zarumilla- Circunvalación (entre Av. José Granda y Av. Ramiro Prialé).
  - k. Av. Túpac Amaru (entre Av. Honorio Delgado y Prolongación Av. Alfonso Ugarte).
  - l. Av. Elmer Faucett (desde el aeropuerto Jorge Chávez hasta la Av. Argentina).
  - m. Av. Próceres de la Independencia- Av. Gran Chimú (entre Av. Jorge Basadre y Av. 9 de octubre).
  - n. Carretera Central (entre Av. Huarochirí y Vía de Evitamiento).
- c) El volumen de tránsito entre las 9:00 y 10:00 horas indica dentro del rango 2,500 a 10,000 vehículos, las siguientes vías principales:
- a. Av. Alfonso Ugarte (entre el trébol de Caquetá y la Plaza Dos de mayo).
  - b. Av. Circunvalación (entre Av. Abancay y Av. Ramiro Prialé).
  - c. Av. Miguel Grau (entre Plaza Miguel Grau y Av. Nicolás Ayllón).
  - d. Av. Paseo de la Republica (entre Plaza Miguel Grau y Av. Javier Prado Este).
  - e. Av. Javier Prado Este (entre Av. Prolongación Iquitos y Vía de Evitamiento).
  - f. Av. Circunvalación- Panamericana Sur (entre Trébol de Javier Prado y Av. Benavides).

Lo anteriormente expuesto confirma un gran volumen de tráfico en los ejes más importantes de la RML, como son las Avs. Javier Prado, Grau, Vía Expresa (desde Plaza Grau hasta Av. Javier Prado), Alfonso Ugarte, Túpac Amaru, Circunvalación, etc. Estas vías se convierten en los ejes que estructuran la movilidad urbana.

### 7.1.7. Volúmenes de tránsito de buses

Apoyados en los datos del Equipo de Estudio JICA 2004 y su correspondiente actualización de aforos vehiculares en el 2009 (ver sección anexos del Capítulo VII), además del trabajo de campo efectuado (Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito), se han determinado las siguientes consideraciones:

El mapa 7.1.7-1 muestra las cifras de los volúmenes de buses en la hora pico de la mañana con rumbo al centro. Los mapas 7.1.7-1 y 7.1.7-2 muestran los volúmenes de buses por tipo de vehículo: Ómnibus, Microbús y Camioneta Rural. Estos datos se tomaron el año 2004.

Los gráficos 7.1.7-1 y 7.1.7-2 muestra la comparación de los volúmenes de tránsito entre el 2004 y el 2009. Dividiendo en 2 áreas la RML, tomando como referencia la línea cortina del río Rímac e indicando hacia arriba el área norte y hacia abajo el área sur.

El mapa 7.1.7-1 nos muestra los siguientes resultados:

- Las vías pertenecientes al área de Lima Norte tienen los más altos volúmenes que fluctúan entre 1,500 y 1882 vehículos/hora.
- En el área de Lima Sur la mayoría de vías observan flujos entre los 500 y 1,000 vehículos / hora / dirección.
- En el área de Lima Este se observa bajo flujo en la Av. Próceres de la Independencia que tiene valores que oscilan entre los 500 a 1,000 vehículos / hora / dirección, mientras que en la Carretera Central los flujos son altos y oscilan entre los 1,000 y 1,500 vehículos / hora / dirección, sobre todo en el sector de Ate-Vitarte y Santa Anita.
- En el Callao, los flujos son más bien bajos, las Avs. Colonial, Argentina y Venezuela presentan flujos entre 100 y 500 vehículos / hora / dirección.
- El mayor número de buses se registra en la Av. Túpac Amaru con 1,650 vehículos / hora / dirección.
- La Panamericana Norte, Carretera Central, Zarumilla, Pachacutec y la Panamericana Sur tienen los mayores volúmenes de buses. Sus cifras varían entre 800 y 1,000 vehículos / hora / dirección. Estas vías están ubicadas en las áreas al norte, este y sur del área del estudio en donde las demandas de pasajeros de buses son más altas. Los volúmenes de pasajeros en las vías principales están cercanos a la capacidad máxima.

- La mayoría de las vías principales del área de Lima Centro observan flujos que oscilan entre los 200 y 500 vehículos de transporte público por hora por dirección.
- Con relación al tipo de vehículos, la Combi tiene mayores flujos en la Avs. Túpac Amaru, Faucett, 9 de Octubre, Los Héroes con valores entre los 600 y 857 vehículos / hora / dirección. Las Coasters tienen menores flujos que la Combi y presenta valores entre los 200 y 400 vehículos / hora / dirección en la Próceres de la Independencia, en la Túpac Amaru tiene valores entre los 500 y 668 vehículos / hora / dirección y en las Avs. Faucett, Venezuela, la Marina y la Carretera Central presenta valores entre los 300 y 500 vehículos / hora / dirección.

La actualización de la base de datos del año 2004, en el año 2009, observó un aumento del flujo vehicular general de un 19% en ese periodo de tiempo.

Nota además que el flujo del transporte público en la hora punta de la mañana no se ha incrementado desde el 2004, siendo ésta de 7:30 a 8:30 a.m y presentando una disminución del 10% en su flujo. Todo lo contrario sucede con su principal punto (Av. Panamericana Sur/Av. Rosa Lozano) la cual sufre un incremento del flujo de transporte público en un 161%.

Por otro lado, indica la citada actualización, tomando como referencia la Línea Cortina del Río Rímac, observa que (ver gráfico 7.1.7-1 y 7.1.7-2):

- Existe una variación del flujo del transporte público en el área norte de la RML desciende en un 8%.
- El área sur experimenta un aumento del 9% con respecto a los valores del 2004.

La Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito, nos indica (ver Tabla 7.1.7-1), respecto a volumen de vehículos en algunas de las principales vías de la RML, lo siguiente:

- La Av. Túpac Amaru, sin el servicio del Metropolitano, soportaba el mayor número de vehículos en hora punta de la mañana, que fue del orden de 1,104 vehículo/hora, luego de poner en operación dicho servicio, el volumen de vehículos en hora punta de la mañana disminuyó en 891 vehículos/hora.
- En la Panamericana Norte el número de vehículos por hora punta de la mañana es de 850 vehículos por hora.

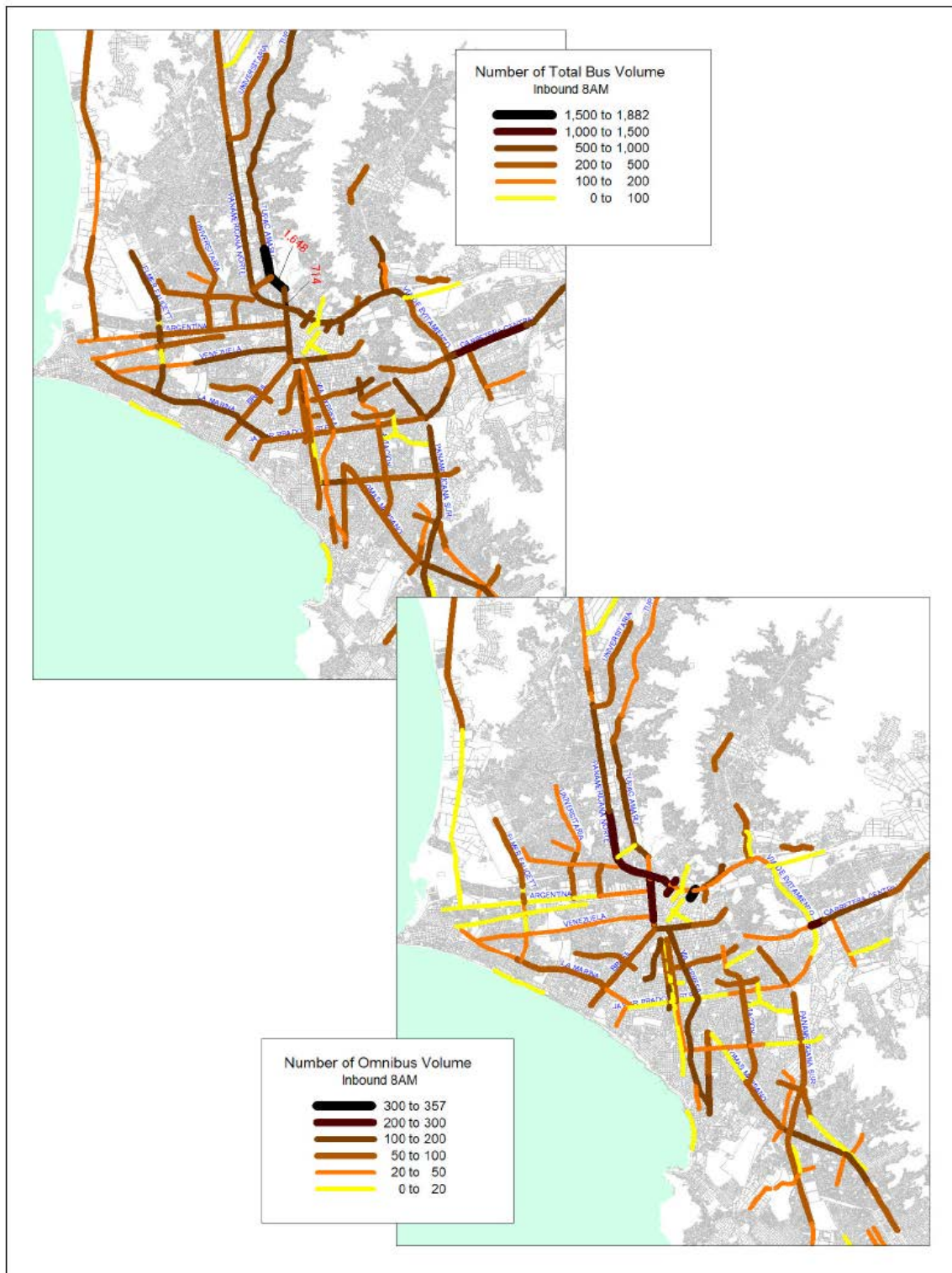
- En la Panamericana Sur el número de vehículos por hora punta de la mañana es de 951 vehículos por hora.
- En la Carretera Central el número de vehículos por hora punta de la mañana es de 871 vehículos por hora.
- En cuanto al tipo de vehículo, la Coaster prevalece sobre la Combi y sobre el ómnibus.
- En la Av. Túpac Amaru, sin El Metropolitano, la Coaster tuvo un 45.7% de participación frente a la Combi que tenía un 44.3% y el ómnibus con 8.6%. Con El Metropolitano, la Coaster descendió ligeramente hasta el 42%, la Combi descendió hasta el 31.0% y la participación del ómnibus se incrementó hasta un 27.0%.
- En la Panamericana Norte, la Coaster tiene un 42.0% de participación frente a la Combi que tiene un 30.9% y el ómnibus con 27.1%.
- En la Carretera Central, la Coaster tiene un 42.0% de participación frente a la Combi que tiene un 31.0% y el ómnibus con 27.0%.
- En la Panamericana Sur, ocurre algo muy similar a las 3 últimas vías mencionadas, la Coaster tiene un 42.0% de participación frente a la Combi que tiene un 31.0% y el ómnibus con 27.0%.

Tabla 7.1.7-1

Participación según tipo de vehículos por vía y en hora punta de la mañana										
Vía	# de vehículos de transporte público/hora	Tipo de vehículo								
		Combi	%	Coaster	%	Ómnibus	%	Metropolitano	%	
Av. Túpac Amaru (UNI)	1104	489	44.3	505	45.7	95	8.6	15	1.4	
Panamericana Norte (Mall Plaza Norte)	850	263	30.9	357	42.0	230	27.1	0	0.0	
Carretera Central (Ceres)	871	270	31.0	366	42.0	235	27.0	0	0.0	
Panamericana Sur (Chorrillos Pte. Alipio)	951	295	31.0	399	42.0	257	27.0	0	0.0	
En vía sin metropolitano (valor promedio de vehículos según medición)	891	276	31.0	374	42.0	241	27.0			

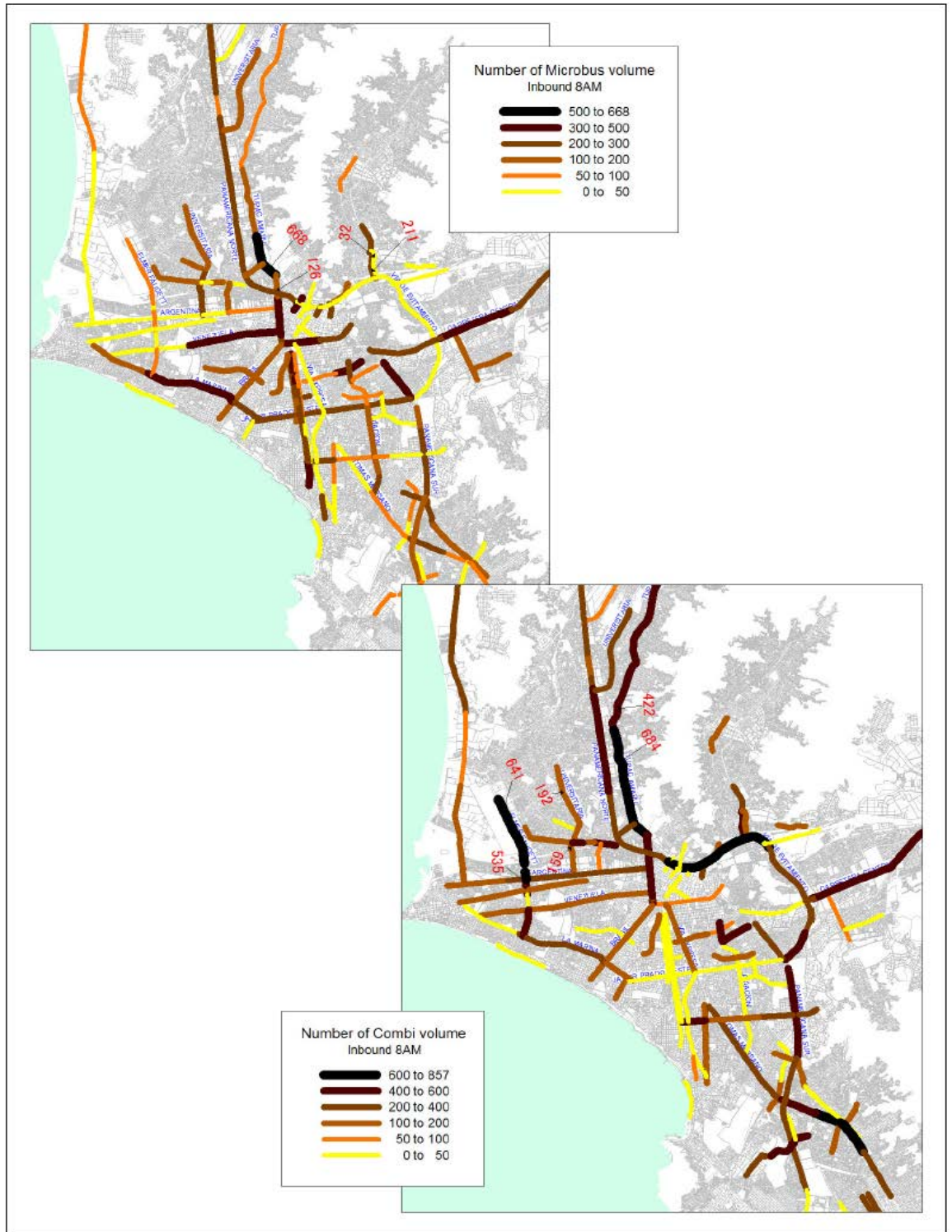
Fuente: Elaboración propia en base a Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito 2011.

Mapa 7.1.7-1 Número de volúmenes de buses en todos los buses y en Ómnibus en 2004



Equipo de estudio JICA, 2005

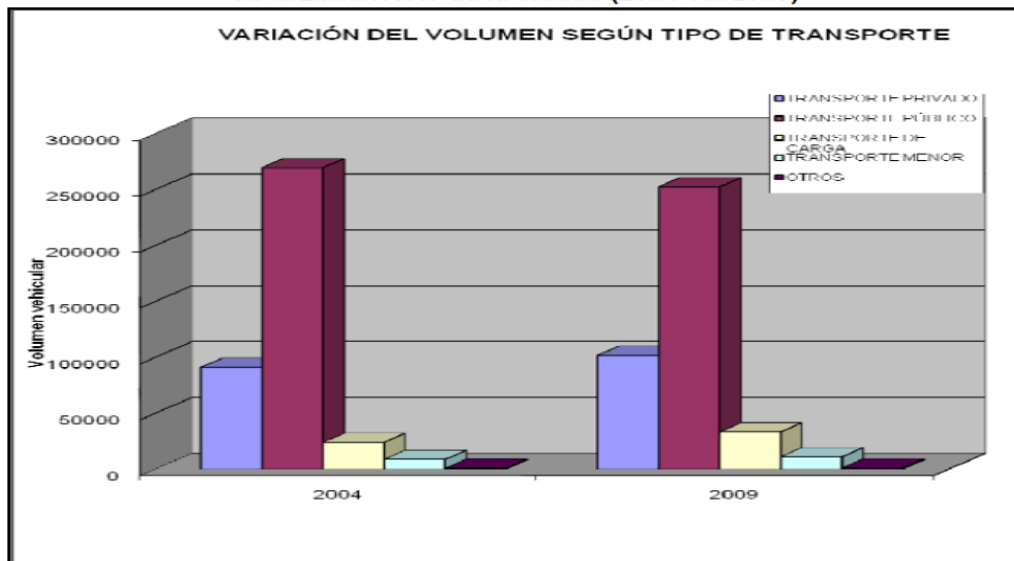
Mapa 7.1.7-2 Número de buses por microbús y camioneta rural en 2004



Equipo de estudio JICA, actualización 2009



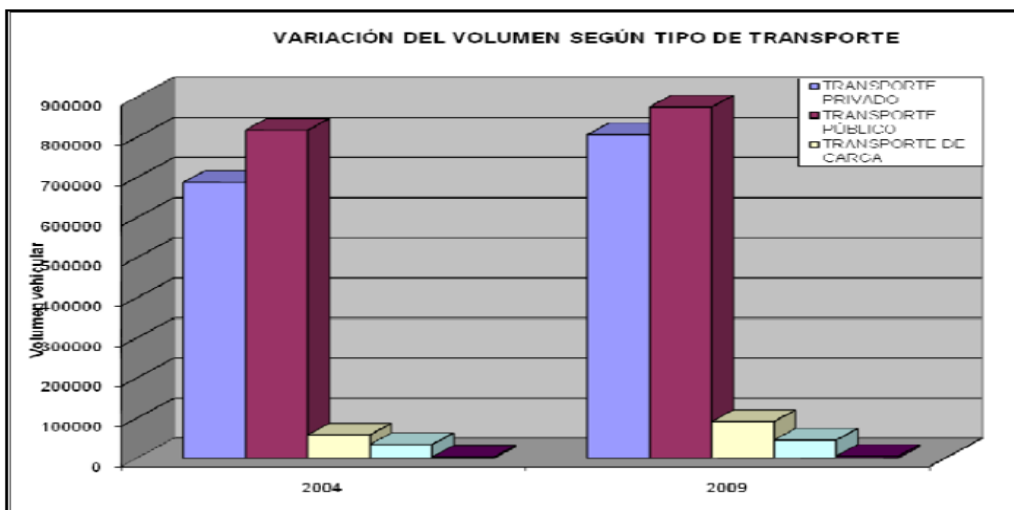
Gráfico 7.1.7-1 Comportamiento del flujo vehicular según modo de transporte en Lima Norte 2004-2009



FUENTE: MTC-SECRETARÍA TÉCNICA DEL CONSEJO DE TRANSPORTE DE LIMA Y CALLAO, DIC. 2009

Fuente: MTC-Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao. Dic. 2009.

Gráfico 7.1.7-2 Comportamiento del flujo vehicular según modo de transporte en Lima Sur 2004-2009



FUENTE: MTC-SECRETARÍA TÉCNICA DEL CONSEJO DE TRANSPORTE DE LIMA Y CALLAO, DIC. 2009

Fuente: MTC-Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao. Dic. 2009.



### 7.1.8. Volúmenes de taxis

Un modo de transporte muy utilizado en la RML es el Taxi, porque tiene mayor frecuencia de paso y es más rápido. El poblador que lo utiliza de manera frecuente tiene un ingreso per cápita mensual de más de S/. 2,000 nuevos soles. Se estima que circulan en la RML 300,000 taxis, de los cuales 210,000 son no autorizados y 90,000 autorizados.

Los taxis en la RML son dos tipos, los autorizados “taxi metropolitano” y los “piratas” o no autorizados.

La información que obtuvo el Equipo de Estudio JICA 2005 estableció lo siguiente:

- El ratio de taxis autorizados con respecto a todos los taxis es 54%. Como se puede observar, el ratio de taxis autorizados y no autorizados que operan en las vías es de aproximadamente 50% a 50% (ver tabla 7.1.8-1).

La información obtenida en la Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito 2011, nos indica lo siguiente (ver tabla 7.1.8-2):

- El ratio promedio de taxis autorizados y no autorizados que operan en las vías, con relación a la información anterior ha cambiado, ahora es de 31.2% y 68.8% respectivamente, lo cual acusa un nivel de informalidad apreciable.
- En la Av. Túpac Amaru (65%) y en la Panamericana Norte (78.9%) se observa mayor circulación de taxis no autorizados.
- En la Carretera Central (25%) y en la Av. Túpac Amaru (35%) se observa mayor circulación de taxis autorizados.

Tabla 7.1.8-1 Volúmenes de Tránsito por Tipo de Vehículo

Unidad: vehículo/día

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

Equipo de estudio JICA, 2005.

Tabla 7.1.8-2

Volumen de taxis en hora punta de la mañana						
Vía	taxi autorizado	%	Taxi no autorizado	%	Total Vehículos	
Av. Túpac Amaru (UNI)	35	35.0	65	65.0	100	
Carretera Central (Ceres)	25	41.7	35	58.3	60	
Panamericana Norte (Mall Plaza Norte)	12	21.1	45	78.9	57	
Panamericana Sur (Chorrillos-Pte. Alipio)	23	25.3	68	74.7	91	
Promedio	24	31.2	53	68.8	77	

Fuente: Elaboración propia en base a Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito 2011.

### 7.1.9. Ratio de Composición de buses en las vías

La Tabla 7.1.9-1 muestra que durante la hora pico de la mañana por tipo de bus, el Microbús tiene un ratio mayor con 42% del total de pasajeros, seguido por la Camioneta Rural (31%) y el Ómnibus (27%).

En relación a los volúmenes de buses, el ratio de la Camioneta Rural con respecto a los demás buses es el mayor con 51%. El Ómnibus tiene un ratio del 13 %, mientras que la Coaster tiene un ratio del 36% (Ver Figura 7.1.9-1).

La Tabla 7.1.9-2 muestra las vías con el mayor ratio de Camioneta Rurales, comparadas con el total de vehículos motorizados. La Av. Túpac Amaru registra el mayor ratio de 40 – 45%, en varios tramos. Las vías con los mayores ratios están ubicadas en las áreas de Lima Sur y Lima Norte.

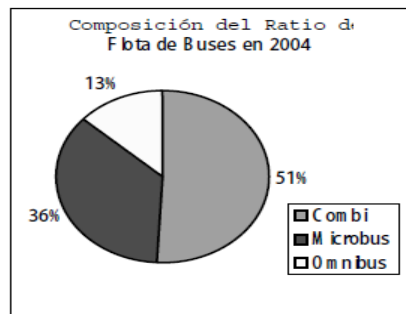
En nuestra investigación de campo, observamos que las Combis en Panamericana Norte, Carretera Central y Panamericana Sur presentan un ratio promedio del 31%, Las Coasters con un ratio de 42% los ómnibus con un ratio del 27 %, ratios que confirman los datos del 2004 y del 2009. Por otro lado, el promedio nos señala una predominancia de la Coaster (ver gráfico 7.1.9-2).

Tabla 7.1.9-1 Comparación de pasajeros de buses y flotas de buses en el 2004.

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

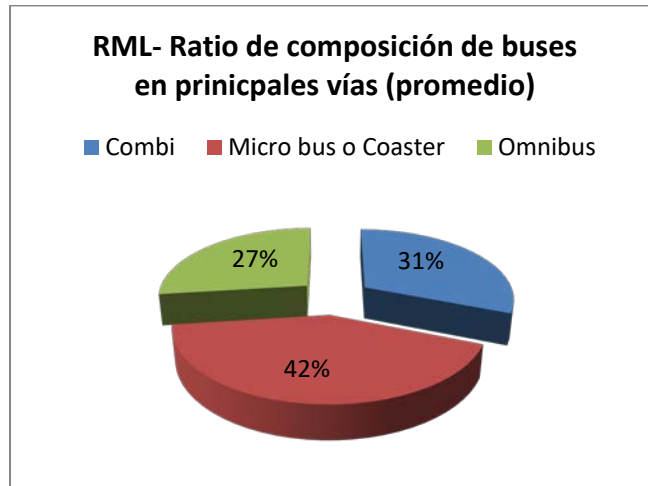
Equipo de estudio JICA, 2005.

Figura 7.1.9-1 Composición del ratio de la flota de buses en 2004



Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.1.9-2 Composición del ratio promedio de la flota de buses 2011



Fuente: Elaboración propia en base a Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito 2011.

Tabla 7.1.9-2 Vías con el mayor ratio de camionetas rurales

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

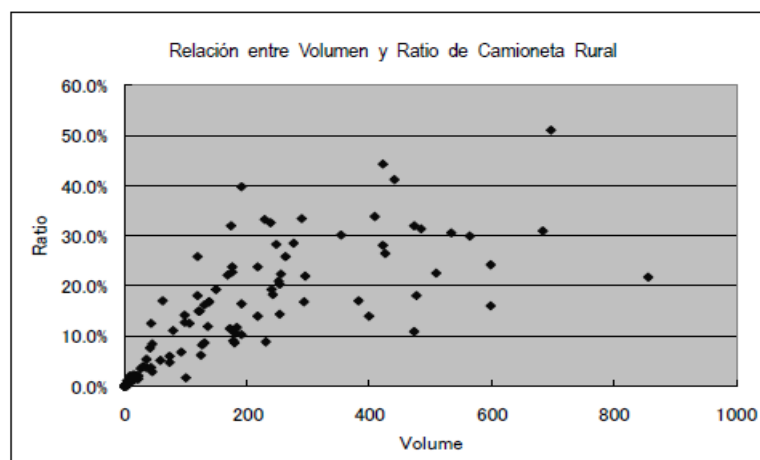
Equipo de estudio JICA, 2005.

La Figura 7.1.9-2 muestra la relación entre el volumen y el ratio de Camioneta Rurales durante la hora pico de la mañana en las vías principales.

Como se puede observar, las vías con mayores volúmenes tienen mayores ratios de Camioneta Rurales. Los mayores volúmenes varían entre 600 y 900 vehículos / hora.

Esto lo podemos observar en la Av. Túpac Amaru, Av. Faucett, Av. 9 de Octubre, y Av. Los Héroes, que corresponden precisamente a los ingresos desde las áreas de Lima Norte, Callao, Lima Este (San Juan de Lurigancho) y Lima Sur respectivamente. En Lima Centro los ratios son menores por que le corresponden valores entre los 200 y 400 Combis por hora por sentido.

Figura 7.1.9-2 Relación entre el volumen y ratio de camionetas rurales



Equipo de estudio JICA, 2005.

### **7.1.10. Zonas de Congestionamiento o “cuellos de botella”**

Una de las características más importantes que presentan los procesos de movilidad urbana en la Región Metropolitana de Lima, es la congestión vehicular que se presenta en determinadas zonas y precisamente en intersecciones viales de importancia, como las definidas básicamente por la intersección entre vías arteriales y vías colectoras.

La velocidad promedio que se desarrolla en las principales vías arteriales y colectoras, el diseño de las secciones de vías, la reducción de carriles entre tramos de vías importantes, la ausencia o la falta de operación del sistema de semaforización, la ausencia de señalética apropiada, la falta de cultura vial, los cambios de dirección a la izquierda del transporte público en vías no diseñadas para ese cometido, son algunas de las causas de la congestión vehicular.

Los mapas 7.6.3-1, 7.6.3-2, 7.6.3-3, 7.6.3-4, 7.6.3-5 y 7.6.3-6 muestran la ubicación de los cuellos de botella en el Área Metropolitana de Lima y Callao en el año 2010, de acuerdo a las horas punta de la mañana o tarde y de la hora valle del mediodía, según la data actualizada al 2010 por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones y la Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao.

El punto de cuello de botella causado en la intersección se define a continuación:

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

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

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

- a) Sistema de control de semáforos de tránsito inadecuado en las intersecciones;

- b) Conflictos de buses, minibuses y combis cerca de los paraderos;
- c) Bloqueo de intersecciones señalizadas debido a la cantidad de vehículos que doblan a la izquierda, y
- d) Conflicto de entradas y salidas, de/hacia las vías auxiliares sin señalización.

La exploración de campo, tomando en cuenta como información preliminar la información actualizada del Ministerio de Transporte y Comunicaciones y la Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao 2010, nos indica, con referencia a las horas pico de la mañana y de la tarde y en la hora valle del mediodía, en el sentido entrante y saliente, que existen predominantemente zonas de congestión en las siguientes vías (ver mapas 7.1.10-1 al 7.1.10-6):

- En el área Lima Centro en la hora punta de la mañana en el sentido entrante, las siguientes vías: Av. Brasil, Av. Arica, Av. La Marina, Av. Javier Prado Oeste y Este hacia la Av. Aviación, Av. Arequipa, Vía expresa Paseo de la República, Av. República de Panamá, Av. Grau, Av. Tacna y su prolongación, Av. Aviación en el distrito de La Victoria, Plaza Bolognesi, Plaza Unión. Siendo las más congestionadas los tramos: la Av. La Marina (cruce con Av. Faucett)-Av. Javier Prado Este (cruce con Av. Aviación) con aproximadamente 70 intersecciones, Av. Arica-Av. Grau con 30 intersecciones y con 24 intersecciones el tramo Av. República de Panamá (entre Av. Tomás Marsano y Av. Escuela Militar) y la Av. Tomás Marsano-Av. Los héroes con 19 intersecciones.
- En las áreas periféricas en la hora punta de la mañana en el sentido entrante, las siguientes vías: en Lima Norte mayores zonas de congestionamiento en la Av. Universitaria desde Carabayllo hasta la Av. Argentina con 35 intersecciones, en la Av. Túpac Amaru con 20 intersecciones hasta la Av. Zarumilla. En Lima Este, en la Av. Próceres de la Independencia 28 intersecciones desde Av. Ampliación hasta la Av. 9 de octubre, que al respecto es la entrada a Lima Centro y su capacidad se ve colapsada todas las mañanas, la Av. Nicolás Ayllón hasta la Av. Separadora Industrial tiene 21 intersecciones congestionadas. En el área de Lima Sur hay congestionamiento en la Av. Prolongación Paseo de la República con 11 intersecciones y la av. Huaylas con 18 intersecciones. En el Callao no se aprecian mayores zonas de congestionamiento, tan sólo en la Av. Oscar R. Benavides o Colonial con 8 intersecciones.

- En el área Lima Centro en la hora punta de la mañana en el sentido saliente, las zonas de congestión básicamente se concentran en las vías: Av. Tacna, Av. Grau, Av. Javier Prado Oeste, Av. Angamos Oeste-Este, Av. Faucett, Av. Del Ejército, Circuito de Playas, Av. Arequipa, Av. Benavides, Av. Aviación Av. Brasil. Siendo los más congestionados los tramos: Av. Arica- Av. Grau (entre Av. Colonial y Plaza Bolognesi) con 22 intersecciones, Av. Javier Prado Oeste (entre Av. Av. Brasil y Av. Petit Thouars) con 27 intersecciones y Av. Angamos en su recorrido Este-Oeste con 30 intersecciones y Av. Prolog. Tacna-Av. Arequipa con 35 intersecciones. Estos son procesos básicamente de movilidad interna del área Lima Centro que se dan en simultáneo con los procesos de movilidad hacia las áreas periféricas por las relaciones funcionales que se dan entre sí.
- En las áreas periféricas en la hora punta de la mañana en el sentido saliente no se observan mayor zonas de congestión notables, salvo en Lima Este en la Av. Próceres de la Independencia con 18 intersecciones en Lima Sur la Av. Los Héroes con 17 intersecciones.
- En el área Lima Centro en la hora punta de la tarde ó valle en el sentido entrante, las zonas de congestión básicamente se concentran en las vías: Av. Brasil, Av. Tomás Marsano, Av. Paseo de la República, Av. República de Panamá, Angamos Este-Oeste, Av. Arequipa, Av. Javier Prado Oeste Av. Benavides, Av. Arica, Av. Grau, Av. Aviación, Av. Argentina, Av. Colonial, Av. Tacna, Av. Nicolás Ayllón. Siendo los tramos más congestionados: la Av. Brasil con 19 intersecciones, con 20 la Av. República de Panamá, Av. Arica-Av. Grau (hasta la Av. Nicolás Ayllón) y la Av. Argentina con 25 intersecciones, con 27 intersecciones el tramo de la Av. Angamos en todo su recorrido de Este a Oeste, y la Av. Aviación con 38 intersecciones observándose mayor intensidad en el distrito de La Victoria. Aquí se reproduce el mismo fenómeno de movilidad interna de la mañana tratando la población de redistribuirse a sus hogares en el área de Lima Centro desplazándose en recorridos cortos pero por zonas de alto congestionamiento.
- En las áreas periféricas en la hora punta de la tarde ó valle en el sentido entrante no se observan mayor zonas de congestión notables, salvo en Lima Este en la Av. Nicolás Ayllón con 9 intersecciones en Lima Sur la Av. Huaylas con 8 intersecciones.
- En el área Lima Centro en la hora punta de la tarde en el sentido saliente, las zonas de congestión básicamente se concentran en las vías: Av. Arequipa, Av.

República de Panamá, Av. Brasil, Av. Javier Prado Oeste, Av. Arica, Av. Grau, Av. Aviación, Av. Angamos, Av. Tacna y Av. Benavides. Siendo los tramos más congestionados: Av. Brasil con 15 intersecciones, Av. Javier Prado Oeste con 15 intersecciones, Av. República de Panamá con 15 intersecciones, Av. Benavides con 20 intersecciones, Av. Aviación con 27 intersecciones y Av. Arica-Av. Grau (hasta Av. Nicolás Ayllón) con 24 intersecciones.

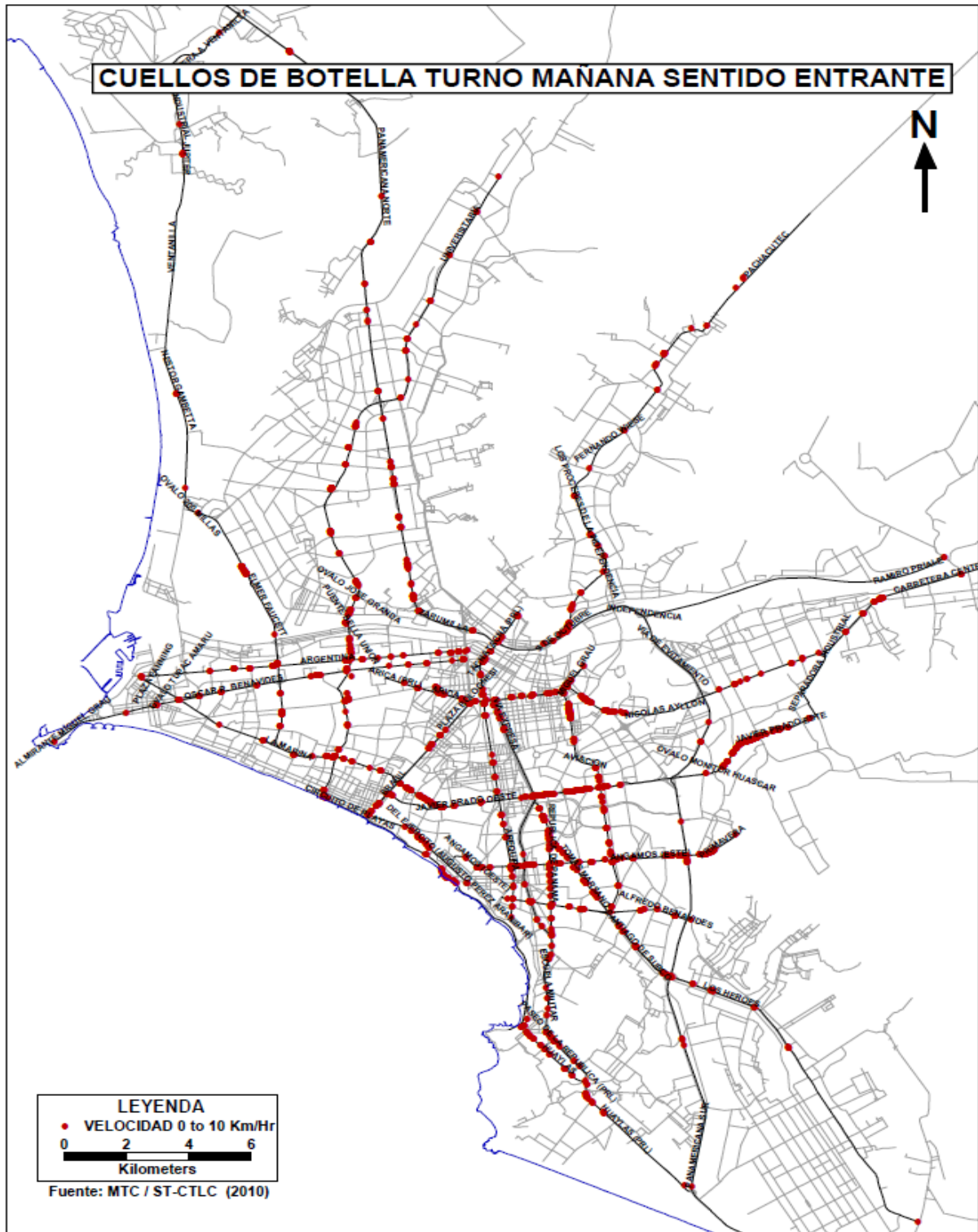
- En las áreas periféricas en la hora punta de la tarde ó valle en el sentido saliente, no se observan zonas de congestionamiento significativas, salvo en Lima Sur la Av. Los Héroes con 10 intersecciones y la Av. Huaylas con 12 intersecciones.
- En el área Lima Centro en la hora punta de la tarde ó noche en el sentido entrante, las zonas de congestionamiento básicamente se concentran en las vías: Av. 9 de Octubre, Av. Grau, Av. Arica, Av. Javier Prado Oeste-Este, Av. Angamos, Av. Arequipa, Av. Brasil, Av. Faucett, Av. Universitaria, Av. Benavides y Av. Colonial. Siendo los tramos más congestionados: Av. 9 de Octubre con aproximadamente 50 intersecciones, Av. Prolog. Tacna –Av. Arequipa con 44 intersecciones, Av. Angamos Este-Oeste con 39 intersecciones, Av. Universitaria (desde Av. Túpac Amaru- Av. Circuito de Playas) con 38 intersecciones, Av. Javier Prado Este-Oeste con 34 intersecciones, Av. Aviación con 34 intersecciones, Av. Arica-Av. Grau (hasta la Av. Nicolás Ayllón) con 33 intersecciones, Av. República de Panamá con 28 intersecciones y la Av. Faucett con 26 intersecciones. Básicamente por procesos de movilidad por relaciones funcionales con las áreas periféricas.
- En las áreas periféricas en la hora punta de la tarde ó noche en el sentido entrante, no se observan zonas de congestionamiento significativas, salvo en Lima Sur la Av. Los Héroes con 10 intersecciones y la Av. Huaylas con 12 intersecciones.
- En el área Lima Centro en la hora punta de la tarde ó noche en el sentido saliente, las zonas de congestionamiento básicamente se concentran en las vías: Av. Tacna, Av. Arequipa, Av. Arica, Av. Grau, Av. Javier Prado Oeste, Av. Angamos Oeste-Este, Av. Benavides, Av. La marina y Av. Faucett. Siendo las que observan mayores zonas de congestionamiento: Av. Arica- Av. Grau (hasta Av. Nicolás Ayllón) con 39 intersecciones, Av. Benavides con 32 intersecciones, Av. Javier Prado Oeste-Este el tramo Av. Prolog. Tacna- Av. Arequipa con 44 intersecciones y Av. Angamos en toda su longitud con 47 intersecciones. La intensidad del flujo a administrar por las intersecciones semaforizadas son producto de la movilidad por relaciones funcionales



que establece Lima centro con sus áreas periféricas por motivo de viaje de “regreso a casa”.

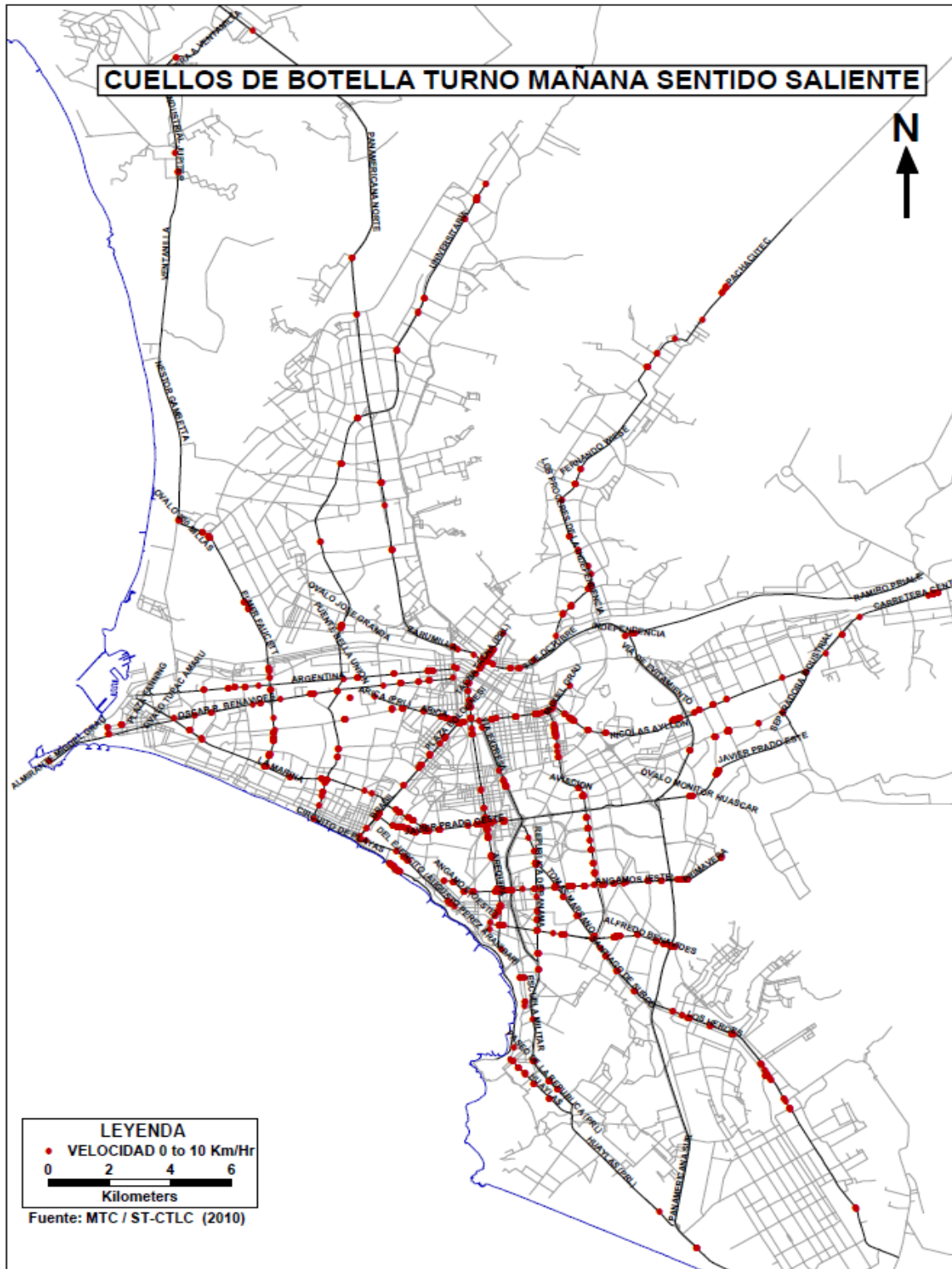
- En las áreas periféricas en la hora punta de la tarde ó noche en el sentido saliente, no se observan zonas de congestionamiento significativas, salvo en Lima Sur, la Av. Los Héroes con 10 intersecciones y la Av. Huaylas con 12 intersecciones.

Mapa 7.1.10-1 RML- Cuellos de Botella hora pico de la mañana entrante



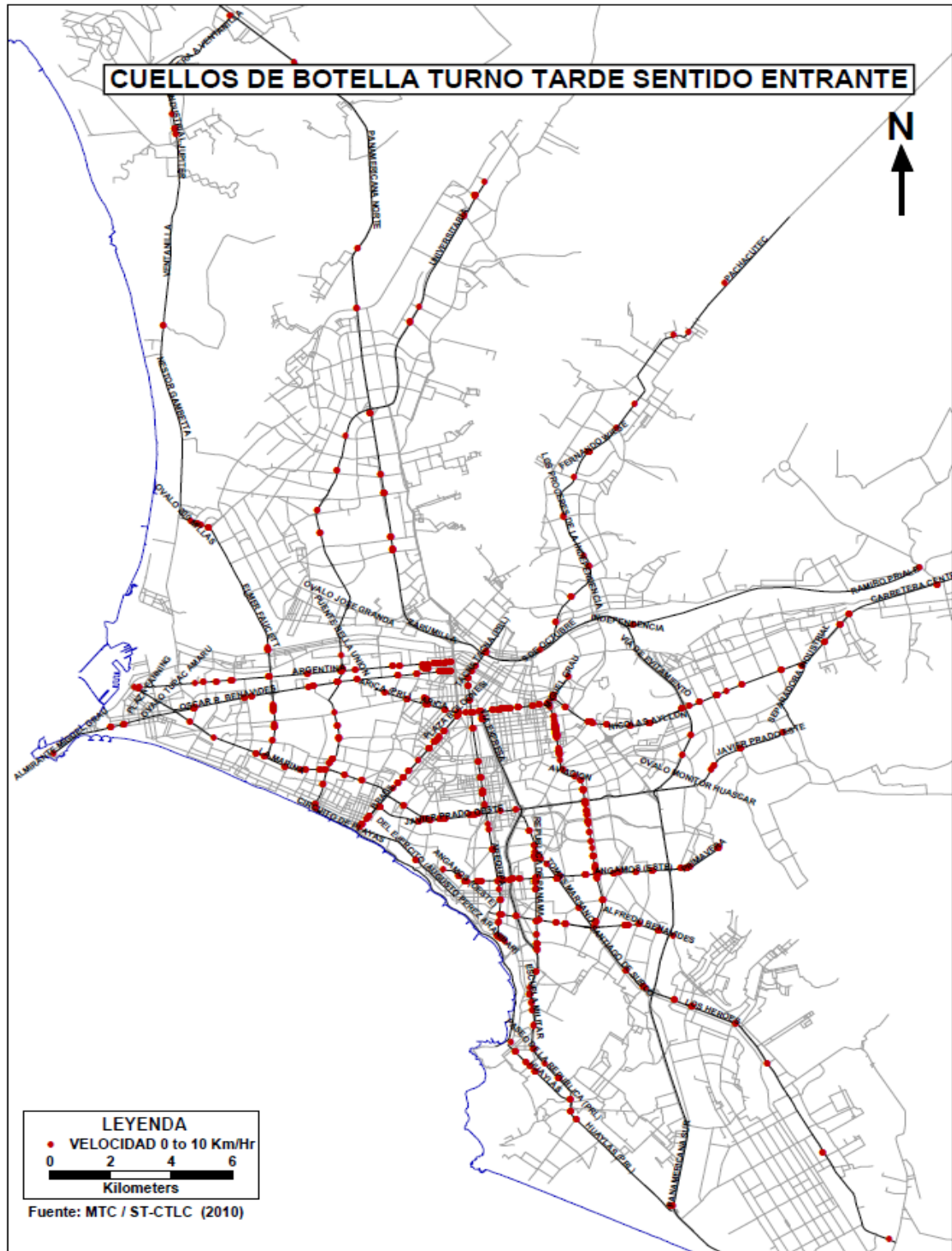
Fuente: MTC/ST-CTLC (2010)

Mapa 7.1.10-2 RML- Cuellos de Botella hora pico de la mañana saliente



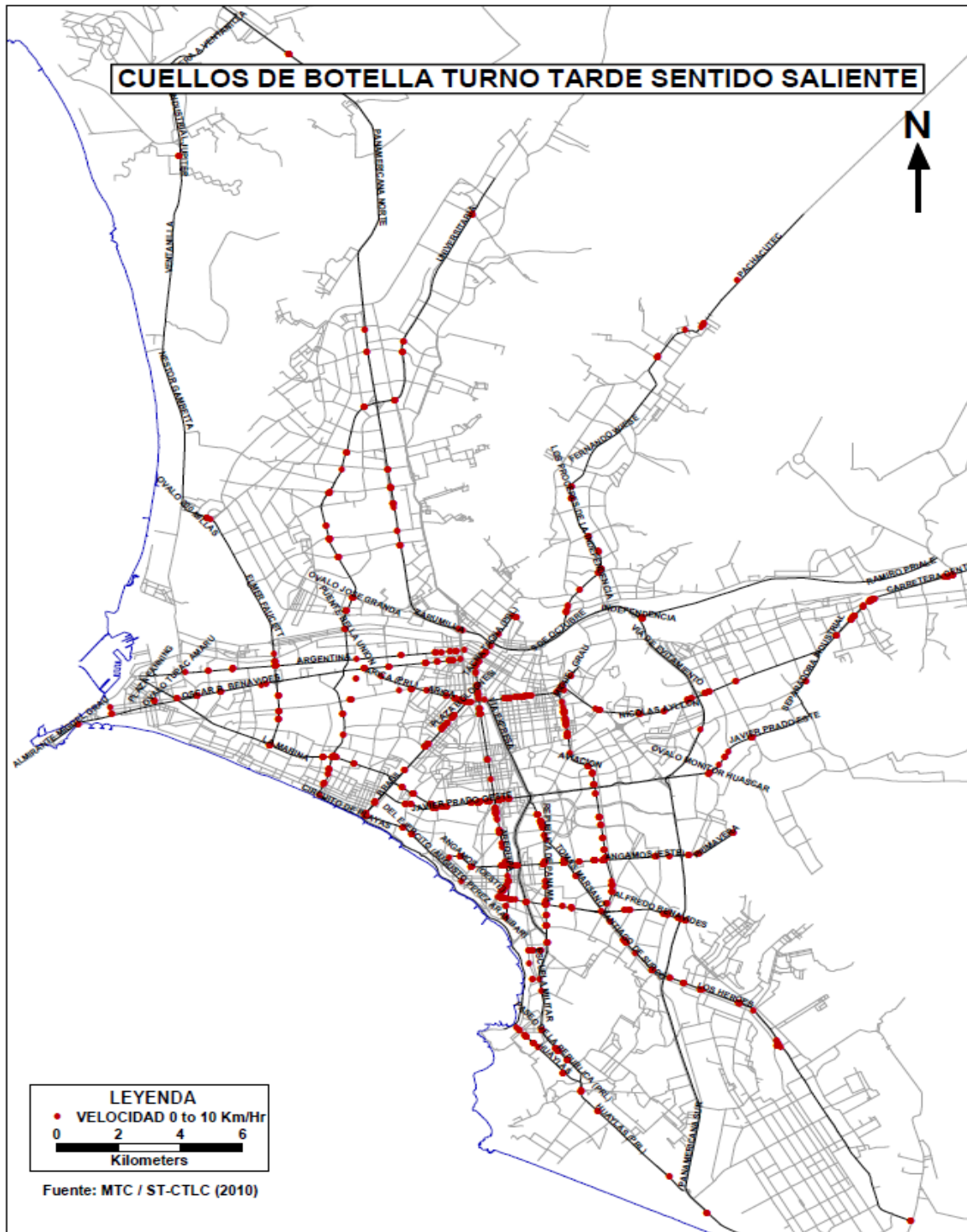
Fuente: MTC/ST-CTLC (2010)

Mapa 7.1.10-3 RML- Cuellos de Botella hora pico de la tarde sentido entrante



Fuente: MTC/ST-CTLC (2010)

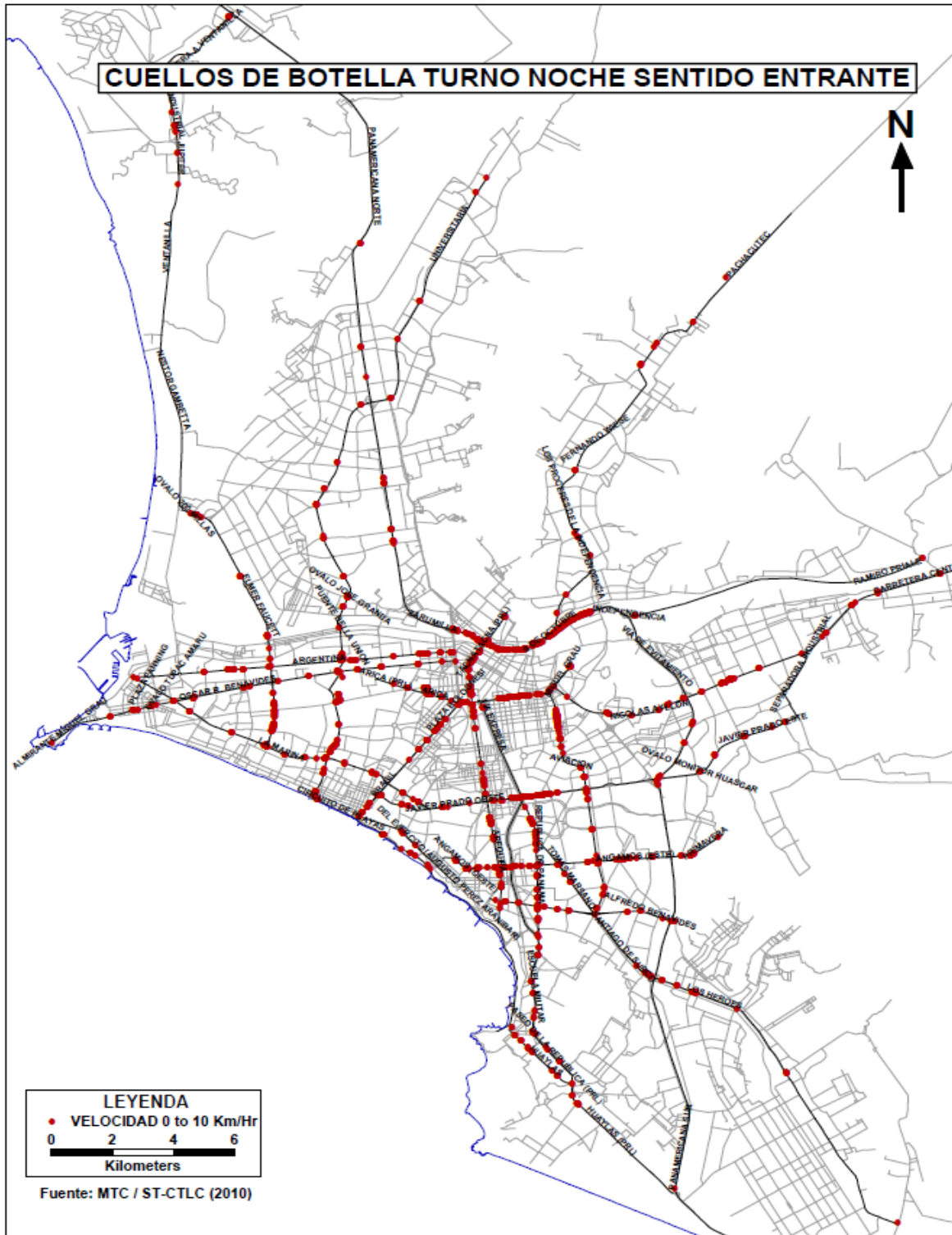
Mapa 7.1.10-4 RML- Cuellos de Botella hora pico de la tarde sentido saliente



Fuente: MTC/ST-CTLC (2010)

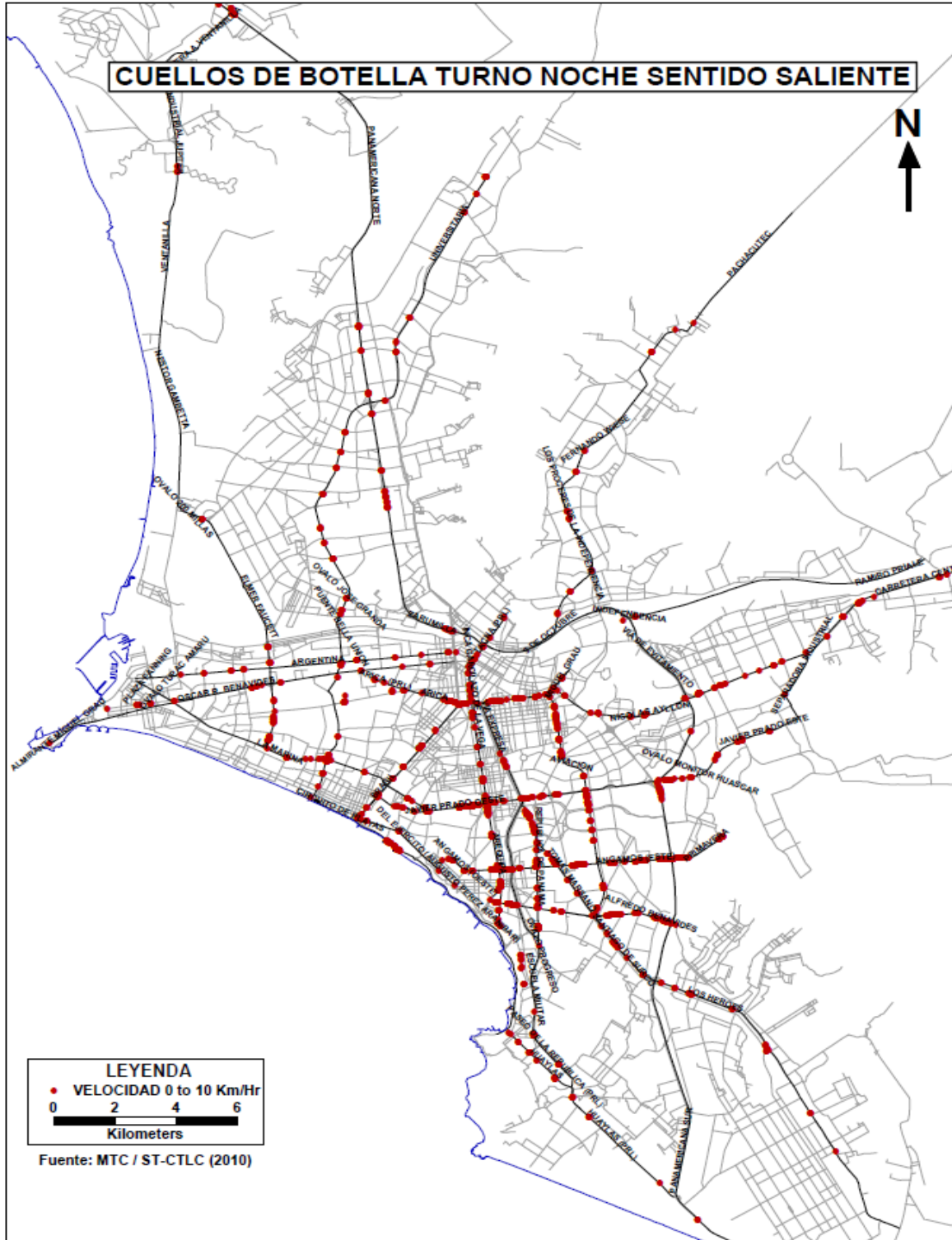


Mapa 7.1.10-5 RML- Cuellos de Botella hora pico de la noche sentido entrante



Fuente: MTC/ST-CTLC (2010)

Mapa 7.1.10-6 RML- Cuellos de Botella hora pico de la noche sentido saliente



Fuente: MTC/ST-CTLC (2010)

### **7.1.11. Velocidad de viaje**

La gestión de la velocidad es un tema de suma importancia para la logística de la Movilidad, porque mejora: la seguridad vial, reduciendo el número de accidentes; el medio ambiente, porque reduce los efectos negativos como el ruido y las emisiones contaminantes y mejora la calidad de vida.

Apoyados en la encuesta velocidad de viaje que el Equipo de Estudio JICA, 2005 realizó la en 21 vías arteriales y de la Micro Encuesta de Volumen de Conteo de Tránsito 2011 desarrollada para esta investigación en la vías principales EEM de la RML, se establecieron las velocidades correspondientes por ruta y periodo.

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

#### 1) Hora Pico de la Mañana

Los Mapas 7.1.11-1 y 7.1.11-2 muestran la velocidad de viaje en la hora pico de la mañana para el tránsito entrante y saliente. La velocidad de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección entrante.

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



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

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

## 2) Hora Valle

Los mapas 7.1.11-3 y 7.1.11-4 muestran la velocidad de viaje en la hora valle del mediodía para el tránsito entrante y saliente. La velocidad de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección entrante.

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

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

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

f) Av. Arequipa (Av. Angamos Este - Larcomar)

### 3) Hora Pico de la Tarde

Los mapas 7.1.11-5 y 7.1.11-6 muestran los resultados de la velocidad de viaje para la hora pico de la tarde para el tránsito entrante y saliente. La velocidad de viaje promedio está por debajo de los 20km/h en los siguientes tramos para la dirección entrante.

a) Av. Javier Prado (Paseo de la República - Av. Brasil)

b) Av. Faucett (Av. Argentina – Av. La Marina)

c) Av. Aviación (Av. Grau - Av. México)

d) Av. República de Panamá – Av. Bolognesi

e) Av. Colonial (Av. Ugarte – Av. Universitaria, Av. Guardia Civil – La Punta)]

f) Av. Huaylas (Malecón – Av. Guardia Civil)

g) Av. Brasil (Plaza Bolognesi - Av. La Marina)

h) Av. Arequipa - Av. Tacna

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

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

a) Av. Javier Prado (Paseo de la República - Av. Brasil)

b) Paseo de la República (Av. México – Av. Javier Prado)

c) Av. Aviación (Av. Grau - Av. México, Av. Javier Prado - Av. República de Panamá)

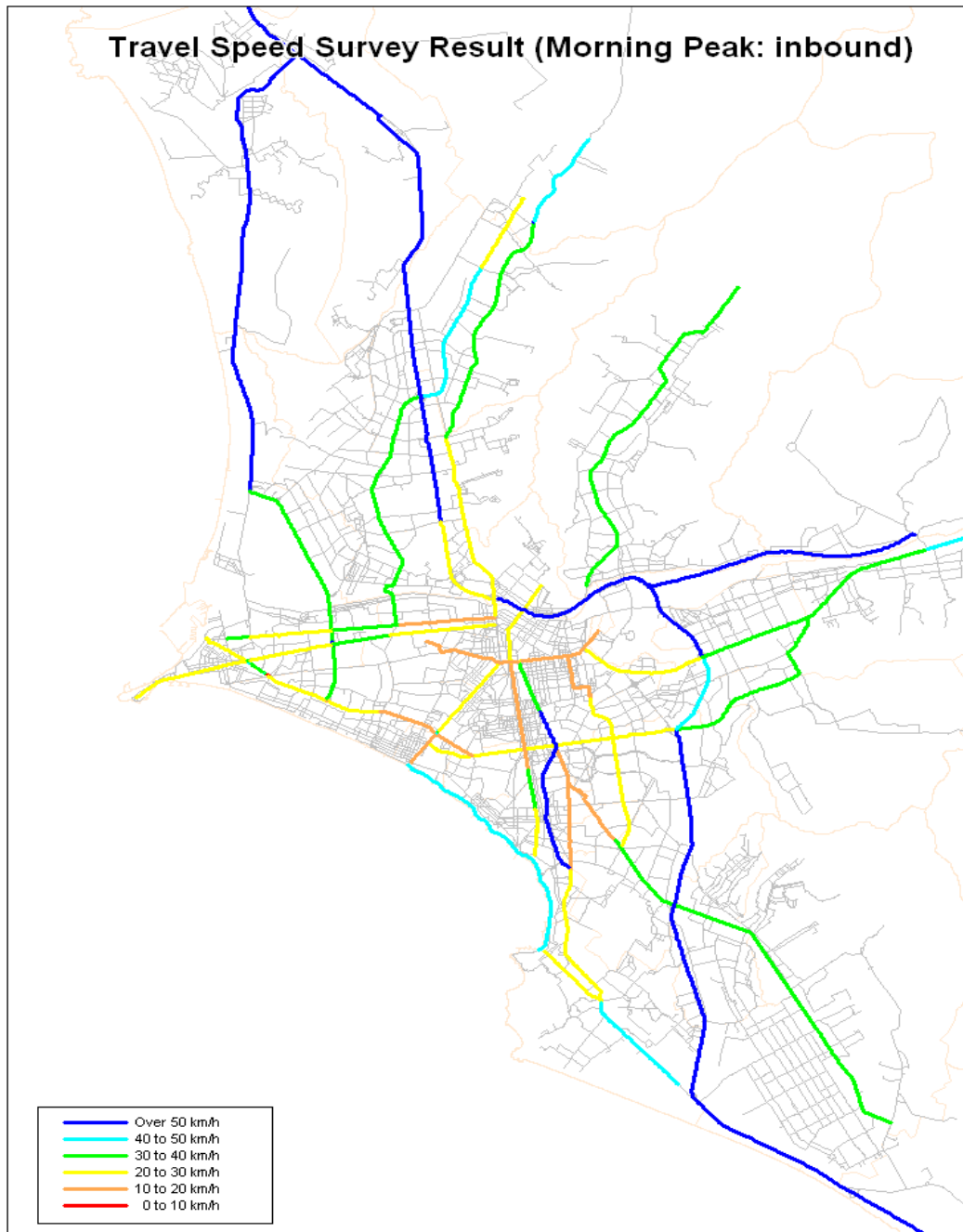
d) Av. Universitaria (Av. Argentina – Av. Tomas Valle)

e) Av. Tacna

f) Av. Arequipa

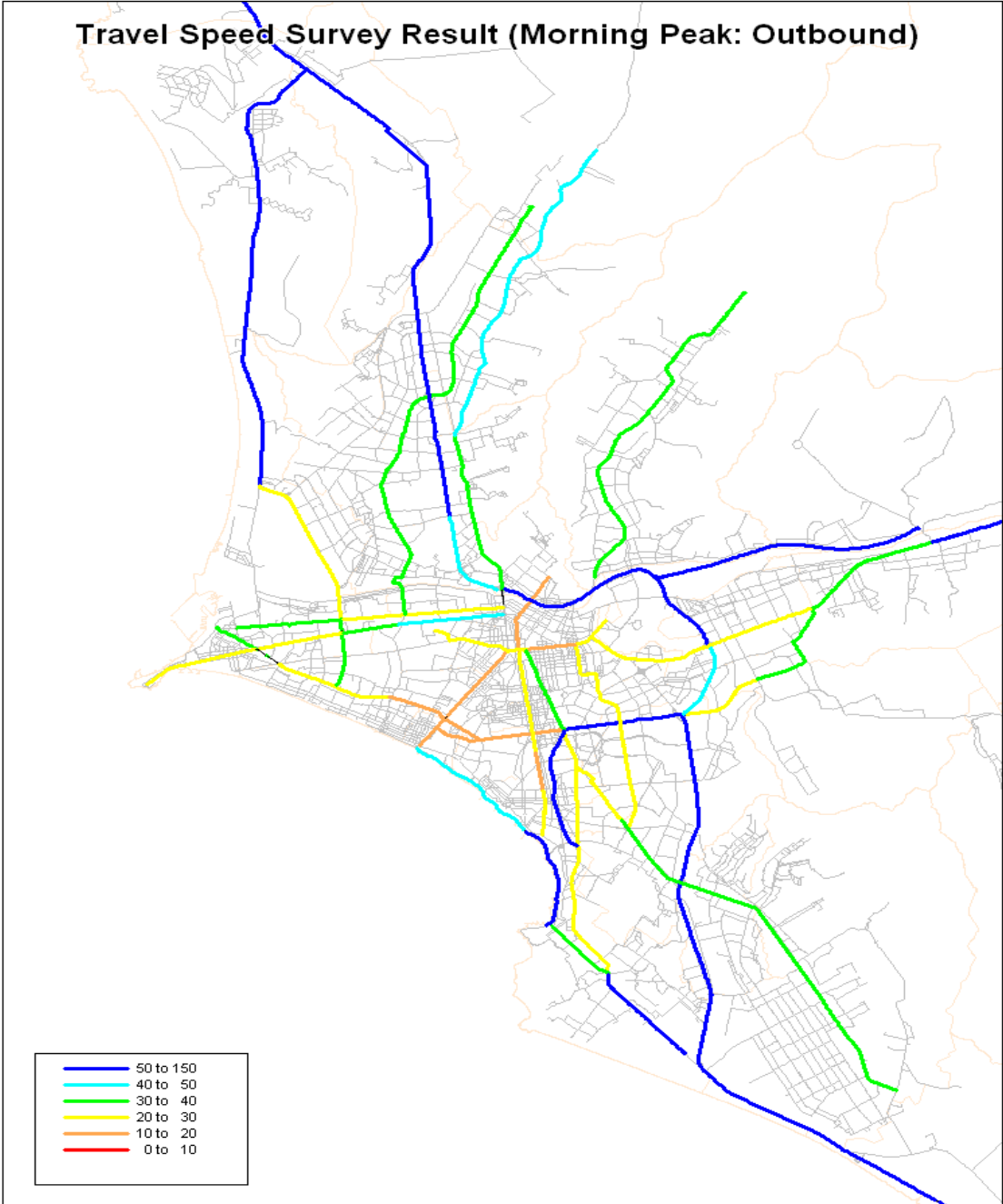
Especialmente en la Av. Grau, la velocidad de viaje promedio está por debajo de los 10km/h.

Mapa 7.1.11-1 RML-Velocidad de viaje entrante en la hora pico de la mañana



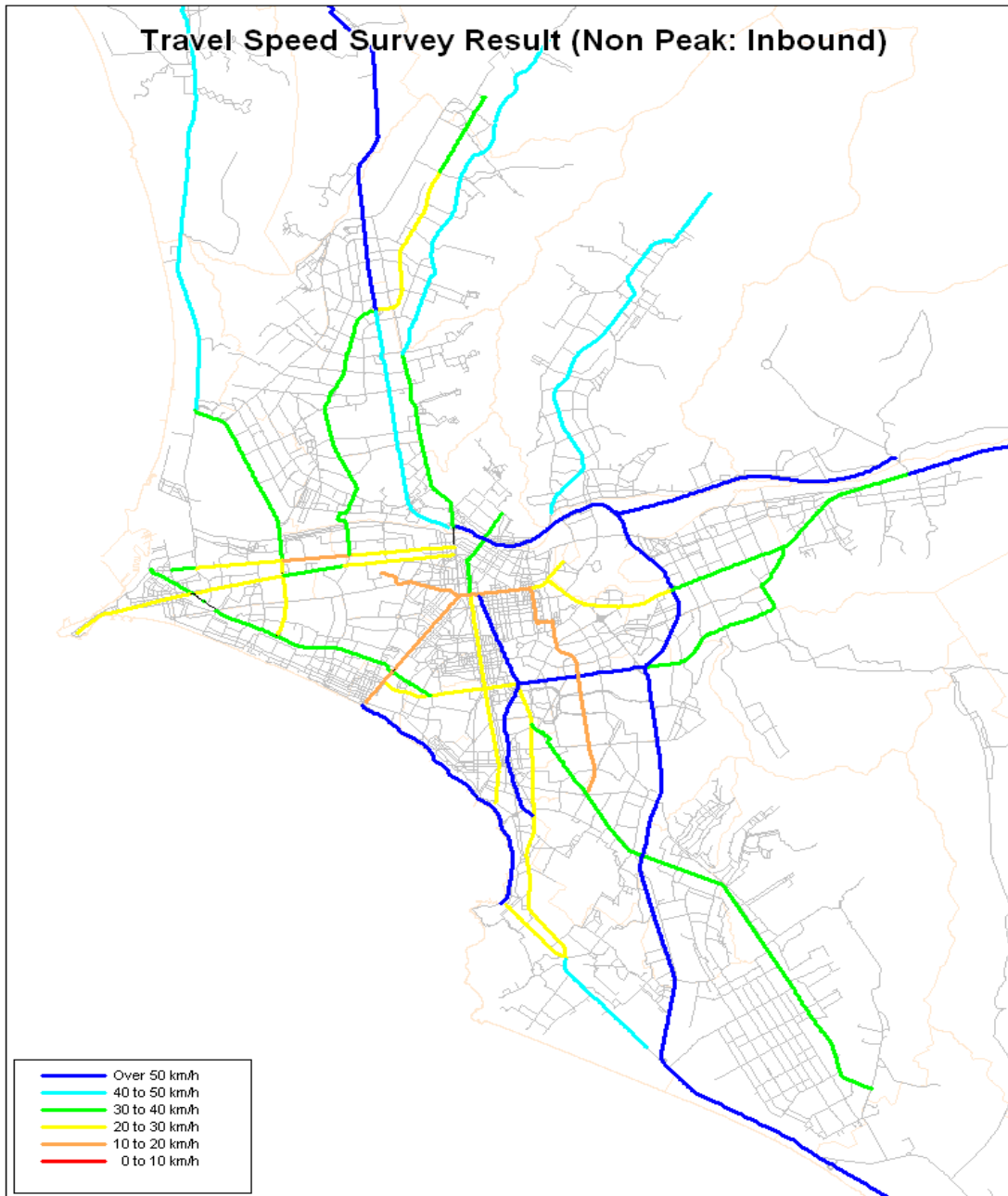
Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Mapa 7.1.11-2 RML- Velocidad de viaje saliente en la hora pico de la mañana



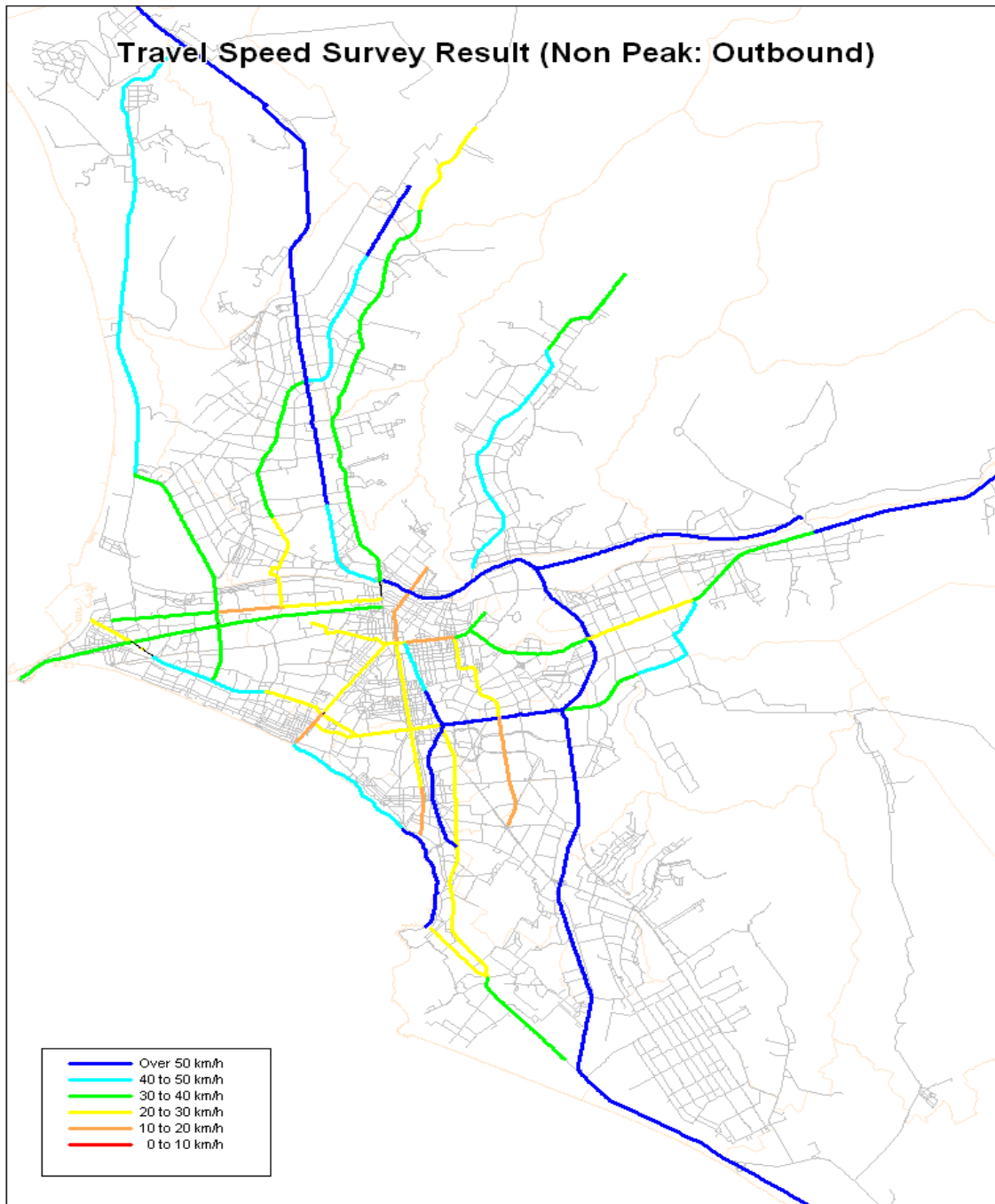
Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Mapa 7.1.11-3 RML- Velocidad de viaje entrante en la hora valle al mediodía



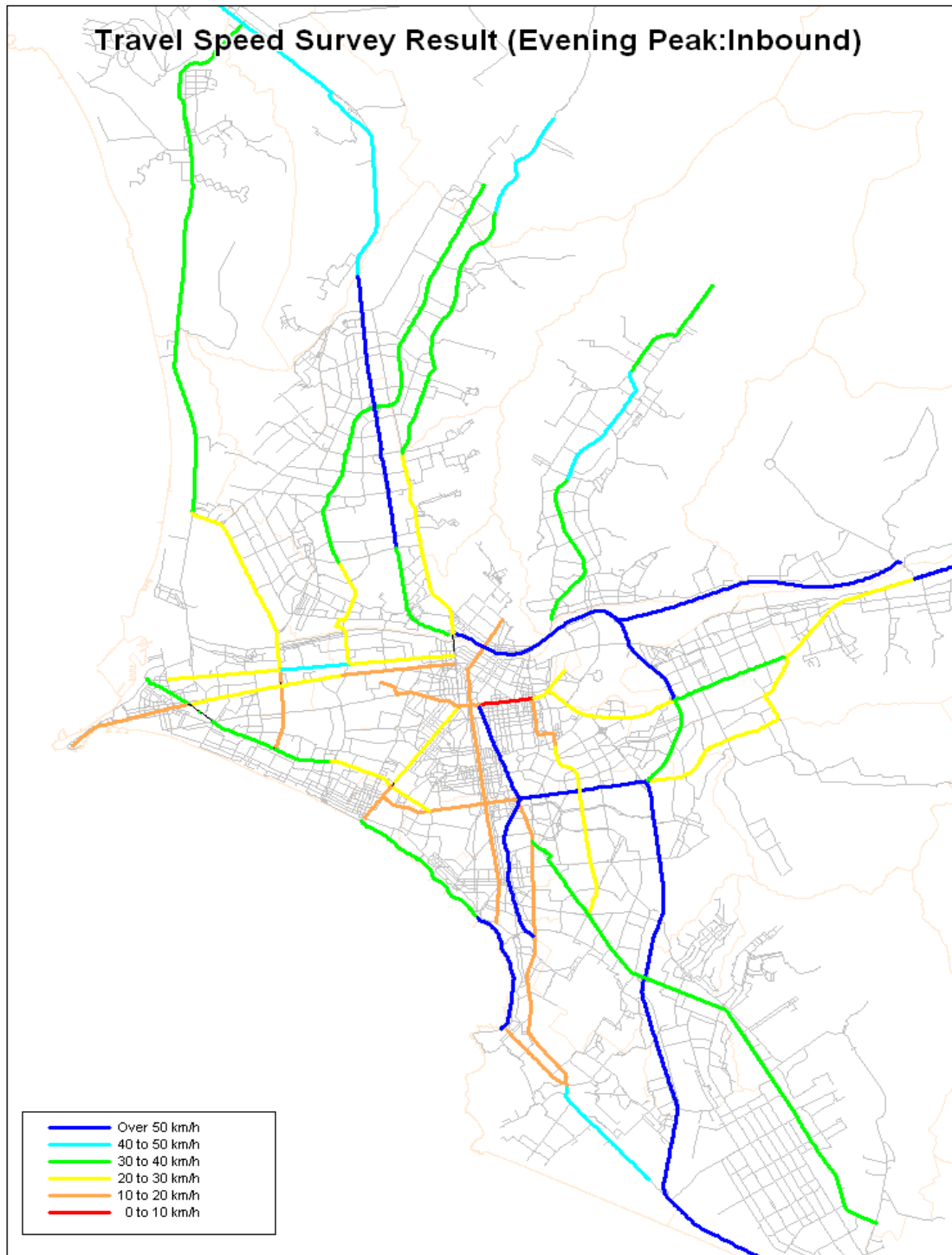
Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Mapa 7.1.11-4 RML- Velocidad de viaje saliente en la hora valle al mediodía



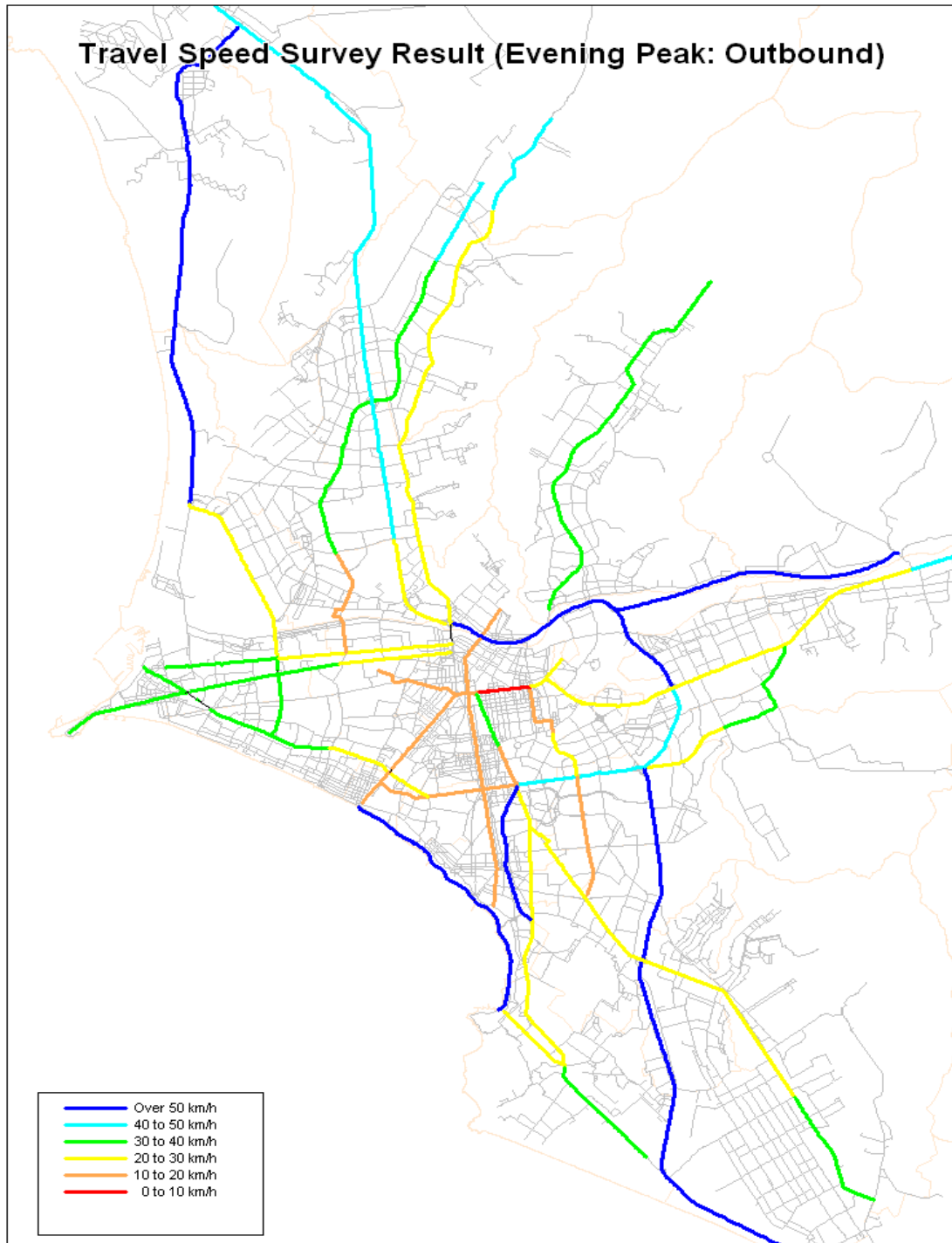
Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Mapa 7.1.11-5 RML- Velocidad de viaje entrante en la hora pico de la tarde



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005

Mapa 7.1.11-6 RML- Velocidad de viaje saliente en la hora pico de la tarde



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.



## **7.2. Modos de desplazamiento**

La utilización de algún medio de transporte para efectuar desplazamientos por los diferentes propósitos de viaje, caracterizan las condiciones en que la demanda de viajes es absorbida por la oferta que ofrece el Sistema de Movilidad.

El Sistema de Movilidad de la RML presenta la predominancia de los transportes motorizados (automóvil, combis, Coaster, ómnibus, mototaxis, etc.) sobre los transportes no motorizados (a pie o en bicicleta).

Sin embargo, en las áreas periféricas de la RML, se desarrollan importantes volúmenes de desplazamiento, debido a la escasez de recursos económicos para los desplazamientos a diario, a fin de acceder a los centros de empleo o de estudio.

A su vez, en las áreas periféricas se realizan desplazamientos a diario utilizando unidades de transporte más livianas como el Mototaxi, generalmente en los viajes de regreso a casa, sobre todo en las áreas residenciales más alejadas de las áreas periféricas, en las que el Sistema de Movilidad no ofrece cobertura.

### **7.2.1. Participación de los modos de desplazamientos y motivo según modo.**

Al respecto, La micro encuesta viaje-persona de la muestra del área de estudio, refleja un fenómeno muy similar a las áreas periféricas de Lima Sur y Lima Este, particularmente en la lógica de desplazamiento “a pie” es bastante apreciable, como lo podemos observar en el cuadro 7.2.1-1.

- La participación del modo de desplazamiento “caminar” tiene una participación del 30% del total de viajes. De acuerdo a la observación de campo, este modo sirve para al servicio de transporte urbano.
- El modo público es el que tiene mayor proporción en el total de viajes (43%).
- El modo Mototaxi tiene una participación bastante significativa, por ser un medio de transporte que cubre distancias menores y de forma rápida, de casa a paraderos o al mercado, y tiene una tarifa bastante cómoda y accesible a la población de menores recursos.
- El modo “Bus” es el más usado con frecuencia (41.9%), básicamente por su capacidad (80 pasajeros sentados).
- El automóvil privado tiene una proporción del 45.5%, por lo general son utilizados para el servicio de taxi, del tipo no autorizado.

Cuadro 7.2.1-1 Número de viajes por modo de desplazamiento según micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio

Modo de desplazamiento	N° de viajes	% del total	% de público/Privado
Caminar	30	30.0	
<b>Modo Privado</b>	<b>11</b>	<b>11.0</b>	<b>100.0</b>
Bicicleta	2	2.0	18.2
Motocicleta	3	3.0	27.3
Carro	5	5.0	45.5
Otros	1	1.0	9.1
<b>Taxi colectivo</b>	<b>16</b>	<b>16.0</b>	<b>100.0</b>
Moto taxi	15	15.0	93.8
Taxi colectivo	0	0.0	0.0
Colectivo	1	1.0	6.3
<b>Modo Público</b>	<b>43</b>	<b>43.0</b>	<b>100.0</b>
Combi	11	11.0	25.6
Custer	14	14.0	32.6
Bus	18	18.0	41.9
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>	

Elaboración propia en base a la micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio.

El Equipo de Estudio JICA 2005 indica para toda la RML, lo siguiente (ver cuadro 7.2.1-2 y gráficos 7.2.1.-1, 7.2.1-2 y 7.2.1-3):

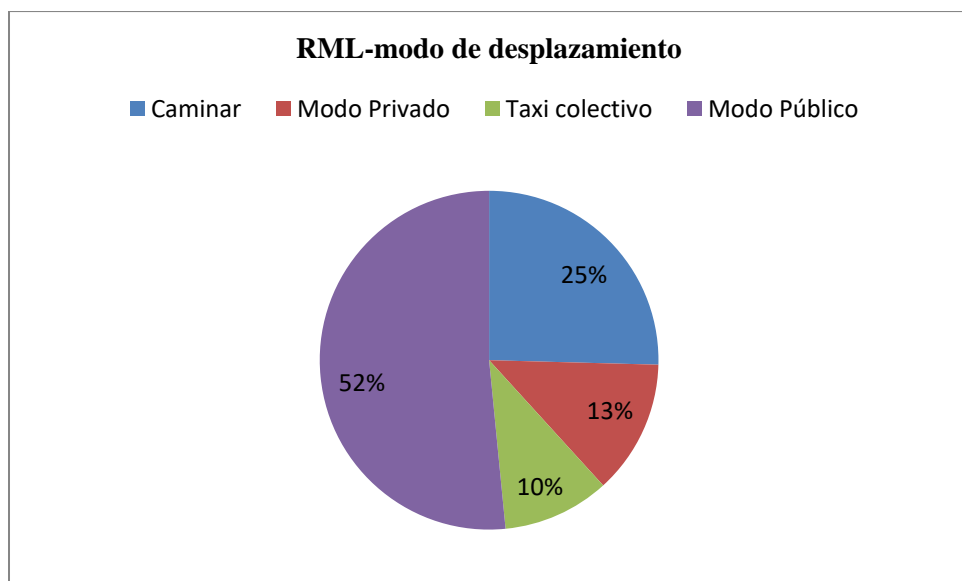
- La participación modal del transporte público es 52% del total de viajes, cuando se incluyen viajes “caminando”, y es aproximadamente 62% cuando se excluyen los viajes “a pie”.
- La participación del modo privado y el modo “taxi - colectivo” es alrededor del 10% del número total de viajes.
- La Combi es el vehículo más utilizado en el modo de transporte público; se estima que su participación es del 45%.

Cuadro 7.2.1-2

Número de viajes por Modo de desplazamiento inc. Viajes a pie.			
Modo de desplazamiento	N° de viajes (1,000)	% del total	% de público/Privado
<b>Caminar</b>	<b>4,208</b>	25.4	
<b>Modo Privado</b>	<b>2,122</b>	<b>12.8</b>	<b>100.0</b>
Bicicleta	84	0.5	4.0
Motocicleta	30	0.2	1.4
Carro	1,856	11.2	87.5
Otros	152	0.9	7.2.1
<b>Taxi colectivo</b>	<b>1,683</b>	<b>10.2</b>	<b>100.0</b>
Moto taxi	600	3.6	35.7
Taxi colectivo	902	5.5	53.6
Colectivo	181	1.1	10.7
<b>Modo Público</b>	<b>8,525</b>	<b>51.5</b>	<b>100.0</b>
Combi	3,791	22.9	44.5
Custer	3,072	18.6	36.0
Bus	1,661	10.0	19.5
<b>Total</b>	<b>16,538</b>	<b>100.0</b>	

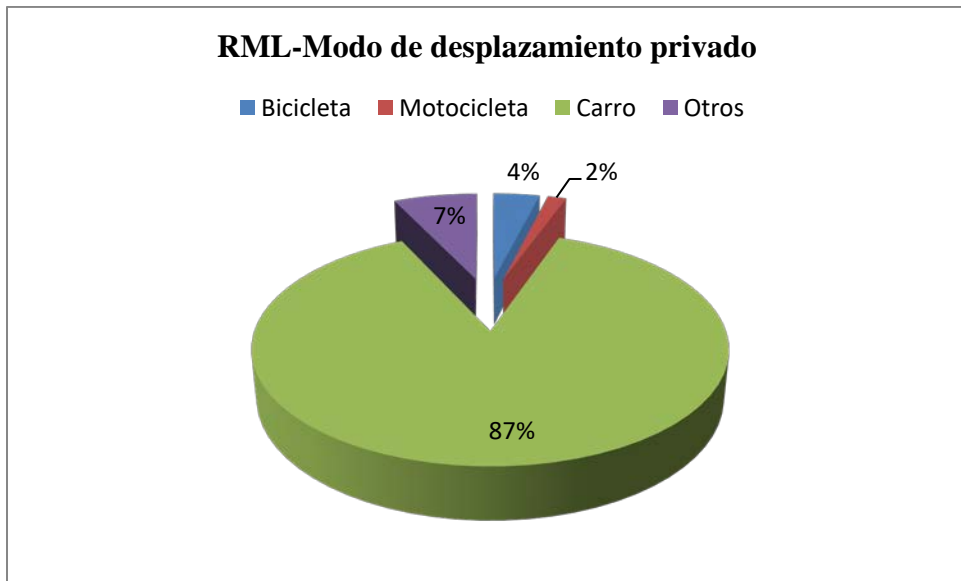
Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.1-1



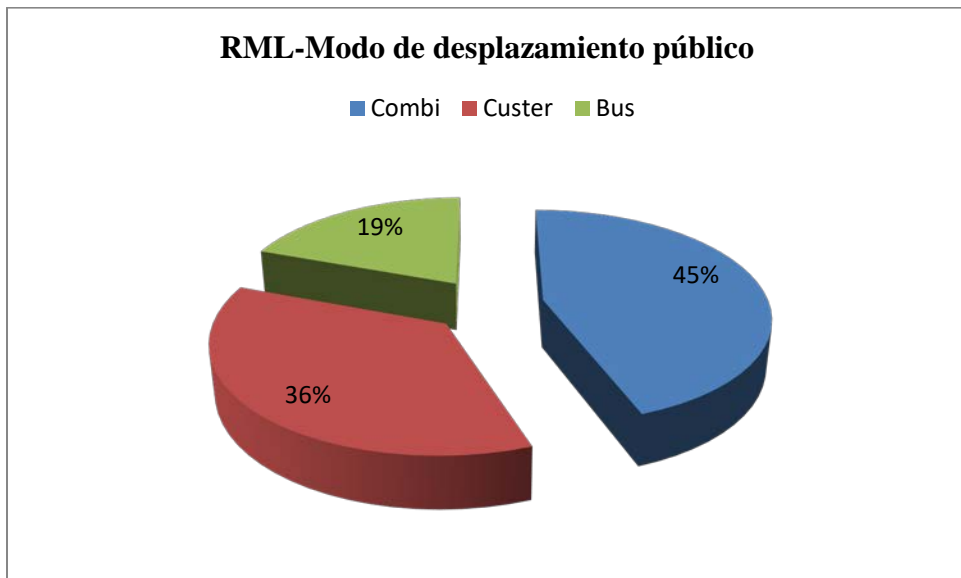
Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.1-2



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.1-3



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

La micro encuesta viaje-persona (ver cuadro 7.2.1-3) realizado sobre la muestra del área de estudio nos indica lo siguiente:

- El modo más usado por todos los propósitos de viaje es el transporte público, siendo el Ómnibus el tipo de unidad de transporte más usado frecuentemente.
- El modo caminando participa de una manera significativa en los propósitos “al colegio”, “negocio”, “privado” y de “regreso a casa”.
- Para el propósito “a laborar”, el transporte público se usa en una proporción del 65%, dentro de esa proporción destaca el uso del ómnibus en un 55%. Un 21% utiliza el Mototaxi como medio para ir a trabajar.
- Para el propósito “al colegio”, el transporte público es usado en una proporción del 47%, destacando dentro de esa proporción el uso del ómnibus en un 41%. Un 28% va caminando a su centro de estudio.
- Para el propósito “negocio”, el transporte público es usado en una proporción del 44%, dentro de esta se aprecia significativamente el uso del ómnibus con 39% y caminando con el 22%. Un 15% utiliza el carro y un 18% el Mototaxi.
- Los viajes de regreso a casa en su gran mayoría se usa el modo transporte público, con una predominancia del ómnibus (45%) y el modo “caminando”.

Cuadro 7.2.1-3

Participación modal por propósito de viaje según micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio								
Modo de transporte	Carro	Moto Taxi	Caminando	Transporte público (T.P.)				Otros
				Combi	Coaster	Ómnibus	Transporte público	
<i>A laborar</i>	5	21	8	8	2	55	65	1
<i>Al Colegio</i>	1	19	28	1	1	41	47	5
<i>Negocio</i>	15	18	22	3	2	39	44	1
<i>Privado</i>	0	24	38	4	3	31	38	0
<i>A casa</i>	1	19	22	7	5	45	57	1

Elaboración propia en base a la micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio.

Corroborando la información obtenida a manera de aproximación, por medio de la encuesta viaje-persona realizado en la muestra del área de estudio, el Equipo de Estudio JICA 2005, considera que es el transporte público el modo que más utiliza la población de

la RML, en los diversos propósitos de viaje. Según el cuadro 7.2.1-4 y los gráficos 7.2.1-4, 7.2.1-5, 7.2.1-6, 7.2.1-7 y 7.2.1-8 podemos indicar lo siguiente:

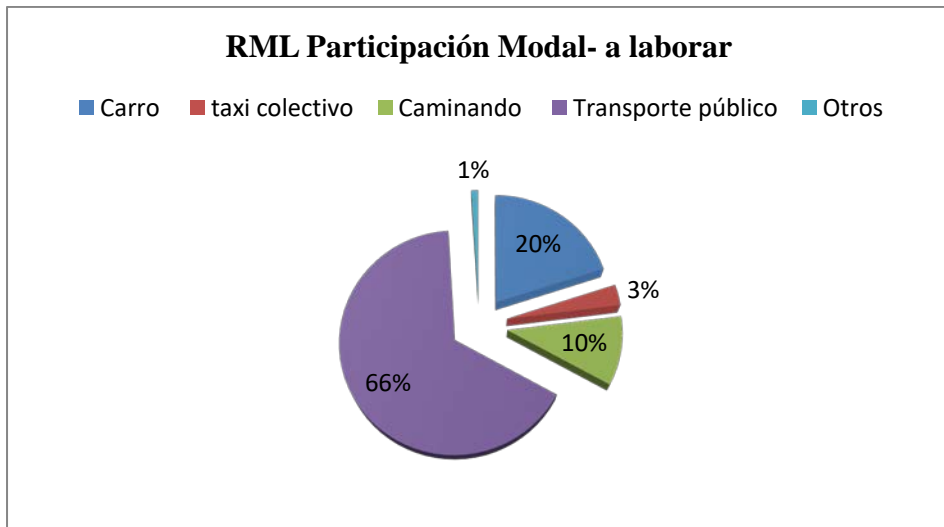
- En los desplazamientos a laborar la mayoría de ellos se realizan en un 66% en base al transporte público. De los cuales el 29% utiliza la “combi” y el 24 % la “Custer”.
- En cuanto a los desplazamientos al colegio, el 50% se realizan a través del transporte público. De esta cantidad el 21% se realizan en “combi” y el 20% en “Custer”. En cuanto al modo de desplazamiento “caminando” el 35% utiliza este modo para ir al colegio.
- Sobre los viajes privados, podemos indicar que el 41% lo hace a través del transporte público, de esta cantidad el 19% lo hace utilizando la “combi”. El 34% lo hace caminando.
- Los viajes de regreso a casa se realizan en un 52% a través del transporte público, de esta proporción el 23% lo realiza vía “combi”. El 26% realiza estos viajes caminando.

Cuadro 7.2.1-4

Modo de transporte	RML-% de Participación modal por propósito de viaje							Otros
	Carro	taxi colectivo	Caminando	Transporte Público (T.P.)			Total (T.P.)	
				Combi	Custer	Ómnibus		
<b>A laborar</b>	20	3	10	<b>29</b>	24	13	66	1
<b>Al Colegio</b>	9	4	35	<b>21</b>	20	9	50	2
<b>Negocio</b>	33	3	16	<b>20</b>	16	10	46	2
<b>Privado</b>	21	4	34	<b>19</b>	14	8	41	0
<b>A casa</b>	17	4	26	<b>23</b>	19	10	52	1

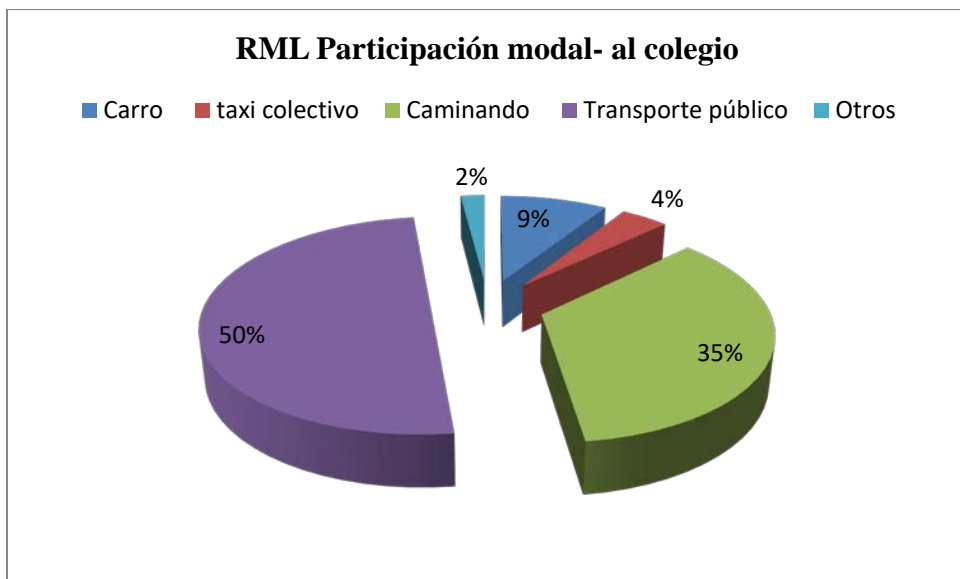
Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.1-4



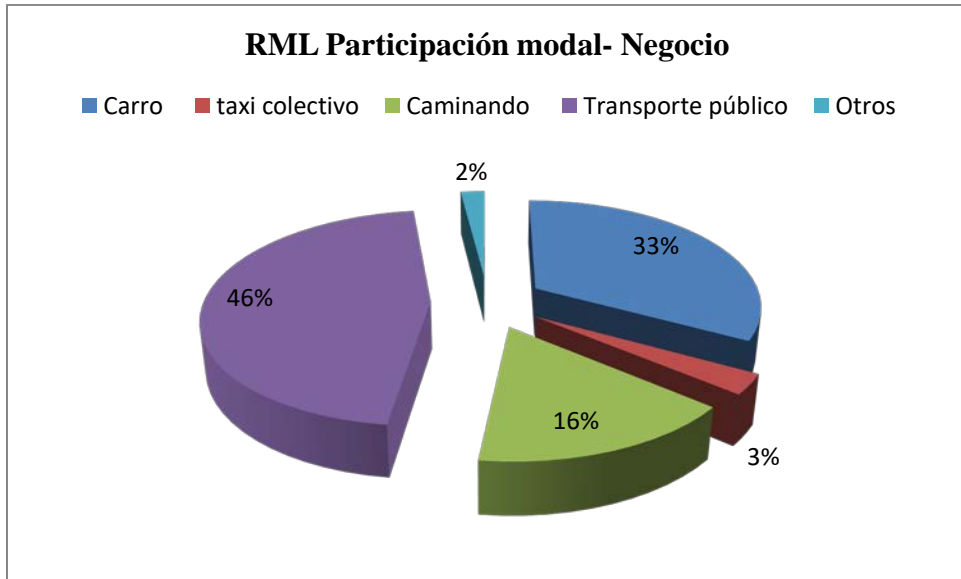
Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.1-5



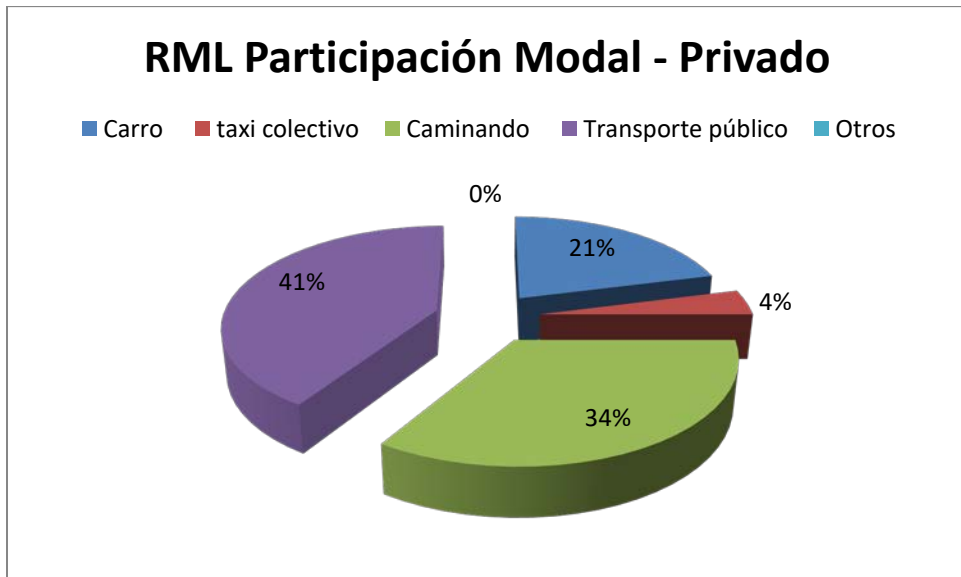
Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.1-6



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

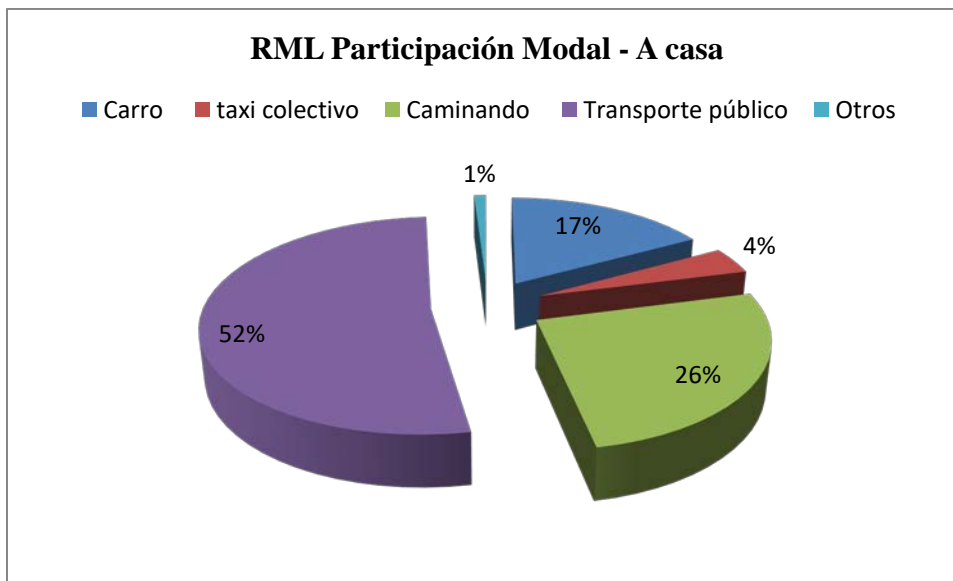
Gráfico 7.2.1-7



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.



Gráfico 7.2.1-8



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Tanto la información obtenida en la micro encuesta viaje-persona sobre la muestra del área de estudio como la información del Equipo de Estudio JICA 2005, nos conduce a aseverar lo siguiente:

- La mayoría se desplaza usando el transporte público, con una utilización mayor de las unidades de transporte público llamadas Combis, por una razón de rapidez en los desplazamientos y por la inexistencia de unidades de más capacidad, lo que si se observa en la muestra del área de estudio.
- Es una población que camina con bastante frecuencia, mayormente para ir al colegio, ir de compras o equipamientos de recreación.

### 7.2.2. Características de los viajes no motorizados

El cuadro 7.2.2-1 indica que el ratio de viajes a pie con el número total de viajes producidos por los residentes en la RML es alrededor del 25%, y el de los viajes en bicicleta es aproximadamente 0.5%. La tasa de viaje a pie y en bicicleta es bastante pequeña con 0.5 y 0.01, respectivamente. Viajes no motorizados como caminar y en bicicleta a menudo no son considerados importantes porque son pocos y no afectan la carga del tránsito.

Cuadro 7.2.2-1 RML-Tasa de viajes No motorizados

Viajes No motorizados	N°. De viajes (1,000)	Ratio (%)	tasa de viajes
Total de viajes	16,538	100.0	2.10
Viajes a pie	4,208	25.4	0.50
Viajes en bicicleta	84	0.5	0.01

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

La micro encuesta viaje-persona efectuada sobre la muestra, indica en el cuadro 7.2.2-2 que:

- En la primera hora pico de la mañana (07:00-08:00) los viajes desarrollados a pies son del orden del 12% del total de viajes.
- En la segunda hora pico de la mañana (08:00-09:00) los viajes a pie se incrementan hasta un 24%.
- En la hora pico del medio día (12:00-13:00) los viajes a pie se incrementan hasta un máximo de 26%.
- En la hora pico de la tarde (18:00-19:00) los viajes a pie descienden hasta un 16%.

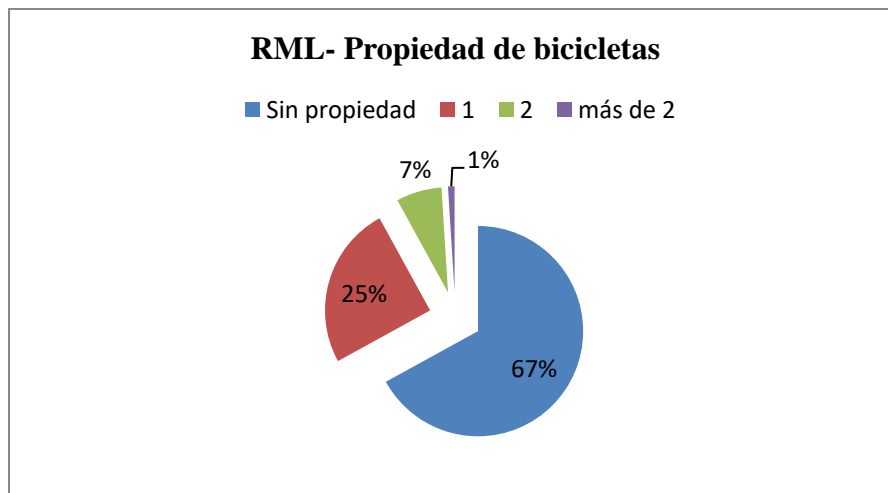
Cuadro 7.2.2-2 Viajes a pie en hora pico según muestra

Item	Hora Pico Viajes a pie					Total Viajes a pie	Total viajes	% de participación
	Al Trabajo	A estudiar	Negocio	Privado	A Casa			
Hora Pico 07:00-08:00	4	3	2	1	2	12	100	12
Hora Pico 08:00-09:00	7	13	2	1	1	24	100	24
Hora Pico 12:00-13:00	4	6	5	11	0	26	100	26
Hora Pico 18:00-19:00	2	3	3	5	3	16	100	16

Fuente: Elaboración propia en base a Micro Encuesta Viaje-Persona 2011.

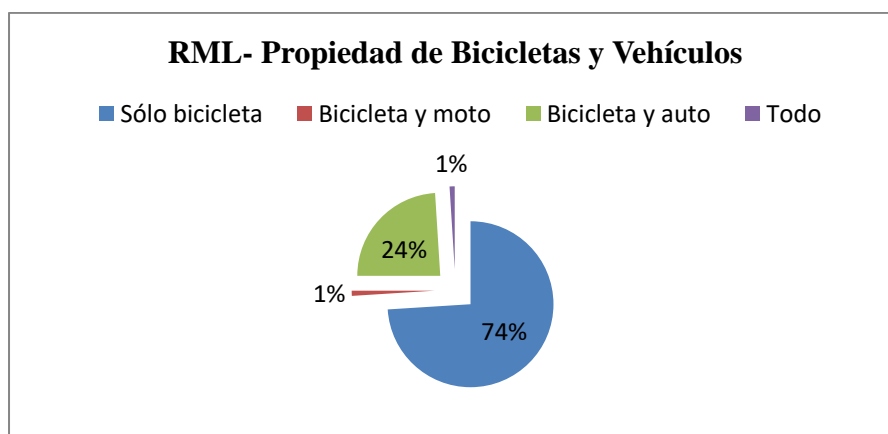
Para la RML, el gráfico 7.2.2-1 muestra la propiedad de bicicletas y el gráfico 7.2.2-2 la relación entre la propiedad de bicicletas y la propiedad vehicular. La propiedad de bicicletas es el 25% de todos los hogares, y 7% de los hogares tienen más de una bicicleta. De los hogares que poseen bicicletas, 74% de los hogares sólo tienen una bicicleta, mientras que 24% poseen una motocicleta o un carro.

Gráfico 7.2.2-1



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.2-2



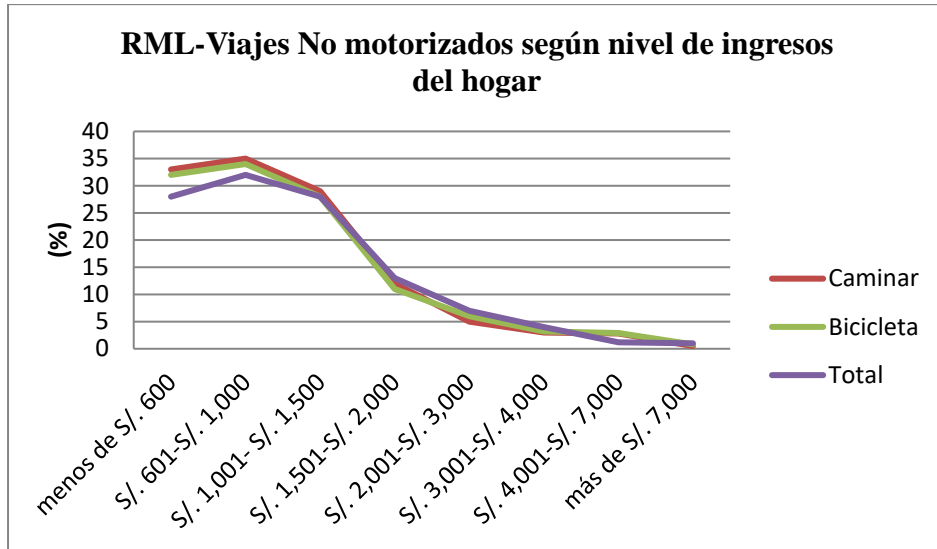
Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Por otro lado, en el gráfico 7.2.2-3 se observa que no hay una gran diferencia entre los niveles de ingreso, notándose que entre las personas de menores ingresos el uso de la bicicleta es más frecuente y conforme van mejorando los ingresos a partir de los S/. 1,500 el uso de la misma decrece.

Con respecto a los propósitos de viaje, un viaje a pie está realizado principalmente en viajes “al colegio” o de “compras” mientras que un viaje en bicicleta es para viajes “al trabajo” o de “compras” y “otros privados”, como se muestra en el gráfico 7.2.2-4. Los viajes a pie tienen el mismo tiempo de viaje y la misma distancia de viaje no obstante el

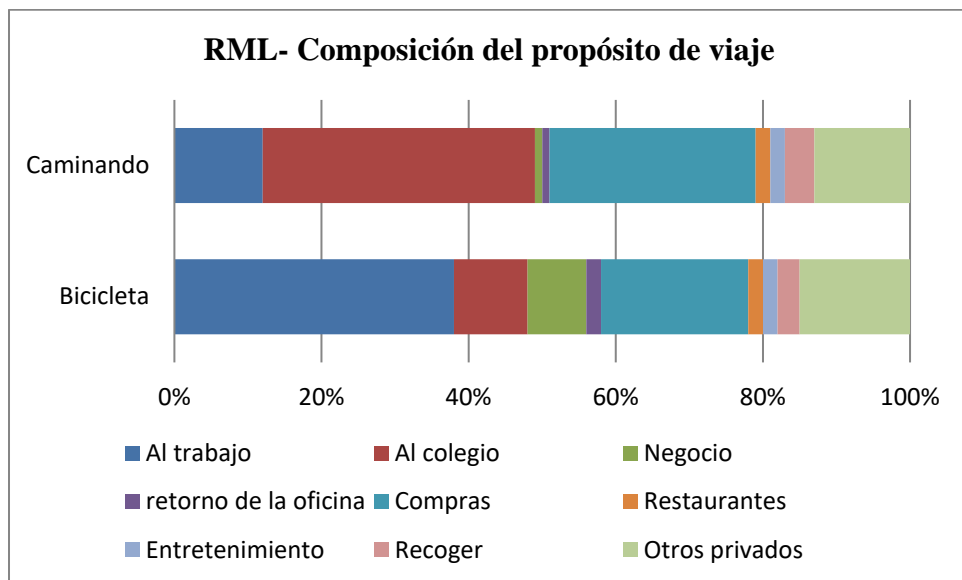
propósito del viaje. Por otro lado, los viajes en bicicleta tienen diferentes tiempos de viaje y distancias de viaje según el propósito de viaje, como se muestra en el cuadro 7.2.2-3.

Gráfico 7.2.2-3



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.2-4



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

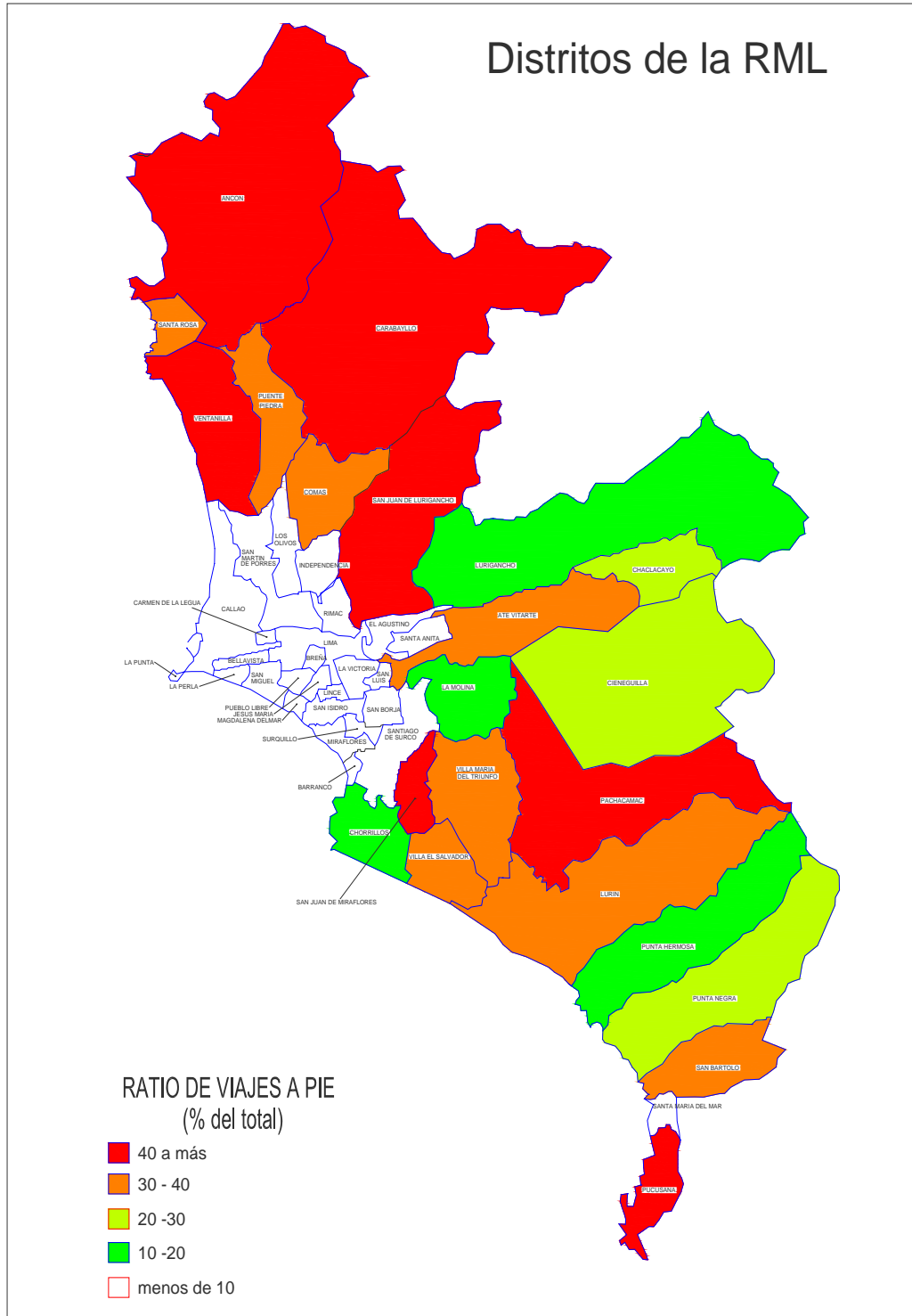
Cuadro 7.2.2-3 RML- Tiempo y distancia de viaje no motorizado

Propósito	A pie		En Bicicleta	
	Tiempo (minutos)	Distancia (Km.)	Tiempo (minutos)	Distancia (Km.)
<b>Al trabajo</b>	12.1	0.7	18.4	2.3
<b>Al colegio</b>	11.6	0.5	14.5	1.5
<b>Negocios</b>	12.1	0.6	14.6	2.2
<b>Privado</b>	11.6	0.5	14.2	1.6

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Los mapas 7.2.2-1 y 7.2.2-2 ilustran en qué zonas de tránsito la participación de viajes a pie y en bicicleta es relativamente alta. Las áreas en donde el ratio de viajes a pie es relativamente alto se encuentran ubicadas en la periferia. El ratio de viajes a pie y en bicicleta es bastante pequeño en el centro del área del Estudio.

Mapa 7.2.2-1 RML-ratio de viajes a pie



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

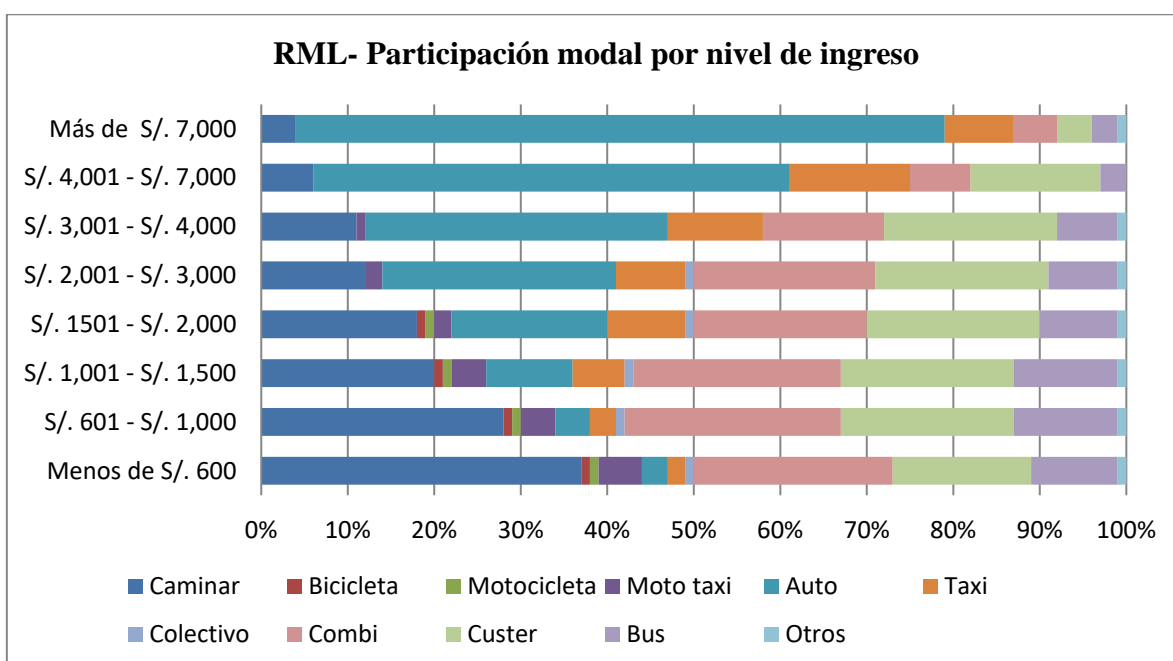


### 7.2.3. Participación modal por niveles de ingreso

El gráfico 7.2.3-1 nos muestra el modo de desplazamiento de la población de la RML según los niveles de ingreso, por lo que podemos afirmar lo siguiente:

- El uso del auto aumenta en forma directamente proporcional a mayor nivel de ingresos, notándose que a partir de ingresos que superan los S/. 2,000 el uso del automóvil se hace más evidente.
- Por lógica elemental la población menores niveles de ingresos caminan más y/o usan la Combi como medio de desplazamiento. Al respecto podemos indicar que entre un 37% a un 28% de la población que percibe menos de S/. 1,000 realiza desplazamientos a pie y entre el 23 % y 25% de esa misma población elige la Combi como principal modo motorizado de desplazamiento.
- El modo de desplazamiento usando la Custer, es casi similar en los ingresos por debajo de los S/. 4,000, no superando el 20% en todos los casos.
- El uso del taxi es mayor en los niveles de ingresos que fluctúan entre los S/. 1,500 a los S/. 7,000.

Gráfico 7.2.3-1



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.



#### 7.2.4. Propiedad vehicular

La encuesta Viaje Persona del equipo de estudio JICA 2005 para el Plan Maestro de Transporte Urbano del Lima y Callao, acerca de la propiedad vehicular, estima las siguientes consideraciones (ver cuadro 7.2.4-1):

La propiedad de automóviles se indica en 18.6% en el área del estudio. El mayor ratio se puede observar en el área central con más del 30%, mientras que el resto de áreas tienen el 14%. La propiedad de bicicletas y motocicletas es del 25.5% y 25.1%, respectivamente.

Por otro lado y corroborando el estudio anteriormente mencionado, como se muestra en el cuadro 7.2.4-2, el número total de vehículos privados estimados en el área del estudio es de 421 mil vehículos, equivalente a 52.3 vehículos por cada 1,000 personas.

Por otro lado, se estima que el parque automotor de la RML se encuentra alrededor de las 988 mil unidades<sup>4</sup>, que representa el 60% a nivel nacional, de los cuales alrededor de 400 mil unidades son consideradas unidades inservibles o chatarras.

Cuadro 7.2.4-1 RML- propiedad vehicular

Tipo	Casa	Área Central		Otros		Total RML		Predominancia
		N°. De Hogares (1,000)	Tasa (%)	N°. De Hogares (1,000)	Tasa (%)	N°. De Hogares (1,000)	Tasa (%)	
Bicicleta	No posee	378	74.5	960	74.6	1338	74.5	
	1 posee	92	18.1	237	18.4	328	18.3	25.5
	2 o más	38	7.4	90	7.0	128	7.2	
	<b>Total</b>	<b>508</b>	<b>100.0</b>	<b>1287</b>	<b>100.0</b>	<b>1794</b>	<b>100.0</b>	
Motocicleta	No posee	380	74.8	964	74.9	1344	74.9	
	1 posee	29	5.8	73	5.6	102	5.7	25.1
	2 o más	99	19.4	250	19.5	348	19.4	
	<b>Total</b>	<b>508</b>	<b>100.0</b>	<b>1287</b>	<b>100.0</b>	<b>1794</b>	<b>100.0</b>	
Automóvil	No posee	354	69.8	1106	85.9	1460	81.4	
	1 posee	118	23.2	152	11.8	269	15.0	18.6
	2 o más	36	7.0	29	2.3	65	3.6	
	<b>Total</b>	<b>508</b>	<b>100.0</b>	<b>1287</b>	<b>100.0</b>	<b>1794</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

<sup>4</sup> Luis Gutiérrez Aparicio, experto y Director para América Latina del Embarq (Centro de Transporte Sustentable del Instituto de Recursos Mundiales). Entrevista al diario El Comercio, 09 de junio del 2010.

Cuadro 7.2.4-2 RML-propiedad vehicular por tipo de vehículo

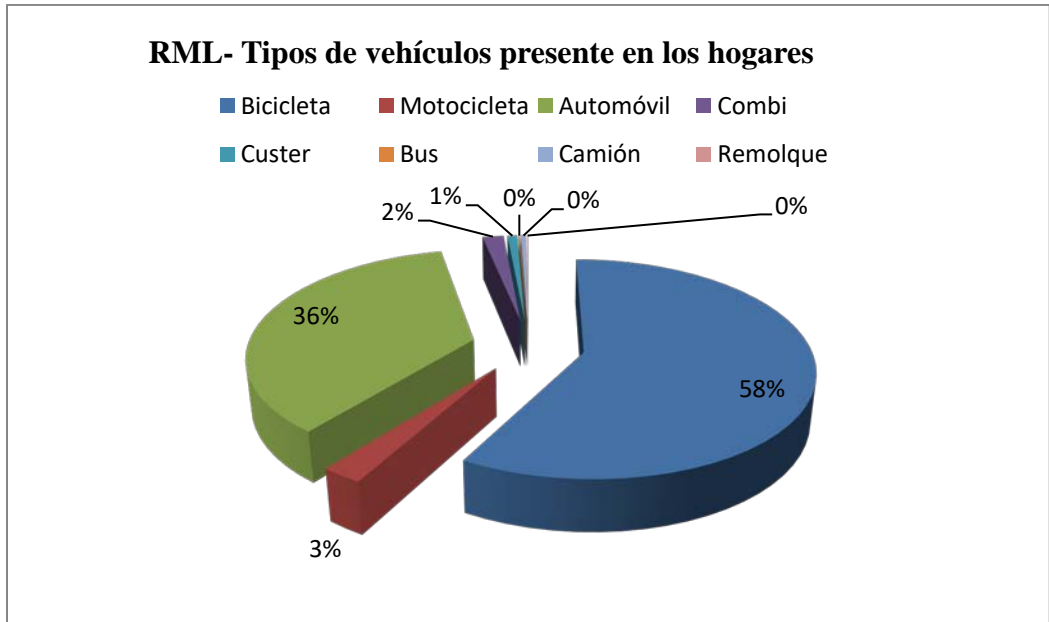
Tipo de vehículo	N°. De vehículos (1,000)		
	Área Central	Otros	Total RML
Bicicleta	177	445	622
Motocicleta	7	20	27
Automóvil	193	194	387
Combi	5	14	19
Custer	1	8	9
Bus	0	1	1
Camión	1	4	5
Remolque	0	0	1
Otros	2	20	22
<b>Total</b>	<b>386</b>	<b>706</b>	1,093

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Usando de base el cuadro 7.2.4-2 y según los gráficos 7.2.4-1 y 7.2.4-2, podemos afirmar lo siguiente:

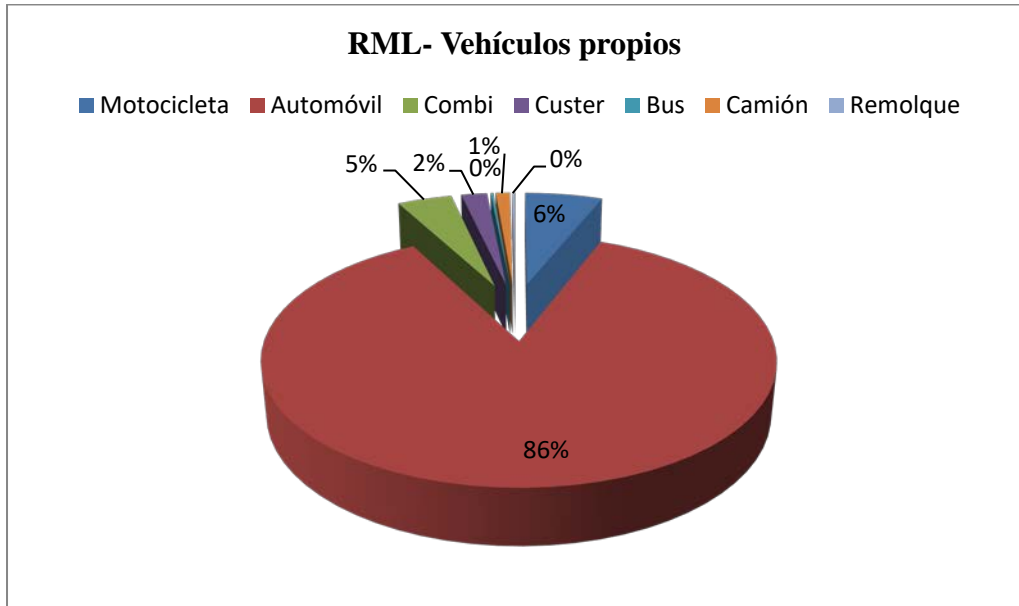
- En la RML, el vehículo que se encuentra presente en la gran mayoría de hogares es la bicicleta con un 58%, a pesar que el número de viajes en bicicleta solo representa el 0.5% del total de viajes que se realizan en la región metropolitana, seguido del automóvil con 36% y la motocicleta con un 3%.
- En los hogares de la RML que poseen vehículos propios, es el automóvil el que predomina y que representa el 86% del total, seguido por la motocicleta con un 6%, la combi con un 5% y la Custer con un 2%.

Gráfico 7.2.4-1



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

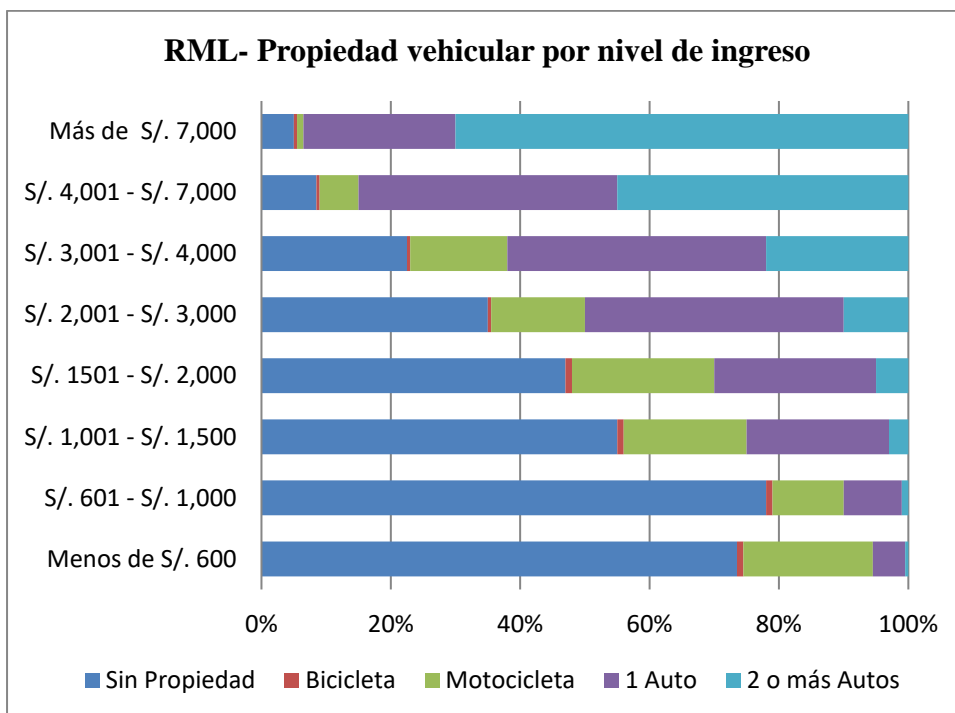
Gráfico 7.2.4-2



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

En relación a la propiedad vehicular y su relación con el nivel de ingresos por hogares podemos afirmar que más del 90% de los hogares en el mayor nivel de ingresos tiene vehículos privados, el 70% de estos hogares tienen más de dos automóviles. En los hogares con niveles de ingresos entre los S/. 2,001 y S/. 3,000 existe por lo menos 1 auto (ver gráfico 7.2.4-3).

Gráfico 7.2.4-3



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

### 7.2.5. Traspaldos de buses

Los traspaldos o transferencias son importantes en los procesos de desplazamientos de los residentes de las áreas periféricas.

Estos traspaldos están fuertemente relacionados con el servicio de la red de transporte público de pasajeros y también se integra con los denominados “para-tránsito” (Colectivos, Taxi y Mototaxis).

La Figura 7.2.5-1 resume el número de veces de transferencias de los buses. El ratio de la no transferencia es de aproximadamente 55% con relación al total, y el de una (1) sola transferencia es 40%.

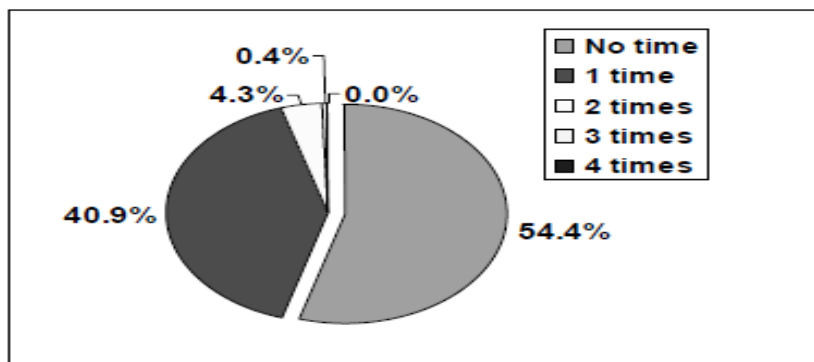
El ratio que incluye hasta una transferencia es aproximadamente 95%. Las zonas con los mayores ratios de transferencia (1 vez o más) son las comprendidas en las áreas periféricas de Lima Norte (Carabayllo, Comas, Los Olivos e Independencia) y en Lima Este (San Juan de Lurigancho, Chosica y Chaclacayo) y Lima Sur (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores) en donde más del 60% de los pasajeros de buses son forzados a realizar transferencias de buses una o más veces (ver mapa 7.2.5-1).

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

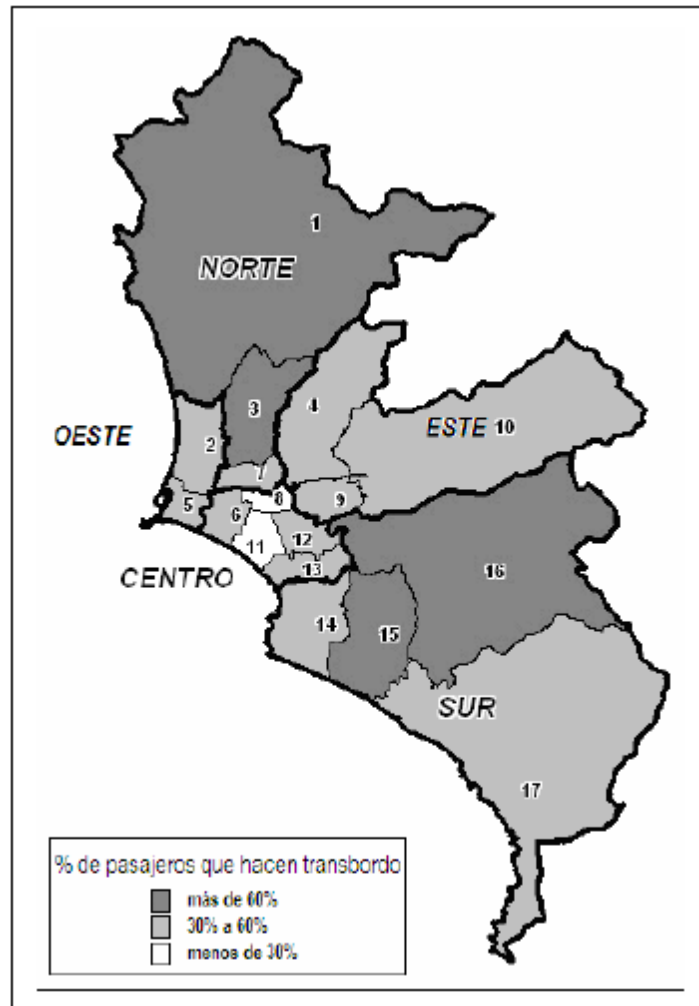
Los ratios de no transferencia predominantemente corresponden al área de Lima centro que el transporte público atiende con mayor frecuencia para el usuario aunque con alto número de paradas y vías congestionadas.

Los trasbordos básicamente se realizan para los trayectos que empiezan desde las áreas periféricas hacia el centro u otra área periférica distante básicamente en la hora pico de la mañana, y viceversa en la hora pico de la tarde de “regreso a casa”, estos trasbordos pertenecen a una cadena modal definida por el poblador con escasos recursos económicos para sus desplazamientos que mayormente los complementa con el modo “a pie” en los tramos finales de destino.

Gráfico 7.2.5- 1 RML-Número de transferencia de buses



Mapa 7.2.5-1 RML-Areas con mayor ratio de tiempos de transferencia (1 vez o más)



Equipo de estudio JICA 2005

La encuesta viaje persona realizada por el Equipo de Estudio JICA, 2005, determinó el patrón de viajes en la Región Metropolitana de Lima, nos muestra la siguiente información indicadas en el cuadro 7.2.5-1 y el gráfico 7.2.5-2.

- El 85% de los viajes se efectúan desplazándose en un solo modo de transporte, el 14% en combinando 2 modos y el 1% combinando hasta 3 modos de desplazamientos.
- El modo de desplazamiento más común es la Combi con 3.02 millones de viajes, seguido de las Custers con 2.3 millones de viajes y el automóvil con 1.9 millones de viajes, utilizando sólo ese modo de transporte.

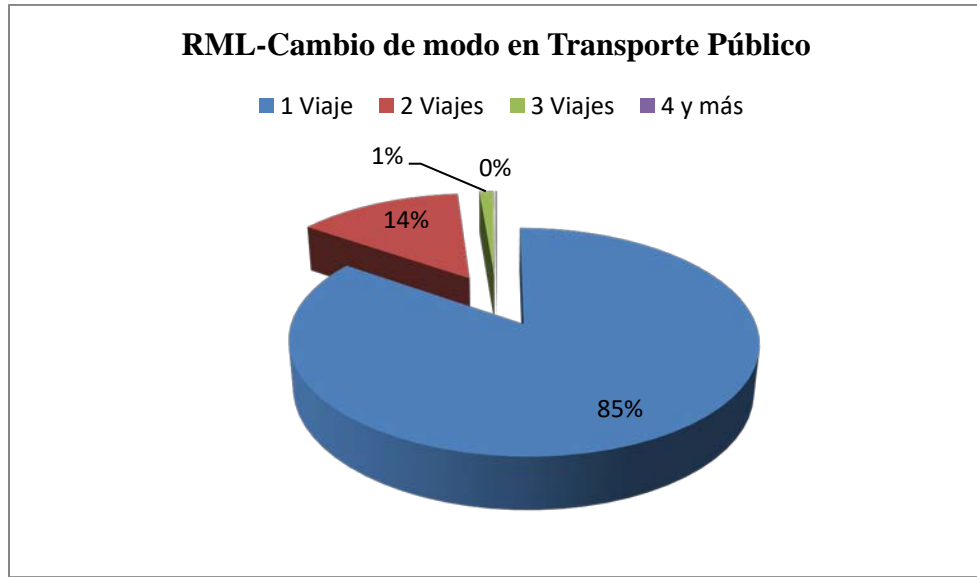
- La combinación de dos modos de transporte se da mayormente en los usuarios de las Combis y Custers.
- El 15% de los usuarios del transporte público tienen que efectuar por lo menos una transferencia para completar un viaje.

Cuadro 7.2.5-1 RML-Combinación del modo de desplazamiento

Modo	1 Viaje		2 Viajes		3 Viajes		4 y más		Total	
	Viajes (1,000)	Tasa (%)	Viajes (1,000)	Tasa (%)	Viajes (1,000)	Tasa (%)	Viajes (1,000)	Tasa (%)	Viajes (1,000)	Tasa (%)
Bicicleta	84	0.8	0	0.0	0	0.0	0	0	84	0.7
Motocicleta	30	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0	30	0.2
Mototaxi	597	5.7	3	0.2	0	0.2	0	0	600	4.8
Automovil	1,852	17.7	4	0.2	0	0.0	0	0	1,856	14.8
Taxi	893	8.6	8	0.5	0	0.3	0	0	901	7.2
Colectivo	165	1.6	14	0.8	1	0.9	0	0	180	1.5
Combi	3,024	28.9	699	40.9	64	39.7	4	4	3,791	30.9
Custer	2,313	22.9	618	37.2	58	37.2	3	3	2,992	25.1
Bus	1,261	12.1	360	21.1	37	22.7	2	2	1,660	13.6
Otro bus	79	0.8	1	0.0	0	0.0	0	0	80	0.6
Camión pequeño	8	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0	8	0.1
Camión	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	3	0.0
Remolque	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0.0
Tren	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0.0
Otros	59	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0	59	0.5
<b>Total</b>	<b>10,368</b>	<b>100.0</b>	<b>1,708</b>	<b>100.0</b>	<b>161</b>	<b>100.0</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12,246</b>	<b>100.0</b>
<b>Tasa (%)</b>	<b>84.7</b>		<b>14.0</b>		<b>1.2</b>		<b>0.1</b>		<b>100.0</b>	

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Gráfico 7.2.5-2



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

### 7.2.6. Rol del taxi-colectivo

Para el presente estudio, la denominación “Taxi-colectivo” alude a los medios de transporte comprendidos entre el Mototaxi, el Taxi y el Colectivo.

El rol que cumple este modo de desplazamiento es de servir de complemento al transporte público, básicamente el Colectivo y el Mototaxi, y en otros casos, el de acceder rápidamente y de manera segura al destino escogido, en el caso del Taxi.

El Equipo de Estudio JICA, 2005, determinó el número de viajes realizados por modo de tránsito en términos de viajes continuos y no continuos.

Como podemos apreciar en el cuadro 7.2.6-1, en la RML, se realizan más de 1.6 millones de viajes Continuos, es decir sin usar algún otro modo de desplazamiento, y más de 2.2 millones de viajes No Continuos, es decir haciendo trasbordo en otra unidad de transporte.

En lo que respecta al Mototaxi, la tasa de viajes Continua/No Continua es de 0.61, para el Taxi es de 0.98 y para el Colectivo es de 0.52, lo que quiere decir es que por cada viaje Continuo en Mototaxi se realiza 1.5 viajes No continuos, por cada viaje Continuo en Taxi



se realiza otro igual No continuo y por cada viaje en Colectivo de manera Continua se realiza casi 2 viajes de forma No Continua.

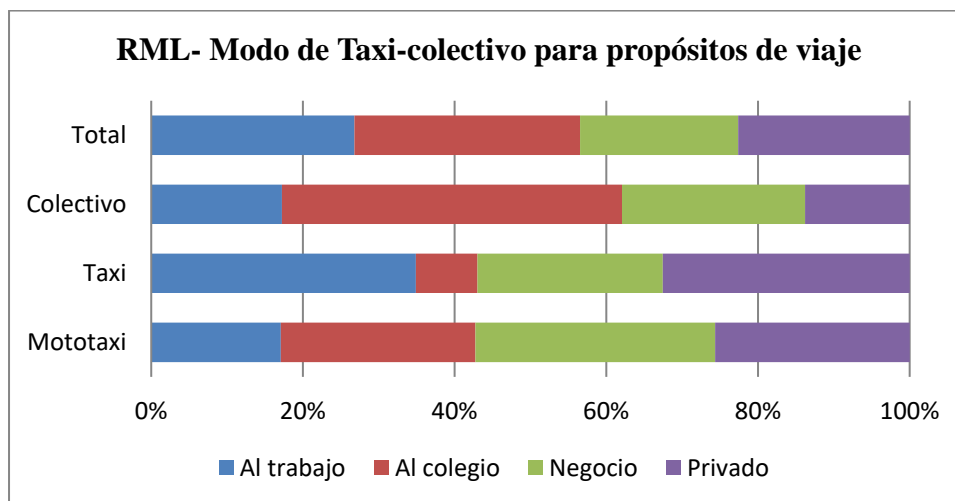
Cuadro 7.2.6-1 RML- viajes en Taxi-colectivo

Modo de taxi-colectivo	Viajes Continuos (1,000)	Viajes No continuos (1,000)	Tasa Continua/No continua
Mototaxi	600	992	0.61
Taxi	902	922	0.98
Colectivo	181	349	0.52
Total	1683	2263	

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Del gráfico 7.2.6-1 podemos señalar que el Colectivo es usado mayormente para los viajes “al trabajo” y viajes “privados”, mientras que el Mototaxi es usado mayormente para los viajes “al colegio” y “privados”

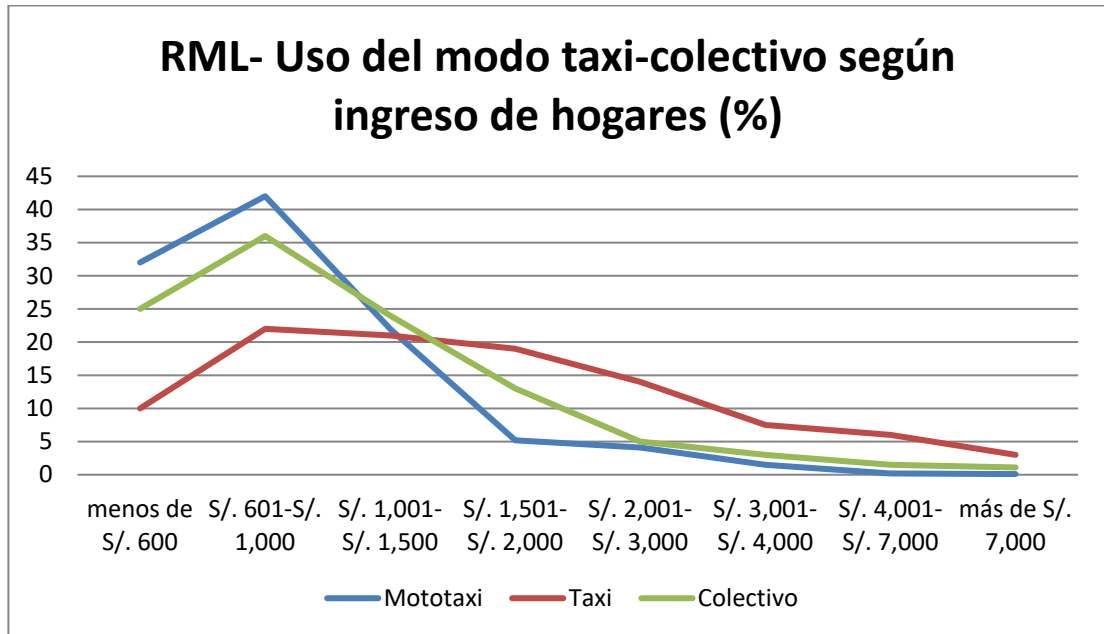
Gráfico 7.2.6-1



Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

En cuanto al uso del modo taxi-colectivo según los ingresos de los hogares (ver gráfico 7.2.6-2), la población de menores ingresos utiliza el Mototaxi para sus desplazamientos cotidianos y la de mayor ingresos utiliza indistintamente ya sea el Taxi o el Colectivo.

Gráfico 7.2.6-2

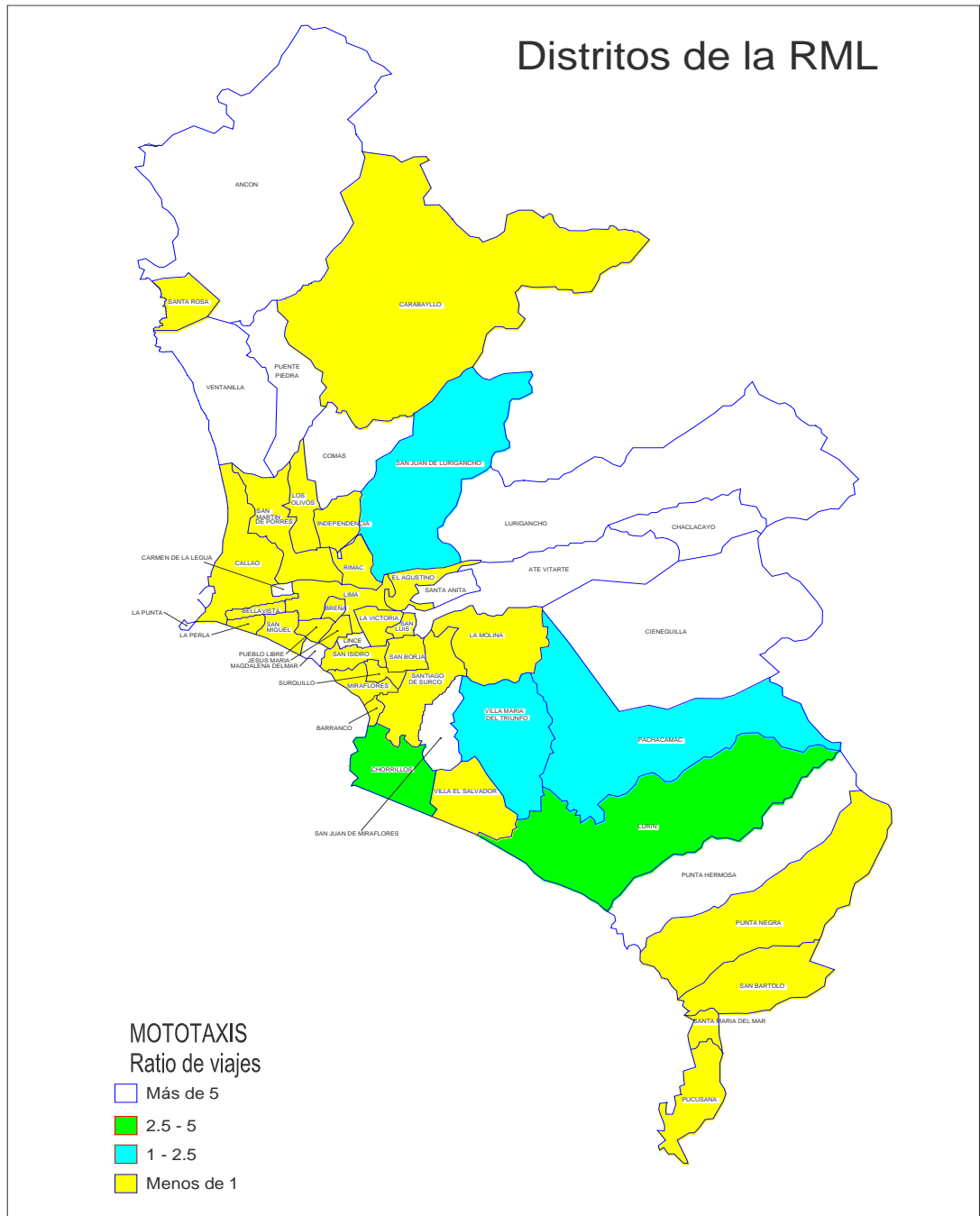


Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

En los Mapas 7.2.6-1, 7.2.6-2 y 7.2.6-3 ilustra los ratios de viajes del modo Taxi-Colectivo, apreciándose en el Taxi, mayor predominancia en el área central, el Colectivo en los distritos de Cieneguilla y Chaclacayo.

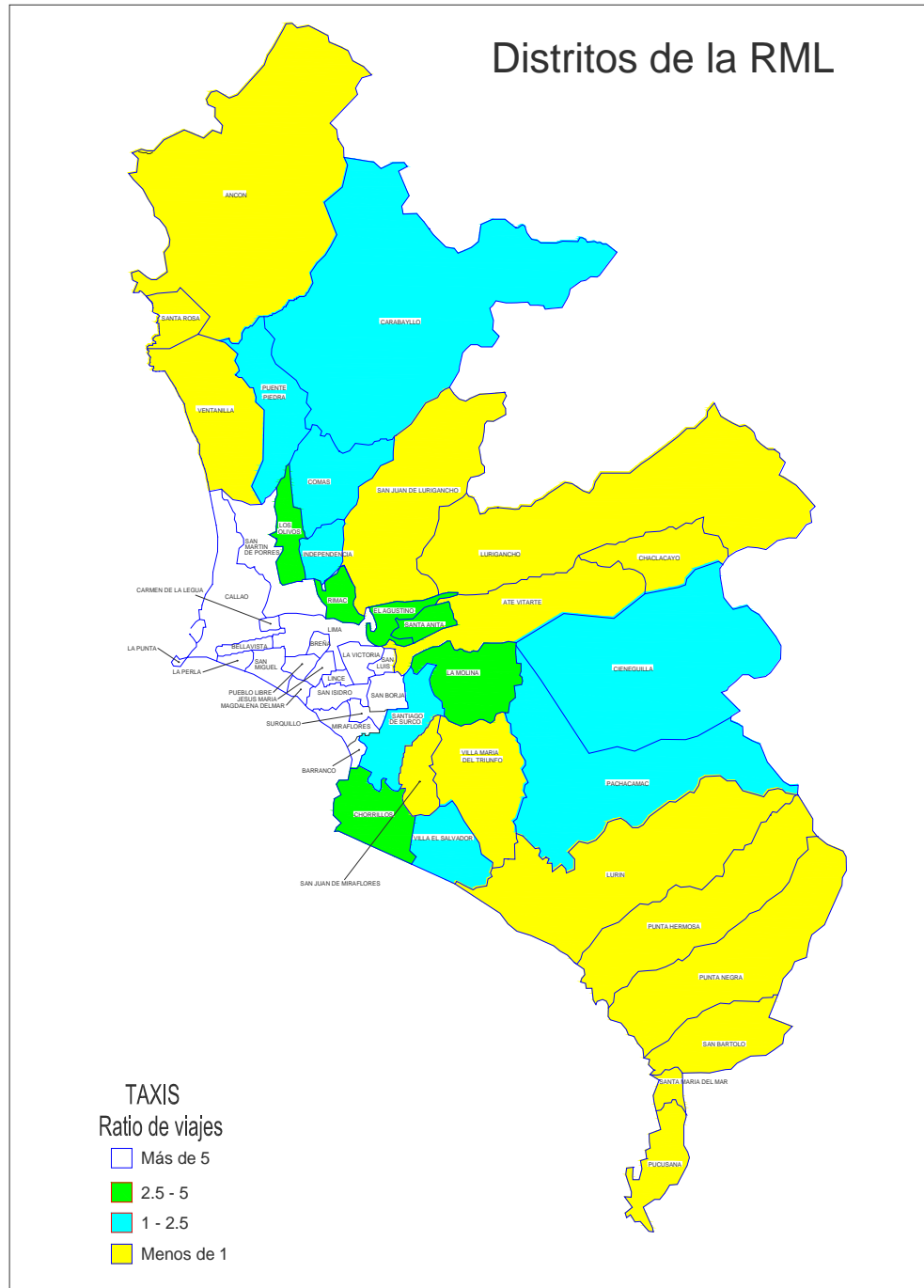
En lo referente a los mototaxis, los distritos del Cono Norte, como Ventanilla, Puente Piedra, Ancón y Comas, del Cono Este: Lurigancho, Chaclacayo, Ate-Vitarte son los que mayor ratio de viajes concentran.

Mapa 7.2.6-1 RML- Ratio de viajes de Mototaxis



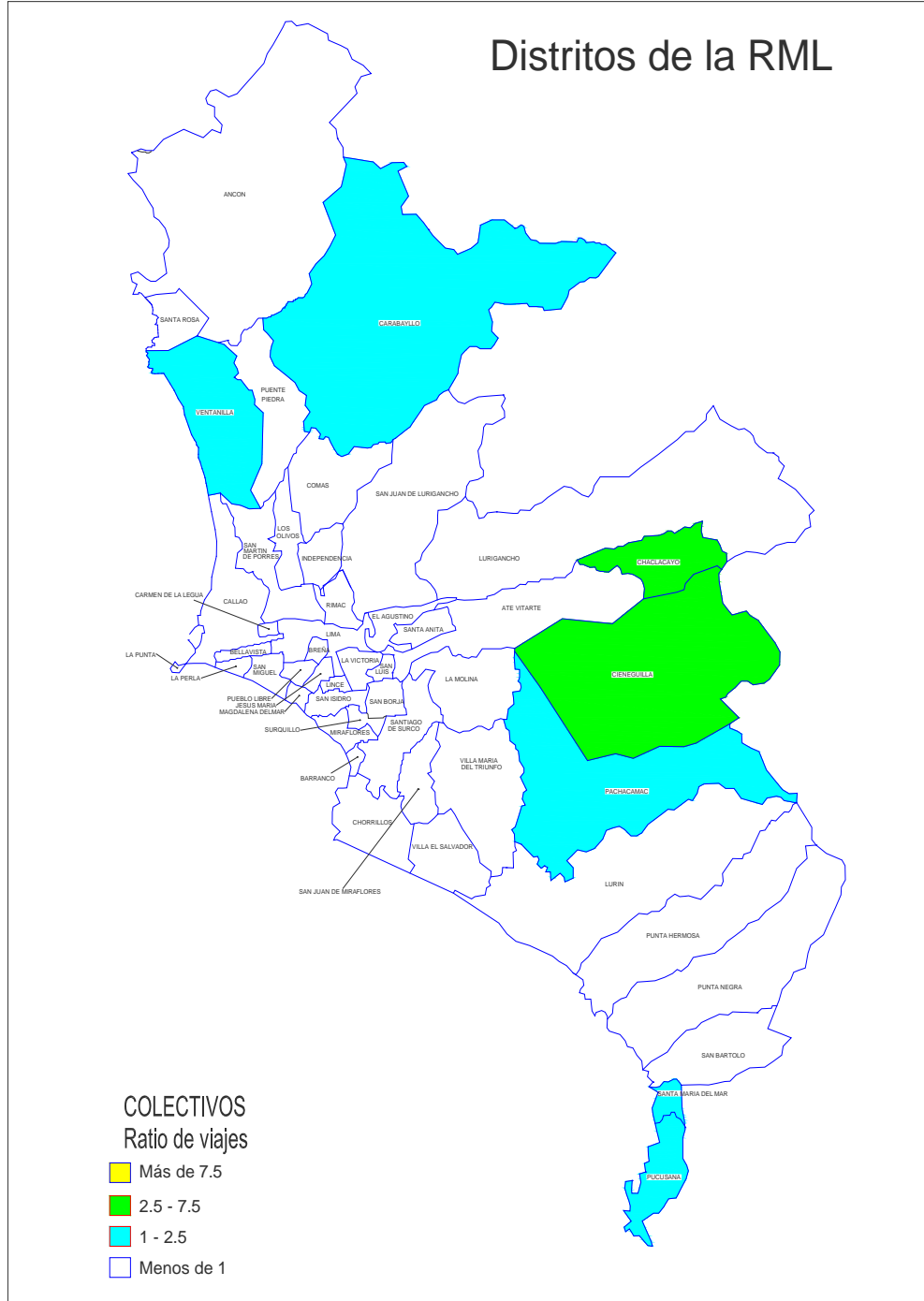
Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Mapa 7.2.6-2 RML- Ratio de viajes Taxis



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Mapa 7.2.6-3 RML- Ratio de viajes Colectivos



Elaboración propia. Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

### **7.3. Tiempos de desplazamientos**

La calidad de los desplazamientos depende también del tiempo que se utilizan para efectuar los viajes.

Los tiempos para desplazarse se cuentan desde el origen del viaje, sea desde las áreas residenciales o desde el centro de trabajo en un primer trayecto hacia el paradero para acceder al transporte público y luego el tiempo que permanece dentro de una unidad de transporte público hasta llegar a su destino.

En las áreas periféricas de la RML se evidencian serios problemas de pérdida de horas-hombre por el significativo aumento de los tiempos de desplazamiento, sea por la congestión vehicular, la falta de oferta de unidades de transporte que satisfaga la demanda que se incrementa cada día más debido a las economías de urbanización que consolidan más áreas de la RML y van definiendo nuevos centros de empleos y de servicios.

En el área de Lima Centro los tiempos de desplazamiento por lo general están alrededor de 30 minutos en promedio. Desplazarse desde el área de Lima Centro hacia áreas periféricas tales como Lima Norte o Lima Sur pueden superar la hora y media (01:30 horas). Acceder desde Lima Centro hacia Lima Este, mas precisamente, San Juan de Lurigancho, puede tomar como máximo 1 hora, a pesar de la cercanía de este distrito con el área central de la RML.

#### **7.3.1. Tiempo de viaje**

La RML en el área Lima Centro observa tiempos de desplazamientos promedios dentro de los márgenes que conservan otras ciudades del mundo, pero desde las periferias podemos hablar de tiempos de desplazamientos que podrían llegar hasta la hora y media dentro de un vehículo de transporte público.

Los cuadros 7.3.1-1 y 7.3.1-2 indican el tiempo promedio de viaje por propósito de viaje y modalidad de viaje.

El tiempo promedio de un viaje en el área del estudio es de 31 minutos, que es relativamente corto en comparación con el área metropolitana de Tokio. El tiempo de viaje

de los viajes “al trabajo” es relativamente largo y el de los viajes “al colegio” es corto, lo que se atribuye al corto viaje producido por los estudiantes de escuelas primarias.

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

En el cuadro 7.3.1-3 podemos observar que los tiempos de viaje desde distritos del área Lima Centro pueden llegar a valores que superen la hora y media, como el tiempo de desplazarse desde Pueblo Libre hasta Los Olivos de 01:30 horas y desde el mismo distrito hasta Carabayllo de 01:45 horas. La puesta en marcha del Metropolitano facilita el desplazamiento hasta el norte (Los Olivos e Independencia) y hacia el Sur (Chorrillos), pero faltan las rutas alimentadoras el Lima Centro que nos permitan llegar a las estaciones de transferencia.

Cuadro 7.3.1-1 RML- tiempo de viaje por propósito

Propósito	(min.)
<b>Al trabajo</b>	40.4
<b>Al colegio</b>	26.8
<b>Negocio</b>	31.9
<b>Privado</b>	24.9
<b>A casa</b>	32.3
<b>Todos los propósitos</b>	31.4

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Cuadro 7.3.1-2 RML-tiempo de viajes por modo

Modo	(min.)
<b>Caminando</b>	12.4
<b>Taxi-colectivo (Taxi, Moto taxi, Colectivo)</b>	10.8
<b>Auto</b>	24.9
<b>Público (Combi, Custer, Bus)</b>	44.7
<b>Otros</b>	29.8
<b>Todos los modos</b>	31.4

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

Cuadro 7.3.1-3

Tiempos de viaje promedio entre distritos usando transporte público						
Distrito		Tiempo promedio (min.)	Hora punta mañana (h:min.)	Hora Valle (h:min.)	Hora punta tarde (h:min.)	
Origen	Destino					
San Miguel	Independencia	01:10	01:10	00:55	01:30	
Independencia	San Miguel	01:20	01:20	01:00	01:40	
Pueblo Libre	Los Olivos	01:30	01:30	01:00	01:35	
Los Olivos	Pueblo Libre	01:00	01:05	00:55	01:10	
Pueblo Libre	Carabayllo	01:45	01:45	01:30	01:40	
Carabayllo	Pueblo Libre	01:25	01:15	01:10	01:45	
San Martín de Porres	Miraflores	00:50	00:55	00:45	00:50	
Miraflores	San Martín de Porres	00:50	00:50	00:45	00:55	
Pueblo Libre	San Juan de Miraflores	02:25	01:13	01:07	02:25	
San Juan de Miraflores	Pueblo Libre	01:20	01:30	01:10	01:30	

Elaboración propia en base a la micro encuesta viaje-persona en la muestra del área de estudio.

### 7.3.2. Tiempo de acceso a paraderos

Producto de la encuesta viaje persona efectuada por el Equipo de Estudio JICA, 2005, se determinó según el modo de acceso, el tiempo promedio que toma llegar a los paraderos, formales e informales, para abordar las unidades de transporte público (Bus, Custers y Combis), el análisis sobre el cuadro 7.3.2-1 nos indica mayores precisiones sobre este tópico.

Se ha determinado que:

- Existen 31 millones de viajes para acceder a paraderos de transporte público, de los cuales 28 millones de viajes de acceso a paraderos se realizan a pie, esto representa el 90% del total de viajes.
- El tiempo promedio de viaje de acceso a paraderos a pie es de 5 minutos.
- Excluyendo los viajes a pie, el uso del Mototaxi y el colectivo para el acceso a paraderos es predominante en la RML, representando el 44.1% y el 43.7% respectivamente.
- El tiempo promedio en modo motorizado más largo es en taxi, con 25.2 min., y el tiempo más corto es Mototaxi, con 7.6 min.



Cuadro 7.3.2-1 Tiempo de acceso a paraderos de transporte público

Modo de acceso	N°. De viajes (1,000)	Ratio (%)		Tiempo de acceso promedio (min.)
		Incluyendo a pie	Excluyendo a pie	
<b>A pie</b>	28,003	90.2		5.0
<b>Bicicleta</b>	14	0.0	0.5	5.2
<b>Motocicleta</b>	16	0.0	0.5	11.7
<b>Mototaxi</b>	1,348	4.3	44.1	7.6
<b>Auto</b>	194	0.6	7.4	20.7
<b>Taxi</b>	147	0.5	4.8	25.2
<b>Colectivo</b>	1,334	4.3	43.7	17.5
<b>Total</b>	31,056			

Fuente: Equipo de estudio JICA, 2005.

El tiempo de acceso promedio a los paraderos de transporte público por distritos, se muestra en el mapa 7.3.2-1, donde podemos afirmar lo siguiente:

- La periferia Este presenta menor accesibilidad a los paraderos de transporte público, observándose que los distritos de Lurigancho y Ate-Vitarte son los más perjudicados.
- La periferia Norte presenta tiempos promedios de acceso a paraderos razonables, entre 4 a 6 minutos, destacando los distritos de Los Olivos, Comas e Independencia y tiempos promedios más largos, entre 6 y 8 minutos, en los distritos de Carabayllo y Puente Piedra.
- En la periferia Sur, el distrito de Chorrillos presenta tiempos de acceso a paraderos entre los 6 y 8 minutos, así como también los distritos de Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra y San Bartolo. Los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador tienen tiempos promedios entre los 4 y 6 minutos.
- En la zona Central, los tiempos promedios se encuentran entre los 4 y 6 minutos, con excepción de distritos como Magdalena del Mar, Pueblo Libre, Jesús María, San Isidro, que ostentan tiempos promedio de acceso a paraderos por debajo de los 4 minutos.

De manera general podemos afirmar, que la RML, tiene en la mayoría de sus 49 distritos, tiempos promedios adecuados, congruentes con los estándares internacionales<sup>5</sup>, de acceso a paraderos de transporte público, tiempo que se encuentran entre los 4 y 8 minutos.

<sup>5</sup> Se ha reconocido internacionalmente que un radio de 500 m., es la distancia que una persona está dispuesta a caminar para llegar a una estación de tren o a un paradero de metro, esto equivale a unos cinco a siete minutos caminando a un paso cómodo.



20% del total de vehículos que transitan diariamente por la región metropolitana tienen una antigüedad promedio de 15 años.

La mayoría de vehículos privados que realizan servicio de taxi han cambiado el uso de la gasolina por el gas natural, alrededor de 100,000 autos.<sup>6</sup>

El parque automotor del transporte público de pasajeros se encuentra constituido por las Combis, las Coasters y los ómnibus, todos ellos consumen gasolina y tiene una antigüedad promedio de 15 años, aunque algunas flotas de ómnibus están siendo renovadas en la actualidad y no están sometidos a revisión técnica alguna y menos a una supervisión de sus emisiones contaminantes.

Un detalle que nos muestra la calidad de los desplazamientos en las principales vías de la RML, es que al desarrollar el trabajo de campo se pudo observar que son los Ejes Estructurantes de la Movilidad (EEM), como por ejemplo: Av. Faucett, Av. Universitaria, Av. Panamericana Norte, Av. Panamericana Sur, Av. Paseo de la República, Av. Próceres de la Independencia, Av. Abancay, Av. Tacna, Av. Javier Prado, Av. Aviación, etc., muestran escasa vegetación y si las hay están impregnadas de hollín.

Estos EEM soportan, por ejemplo en la Av. Javier Prado (a la altura de la Clínica Ricardo Palma) un total de 198,983 vehículos/día, Av. Paseo de la República 152,213 vehículos/día, Av. Panamericana Sur 130,605 vehículos/día y Av. Panamericana Norte 110,283 vehículos/día<sup>7</sup>, por lo tanto tienen niveles de contaminación que exceden los límites máximos permitidos.

El proyecto GEO (Global Environment Outlook) Lima y Callao, cuyo objetivo es elaborar y difundir informes actualizados sobre el estado del ambiente a nivel global, regional, nacional y local, a través de un análisis sistemático, multi-sectorial y participativo, indica en su informe del año 2005 el estado del ambiente urbano de Lima y Callao.

Basándonos en dicha información, en líneas generales podemos inferir que:

Lima Centro al tener una demanda de viajes de 3.2 millones por movilidad interna motorizada, es muy probable que reciba una emisión apreciable de agentes contaminantes del tipo SO<sub>2</sub> y PTS.

---

<sup>6</sup> [www.larepublica.pe](http://www.larepublica.pe) > Economía, 22 de enero del 2011.

<sup>7</sup> MTC-ST-CTLC. Actualización de la base de datos del Plan Maestro de Transporte Urbano-Aforos Vehiculares 2009.

Lima Norte con vías de mayor flujo de transporte público recibe emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de las Combis y Ómnibus, a su vez de los Taxis y autos privados recibe emisiones de CO y HC.

Lima Sur, al presentar menor grado de consolidación urbana observando un buen número de sus vías locales sin asfaltar, está sometida a emisiones del transporte público y contaminación por medio del PAS (Polvo Atmosférico Sedimental) al paso de los vehículos.

El 93% del total de las emisiones producidas en la RML y son generadas exclusivamente por el transporte público.

El trabajo de campo realizado en las vías estructurantes de la movilidad de la RML para conocer la calidad ambiental de los desplazamientos, se basó principalmente en seis consideraciones previas para seleccionar aquellas vías de condiciones más desfavorables sobre el tema.

Estas fueron:

- El volumen de tránsito en la hora pico de la mañana
- La velocidad de desplazamiento
- El número de cuellos de botella
- El porcentaje de participación del transporte público vs. el transporte privado.
- La fuente de contaminación, y
- El agente contaminante.

Paso previo se elaboró la siguiente tabla 7.4-1 que indica el agente contaminante por tipo de transporte (público/privado).

Tabla 7.4-1 RML-Agente Contaminante por tipo de vehículo (privado/público)

Tipo de vehículo	Monóxido de Carbono (CO)	Hidrocarburos (HC)	Óxidos de Nitrógeno(Nox)	PM 10
Automóvil Privado	45.9	49.6	55	45.3
Transporte Público	54.1	50.4	45	54.7
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia en base a informe GEO 2005.

La tabla 7.4-2 nos indica la vía estructurante de la movilidad, la fuente de contaminación y el agente contaminante de acuerdo a las consideraciones esgrimidas anteriormente, de lo que podemos indicar lo siguiente:

- La mayoría de las vías estructurantes de la movilidad presentan mayor cantidad de transporte público y por lo tanto están sometidas a emisiones de Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos (HC) y material particulado (MP) de 10 um. de tamaño.
- La mayoría de estos agentes pueden ser inhalados con facilidad por las personas que transitan por estas vías y causarles efectos adversos en su salud.
- Entre las vías que muestran condiciones más desfavorables, es decir, aquellas que presentan un considerable volumen de tránsito (muy cerca a su capacidad máxima), velocidades promedios por debajo de los 20 km/h, mayor número de cuellos de botella, mayor porcentaje de transporte público y por ende más y diversos agentes contaminantes son:
  - Av. Paseo de La República.
  - Av. Javier Prado Este-Oeste.
  - Vía expresa del Paseo de la República.
  - Av. República de Panamá.
  - Av. La Marina-Av. Javier Prado.
  - Av. Elmer Faucett.
  - Av. Abancay.

Tabla 7.4-2 RML-Principales Vías Estructurantes de la Movilidad en la RML y sus condiciones ambientales.

Principales vías Estructurantes de la Movilidad en la RML	Volumen de tránsito hora pico de la mañana (07:00-08:00) Veh./h.	Velocidad promedio de viaje Km./h.	# de cuellos de botella	% Modo de transporte predominante en la vía		Fuente de contaminación	Agente contaminante
				Transporte público	Transporte privado		
Av. Arica-Av. Grau	<2,500	< 20	30	65	45	Coaster, Combis	CO, HC, PM10
Av. Javier Prado Este-Oeste	>2,500	< 20	27	60	40	Coaster, Combis, ómnibus	CO, HC, PM10, >70 dB.

Av. Angamos	<2,500	<20	30	45	55	Combis, ómnibus, autos privados	NOx,CO, HC, PM10
Av. Aviación	<2,500	<20	22	45	55	Autos privados	NOx,CO, HC, PM10
Av. Tacna-Av. Arequipa	<2,500	<20	35	75	25	ómnibus, Coasters	CO, HC,PM10
Av. Próceres de la Independencia	<2,500	>20	28	55	45	ómnibus	CO, HC,PM10
Av. Los héroes	<2,500	>20	17	35	65	ómnibus	CO, HC,PM10
Av. Universitaria (Carabaylo)	<2,500	>20	35	54	46	ómnibus, Coasters autos privados	CO, HC,PM10
Av. Túpac Amaru- Av. Zarumilla	>2,500	>20	20	65	35	Combis, Coasters, ómnibus, autos privados	NOx,CO, HC, PM10,>70 dB.
Av. Nicolás Ayllón-Av. Saparadora Industrial	<2,500	>20	21	28	72	Autos privados	NOx
Av. Paseo de la República	>2,500	<20	11	46	54	Autos privados	NOx, >70 dB.
Via Expresa del Paseo de la República	>2,500	<20	0	5	95	Autos privados	NOx, >70 dB.
Av. Huaylas	<2,500	>20	18	55	45	Combis, Coasters, ómnibus, autos privados	NOx,CO, HC, PM10
Av. Colonial	<2,500	>20	8	45	55	Autos privados	NOx
Av. La Marina-Av. Javier Prado Este (Av. Aviación)	>2,500	<20	70	35	65	Combis, Coasters, ómnibus, autos privados	NOx, CO, HC, PM10, >70 dB.
Av. República de Panamá	<2,500	<20	19	38	72	Autos privados	NOx
Av. Tomás Marsano-Av. Los Héroes	<2,500	<20	19	55	45	ómnibus, Coasters autos privados	NOx, CO, HC, PM10
Av. Elmer Faucett	>2,500	>20	22	51	49	Combis, autos privados	NOx, CO, HC, PM10, >70 dB.
Av. Abancay	>2,500	<20	3	54	46	ómnibus	CO, HC,PM10, >70 dB.

Fuente: elaboración propia en base a exploración de campo.

## 7.5. Vulnerabilidad de los desplazamientos

Un aspecto de crucial importancia es la vulnerabilidad en los procesos de desplazamientos en nuestra urbe, que básicamente son de naturaleza cultural caracterizada por la falta de una cultura vial.

Un estudio del Banco Mundial<sup>8</sup> señala que en Lima Metropolitana se producen en promedio 50,000 accidentes de tránsito anual, debido a factores humanos, del vehículo y de la infraestructura vial.

Además acusa que:

- El factor vehículo representa el 4% de los accidentes en Lima Metropolitana y se debe al mal estado del vehículo y a la antigüedad de la flota vehicular circulante.
- El factor vía representa el 2% de los accidentes ocasionados principalmente por el deterioro del pavimento.
- La congestión vehicular representa el 10% de los accidentes en Lima Metropolitana.
- Las principales causas que ocasionan los accidentes son:
  - Exceso de velocidad
  - Imprudencia de choferes y peatones
  - Estado de ebriedad de choferes y peatones.
  - Falla mecánicas de vehículos
  - Falta de mantenimiento de la infraestructura vial.
  - Debilidad institucional: falta de acción e interés por el tema, debilidad en sanciones y control, estadísticas no confiables y carencia de educación en conductores y peatones.

Según la Defensoría del Pueblo, Lima Metropolitana concentra la gran mayoría de los accidentes de tránsito. En el año 2003, los accidentes en Lima representaban el 59.7%, manteniéndose este nivel en el año 2007 del orden del 59.9% del total nacional.

El Informe “Análisis de Accidentes de Tránsito en el Área de Lima y Callao (2006)” elaborado por la Secretaría de Transporte de Lima y Callao, concluyo que los cinco lugares con mayor número de accidentes (denominados “puntos negros”<sup>9</sup>) son los que se presentan en los cuadros y gráficos siguientes:

---

<sup>8</sup> CONSIA. Road Safety for Metropolitan Area. Nov. 2003.

<sup>9</sup> La Secretaría Técnica del Consejo de Lima y Callao define al punto negro como el lugar donde la aglomeración de accidentes de tránsito supera o iguala al valor promedio de cuatro accidentes de tránsito al año o donde haya ocurrido por lo menos un accidente fatal.

Cuadro 7.5-1 Los cinco lugares (“puntos negros”) con mayor cantidad de accidentes en Lima Metropolitana en el año 2006.

Ranking	Ubicación	Distrito	Nº de accidentes
1	Av. Los Héroes-Av. San Juan (mercado Ciudad de Dios)	San Juan de Miraflores	108
2	Av. Alfredo Mendiola Norte a Sur paradero Santa Rosa-Pro, Los Olivos	Independencia	97
3	Av. Javier Prado (Universidad de Lima)-Av. El Golf	La Molina	85
4	Av. Paseo de la Republica (alt. Puente Javier Prado)	Lince	85
5	Av. Carretera Central (alt. Ovalo Santa Anita, paradero Johnson)	Santa Anita	84

Fuente: Consejo de Transporte de Lima y Callao. Elaboración: Defensoría del Pueblo.

Se puede indicar que de los cinco puntos, cuatro se encuentran en las áreas periurbanas de Lima,

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones indica que sólo en Lima se registraron en el año 2007, el 18.6% de muertes por accidentes de tránsito, aún así, el índice de accidentes en Lima resulta demasiado alto. Resulta preocupante el crecimiento de los accidentes en La Panamericana Sur y la Carretera Central.

El estudio “Análisis de Accidentes de Tránsito en el área Central de Lima y El Callao, elaborado en el año 2006, señala 10 “puntos negros” con mayor numero de víctimas fatales, estos son:

Cuadro 7.5-2 RML-Los diez puntos negros con mayor número de muertos

Ranking	Ubicación	Distrito	Nº de muertos
1°	Av. Panamericana Norte-1era Pro.	Comas	5
2°	Av. 1° de Mayo- Mercado Perales	Santa Anita	4
3°	Carretera Central km. 13.5	Ate-Vitarte	4
4°	Av. Alfredo Mendiola-Santa Rosa	Independencia	3
5°	Puente Nuevo auxiliar bajo	El Agustino	3
6°	Av. Carretera Central (alt. Puente Santa Rosa)	Ate-Vitarte	3
7°	Av. Tomás Marsano (a 100 mts. Del Pte. Atocongo)	Santiago de Surco	3
8°	Av. Panamericana Norte-Ovalo Naranjal	Independencia	3
9°	Av. Panamericana Norte-Av. Habich	San Martín	3
10°	Av. Carretera Central km 6.5	Ate-Vitarte	3

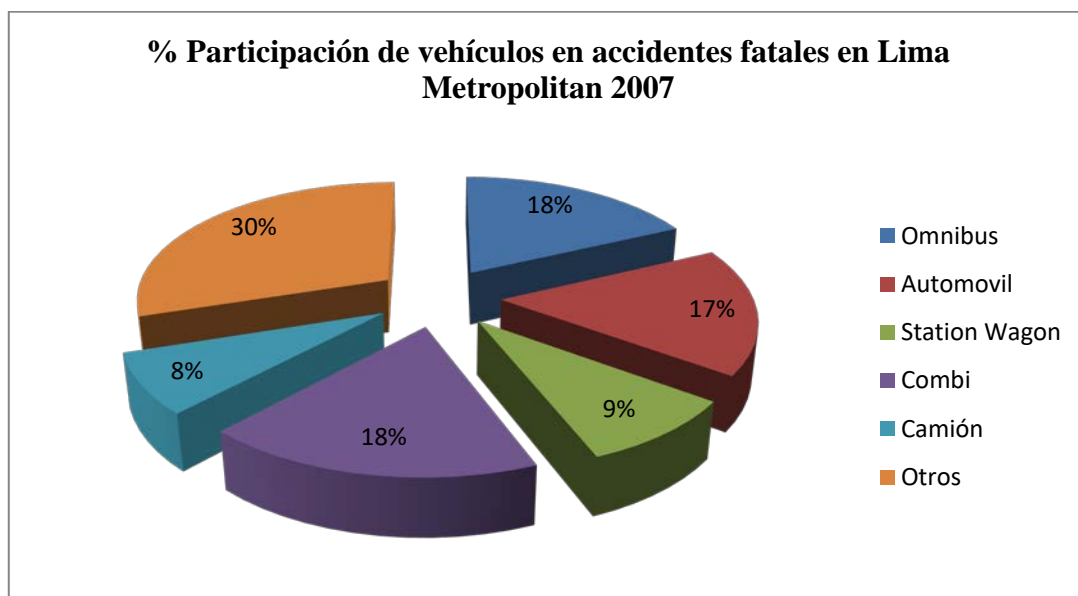
Fuente: Consejo de Transporte de Lima y Callao. Elaboración: Defensoría del Pueblo.



La información anterior no hace más que confirmar que los accidentes fatales se producen en su mayoría en el área periurbana, en vías de alto tránsito, como la Panamericana Norte y la Carretera Central.

La participación del vehículo de transporte público en el año 2007, fue significativo, presentándose 20 en accidentes en la Carretera Central, 19 en la Av. Túpac Amaru, 13 en la Panamericana Norte y 11 en la Panamericana Sur. En el 2008 se registró sólo en el periodo enero-junio, 35 accidentes fatales en la Panamericana Sur, 30 accidentes en la Panamericana Norte y 28 en la Carretera Central. El siguiente gráfico muestra la participación de vehículos en el año 2007:

Gráfico 7.5-1 Participación de vehículos en accidentes fatales en Lima Metropolitana en el año 2007

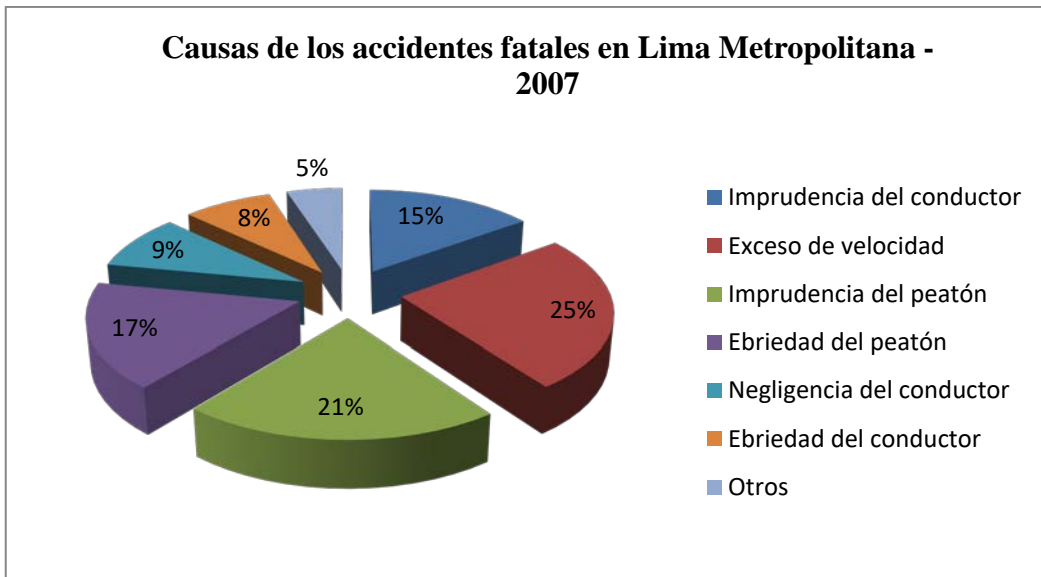


Fuente: Ministerio del Interior. Elaboración: Defensoría del Pueblo

Como podemos observar, la mayor incidencia se da en los Ómnibus (18%), Combis (18%) y Automóviles (17%). El rubro otros considera a los mototaxis y motocicletas.

Entre las causas más comunes se encuentra el exceso de velocidad, imprudencia del peatón y ebriedad del peatón, así lo señala el siguiente gráfico:

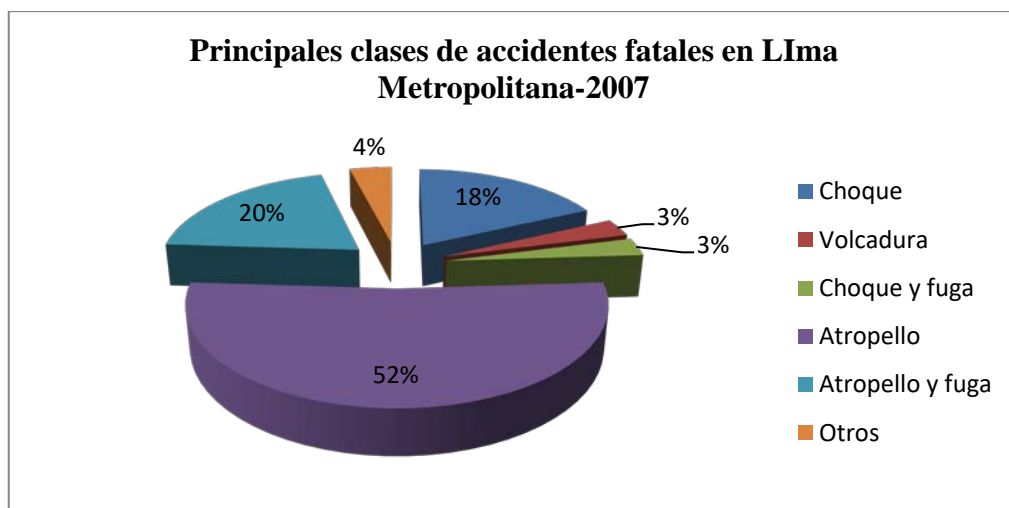
Grafico 7.5-2 Causas de los accidentes fatales en Lima Metropolitana-2007



Fuente: Ministerio del Interior. Elaboración: Defensoría del Pueblo

Con relación a las clases de accidentes fatales en Lima en el 2007, la principal es el atropello (52%), seguida de atropello y fuga (20%) y choque (18%), como lo señala el siguiente gráfico:

Gráfico 7.5-3 Principales clases de accidentes fatales en Lima Metropolitana-2007

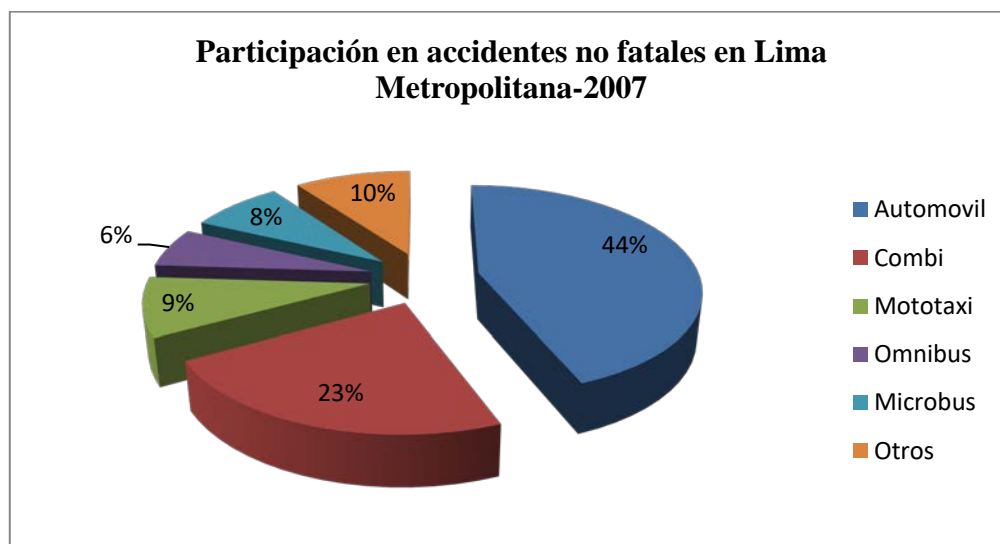


Fuente: Ministerio del Interior. Elaboración: Defensoría del Pueblo

En cuanto al número de heridos por accidentes de tránsito, según fuentes del Ministerio de Transporte y la Policía Nacional del Perú, en el 2007 se presentaron en Lima Metropolitana 24,730 heridos.

En cuanto a la participación de vehículos en accidentes no fatales en Lima Metropolitana en el año 2007, destaca el automóvil (44%) y las combis (23%), como se aprecia en el siguiente gráfico:

Gráfico 7.5-4 Participación de vehículos en accidentes no fatales en Lima Metropolitana-2007



Fuente: Ministerio del Interior. Elaboración: Defensoría del Pueblo

Por lo expuesto anteriormente, tenemos que los principales Ejes Estructurantes de la Movilidad (EEM) presentan un alto nivel de inseguridad vial por su participación en accidentes fatales detectándose los siguientes EEM:

- Carretera Central
- Av. Túpac Amaru
- Panamericana Norte
- Panamericana Sur.

Estas vías son los principales ejes articuladores de la movilidad urbana y son los que establecen relaciones las relaciones funcionales entre Lima Centro y sus áreas periféricas.