

4.2.2. VELOCIDAD DE VIAJE

(1) Velocidad de Viaje por ruta y periodo

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

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

1) Hora Pico de la Mañana

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

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

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

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

2) Hora Valle

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

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

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

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

3) Hora Pico de la Tarde

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

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

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

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

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

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

4) Resumen de los Resultados

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

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

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

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

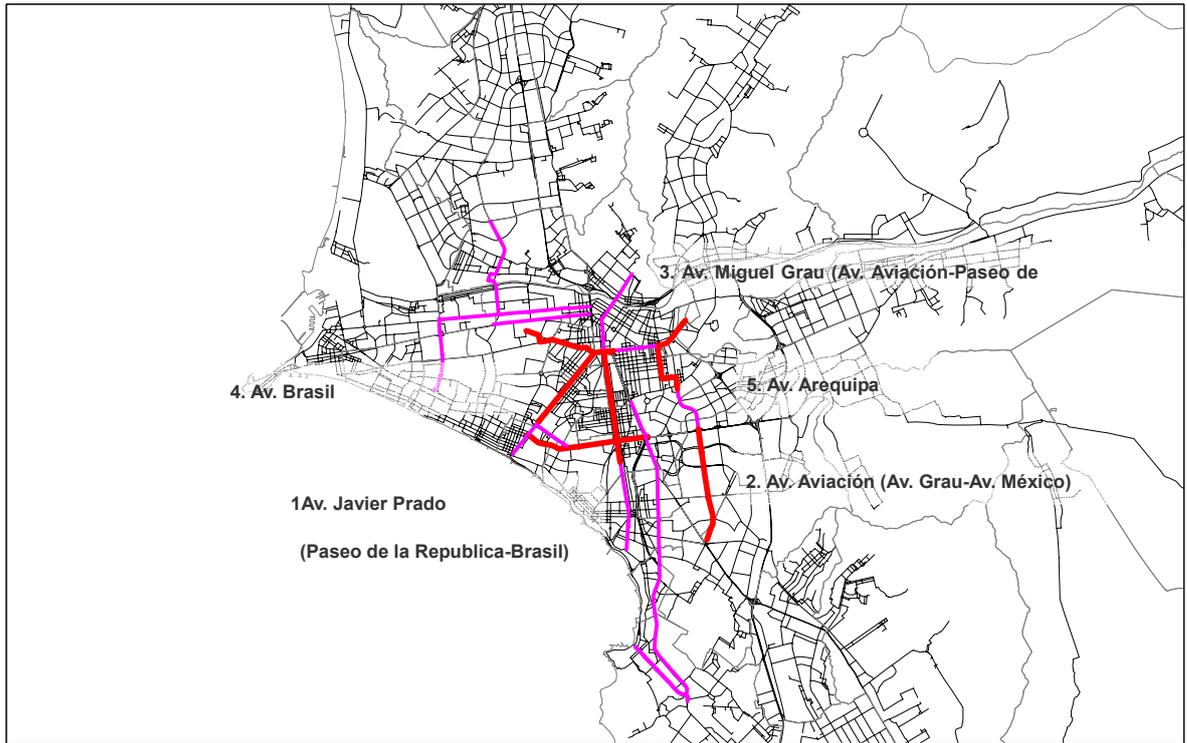


Figura 4.2-16 Vías principales con Velocidades de Viaje Menores a los 20km/H

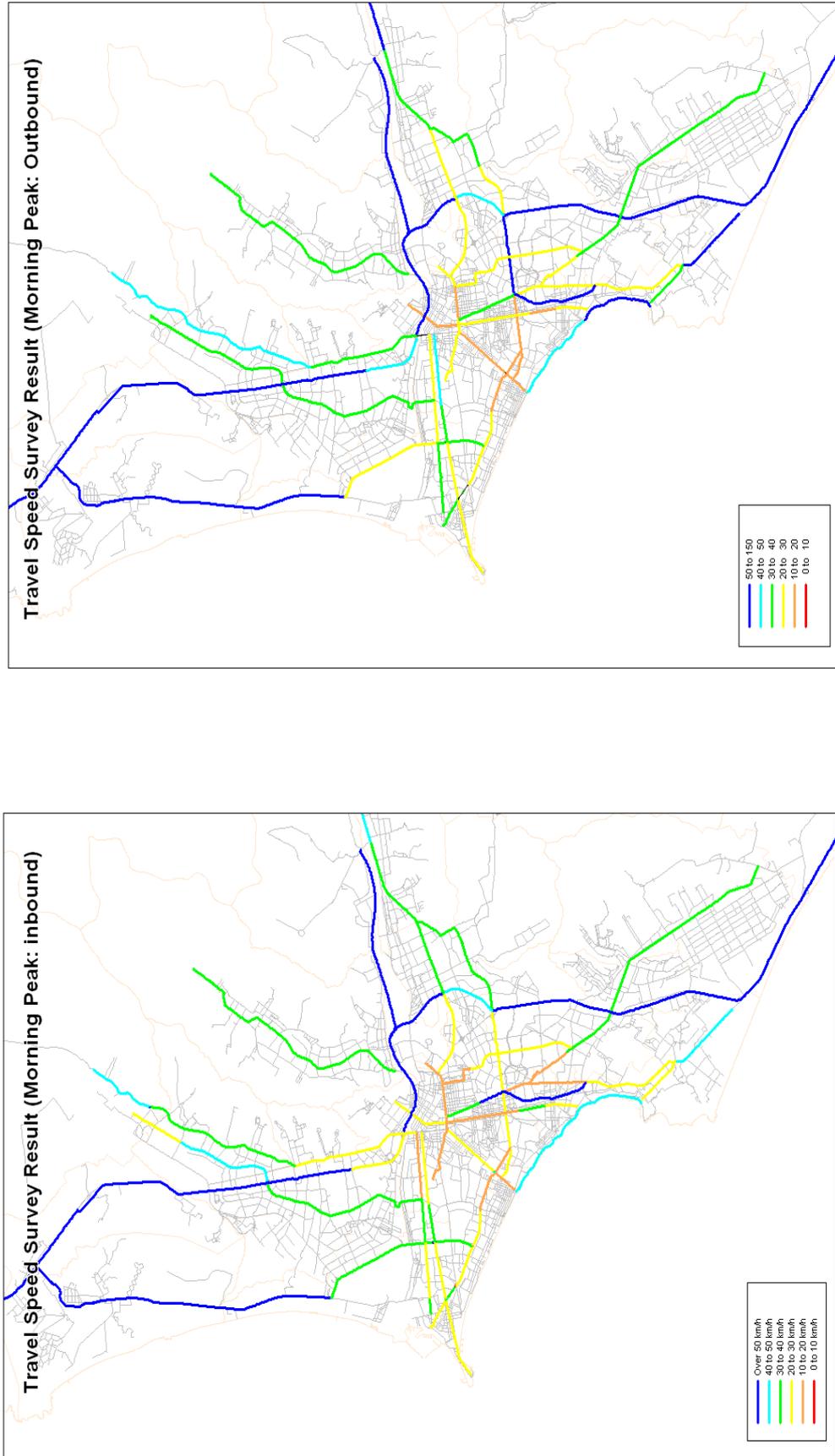


Figura 4.2-17 Velocidad de Viaje en la Hora Pico de la Mañana

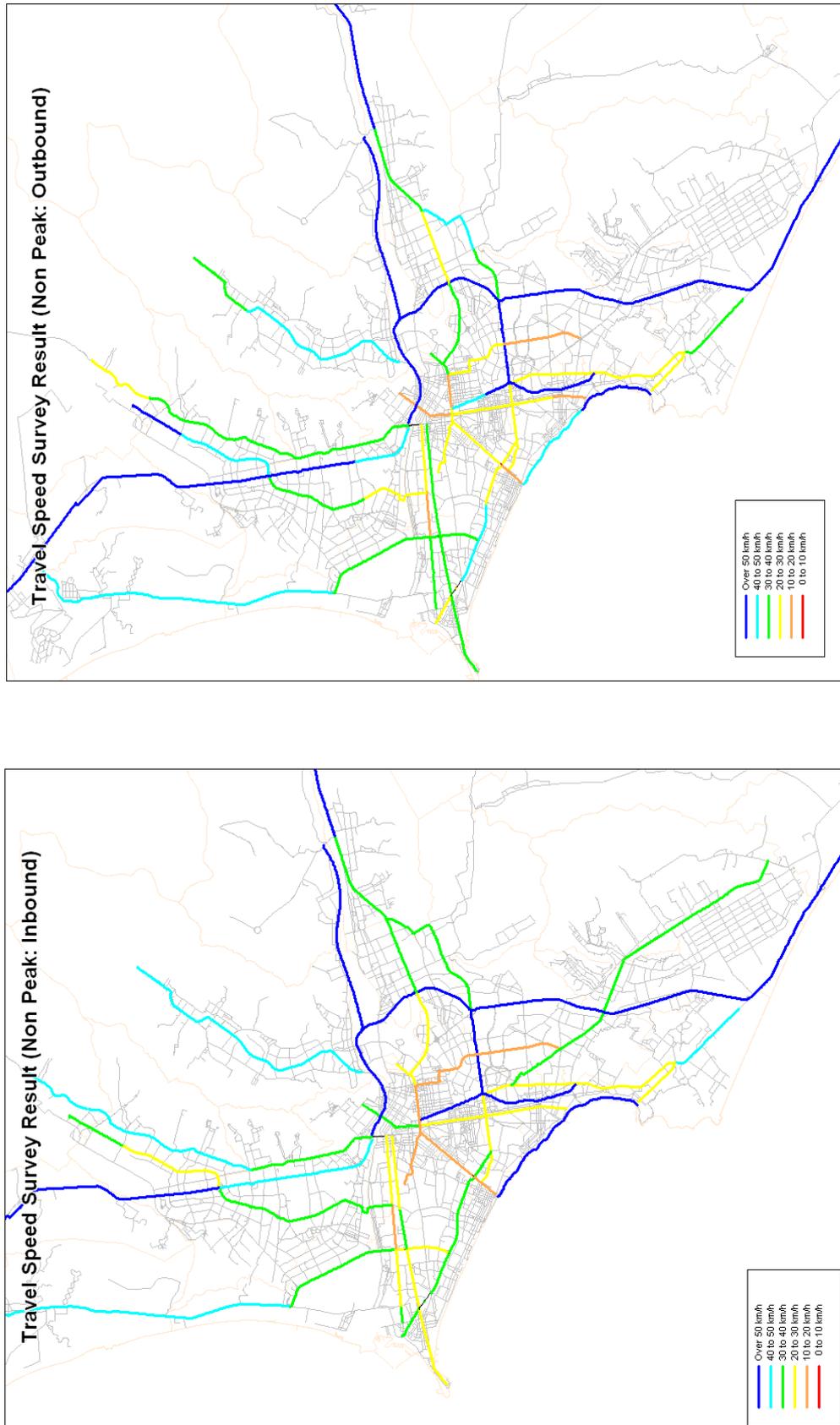


Figura 4.2-18 Velocidad de Viaje en la Hora Valle

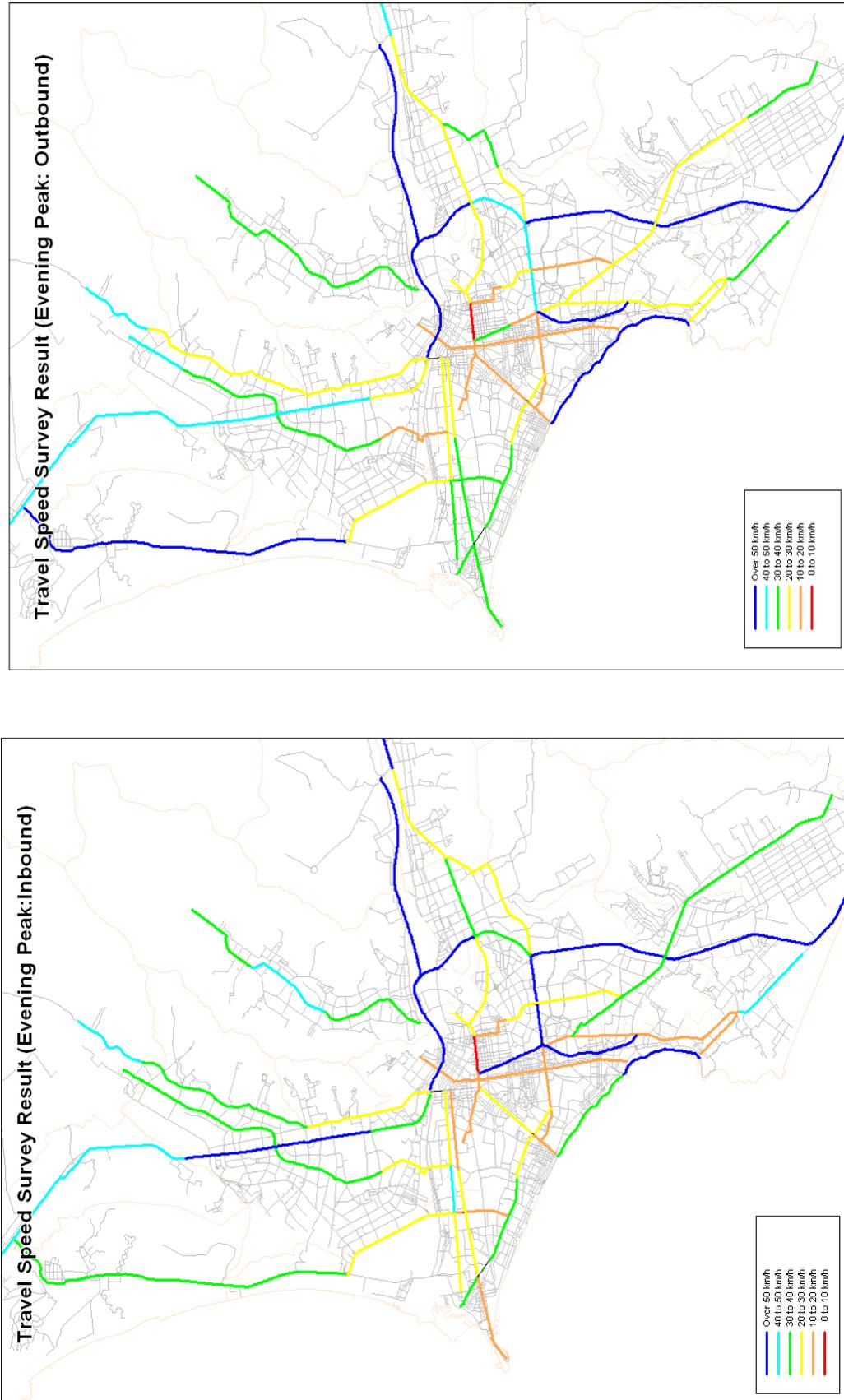


Figura 4.2-19 Velocidad de Viaje en la Hora Pico de la Noche

(2) Cuellos de Botella

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

- 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.

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.

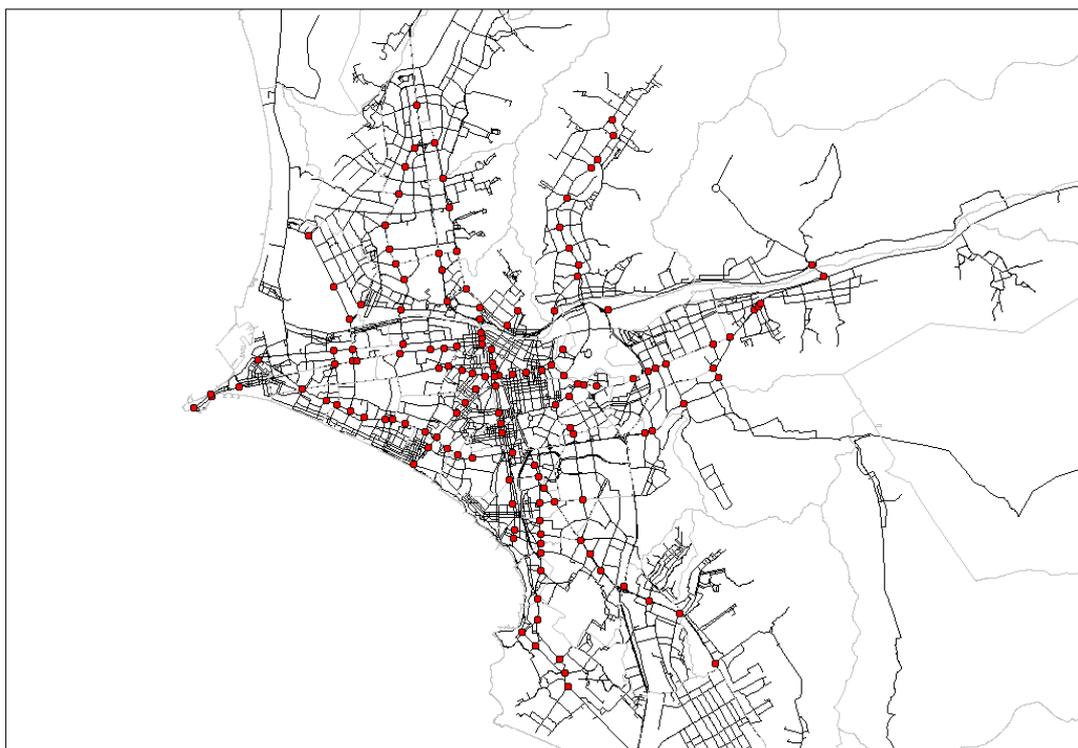


Figura 4.2-20 Ubicaciones de los Cuellos de Botella en las Intersecciones

4.3. TRANSPORTE DE CARGA

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

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

Para este propósito, se realizaron las siguientes encuestas:

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

4.3.1. ESQUEMA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE CARGA

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

Los vehículos fueron clasificados en los siguientes 7 tipos:

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

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

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

1) Línea Cordón

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

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

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

2) Carga del Aeropuerto

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

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

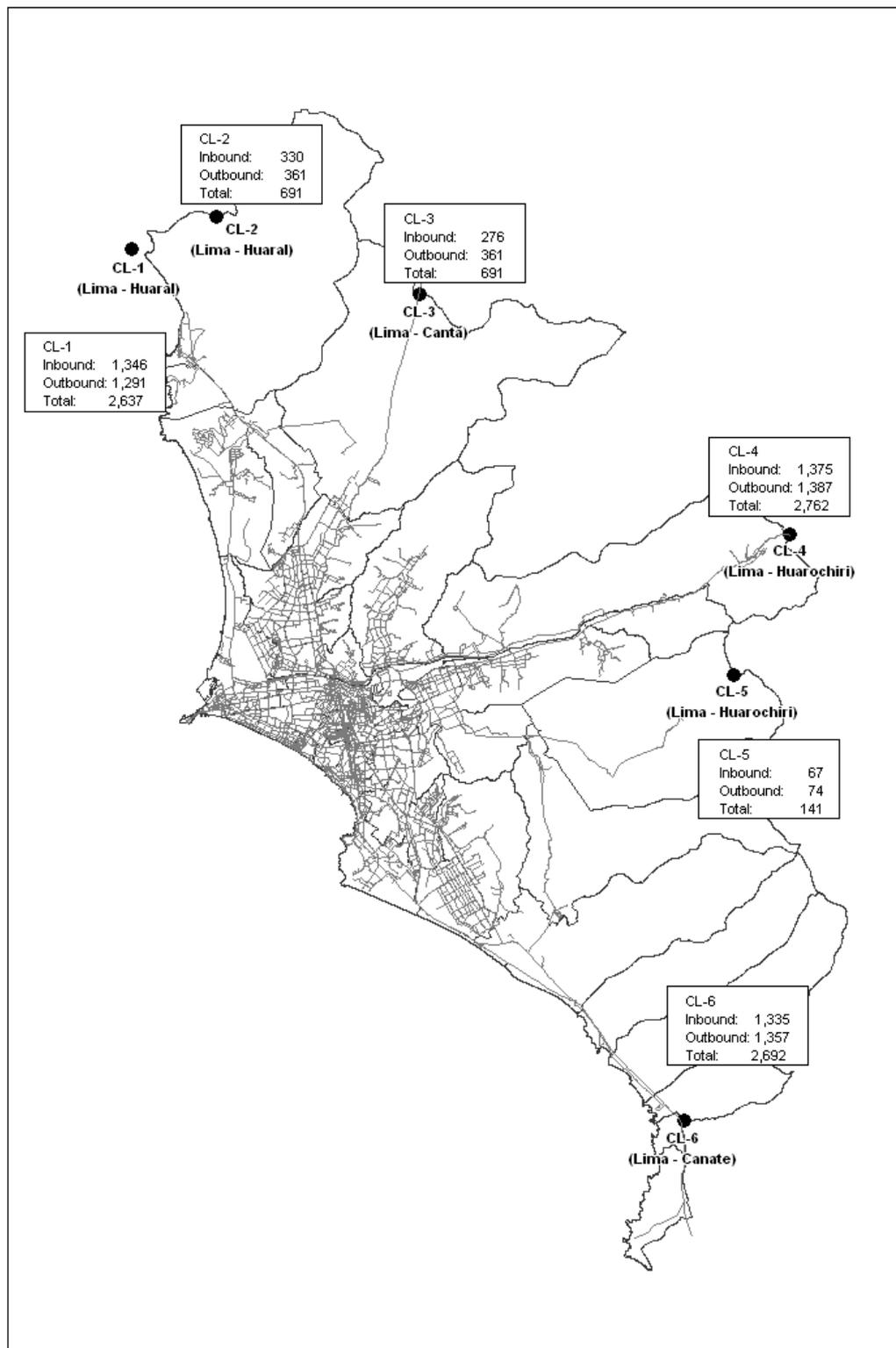


Figura 4.3-1 Resultado de Conteo del Tránsito de Carga en los Puntos de la Línea Cordón

3) Carga del Puerto del Callao

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

4) Resultado de la Encuesta en el Terminal

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

a) Mercado Mayorista

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

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

b) Refinería La Pampilla

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

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

Unidad: vehículo/día

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

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

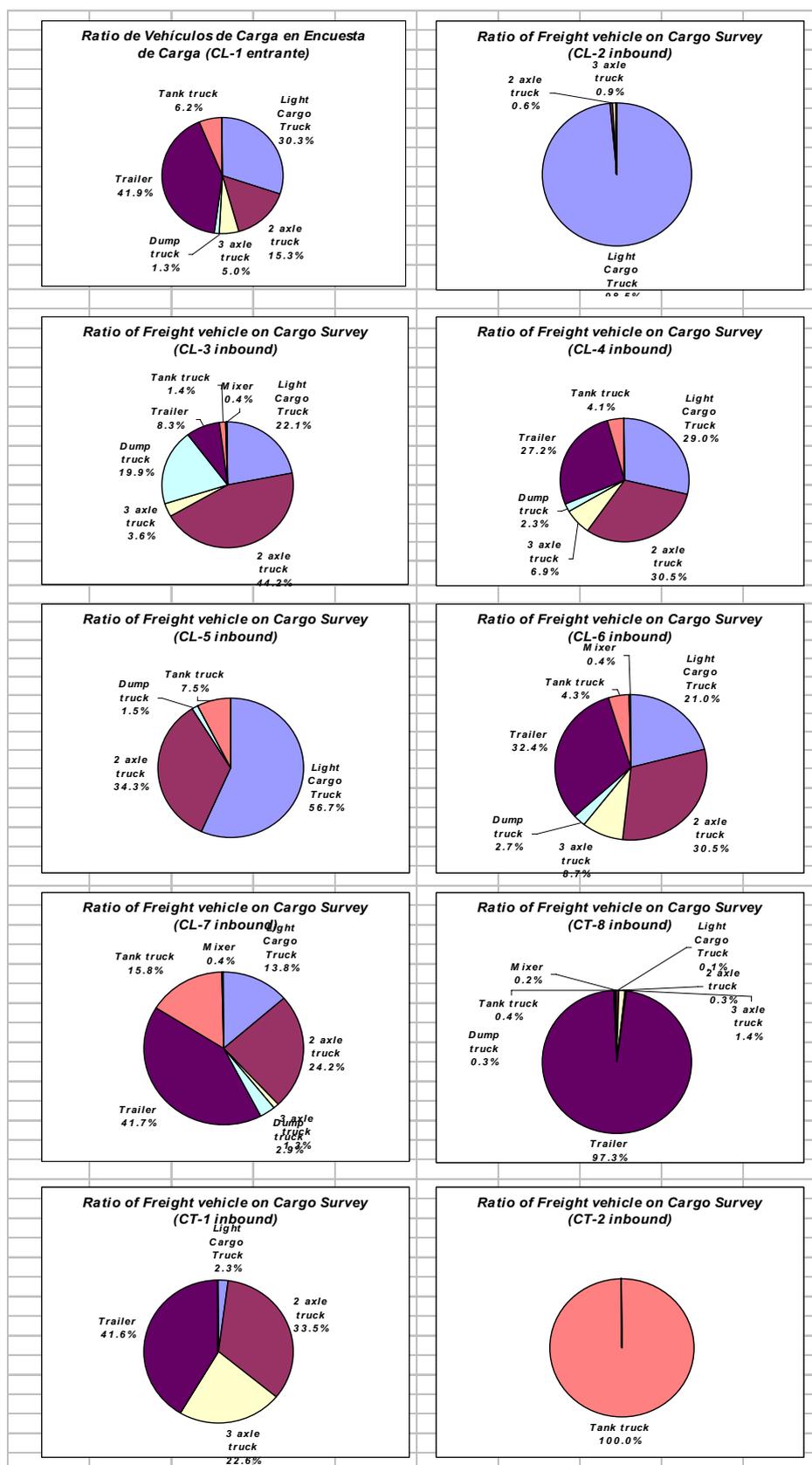


Figura 4.3-2 Ratio de Vehículos de Carga en el Punto CL-1 a CT-2 (Entrante)

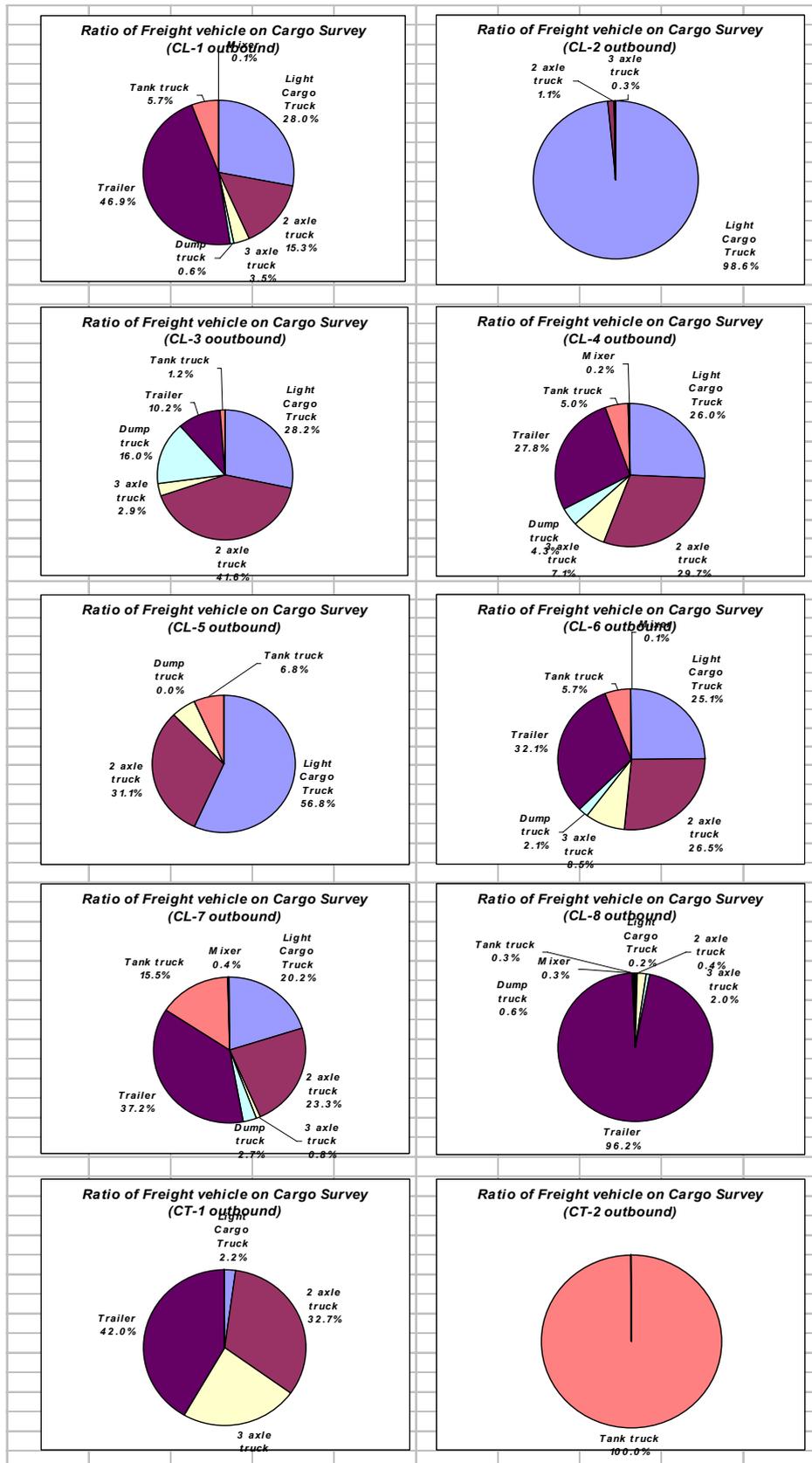


Figura 4.3-3 Ratio de Vehículos de Carga en el Punto CL-1 a CT-2 (Saliente)

(2) Tipo de Productos y Volúmenes Transportados

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

1) Volumen de Carga

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

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

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

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

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

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

a) Entrante

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

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

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

b) Saliente

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

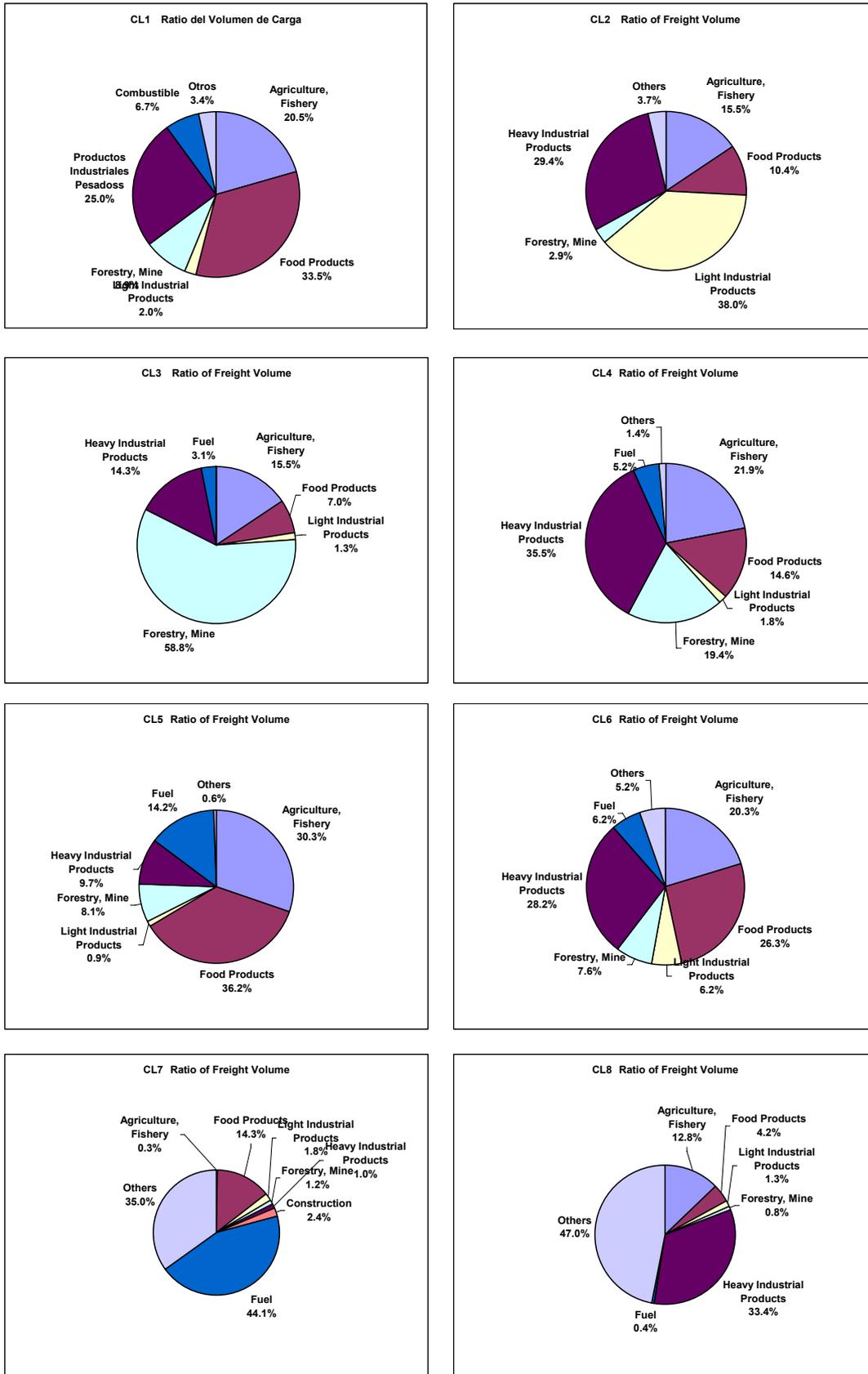


Figura 4.3-4 Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (total de entrante y saliente)

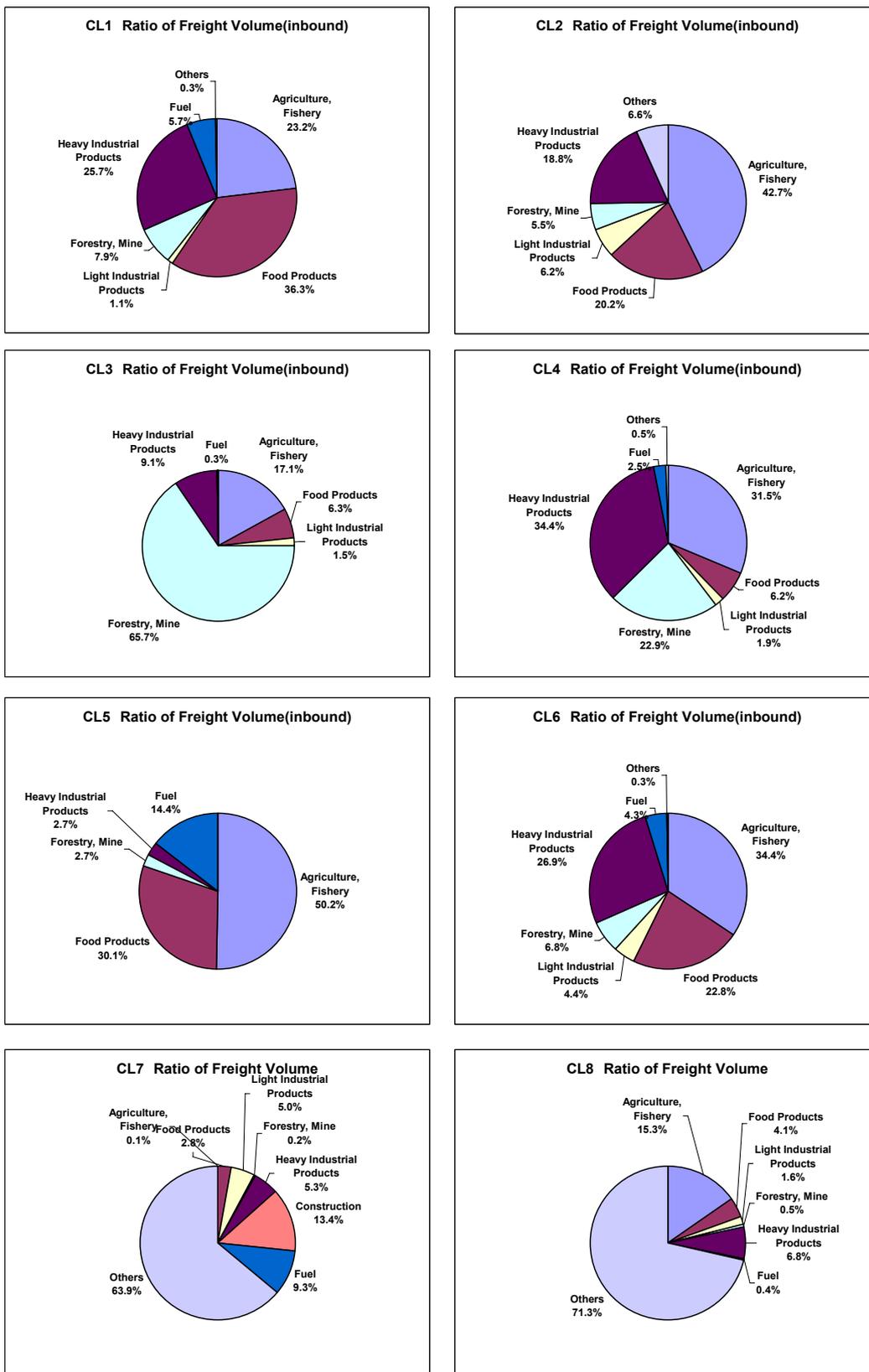


Figura 4.3-5 Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (entrante)

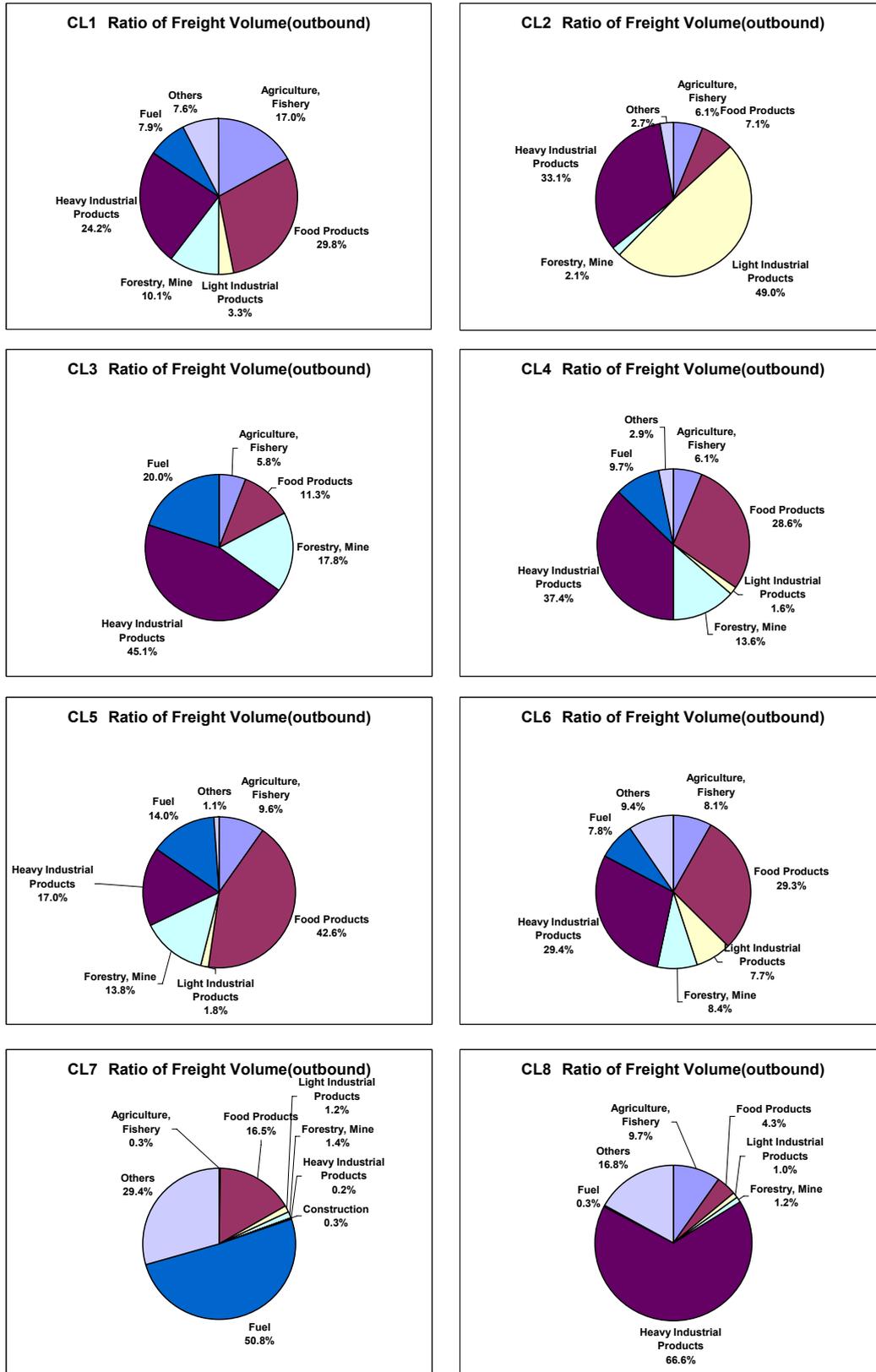


Figura 4.3-6 Ratio del Volumen de Carga en los Puntos de Encuesta (saliente)

Tabla 4.3-2 Volumen de Carga de Cada Encuesta

Unidad: toneladas/día

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

4.3.2. DEMANDA DE ENTIDAD DE NEGOCIOS

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

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

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



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

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

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

CAPÍTULO 5

Condiciones del Transporte Público

5. CONDICIONES DEL TRANSPORTE PÚBLICO

5.1. GENERAL

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

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

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

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

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

5.2. DEMANDA DEL TRANSPORTE PÚBLICO ACTUAL

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

5.2.1. PASAJEROS DE BUSES

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

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

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

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

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

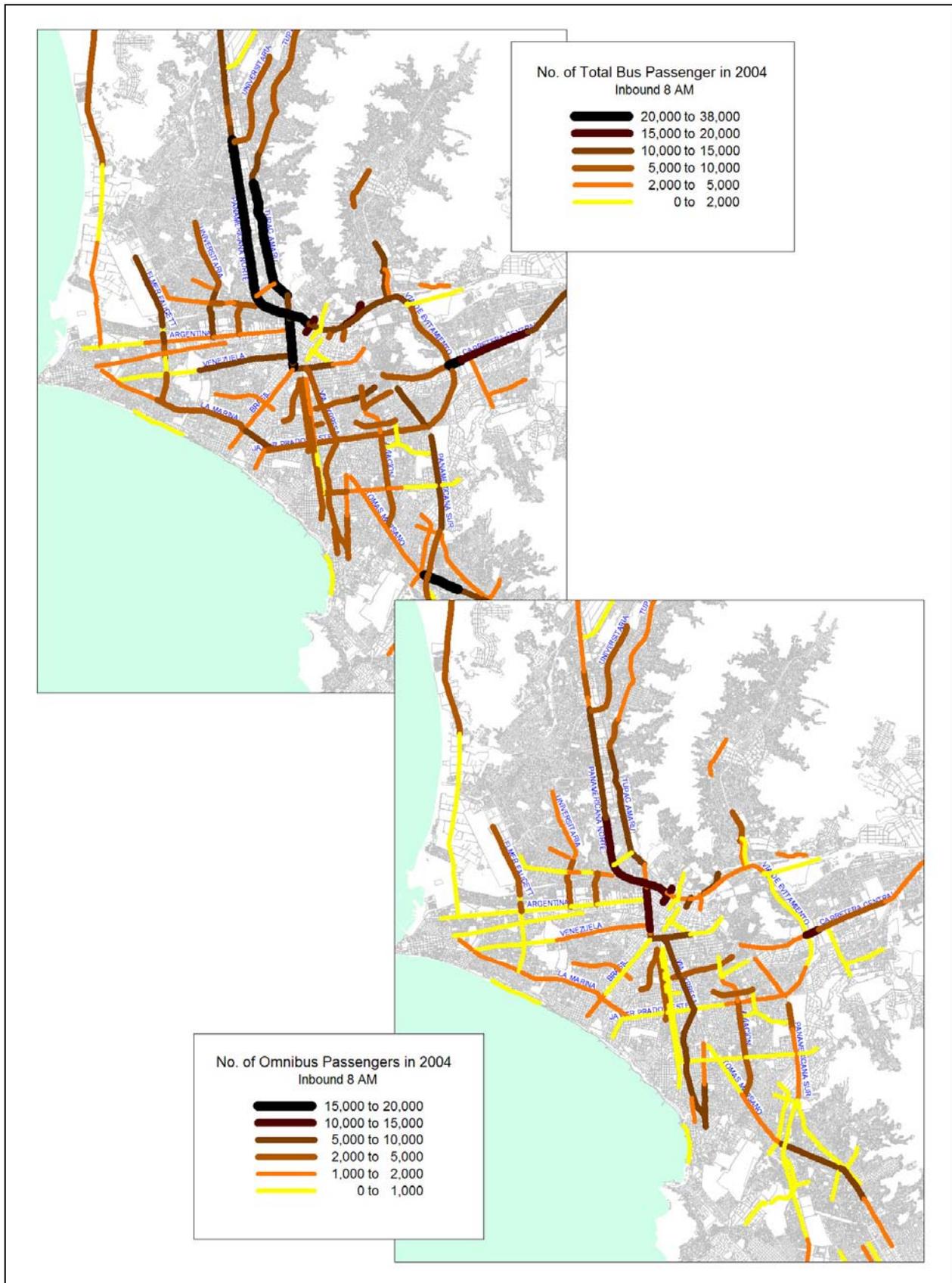


Figura 5.2-1 Número de Pasajeros en Todos los Buses y en Ómnibus en 2004

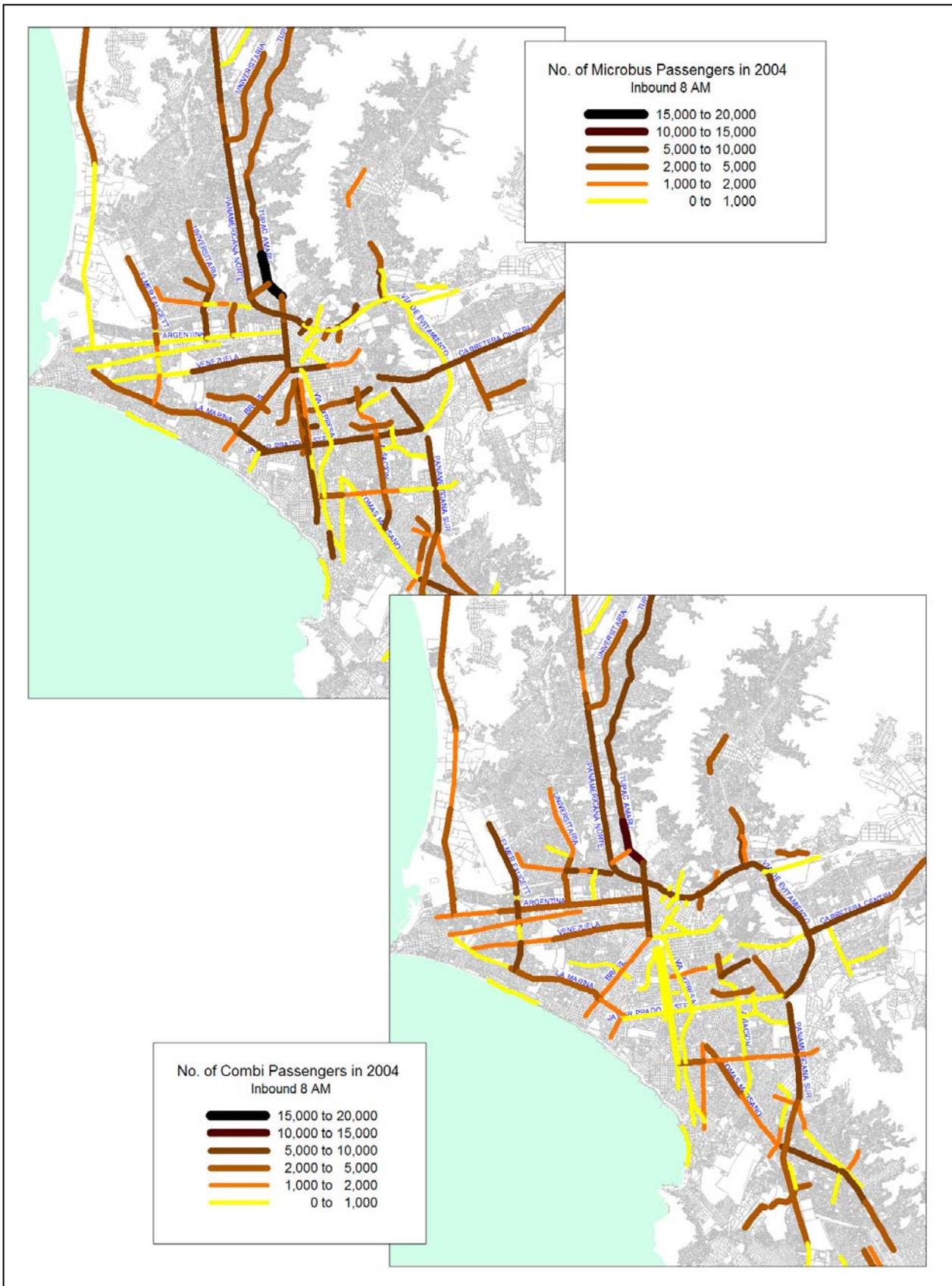


Figura 5.2-2 Número de Pasajeros por Microbús y Camioneta Rural en 2004

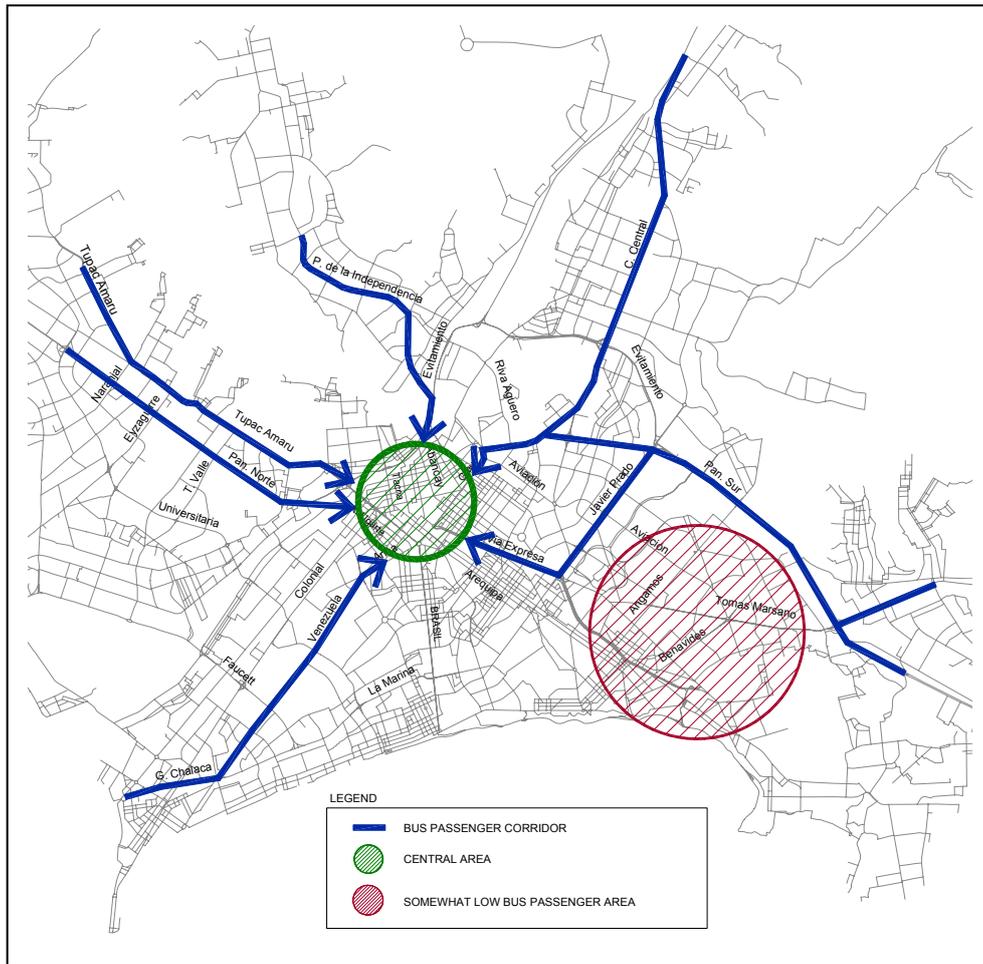


Figura 5.2-3 Principales Corredores de Pasajeros de Buses en 2004

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

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

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

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

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

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

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

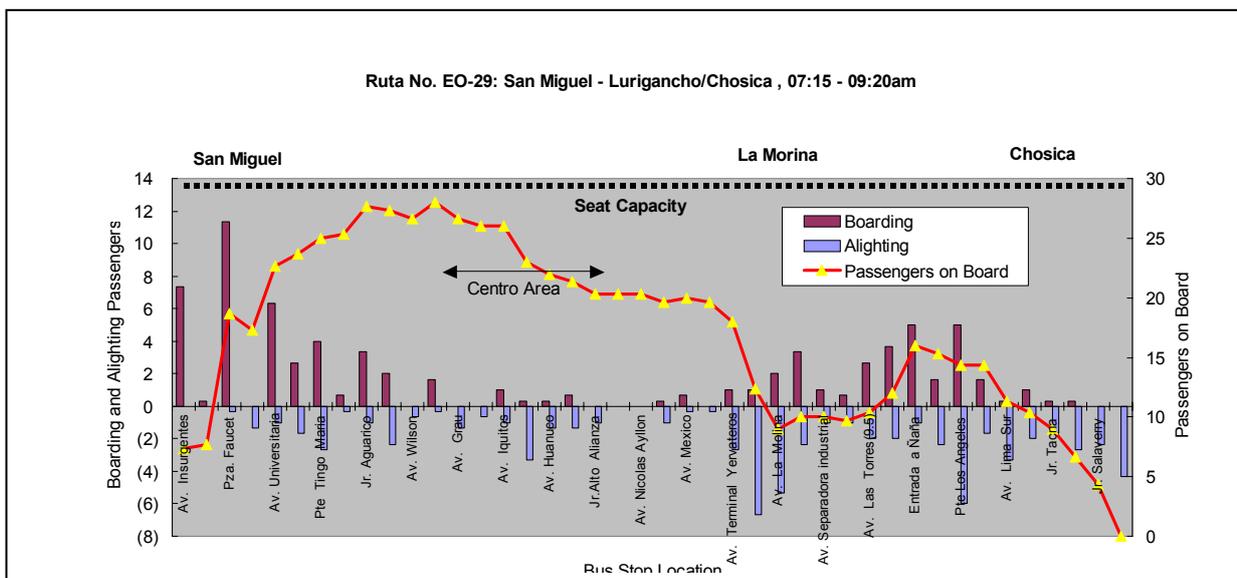


Figura 5.2-4 Características de Embarque y Desembarque en la Ruta No. EO-29

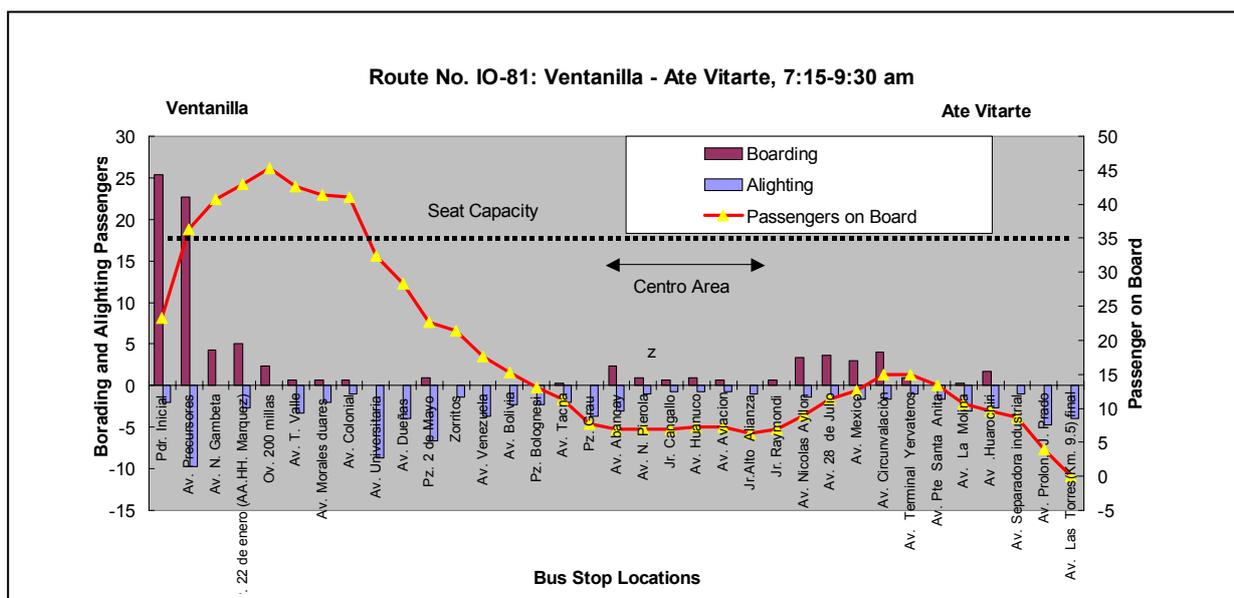


Figura 5.2-5 Características de Embarque y Desembarque en la Ruta No. IO-81

5.2.3. VOLÚMENES DE TRÁNSITO DE BUSES EN VÍAS ARTERIALES

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

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

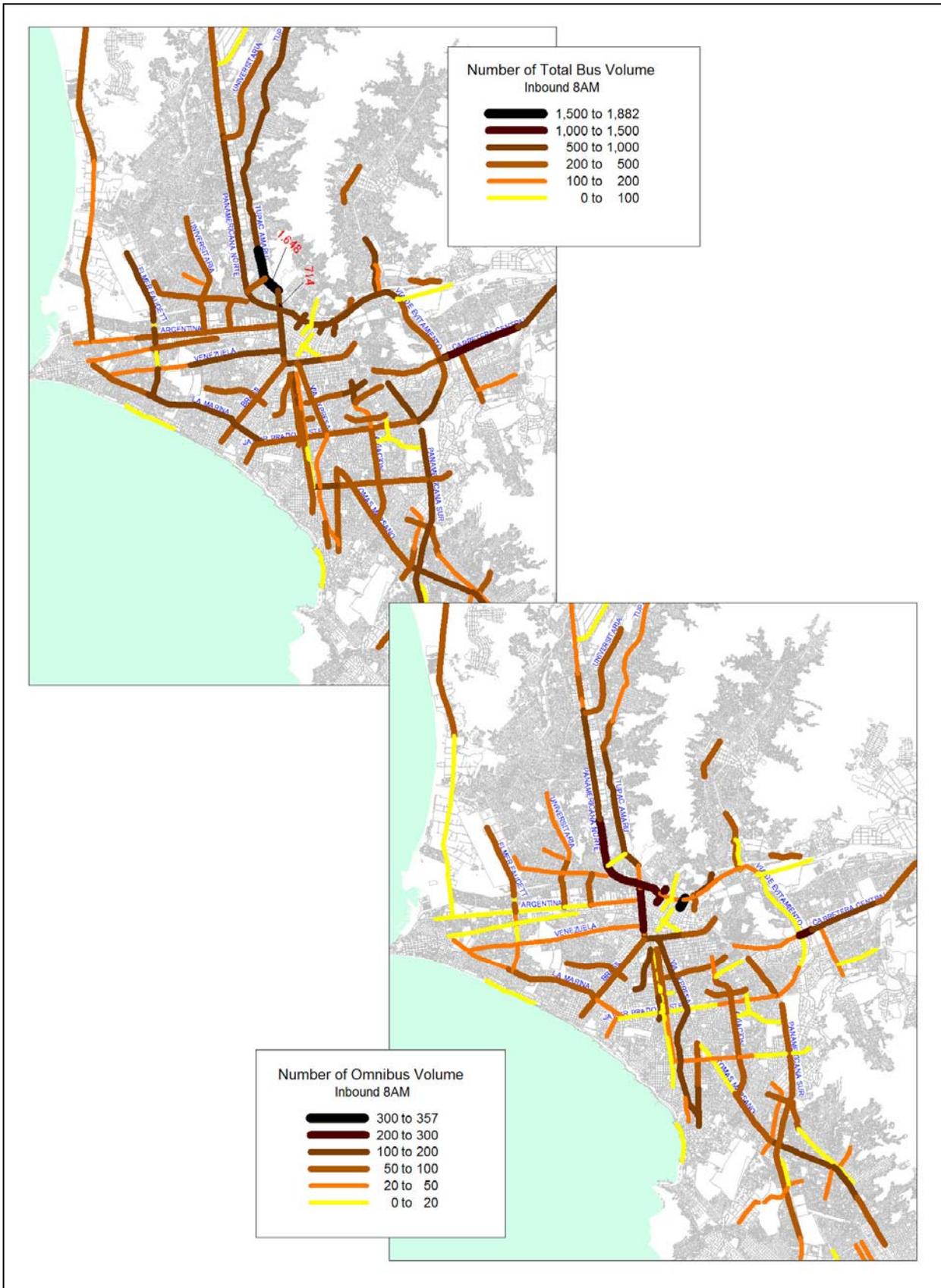


Figura 5.2-6 Números de Volúmenes de Buses en Todos los Buses y en Ómnibus en 2004

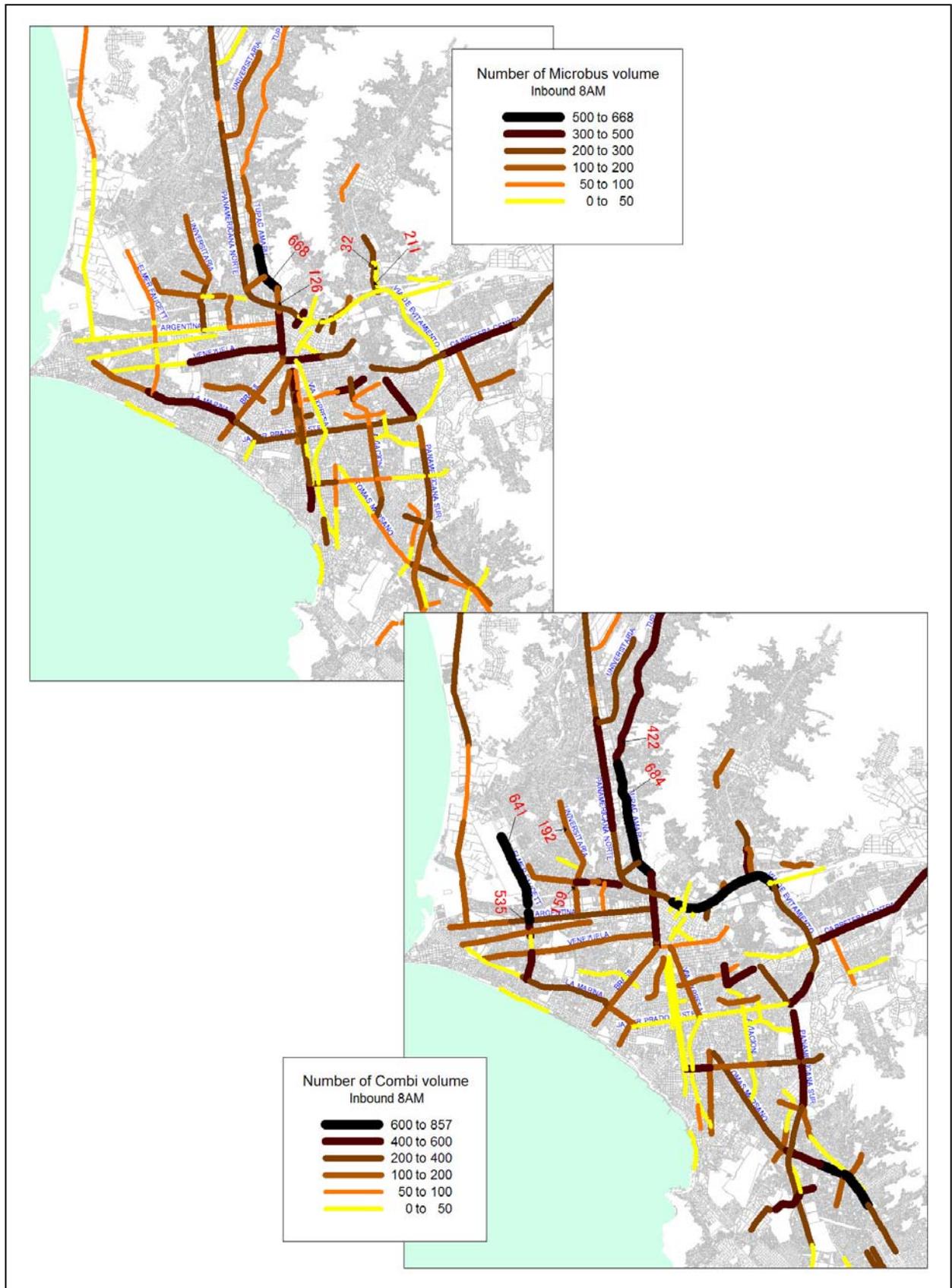


Figura 5.2-7 Número de Buses por Microbús y Camioneta Rural en 2004

5.2.4. BUS, TAXI Y COLECTIVO EN 2004

1) Ratio de Composición de Buses en las Vías

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

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

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

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

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

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

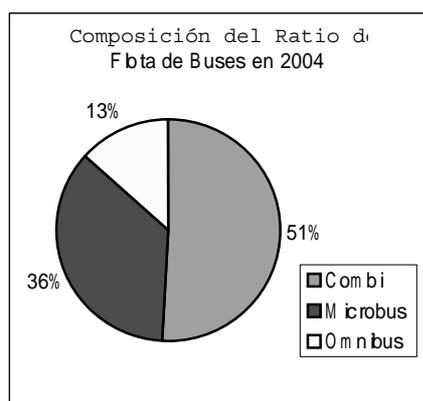


Figura 5.2-8 Composición del Ratio de la Flota de Buses en 1997 y 2004

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

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

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

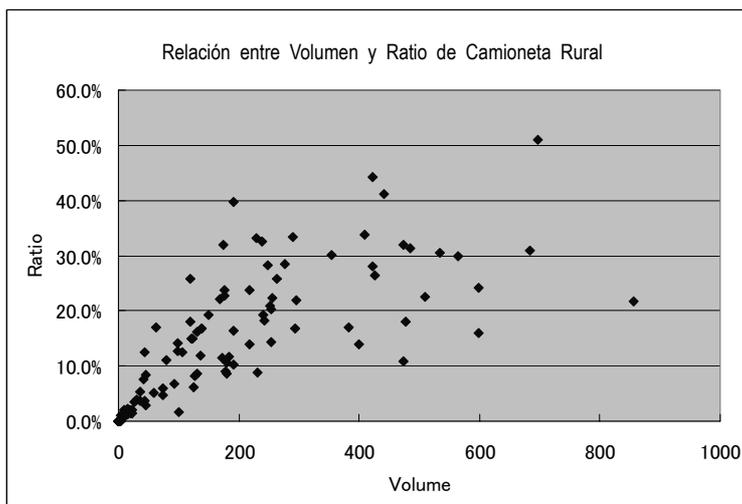


Figura 5.2-9 Relación entre el Volumen y Ratio de Camioneta Rurales

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

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

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

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

Unidad: vehículo/día

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

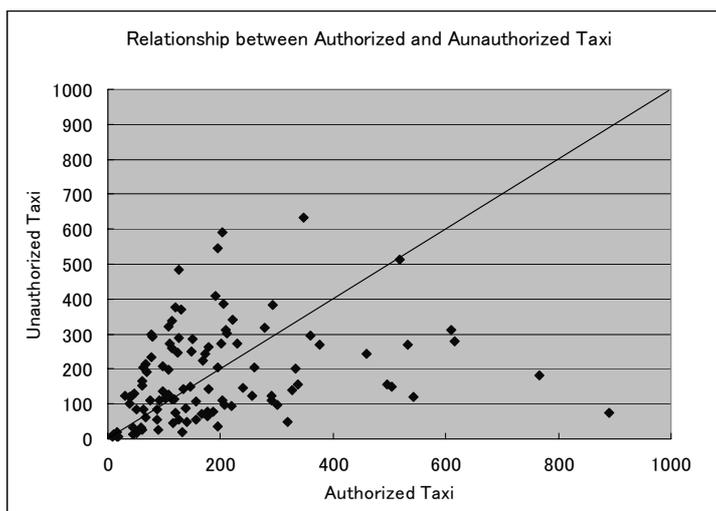


Figura 5.2-10 Relación entre los Volúmenes de Taxis Autorizados y No Autorizados

3) Volumen de Colectivos en las Vías

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

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

Tabla 5.2-4 Vías con el Mayor Ratio de Colectivos

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

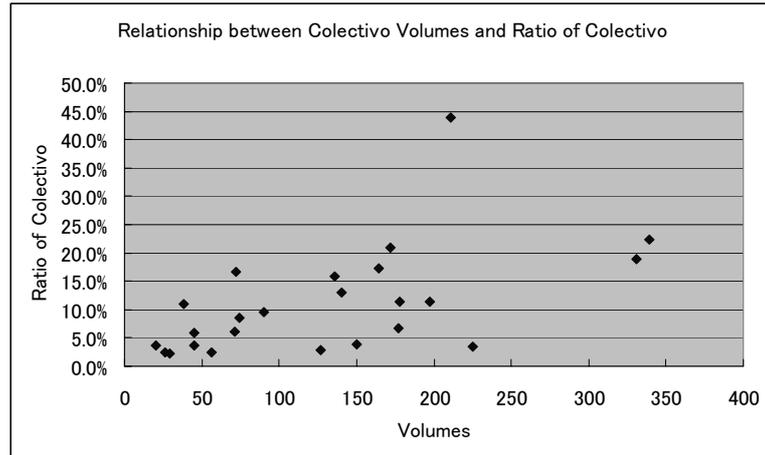


Figura 5.2-11 Relación entre el Volumen de Colectivos y el Ratio de Colectivos

5.3. SERVICIO DE BUSES

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

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

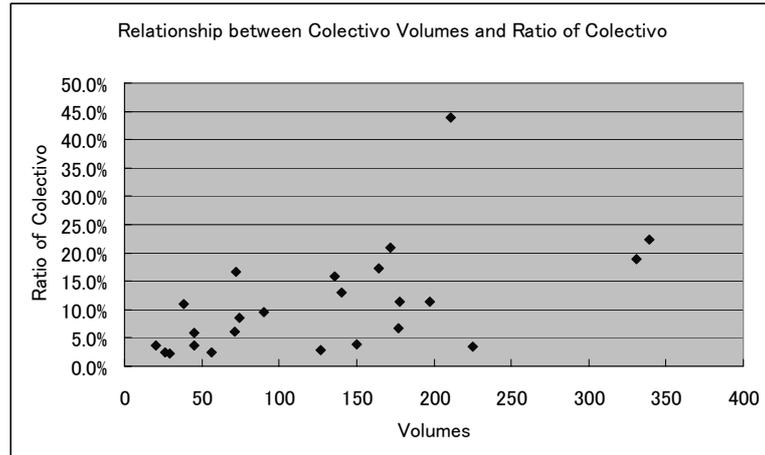


Figura 5.2-11 Relación entre el Volumen de Colectivos y el Ratio de Colectivos

5.3. SERVICIO DE BUSES

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

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

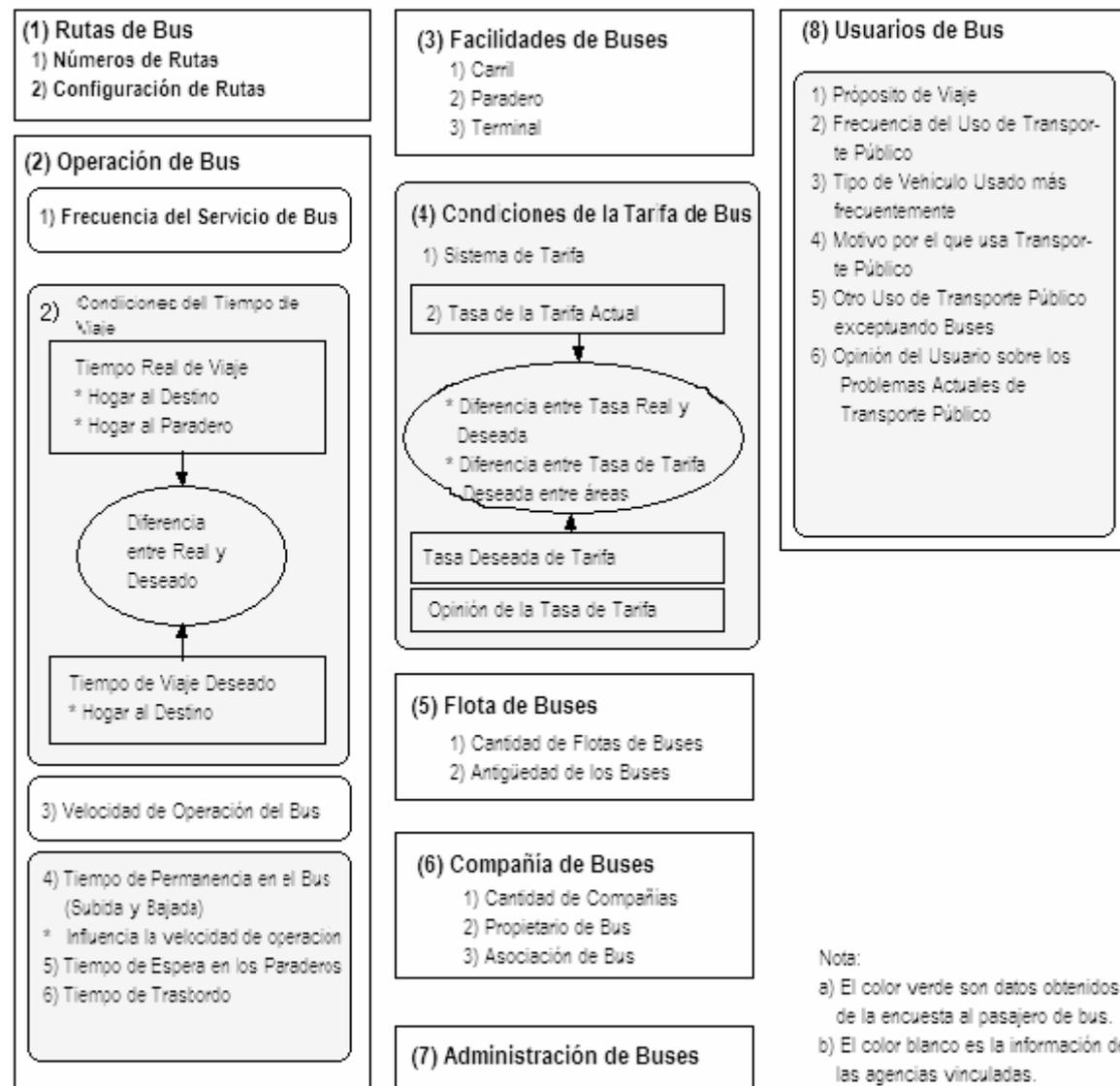


Figura 5.3-1 Contenido del Estudio del Servicio de Transporte de Buses

5.3.1. RUTAS DE BUSES

(1) Número de Rutas de Buses

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

1) Lima

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

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

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

2) Callao

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

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

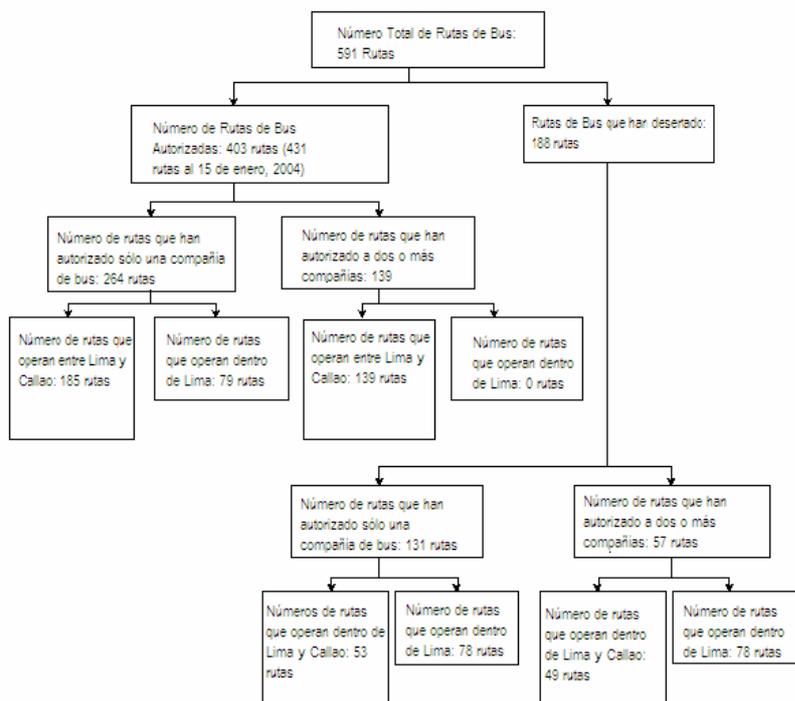


Figura 5.3-2 Condiciones de las Rutas de Buses de la DMTU en Lima (Al 20 de Julio del 2003)

(2) Configuración de las Rutas de Buses

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

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

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

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

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

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

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

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

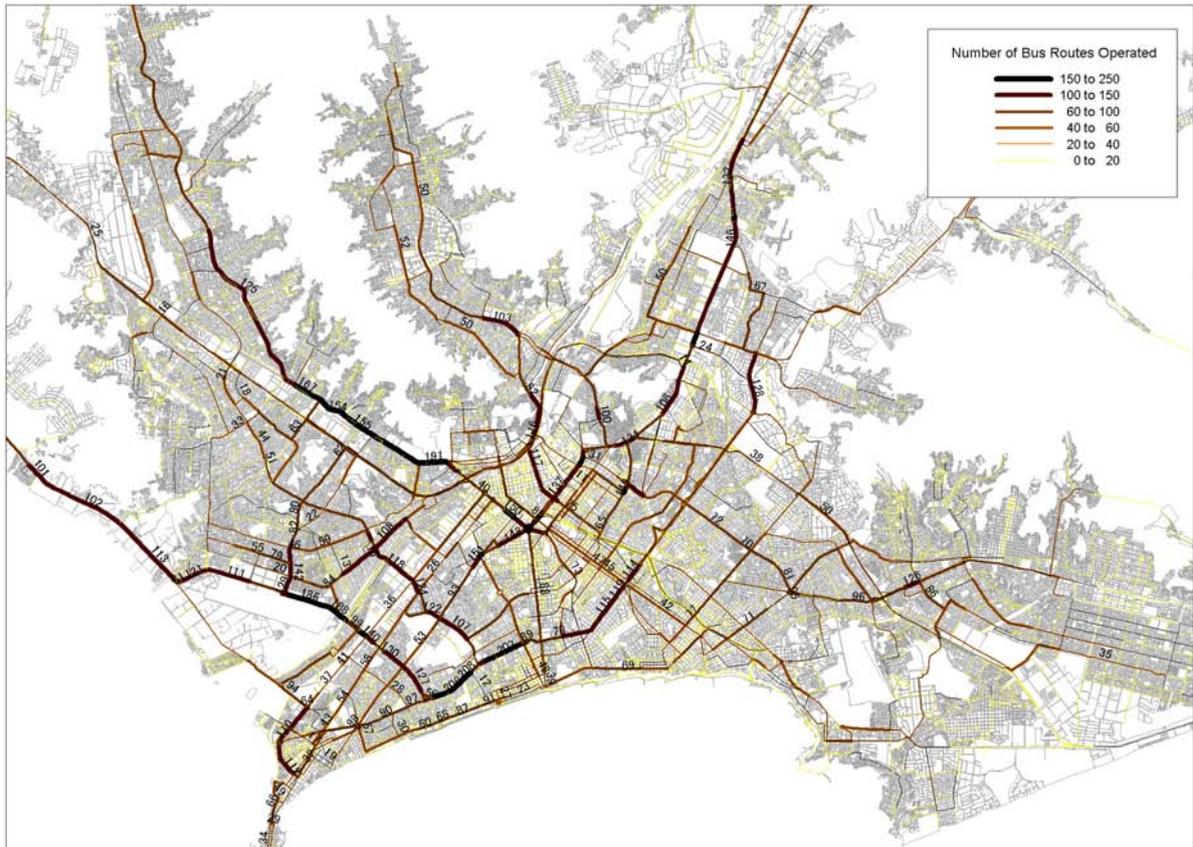


Figura 5.3-3 Número de Rutas de Buses Inscritas en la DMTU

(3) Distancia de Rutas

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

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

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

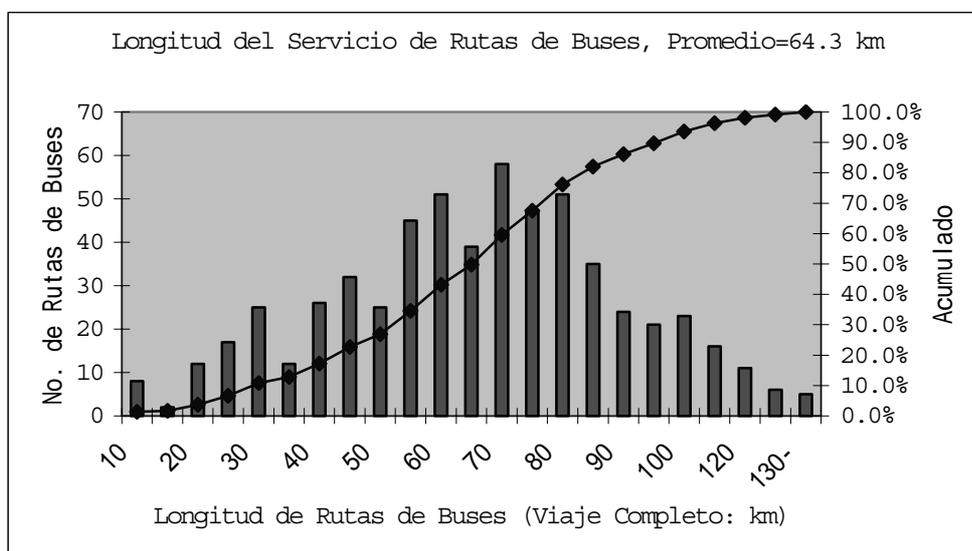


Figura 5.3-6 Distribución de la Distancia del Servicio de Rutas (km) autorizadas por la DMTU

5.3.2. OPERACIÓN DE BUSES

(1) Frecuencia del Servicio de Buses

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

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

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

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

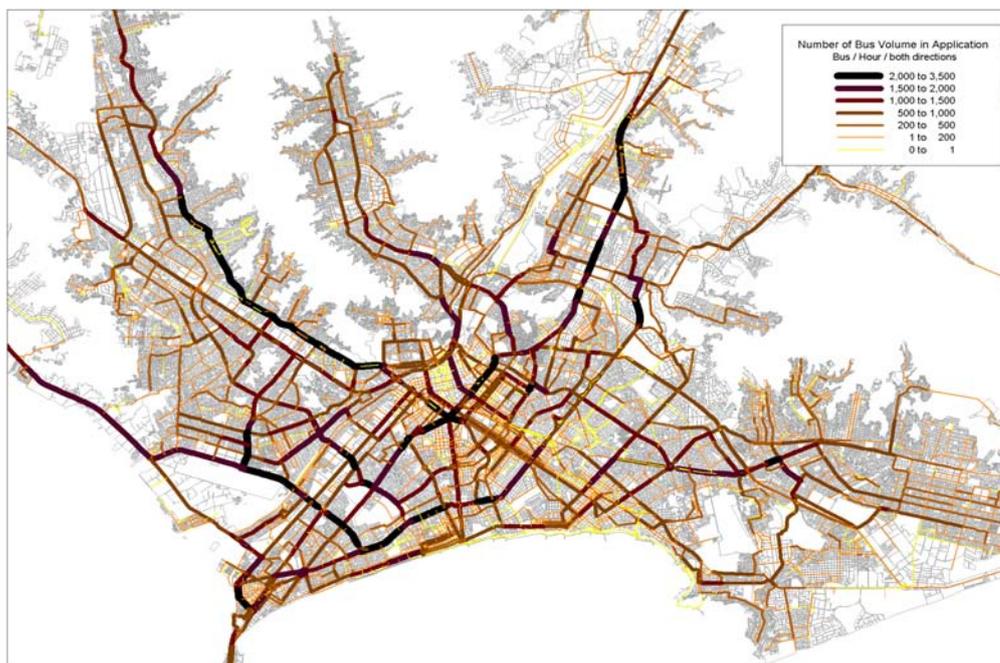


Figura 5.3-7 Número de Frecuencias / Hora de Servicios de Buses Autorizados por la DMTU

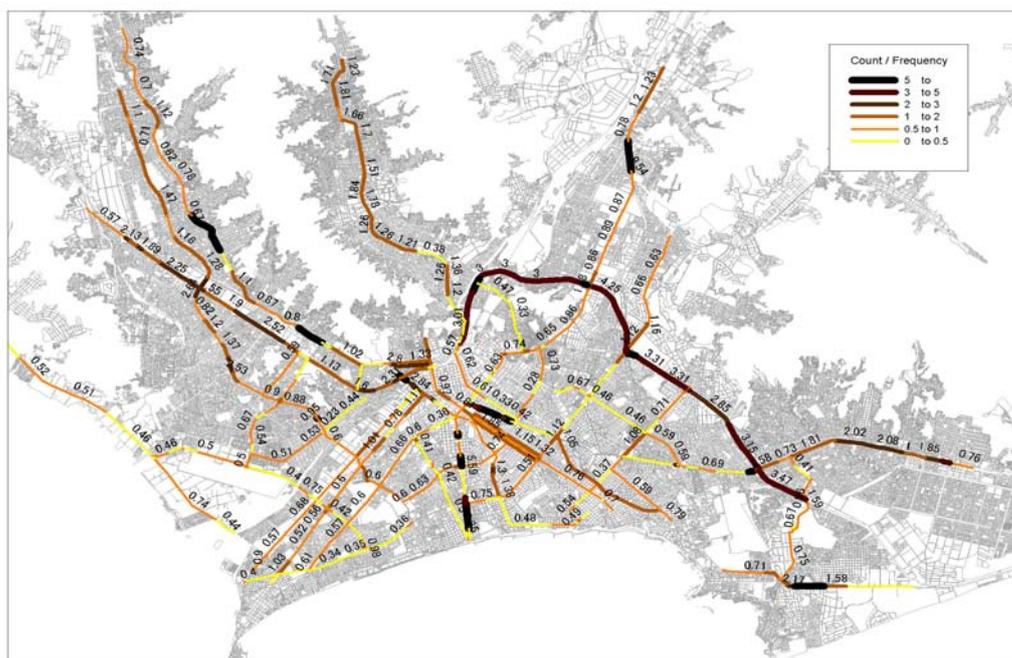


Figura 5.3-8 Ratio del Volumen de Buses entre el Volumen Contado y la Frecuencia Autorizada

(2) Tiempo de Viaje

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

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

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

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

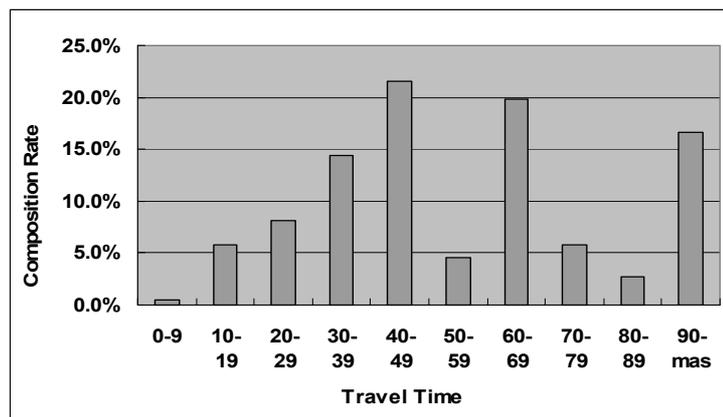


Figura 5.3-9 Distribución del Tiempo de Viaje desde el Hogar hasta el Destino (Pasajeros Entrevistados en toda el Área)

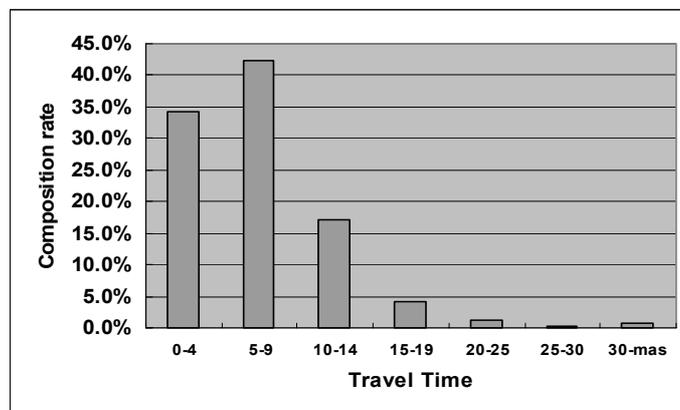


Figura 5.3-10 Distribución del Tiempo de Viaje desde el Hogar hasta el Paradero de Buses

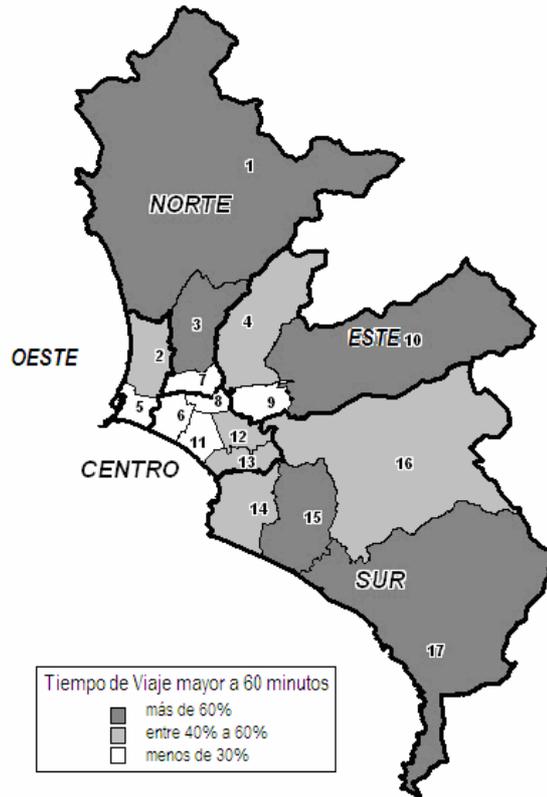


Figura 5.3-11 Ratio de Composición del Tiempo de Viaje con Más de 60 Minutos

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

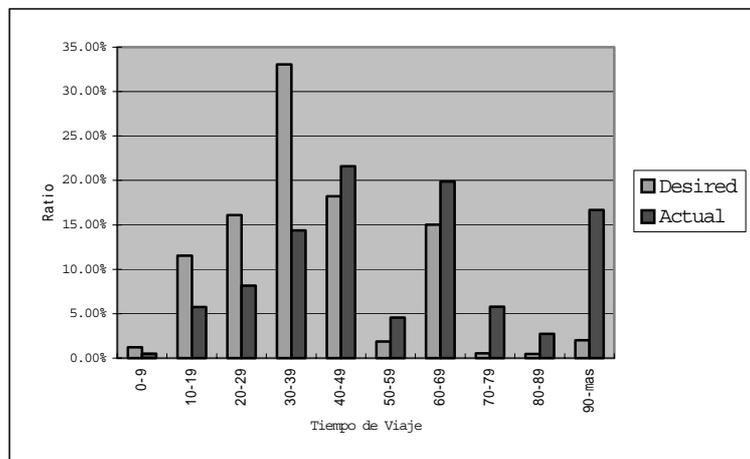


Figura 5.3-12 Tiempos de Viaje Deseados y Actuales desde el Hogar hasta el Destino

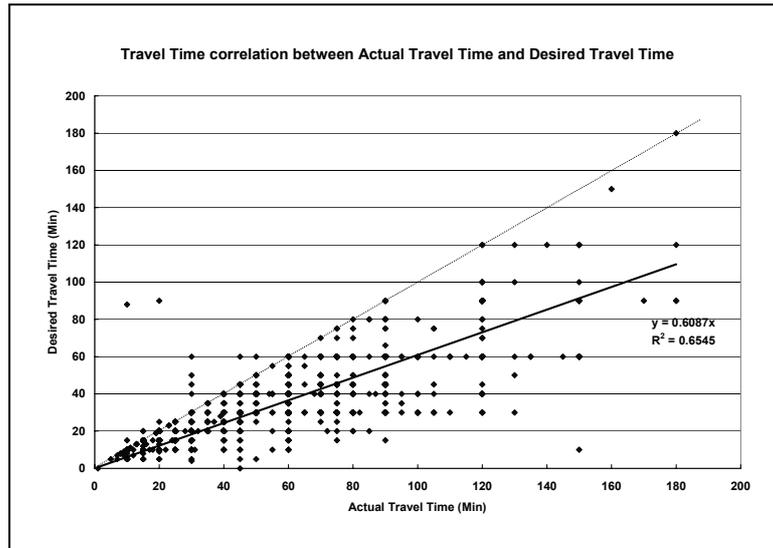


Figura 5.3-13 Relación entre los Tiempos de Viaje Actuales y Deseados

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

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

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

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

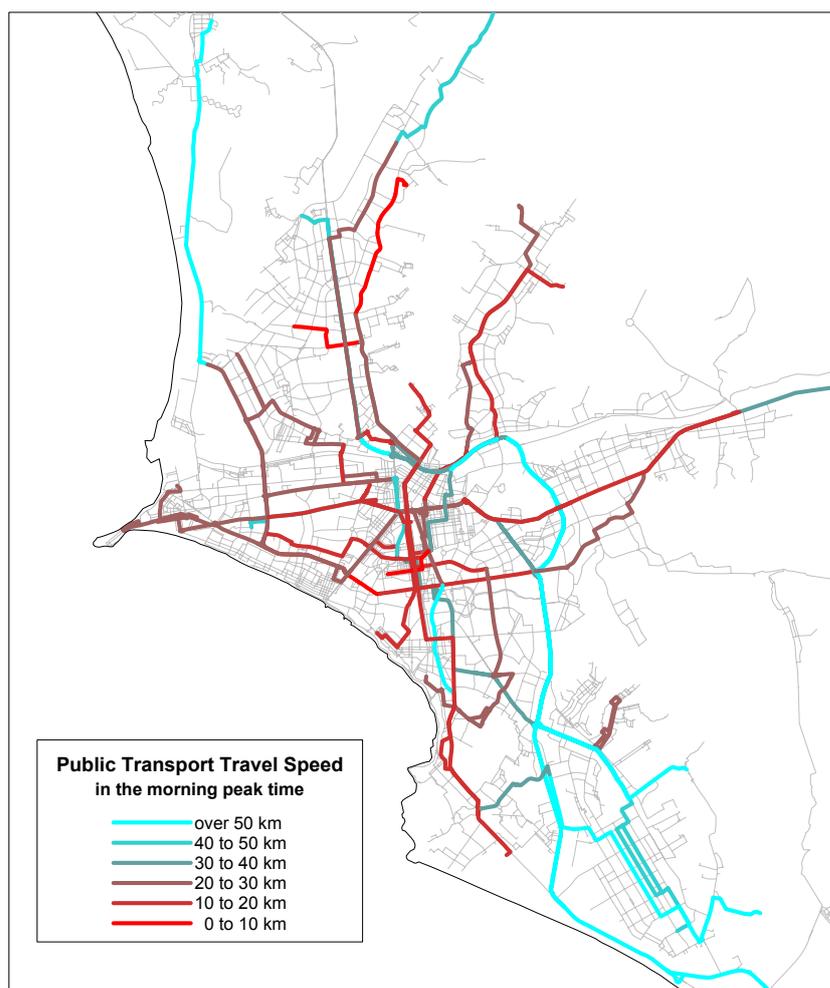


Figura 5.3-14 Velocidad de la Operación de Buses Durante la Hora Pico de la Mañana en 2004

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

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

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

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

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

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

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

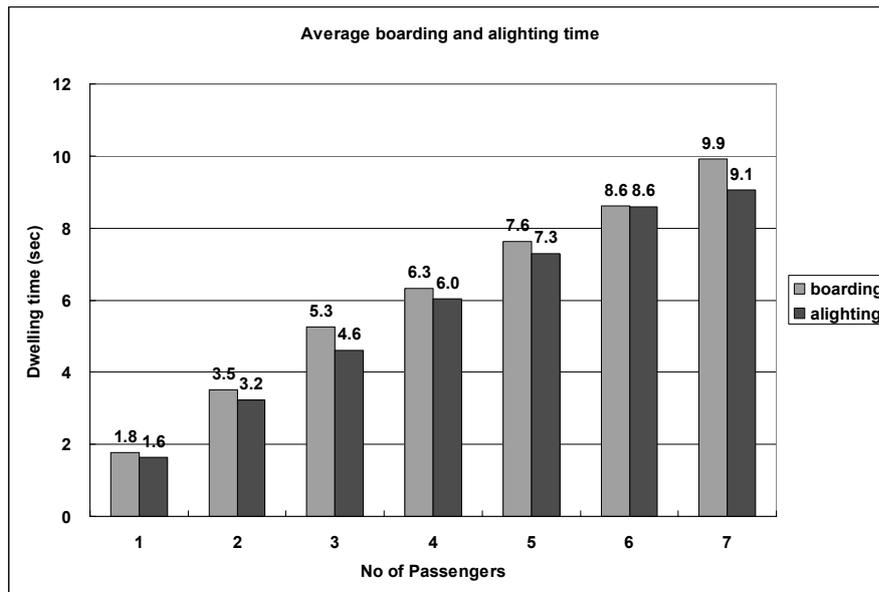


Figura 5.3-15 Tiempos de Espera de Acuerdo al Embarque y Desembarque de Pasajeros

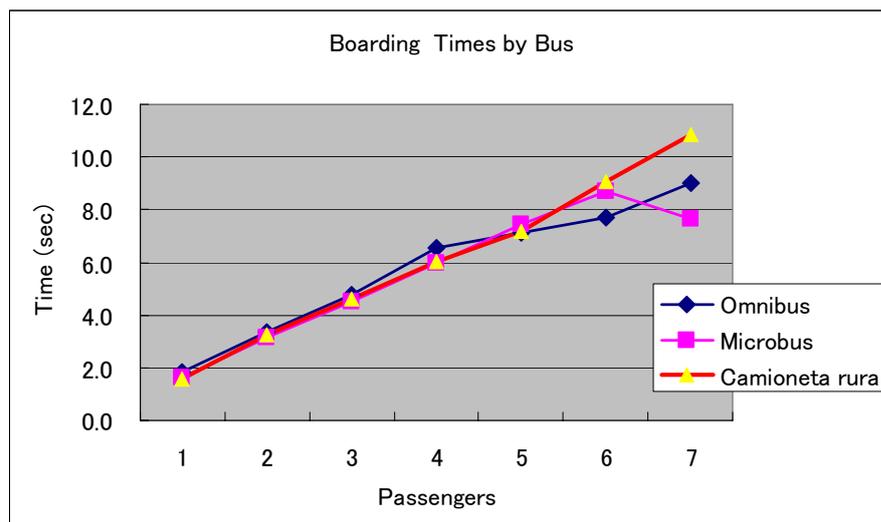


Figura 5.3-16 Tiempos de Embarque por Tipo de Bus

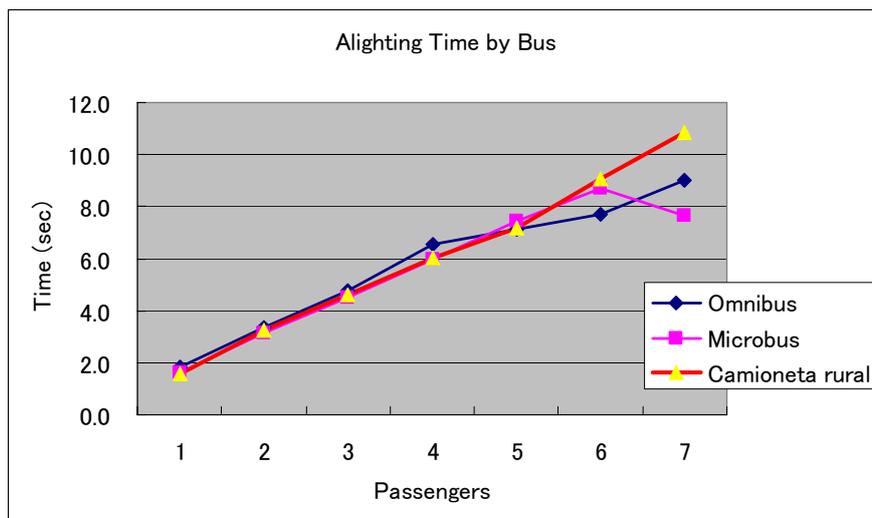


Figura 5.3-17 Tiempos de Desembarque por Tipo de Bus

(5) Tiempo de Espera de los Pasajeros

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

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

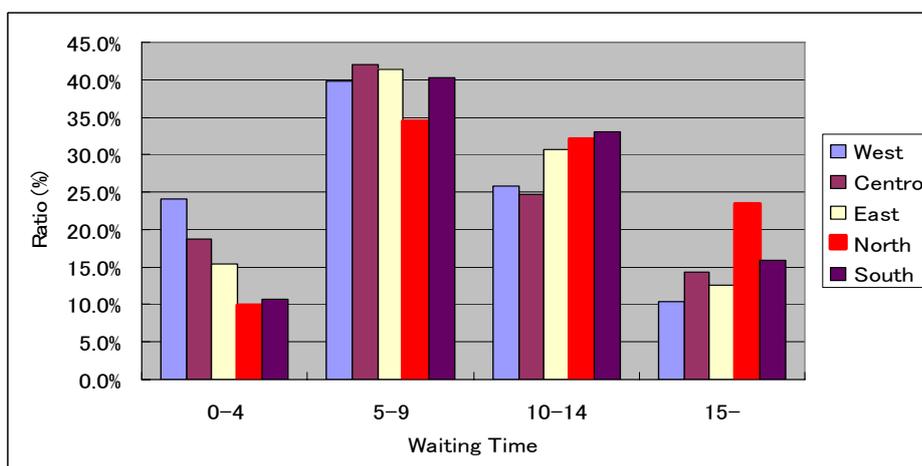


Figura 5.3-18 Tiempo de Espera en los Paraderos de Buses

(6) Transferencia de los Buses

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

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

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

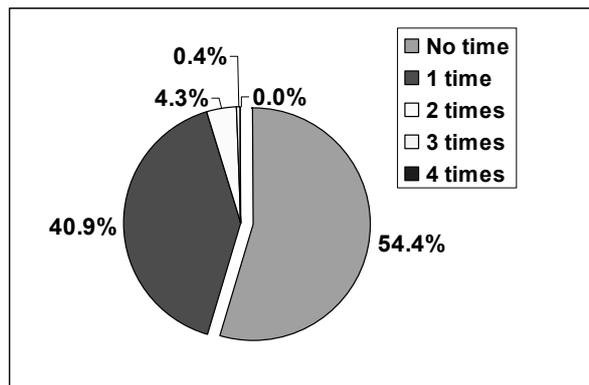


Figura 5.3-19 Número de Transferencias de Buses

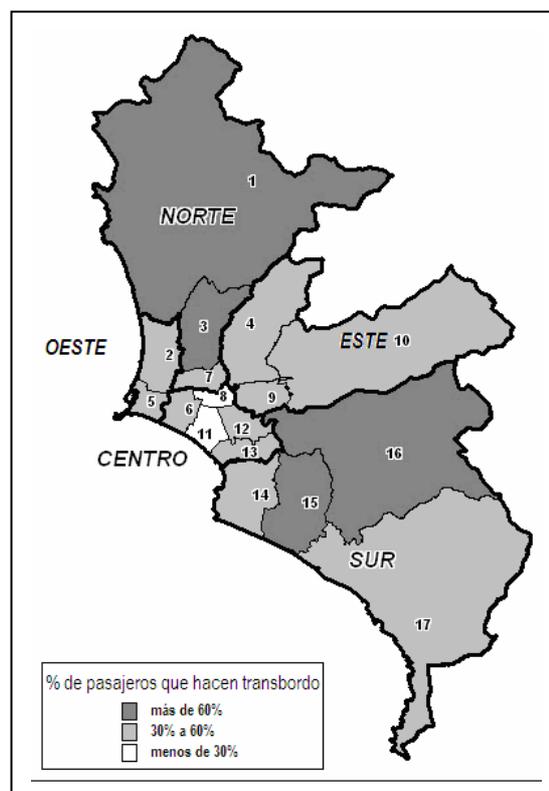


Figura 5.3-20 Áreas con Mayor Ratio de Tiempos de Transferencia (1 Vez o Más)

5.3.3. INSTALACIONES DE BUSES

(1) Vía de Buses

La longitud total actual de las vías exclusivas de buses con separadores es de aproximadamente 30 km. La Figura 5.3-21 muestra la red de vías exclusivas actual en el área del estudio. Esta red de vías de buses fue construida de acuerdo con los planes de redes propuestos en el “Plan de Transportes” realizado durante 1988 y 1989. Las vías exclusivas de buses construidas se encuentran en las siguientes vías:

- a) Av. Tomas Marsano
- b) Paseo de la Republica
- c) Av. Brasil
- d) Av. Alfonso Ugarte

De estas vías, el Paseo de la Republica será utilizado por el Proyecto COSAC-1 (Corredor Segregado de Alta Capacidad), en el cual la adecuación de la vía de buses exclusiva con una longitud total de 28.6 km se iniciará en 2004 y se completará en 2006 con apoyo del Banco Mundial y del Banco Inter-Americano de Desarrollo.

La Figura 5.3-22 muestra una típica sección transversal en Paseo de la Republica, que es una vía expresa urbana con control total de acceso de vehículos motorizados e intersecciones a desnivel. El ancho de la vía expresa es de 72 m con vías de buses de 2 carriles (7.0 m) en las dos direcciones ubicadas en el centro de la vía (separador central). Las vías exclusivas de buses tienen un cinturón verde con 5.0 m en ambos lados de la vía para mejorar el paisaje urbano (ver Figura 5.3-23).

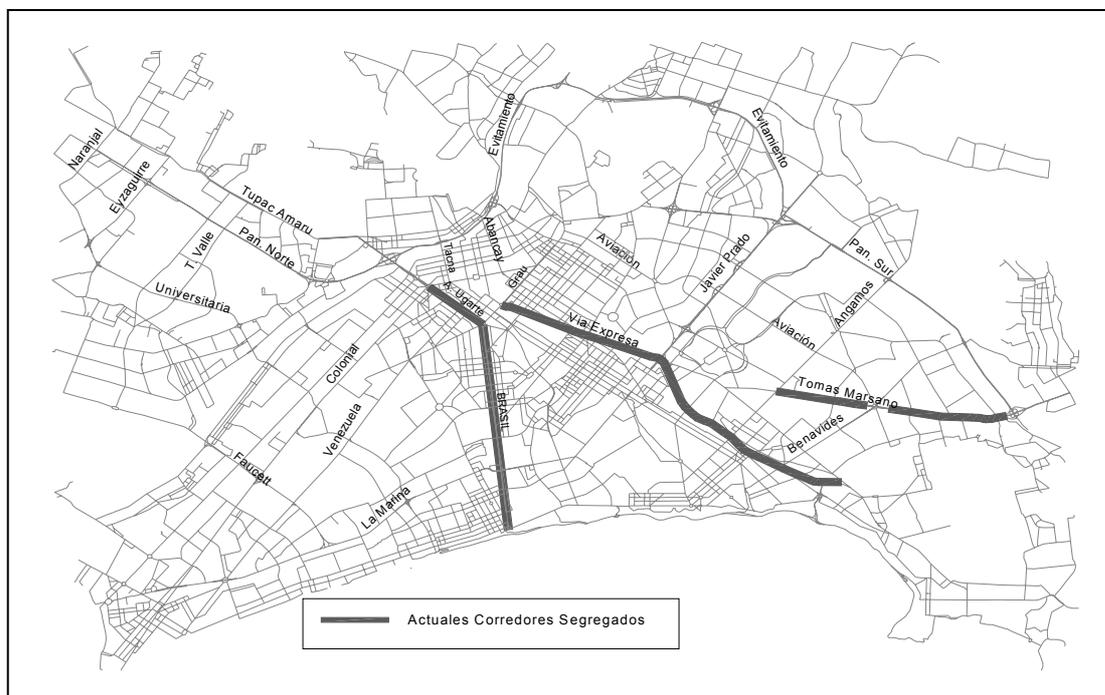
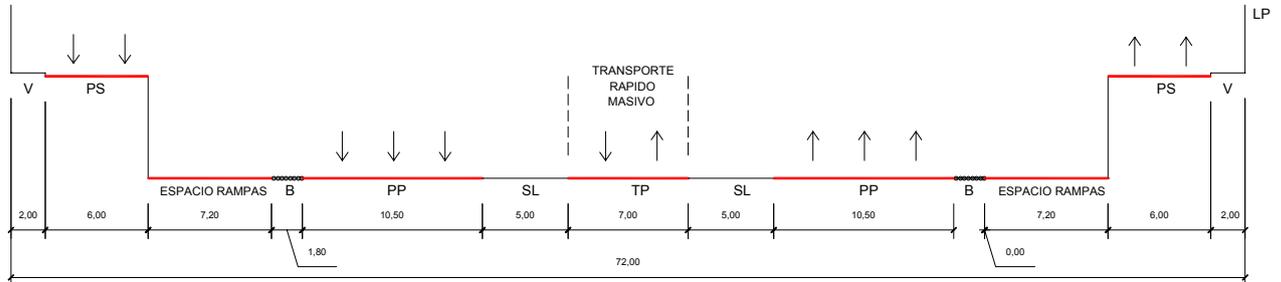


Figura 5.3-21 Red Actual de Vías Exclusivas de Buses en Lima

LEYENDA

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



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

(Fuentes: IMP/Lima)

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



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

(2) Paradero de Buses

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

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



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

(3) Terminales de Buses

1) Terminales de Buses Urbanos

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



Figura 5.3-25 Depósito de Buses de Empresa de Buses

2) Terminales de Buses Interprovinciales

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

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



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

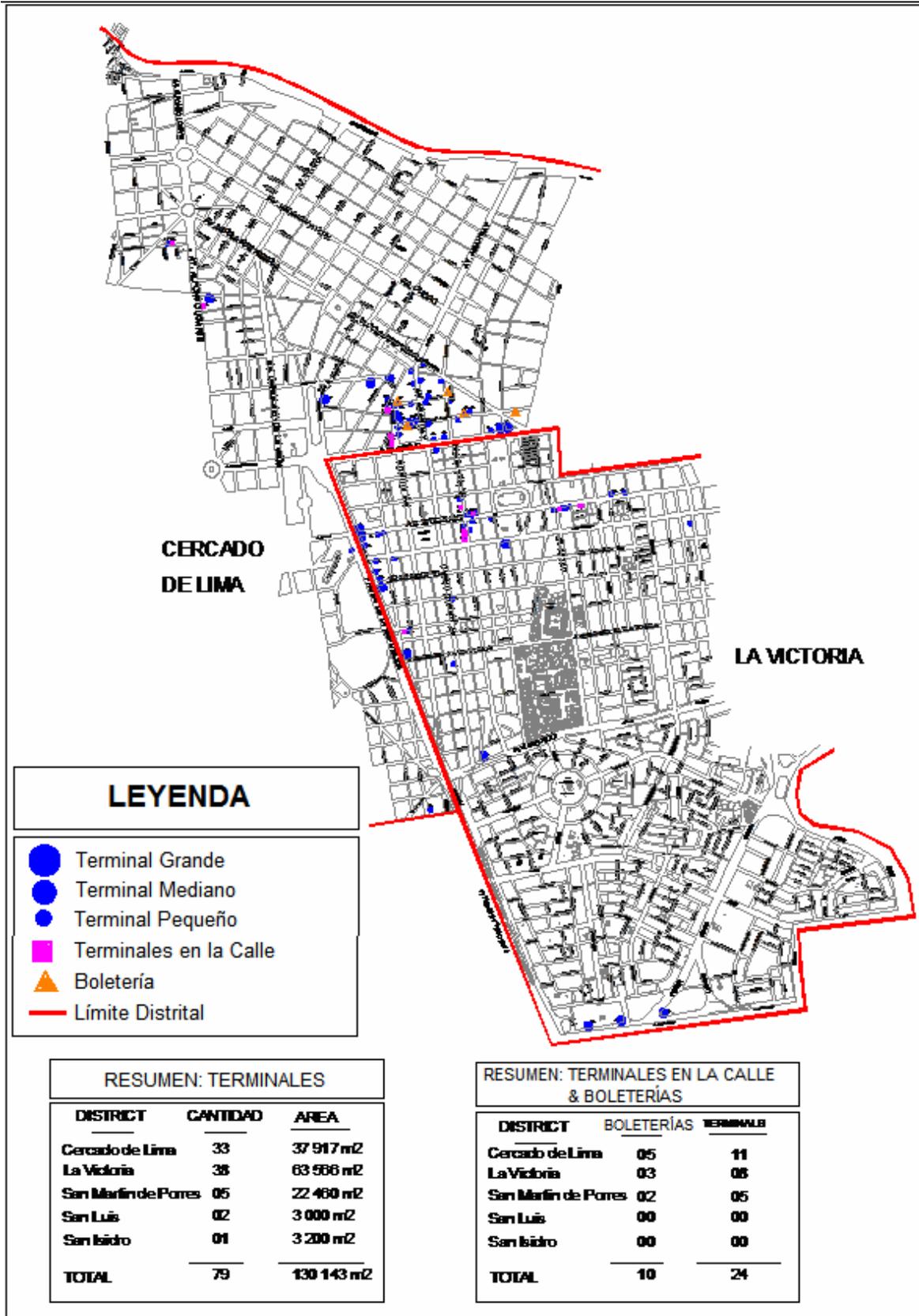


Figura 5.3-27 Ubicación de Terminales de Buses Interprovinciales

5.3.4. TARIFAS DE BUSES

(1) Sistema de Tarifas

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

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

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

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

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

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

(2) Condiciones de la Tarifa de Transporte

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

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

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

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

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

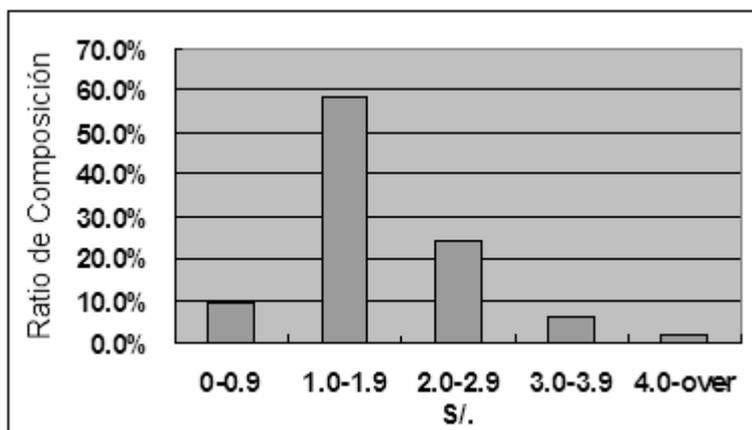


Figura 5.3-28 Tarifa de Transporte Pagada

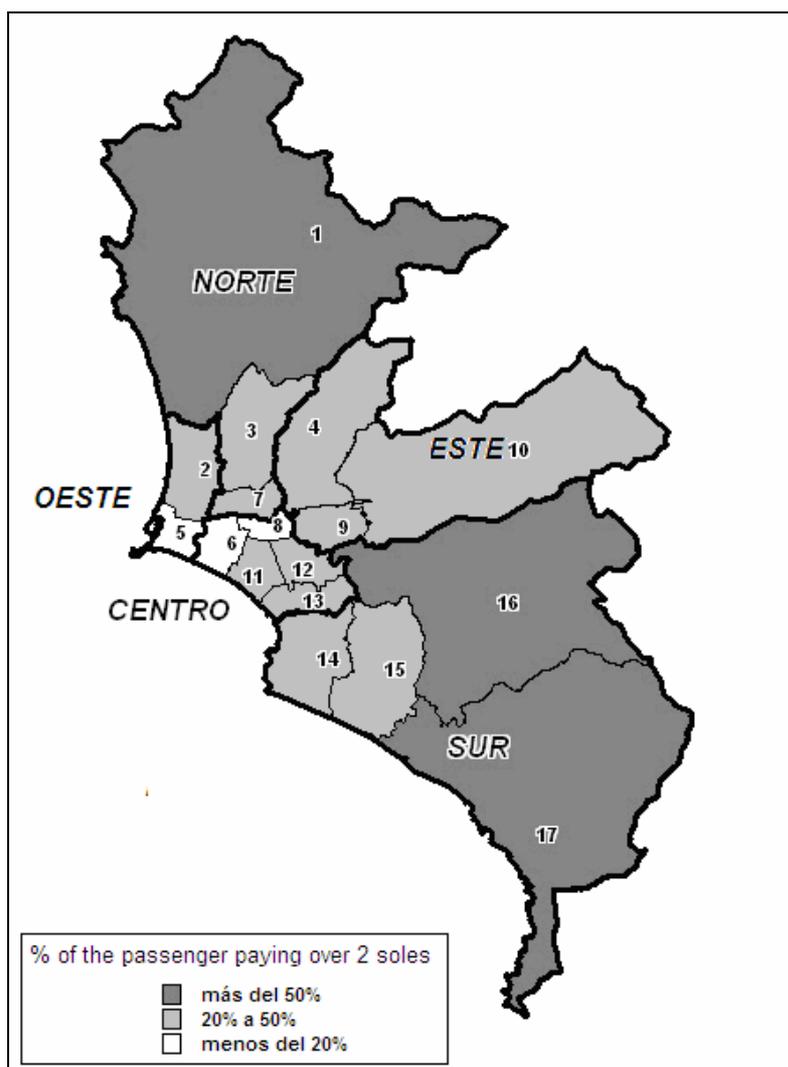


Figura 5.3-29 Ratio de Pasajeros que Pagaron Tarifas de Transporte (S/. 2.0 o más) con el Total

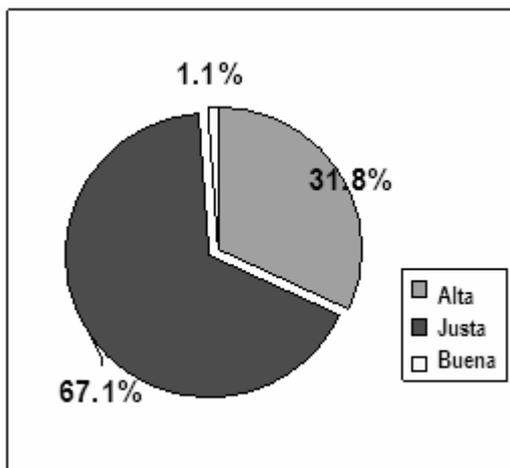


Figura 5.3-30 Opiniones de las Pasajeros de Buses con Respecto a la Tarifa de los Buses

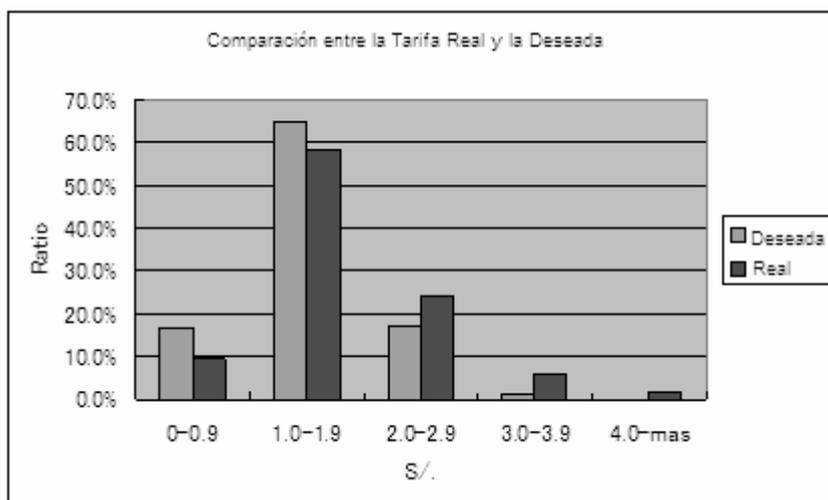


Figura 5.3-31 Comparación con la Tarifa Real y Deseada

5.3.5. FLOTAS DE BUSES

(1) Número de Flotas de Buses

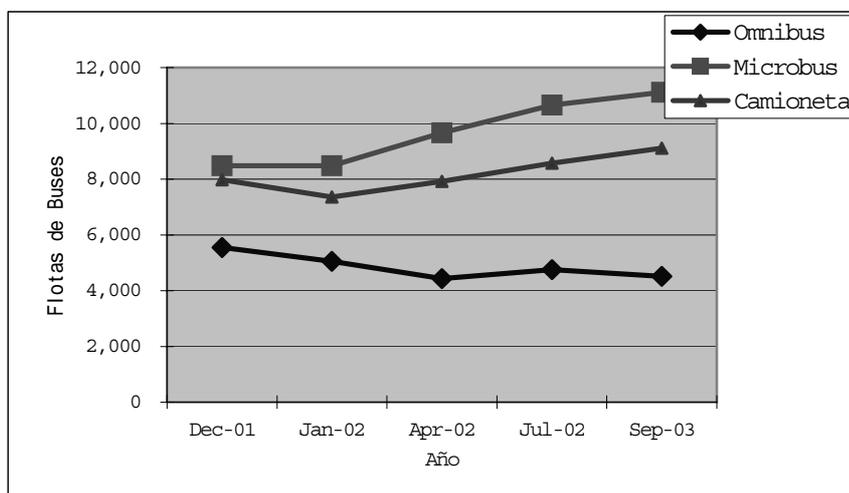
Los tipos de flotas de buses que operan en Lima están principalmente clasificados en tres: Ómnibus (una capacidad de 80 pasajeros), Microbús (30 pasajeros) y Camioneta Rural Rural (17 pasajeros, llamada Combi). La Figura 5.3-32 muestra la fluctuación anual del número de flotas de buses propiedad de las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

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

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

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

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



(Fuente: DMTU/Lima)

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

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

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

(Fuentes: GGTU/Callao)

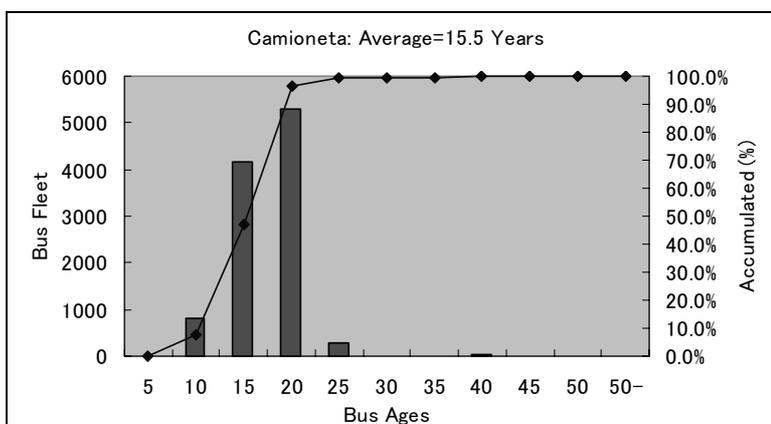
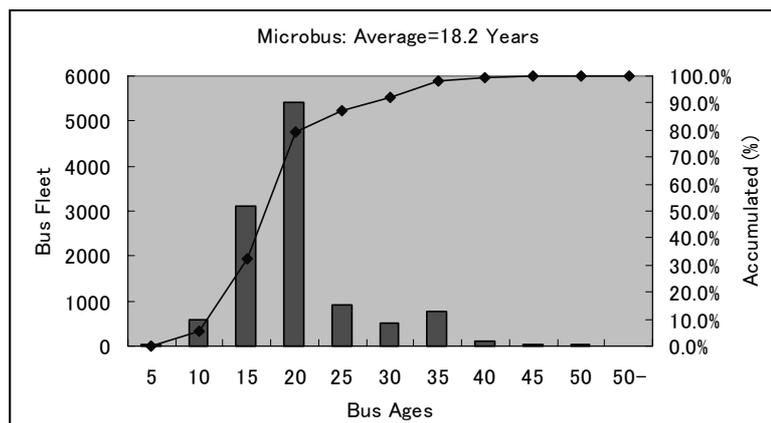
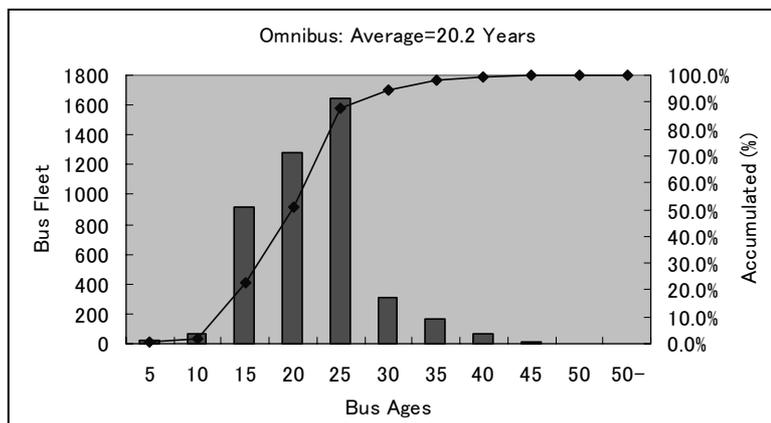
(2) Distribución de la Antigüedad de la Flota de Buses

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

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

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

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



(Fuente: DMTU/Lima)

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