

REPUBLICA DE CHILE INTENDENCIA DE COQUIMBO

MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN, ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA SERENA Y COQUIMBO



INFORME FINAL



CIS ASOCIADOS CONSULTORES
EN TRANSPORTE S.A.

2017

Estudio “Medición y Análisis de Variables de Operación,
Asociados al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de
La Serena y Coquimbo”

Informe Final

ÍNDICE GENERAL

A	INTRODUCCIÓN	1
A.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
A.1.1	<i>Características Generales</i>	1
A.1.2	<i>Resultados Demográficos y Zonificación EOD 2010/2011</i>	1
A.2	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	3
A.3	METODOLOGÍA GENERAL.....	4
A.4	METODOLOGÍA DE TRABAJO EN TERRENO	6
A.4.1	<i>Logística de Mediciones</i>	6
A.4.1	<i>Validación de Datos</i>	8
1.	TAREA 1: IDENTIFICACIÓN Y CATASTRO DE SERVICIOS	1
1.1	REVISIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL CATASTRO DE SERVICIOS.....	1
1.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS EN OPERACIONES.....	2
1.3	CATASTRO DE LOS TERMINALES, PUNTOS DE RETORNO E INYECCIÓN VEHICULAR.....	9
1.4	FRECUENCIAS DE VIAJES DE LOS SERVICIOS	13
1.5	TIEMPOS MEDIOS DE OPERACIÓN DE TERMINAL A TERMINAL	16
1.6	CARACTERIZACIÓN DE LA FLOTA OPERATIVA.....	16
1.7	HORARIOS DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES DE LOS SERVICIOS.....	17
1.8	VALOR DE LOS PASAJES POR SERVICIO.....	18
2.	TAREA 2: TRAZADOS DESARROLLADOS POR LOS SERVICIOS	1
3.	TAREA 3: CATASTRO DE PARADAS Y PARADEROS FORMALES E INFORMALES	3
3.1	UBICACIÓN DE PARADAS Y PARADEROS FORMALES E INFORMALES	3
3.2	ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL CATASTRO	5
3.2.1	<i>Identificación de Focos de Generación y Atracción de Viajes</i>	5
3.2.2	<i>Identificación de Paradas y Paraderos Más Relevantes</i>	10
4.	TAREA 4: MEDICIÓN DE NIVEL DE SERVICIO EN PARADAS Y PARADEROS	1
4.1	ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES	1
4.2	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	7
4.2.1	<i>Afluencia de Pasajeros</i>	7
4.2.2	<i>Tiempo de Espera en Paraderos</i>	9

5.	TAREA 5: MEDICIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE ENTRE PARES ORIGEN – DESTINO	1
5.1	ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES	1
5.2	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	5
5.2.1	<i>Rutas de Viajes</i>	5
5.2.2	<i>Tiempos Totales de Viaje</i>	9
5.2.3	<i>Tiempos de Viaje por Etapas</i>	12
6.	TAREA 6: MEDICIÓN DE TASAS DE OCUPACIÓN Y FRECUENCIAS EN PUNTOS SELECCIONADOS.....	1
6.1	ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES	1
6.2	RESULTADOS DE LA MEDICIONES.....	2
6.2.1	<i>Frecuencias</i>	2
6.2.2	<i>Tasas de Ocupación</i>	9
7.	TAREA 7: MEDICIÓN DE TIEMPOS DE CICLO	1
7.1	ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES	1
7.2	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	3
7.2.1	<i>Cumplimiento de las Muestras</i>	3
7.2.2	<i>Tiempos de Ciclo</i>	5
8.	TAREA 8: MEDICIÓN DE SUBIDAS Y BAJADAS EN PARADAS Y PARADEROS.....	1
8.1	ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES	1
8.2	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	3
8.2.1	<i>Subidas y Bajadas</i>	3
8.2.2	<i>Actividad en Paraderos</i>	10
9.	TAREA 9: MEDICIÓN DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS Y DE PERFILES DE CARGA.....	1
9.1	ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES	1
9.2	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	2
9.2.1	<i>Cumplimiento de Muestras</i>	2
9.2.2	<i>Cálculo de Factores de Expansión</i>	3
9.2.3	<i>Perfiles de Carga</i>	4
10.	TAREA 10: ENCUESTA ORIGEN – DESTINO PUNTUAL Y OPINIÓN DE USUARIOS.....	1
10.1	ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES	1
10.2	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	4
10.2.1	<i>Cumplimiento de Muestras</i>	5
10.2.2	<i>Expansión de la Muestra</i>	5
10.2.3	<i>Descripción de la Muestra</i>	8
10.2.4	<i>Encuestas Origen - Destino</i>	10
10.2.5	<i>Encuestas de Opinión</i>	22
11.	TAREA 11: CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	1
11.1	OFERTA DE SERVICIOS	1
11.1.1	<i>Identificación de Servicios</i>	1

11.1.2	<i>Catastro de Terminales</i>	6
11.1.3	<i>Catastro de Trazados Desarrollados por los Servicios</i>	7
11.1.4	<i>Catastro de Paradas y Paraderos Formales e Informales</i>	8
11.1.5	<i>Medición de Nivel de Servicio en Paradas y Paraderos</i>	9
11.1.6	<i>Medición de Tiempos de Viaje entre Pares Origen Destino</i>	11
11.1.7	<i>Medición de Tasas de Ocupación y Frecuencias en Puntos Seleccionados</i>	14
11.1.8	<i>Medición de Tiempos de Ciclo</i>	16
11.1.9	<i>Medición de Subidas y Bajadas en Paradas y Paraderos</i>	17
11.1.10	<i>Medición de Subidas y Bajadas de Pasajeros y Perfiles de Carga</i>	18
11.2	DEMANDA DE VIAJES EN PARADEROS ENCUESTADO.....	19
11.2.1	<i>Encuestas Origen Destino</i>	19
11.2.2	<i>Encuestas de Opinión de Usuarios</i>	20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 2-1: Trazados de servicios

Anexo 3-1: Paradas y paraderos (se entrega en medio digital)

Anexo 4-1: Nivel de servicio en paradas y paraderos (se entrega en medio digital)

Anexo 5-1: Tiempos de viaje entre pares origen-destino (se entrega en medio digital)

Anexo 6-1: Tasas de ocupación y frecuencias (se entrega en medio digital)

Anexo 7-1: Manuales de procedimiento (se entrega en medio digital)

Anexo 7-2: Mediciones de tiempos de ciclo (se entrega en medio digital)

Anexo 7-3: Perfiles de velocidad

Anexo 7-4: Identificación de eventos de tiempos de ciclo

Anexo 8-1: Subidas y bajadas en paradas y paraderos (se entrega en medio digital)

Anexo 9-1: Formularios de subida y bajada de pasajeros a nivel de servicio

Anexo 9-2: Subida y bajada de pasajeros a nivel de servicio (se entrega en medio digital)

Anexo 9-3: Perfiles de carga

Anexo 10-1: Encuestas origen destino (se entrega en medio digital)

Anexo 10-2: Encuestas de opinión de usuarios (se entrega en medio digital)

A INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Informe de Avance N°1 del estudio “**Medición y Análisis de Variables de Operación, Asociados al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de La Serena y Coquimbo**”, solicitado por la Intendencia de la Región de Coquimbo a través de la Resolución Exenta N°415 del 06 de Abril de 2015, y cuyo Contrato de Prestación de Servicios se formalizó a través de la Resolución Exenta 1337 del 01 de Septiembre de 2015.

A.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

A.1.1 Características Generales

La cuarta región de Coquimbo presentaba una población de 603 mil habitantes para el último censo de población y vivienda realizado al año 2002. Administrativamente la región se organiza en tres provincias: Elqui, Limarí y Choapa. Es en la primera donde se encuentra la capital regional y el principal centro poblado de la región: la conurbación La Serena – Coquimbo.

La provincia de Elqui se articula en torno a la conurbación La Serena – Coquimbo como principal centro de comercio y servicios. Por su jerarquía de capital regional la ciudad de Coquimbo gravita sobre las diferentes localidades y ciudades de la región. Por otra parte, resta indicar que la conurbación La Serena – Coquimbo ha presentado un fuerte desarrollo inmobiliario y de servicios de turismo en la última década.

El producto regional representa alrededor de un 3% del producto nacional, y se explica principalmente por la actividad minera, correspondiente a un 38,6% del producto regional. Otras componentes importantes son construcción y, restaurant y hoteles. Ambas impulsadas por el turismo y el desarrollo inmobiliario asociado.

A.1.2 Resultados Demográficos y Zonificación EOD 2010/2011

A continuación se presentan algunos resultados de la encuesta origen - destino (EOD) de viajes a hogares realizada en La Serena y Coquimbo durante los años 2010 y 2011, como parte del Estudio “*Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena*” (SECTRA-CIS, 2012).

Los resultados de la encuesta indican que la población urbana de la conurbación La Serena y Coquimbo alcanza a los 366.463 habitantes, donde un 51,5% corresponde a mujeres y el 48,5% a hombres. Cabe señalar que en el Censo 2002, la población en esta misma zona era de 302.131 habitantes, siendo el 51,6% mujeres y el 48,4% hombres. De dicha cifra se desprende una tasa media de crecimiento de la población del 2.4% anual.

Para realizar los análisis en términos espaciales, en el Estudio de la STU se definieron 14 sectores internos dentro de ambas ciudades, denominados macrozonas. El nombre de los sectores se indica a continuación.

En la figura siguiente, se muestran gráficamente las macrozonas.

CUADRO N° A-1: IDENTIFICACIÓN DE LAS MACROZONAS

ID	Comuna	Macrozona	N° de zonas
1	La Serena	Las Compañías	17
2		Centro La Serena	6
3		La Florida	10
4		Avda. del Mar	3
5		La Pampa	19
6	Coquimbo	Tierras Blancas	9
7		Peñuelas	6
8		Barrio Industrial	2
9		Costanera	3
10		Centro Coquimbo	3
11		Parte Alta	7
12		El Llano	6
13		San Juan – Sindempart	8
14		La Herradura	4
15	-	Zonas Externa	4

Fuente: “Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena” (SECTRA-CIS, 2012).

FIGURA N° A-1: MACROZONAS DE CONURBACIÓN LA SERENA - COQUIMBO



Fuente: “Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena” (SECTRA-CIS, 2012).

La zonificación anterior será utilizada como base para las tareas a desarrollar como parte del presente estudio.

Para fines de estratificación se definió los siguientes tres niveles de ingresos:

- Bajo: Ingreso hasta \$ 300.000
- Medio: Ingreso entre \$ 300.001 y 700.000
- Alto: Ingreso superior a 700.001

En el cuadro siguiente se presenta la distribución de hogares según ingreso y macrozona. En se cuadro se destaca Las Compañías, Costanera y Parte Alta como las zonas con un alto porcentaje de hogares de ingreso bajo, el cual supera el 40%. Se identifican también Avda. del Mar, La Pampa y La Herradura como zonas de alto ingreso, donde más de la mitad de los hogares son de dicho nivel económico. Finalmente, se observa que las zonas más pobladas (mayor número de hogares) son Las Compañías y La Pampa en La Serena, y Tierras Blancas y San Juan - Sindempart en Coquimbo.

CUADRO N° A-2: DISTRIBUCIÓN DE HOGARES SEGÚN INGRESO

ID	Comuna	Macrozona	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
1	La Serena	Las Compañías	9.462	10.320	3.923	40%	44%	17%
2		Centro La Serena	506	1.684	664	18%	59%	23%
3		La Florida	1.910	3.243	1.446	29%	49%	22%
4		Avda. del Mar	171	438	902	11%	29%	60%
5		La Pampa	2.102	5.512	8.678	13%	34%	53%
Total La Serena			14.152	21.197	15.613	28%	42%	31%
6	Coquimbo	Tierras Blancas	5.068	7.359	2.691	34%	49%	18%
7		Peñuelas	1.241	2.158	2.244	22%	38%	40%
9		Costanera	515	335	270	46%	30%	24%
10		Centro Coquimbo	118	222	138	25%	46%	29%
11		Parte Alta	2.731	2.597	679	45%	43%	11%
12		El Llano	660	1.390	1.013	22%	45%	33%
13		San Juan - Sindempart	4.651	8.300	6.342	24%	43%	33%
14		La Herradura	213	479	860	14%	31%	55%
Total Coquimbo			15.198	22.840	14.237	29%	44%	27%
Total Conurbación			29.350	44.037	29.849	28%	43%	29%

Fuente: “Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena” (SECTRA-CIS, 2012).

A.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El estudio tiene como objetivo evaluar el rendimiento y calidad de los servicios que operan en zonas urbanas de las ciudades de La Serena y Coquimbo mediante mediciones y análisis a diferentes variables de operación propias de los sistemas de transporte público, de modo de tener indicadores comparables entre los distintos servicios, así como también comparables en el tiempo para una misma ciudad”.

De acuerdo a dicho objetivo central, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- a) Desarrollar un estudio de desempeño operacional del sistema de transporte público a través de la medición de variables que lo expliquen (frecuencias, regularidad, tasas de ocupación, tiempo de viaje, tiempo de espera efectivo, etc.).

- b) Complementar las mediciones realizadas a través de la realización de una serie de encuestas, tales como número de transbordos, clasificación de usuarios, costo del viaje y realización de Encuestas Origen/Destino (O/D) puntuales.
- c) Realizar consultas orientadas a conocer la opinión y clasificación de los usuarios del Sistema de Transporte Público Urbano (STPU) de la conurbación a través del formulario de O/D de viajes.

A.3 METODOLOGÍA GENERAL

La metodología con que se desarrollará el presente estudio considera diversas actividades relacionadas entre sí y que han sido organizadas en áreas temáticas específicas, no excluyentes, que están asociadas principalmente al levantamiento de información y desarrollo de encuestas y procesamiento.

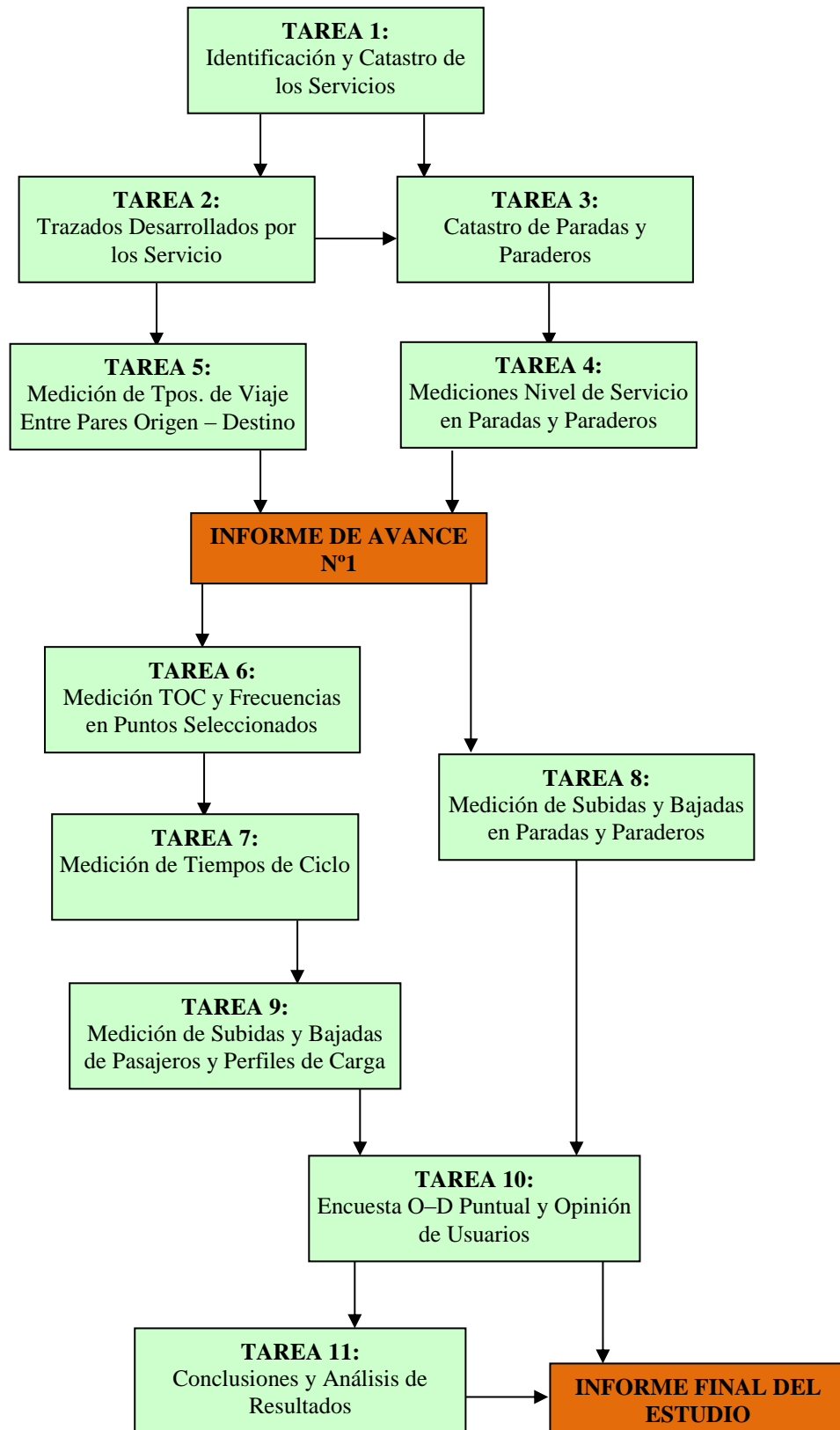
Basado en los objetivos anteriormente descritos, se desarrollarán las siguientes 11 tareas:

- Tarea 1: Identificación y Catastro de los Servicios
- Tarea 2: Trazados Desarrollados por los Servicios
- Tarea 3: Catastro de Paradas y Paraderos
- Tarea 4: Medición de Nivel de Servicio en Paradas y Paraderos
- Tarea 5: Medición de Tiempos de Viaje Entre Pares Origen – Destino
- Tarea 6: Medición de Tasas de Ocupación y Frecuencias en Puntos Seleccionados
- Tarea 7: Medición de Tiempo de Ciclo
- Tarea 8: Medición de Subidas y Bajadas en Paradas y Paraderos
- Tarea 9: Medición de Subida y Bajada de Pasajeros y de Perfiles de Carga
- Tarea 10: Encuesta Origen – Destino Puntual y Opinión de Usuarios
- Tarea 11: Conclusiones y Análisis de Resultados

Cabe observar que dichas tareas fueron generadas de modo de cumplir con los objetivos asociados al levantamiento de información de Nivel de Servicio del sistema de buses urbanos de las ciudades de La Serena y Coquimbo.

En la figura siguiente se presenta gráficamente la interrelación de las 11 tareas que componen todas las áreas de trabajo definidas para enfrentar este estudio.

ESQUEMA GLOBALIZADO DE SECUENCIAS DE ACTIVIDADES



A.4 METODOLOGÍA DE TRABAJO EN TERRENO

Todas las mediciones realizadas como parte de estudio siguen una misma logística de trabajo en terreno, así como un procedimiento de validación de datos estandarizados. Los detalles de estos procedimientos se explican a continuación.

A.4.1 Logística de Mediciones

El primer antecedente para la ejecución de las mediciones en terreno es la planificación realizada para las respectivas mediciones. Dicha planificación se basó en un detallado análisis de la información recolectada y de las visitas a terreno donde se pudo apreciar con un buen nivel de detalle las características de los trazados de buses y sus respectivos terminales.

La planificación de las mediciones realizadas como parte de este estudio se efectuó considerando las etapas que se presentan a continuación:

- **Reconocimiento del terreno:** En primer lugar se realizó por parte del equipo de supervisores del consultor encargado de estas mediciones un reconocimiento de terreno, orientado a identificar la localización de los puntos donde se desarrollarán las mediciones, lo cual fue revisado con el jefe de proyecto y aprobado por la contraparte técnica del estudio.
- **Diseño de los equipos de trabajo:** Se definió una estructura jerárquica de coordinación y toma de datos, la que estuvo compuesta por un jefe de campo y supervisores, de manera de garantizar el correcto control de la toma de datos. La jefatura de campo estuvo a cargo de un ingeniero apoyado por un conjunto de supervisores que tuvieron a cargo el control directo de la toma de datos. El número de supervisores fue determinado en función de la cantidad de medidores con los que se trabajó cada día, como también del tipo de medición desarrollada.
- **Selección de los medidores y capacitación:** En esta labor se consideró el empleo de medidores, de preferencia estudiantes de educación superior, o bien medidores con experiencia en estas labores y normalmente empleados por el oferente. Se prefiere trabajar con un medidor con las características mencionadas, pues a experiencia del consultor resulta vital una buena labor en terreno para asegurar el éxito de la toma de datos. El sistema de búsqueda consideró una primera reunión con los eventuales interesados, donde se les informó de las características del trabajo a realizar y las condiciones operativas y de remuneración consideradas. Una segunda sesión se realizó con las personas que demostraron interés en participar y que a juicio del encargado cumplan con los requisitos mínimos definidos; en esta segunda reunión se realizó la capacitación de los medidores y posteriormente se formalizó la relación de estos con el consultor a través de un “Contrato de Prestación de Servicios Temporales a Honorarios”. Cada persona aceptada luego del programa de capacitación, fue incluida en una base con sus datos personales. Los medidores quedan sujetos a una sesión de trabajo de carácter obligatorio, donde se les indica el funcionamiento del proceso desde el punto de vista operativo, se les presenta el formulario y la forma de llenado, y se responden a las consultas que aparezcan.

- **Diseño de los instrumentos de medición:** Los formularios con los que se trabajó en el presente estudio fueron definidos en función de la información que se requería capturar y de la facilidad de su aplicación, codificación y digitación. Ellos fueron presentados a la Contraparte previo a su aplicación, de modo de acogerse los comentarios y sugerencias que le merezcan.
- **Manuales de procedimientos:** Se diseñaron manuales de procedimiento para supervisores y entrevistadores de campo. Estos manuales definen los procedimientos a seguir frente a eventualidades que alteren el normal desarrollo del trabajo de terreno. Se identificaron claramente estos eventos y los procedimientos a seguir, a quien debe informarse, etc. Estos instructivos permiten normalizar (dejando el control de los imprevistos en el jefe de campo) las faenas de terreno evitando errores sistemáticos en la toma de datos.

FIGURA N° A-2: MEDIDORES Y CAPACITACIÓN

Medidores traspasando información desde instrumentos GPS



Medidores en terminales de buses




Fuente: Elaboración propia

- **Sistemas de protección a encuestadores:** Se incorporó un seguro de vida y accidente para cada persona de campo permanente o variable que desarrolló las mediciones o supervisión. Este tipo de seguros es contratado por el Consultor en la totalidad de trabajo de terreno que desarrolla y asegura a cada uno de los profesionales, técnicos, supervisores y medidores durante los días en que se llevan a cabo las visitas a terreno y las mediciones de tránsito.

Para ello la empresa entrega con anterioridad a la Empresa Aseguradora, la lista del personal de campo que trabajará en cierto día de medición y del beneficiario de la póliza, quedando de esa forma asegurada durante las 24 hrs. de ese día.

El cuadro siguiente presenta un ejemplo de un listado entregado a la compañía de seguros para estos efectos durante un periodo de días de medición.

CUADRO N° A-3: EJEMPLO DE LISTADO DE SEGUROS

 NOMINA DE PERSONAS A ASEGURAR					
		POLIZA (marcar la que corresponda)		76.251 <input type="checkbox"/>	76.252 <input type="checkbox"/>
PROYECTO:		OT N° 5 MEDICIONES DE FLUJOS LA REINA, MAIPU, EL QUISCO			
SUPERVISOR		MARIA MARTINEZ VALDES			
FECHA DE VIGENCIAS (Día de inicio y fin inclusive)				02/10/2012	03/10/2012
BENEFICIARIO: CIS ASOCIADOS CONSULTORES EN TRANSPORTE					
N°	NOMBRES	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	RUT DEL MEDIDOR	FECHA DE NACIMIENTO
1	CRISTIAN	ITURRIAGA	ALIAGA	16.303.078-0	20-03-86
2	EDWARS	ITURRIAGA	ALIAGA	16.844.272-6	29-07-88
3	LUIS	DIAZ	NAVARRO	8.048.945-5	24-08-60
4	MILTON	GUZMAN	BUSTAMANTE	7.311.322-9	16/06/1953
5	CAROLA	CERON	URRUTIA	12.992.832-8	11/01/1976

- **Programación del trabajo en terreno:** Se realizó una programación del trabajo de terreno consistente con todas las definiciones y mediciones solicitadas en las bases de licitación del estudio. Dicho programa fue enviado a la contraparte técnica para su aprobación, junto con la ubicación de los puntos de medición.

Es así como se definieron para cada uno de los servicios los lugares óptimos para captar la información requerida. Una vez realizada esta verificación se siguió la planificación de mediciones, que se realizaron en los meses de abril y mayo de 2016.

Las variables operacionales se midieron en los siguientes cuatro periodos, aprobados por el Mandante, para días laborales.

CUADRO N° A-4: PERIODOS PARA MEDICIÓN DE VARIABLES OPERACIONALES

Código	Período	Nombre periodo	Intervalo de medición
PMA		Punta Mañana	07:00 – 09:00
FPU		Fuera de Punta	09:30 – 11:30
PMD		Punta Medio Día	12:30 – 14:30
PTA		Punta Tarde	17:30 – 19:30

Fuente: Elaboración propia.

A.4.1 Validación de Datos

Posterior a la toma de datos, será necesaria su digitación, procesamiento y validación de los resultados alcanzados. La actividad se desarrollará de acuerdo a lo siguiente:

- **Validación de la información previa a la digitación:** En lo que respecta al procesamiento de la información, la primera etapa fue por los supervisores, y consistió en ordenar y foliar la totalidad de los formularios generados. La actividad se hizo de manera continua durante los días que dure el trabajo de campo. De esta forma se controló diariamente la calidad del trabajo de los distintos equipos de terreno,

detectando cualquier anomalía y corrigiéndola oportunamente. Una vez foliados los antecedentes, los supervisores realizaron un primer chequeo de la información, orientado a corregir errores en el llenado del mismo: abreviaciones de escritura, clara identificación del Punto de Control, etc. Así también, se verificaron consistencias de fecha y horas de medición.

- **Digitación:** Se diseñó un programa computacional que permita facilitar el ingreso de datos, controlándose la coherencia de los mismos, en cuanto al rango de validez de cada uno de los campos que fueron ingresados a la base de datos.
- **Validación de la digitación:** El proceso de digitación fue desarrollado con personal de experiencia en el tema, registrándose en planillas de cálculo la totalidad de los antecedentes contenidos en cada uno de los formularios levantados. Posteriormente, con personal de la oficina, se revisó que estuviera adecuadamente ingresada la totalidad de la información registrada en 1 de cada 4 formularios de terreno; es decir, el 25% de los formularios fueron contrastados con la digitación. Los errores detectados durante el proceso, fueron corregidos directamente en las Bases de Datos.

TAREA 1: IDENTIFICACIÓN Y CATASTRO DE SERVICIOS

La identificación y catastro de los servicios urbanos operativos en La Serena y Coquimbo se realizó en Noviembre 2015, complementándose éstas durante las mediciones de nivel de servicios realizadas en los meses de abril y mayo de 2016. A continuación se presentan los resultados del catastro desarrollado.

1.1 REVISIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL CATASTRO DE SERVICIOS

El objetivo de esta subtarea es recabar información del volumen y características de la totalidad de los servicios urbanos que formarán parte de estas mediciones. Estos servicios corresponden a todos los servicios de transporte público urbanos prestados por buses y taxibuses en las Comunas de Coquimbo y La Serena de la Región de Coquimbo.

Como antecedentes preliminares, se han identificado tres estudio y/o fuentes de información relevantes, que se listan a continuación.

1. Ref. 1: Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena (CIS - SECTRA, 2012)

El estudio recogió los datos e información que permitieron caracterizar la operación del Sistema de Transporte Urbano (STU) y recalibrar el modelo de transporte estratégico VIVALDI de la conurbación Coquimbo-La Serena. La recopilación de información se centró en una Encuesta Origen/Destino (EOD) de viajes en hogares, además de un conjunto de mediciones y encuestas complementarias.

Como parte del estudio se realizó un catastro del sistema de transporte público, incluyendo buses, taxibuses y taxicolectivos. Se identificaron las empresas y servicios operativos, la ubicación de terminales, los trazados y las tarifas.

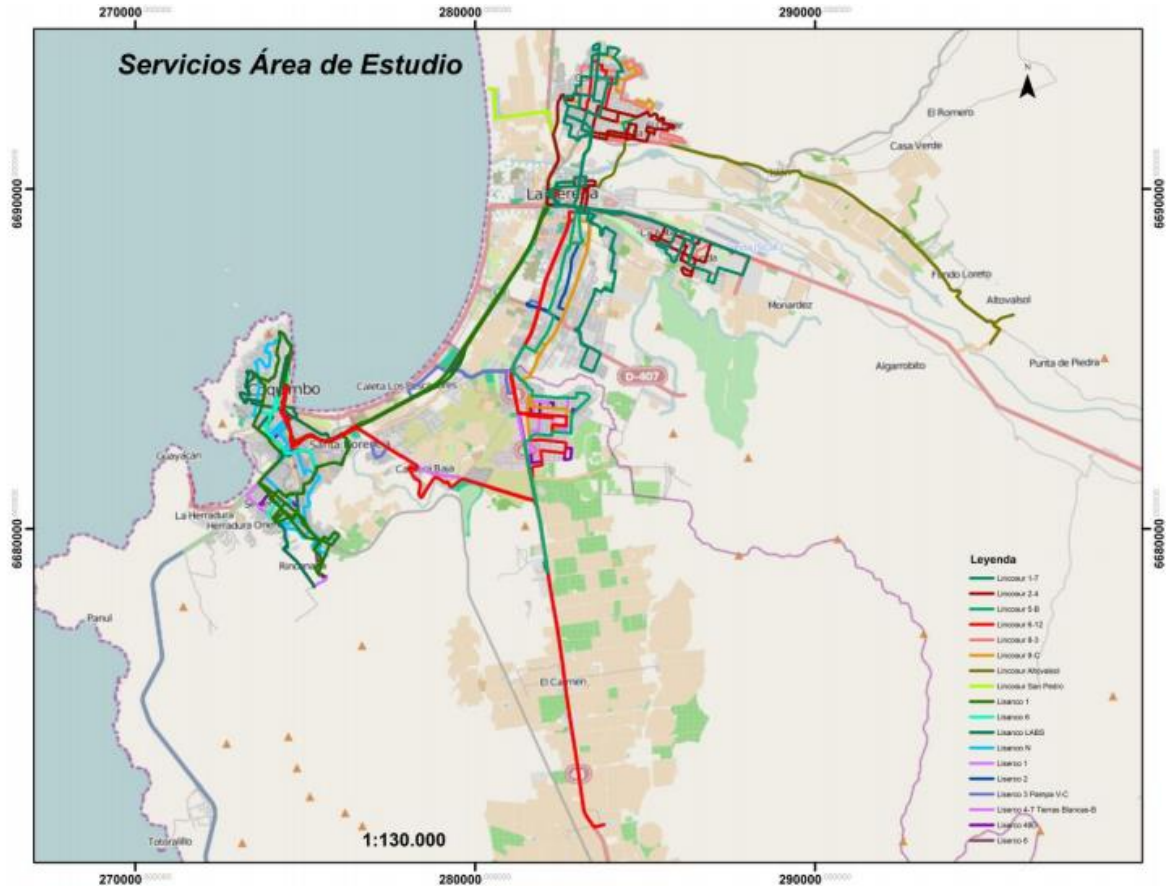
Además, se midieron las frecuencias de circulación en varios puntos de las ciudades, así como la tasa de ocupación, la demanda de pasajeros en buses y los tiempos de viaje de cada servicio de buses y taxicolectivos.

2. Ref. 2: “Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos que Operan en las Ciudades de Ovalle, Coquimbo y La Serena” (DICTUC - Intendencia Regional de Coquimbo, 2014)

Se generó un catastro operacional de los servicios de transporte público urbano (buses y taxibuses) en Ovalle, Coquimbo y La Serena, identificando los servicios, frecuencias en terminales, trazados, localización de terminales, tarifas por tipo de pasajeros y tiempos de ciclo. Además, en dichos trabajos se generó una estimación de las demandas por tipo de pasajeros para cada uno de los servicios urbanos en operaciones, lo anterior para un día laboral y para ambos días de fin de semana.

La siguiente figura muestra el área de estudio y los servicios catastrados en La Serena y Coquimbo.

FIGURA N° 0-1: ÁREA DE ESTUDIO Y SERVICIOS CATASTRADOS EN REF. 2.



Fuente: Ref. 2.

3. Ref. 3: Registro Nacional de Servicios de Transporte Público de Pasajeros RNSTPP, (Seremi de Transporte de la Región de Coquimbo, Nov. 2015)

La Seremi de Transporte de la Región de Coquimbo proveyó información actualizada que tiene como objetivo complementar y contrastar con la obtenida en el presente Estudio.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS EN OPERACIONES

La identificación de los servicios es producto de un intensivo trabajo de terreno, complementado con información proporcionada por la Seremitt de la Región de Coquimbo (Ref. 3), como también de entrevistas con los propios operadores.

Los servicios de buses son operados por las tres empresas que se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 0-1: IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS OPERADORAS

Empresa	Folio Seremitt	Representante Legal	Correo Representante Legal
Asociación Gremial de Transporte de Pasajeros Lincosur	400001	Jorge Galleguillos Contreras	Lincosur@hotmail.com
Asociación Gremial Liserco 125	400000	Justo Álvarez Gil	Lisercoag@hotmail.com
Asociación Gremial Lisanco	400002	Walter González Delgado	Lisanco@hotmail.com

Fuente: Elaboración propia.

Los servicios operativos en La Serena - Coquimbo se caracterizan por frecuentes cambios en la numeración de los buses y en las leyendas de los letreros de los mismos. Es común que los buses presenten un número en un sentido de viaje, y un número distinto en el sentido contrario. Más aún, un bus que recorre un tramo con un único número puede cambiar el la leyenda de su letrero sin cambiar su número.

Como ejemplo, la empresa Lincosur opera las líneas Lincosur 1 y Lincosur 7. El bus identificado como Lincosur 1 sale del terminal con un letrero y, luego de llegar a un primer destino, cambia la leyenda de dicho letrero manteniendo el número de la línea. De regreso al terminal, el mismo bus opera como la línea Lincosur 7, cambiando la leyenda de su cartel una vez antes de llegar al terminal.

Debido a la operación identificada en terreno, en este estudio se considera que un **servicio de bus** corresponde a un bus que tiene como punto inicial y final de su viaje un terminal. El servicio de bus está compuesto por diferentes **líneas**, que corresponden a combinaciones de numeración / leyenda de letreros de los buses. En el ejemplo anterior, lo descrito corresponde a un solo servicio de bus que consta de 4 líneas individuales.

En base a las definiciones anteriores, se han identificado un total de 21 servicios de buses urbanos operando en la actualidad en la conurbación Coquimbo – La Serena, generando de la combinación de 28 líneas. De los 21 servicios o combinaciones de líneas, 9 corresponden a servicios intercomunales que operan entre las comunas de Coquimbo y La Serena, 6 corresponden a servicios que circulan al interior de la comuna de Coquimbo, mientras que otros 6 son servicios internos de la comuna de La Serena.

En el siguiente cuadro se presenta el número de servicios y líneas desagregado a nivel de empresa, destacando Lincosur como la empresa con más servicios operativos.

CUADRO N° 0-2: N° DE SERVICIOS Y LÍNEAS POR EMPRESA

Empresa	N° de servicios	N° de líneas
Lincosur	10	13
Liserco	6	9
Lisanco	5	6
Total	21	28

Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes cuadros se presentan los servicios y líneas catastrados, indicándose el ID de cada uno, y el origen y destino donde operan. Además se incorporó un Código de la línea, identificando con “Código 100” los servicios de Lincosur, con “Código 200” los servicios de Liserco, y con “Código 300” los servicios de Lisarco.

CUADRO N° 0-3: IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS LINCOSUR

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Color Letrero	Leyenda	Lugar de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Lugar de Destino	Sector Destino	Comuna Destino
Lincosur 1 - 7	1 Ida	101	Amarillo	Compañías - El Milagro	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena	Aconcagua – Circunv. Monjita Oriente	Las Compañías	La Serena
	1 Reg	101	Amarillo	Compañías - El Milagro	Aconcagua – Circunv. Monjita Oriente	Las Compañías	La Serena	Los Plátanos - Avda. Guillermo Ulrinksen	El Milagro	La Serena
	7 Ida	107	Verde	Compañías - El Milagro	Los Plátanos - Avda. Guillermo Ulrinksen	El Milagro	La Serena	Raúl Castellón - Aurora	Las Compañías	La Serena
	7 Reg	107	Verde	Compañías - El Milagro	Raúl Castellón - Aurora	Las Compañías	La Serena	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena
Lincosur 2 - 4	2 Ida	102	Blanco - Rojo	Compañías - La Florida	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena	Gaspar Marín - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena
	2 Reg	102	Blanco - Rojo	Compañías - La Florida	Gaspar Marín - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena	Avda. Paronámica - El Lingue	La Florida	La Serena
	4 Ida	104	Rojo	Compañías - La Florida	Avda. Panorámica - El Lingue	La Florida	La Serena	Luis Cruz Martínez - El Olivar	Las Compañías	La Serena
	4 Reg	104	Rojo	Compañías - La Florida	Luis Cruz Martínez - El Olivar	Las Compañías	La Serena	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena
Lincosur 8 - 3	8 Ida	108	Blanco	Centro - El Romero	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena	Sector El Rodeo	Sector El Rodeo	La Serena
	8 Reg	108	Blanco	Centro - El Romero	Sector El Rodeo	Sector El Rodeo	La Serena	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)	Pasarela Lider	La Serena
	3 Ida	103	Azul	Compañías - Antenas	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)	Pasarela Lider	La Serena	Las Rosas - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena
	3 Reg	103	Azul	Compañías - Antenas	Las Rosas - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena
Lincosur 8 - 11 - 3	8 Ida	108	Blanco	Centro - El Romero	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)	Pasarela Lider	La Serena
	11 Ida	111	Azul	Centro - Compañías	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)	Pasarela Lider	La Serena	Avda. El Santo - Amunátegui	El Santo	La Serena
	3 Ida	103	Azul	Compañías - Antenas	Avda. El Santo - Amunátegui	El Santo	La Serena	Las Rosas - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena
	3 Reg	103	Azul	Compañías - Antenas	Las Rosas - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena
Lincosur 5B	5-B Ida	105	Amarillo	Las Compañías	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo	Viña de Mar - Aurora	Las Compañías	La Serena
	5-B Reg	105	Amarillo	Las Compañías	Viña de Mar - Aurora	Las Compañías	La Serena	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo
Lincosur 6	6 Ida	106	Naranja	Compañías - Tierras Blancas	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo	Aurora - Circunvalación Monjita Poniente	Las Compañías	La Serena
	6 Reg	106	Naranja	Compañías - Tierras Blancas	Aurora - Circunvalación Monjita Poniente	Las Compañías	La Serena	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo

ID Servicio	Nº Línea	Código de la Línea	Color Letrero	Leyenda	Lugar de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Lugar de Destino	Sector Destino	Comuna Destino
Lincosur 12	12 Ida	112	Amarillo	Compañías - El Milagro	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo	Juan Antonio Ríos - Varela	Coquimbo	Coquimbo
	12 Reg	112	Amarillo	Compañías - El Milagro	Juan Antonio Ríos - Varela	Coquimbo	Coquimbo	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo
Lincosur 9C	9C Ida	109	Morado	Compañías	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo	Santo Domingo - Circunvalación Monjita Oriente	Las Compañías	La Serena
	9C Reg	109	Morado	Compañías	Santo Domingo - Circunvalación Monjita Oriente	Las Compañías	La Serena	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo
Lincosur Caleta San Pedro	Caleta San Pedro Ida	110	-	Caleta San Pedro - Centro	Caleta San Pedro	Caleta San Pedro	La Serena	Francisco de Aguirre - Benavente	Centro de La Serena	La Serena
	Caleta San Pedro Reg	110	-	Caleta San Pedro - Centro	Francisco de Aguirre - Benavente	Centro de La Serena	La Serena	Caleta San Pedro	Caleta San Pedro	La Serena
Lincosur Altovalso 1	Altovalsol Ida	113	-	Altovalsol - Centro	Altovalsol	Altovalsol	La Serena	Francisco de Aguirre - Benavente	Centro de La Serena	La Serena
	Altovalsol Reg	113	-	Altovalsol - Centro	Francisco de Aguirre - Benavente	Centro de La Serena	La Serena	Altovalsol	Altovalsol	La Serena

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-4: IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS LISERCO

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Color Letrero	Leyenda	Lugar de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Lugar de Destino	Sector Destino	Comuna Destino
Liserco 5- 1 - 6	5 Ida	205	Blanco con Celeste	La Serena	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena
	1 Reg	201	Blanco con Celeste	La Serena	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	6 Reg	206	Verde	Centro – M. Rodríguez	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Liserco 6 - 1 - 5	6 Ida	206	Verde	Centro – M. Rodríguez	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	1 Ida	201	Blanco con Celeste	La Serena	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena
	5 Reg	205	Celeste	Sindempart	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Liserco 7 - 4B	7 Ida	207	Fondo Blanco	Centro	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Argandoña / Melgarejo	Centro Coquimbo	Coquimbo
	4-B Ida	204B	-	Tierras Blancas por Peñuelas	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Alessandri / Reserva Nacional Los Ruiles	Alessandri	Coquimbo
	4-B Reg	204B	-	Tierras Blancas por Peñuelas	Alessandri / Reserva Nacional Los Ruiles	Alessandri	Coquimbo	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	7 Reg	207	Fondo Blanco	Centro	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Liserco 8 - 4A	8 Ida	208	Fondo Blanco	Centro	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	4-A Ida	204A	-	Tierras Blancas por Canceras	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Cabo Exequiel Aroca - Talca	Tierras Blancas	Coquimbo
	4-A Reg	204A	-	Tierras Blancas por Canceras	Cabo Exequiel Aroca - Talca	Tierras Blancas	Coquimbo	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	8 Reg	208	Fondo Blanco	Centro	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Liserco 2	2 Ida	202	Amarillo	Llano	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	Terminal El Santo	La Serena	Vicuña / Aníbal Pinto	Centro Coquimbo	Coquimbo
	2 Reg	202	Amarillo	Llano	Vicuña / Aníbal Pinto	Centro Coquimbo	Coquimbo	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	Terminal El Santo	La Serena
Liserco 3 - Villa Las Canteras	3 Ida	203	Verde	Pampa	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	Terminal El Santo	La Serena	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	Villa Las Canteras Ida	203	Rojo	Cantera Alta	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Avda. Estadio / Narciso Herrera	Las Canteras	Coquimbo
	3 Reg	203	Verde	Pampa	Avda. Estadio / Narciso Herrera	Las Canteras	Coquimbo	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	Villa Las Canteras Reg	203	Rojo	Cantera Alta	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	Terminal El Santo	La Serena

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-5: IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS LISANCO

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Color Letrero	Leyenda	Lugar de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Lugar de Destino	Sector Destino	Comuna Destino
Lisanco 5- 1 - 6	5 Ida	305	Fondo Blanco con Celeste	La Serena	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena
	1 Reg	301	Fondo Blanco con Celeste	La Serena	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	6 Reg	306	Verde	Centro - Manuel Rodríguez	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Lisanco 6 - 1 - 5	6 Ida	306	Verde	Centro - Manuel Rodríguez	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	1 Ida	301	Fondo Blanco con Celeste	La Serena	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena
	5 Reg	305	Celeste	Sindempart	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Lisanco Hospital	Hospital Ida	307	Celeste	Hospital - Centro - Sindempart	Las Vertientes / Francisco Cabello	Sindempart	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	Hospital Reg	307	Celeste	Hospital - Centro - Sindempart	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Las Vertientes / Francisco Cabello	Sindempart	Coquimbo
Lisanco San Juan - Sindempart	Morado Ida	308	Morado	Baquadano - Luis Ayala - Caracoles	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	Blanco Ida	308	Blanco	Llano - San Juan - Las Encinas	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Hurtado de Mendoza / Suecia	Las Encinas	Coquimbo
	Naranja Reg	308	Naranja	Fosfato - A. Latorre - A. del Quisco	Hurtado de Mendoza / Suecia	Las Encinas	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta	Coquimbo
	Celeste - Blanco Reg	308	Celeste - Blanco	Baquadano - San Juan - Sindempart	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
Lisanco Vertiente - Arrayanes	Arrayanes Ida	309	-	Vertiente - Arrayanes	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	Arrayanes Reg	309	-	Vertiente - Arrayanes	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo

Fuente: Elaboración propia.

No obstante son 21 los servicios urbanos existentes, tres de ellos (servicio Lincosur Caleta San Pedro, Lincosur Altovalsol y Lisanco Vertientes – Los Arrayanes) presentan una frecuencia de 1 a 2 salidas diarias, de características operacionales más cercanas a la de los servicios rurales que de los urbanos.

Se destaca también que las líneas 1, 5 y 6 de Liserco son las mismas 1, 5 y 6 de Lisanco; las dos empresas operan las mismas líneas y comparten el mismo terminal de salida de las máquinas, que pertenece a Liserco (Terminal El Sauce).

De los servicios anteriores destacan los dos últimos de Lisanco (Hospital - Sindempart y San Juan - Sindempart), cuyas líneas no tienen ningún número asignado, sino que se reconocen de acuerdo a las leyendas y colores de sus letreros. En las siguientes figuras se muestran los letreros correspondientes a dichos servicios, donde se observa el deterioro de los mismos.

FIGURA N° 0-2: LETREROS SERVICIO LISANCO HOSPITAL - SINDEMPART



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-3: LETREROS SERVICIO LISANCO SAN JUAN - SINDEMPART



Fuente: Elaboración propia.

1.3 CATASTRO DE LOS TERMINALES, PUNTOS DE RETORNO E INYECCIÓN VEHICULAR

Para los fines del catastro de terminales, se entiende por terminal a todo lugar extremo de operación de un servicio, independiente del tipo de infraestructura que éste posea. En dichos términos, los lugares de circunvalación, de retorno o de inyección vehicular, también fueron catastrados como terminales o cabeceras de servicios, y por tanto es preciso conocer su localización.

Para el levantamiento del catastro de terminales se diseñó un formulario donde se identifica a la empresa y servicios, la dirección de los terminales o puntos de retorno, como también condiciones de operación de los servicios. Este formulario se encuentra en la página siguiente. Adicionalmente, se realizaron consultas acerca de las frecuencias de salida y llegada de servicios, además de tiempos medios de ciclo de cada uno de ellos.



FORMULARIO DE CATASTRO DE TERMINALES DE SERVICIOS URBANOS



dd	mm	2015	Nombre del Supervisor
----	----	-------------	-----------------------

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA Y DEL SERVICIO			CÓDIGO DEL SERVICIO:	
Tipo de Servicio		Bus <input type="checkbox"/>	Taxibus <input type="checkbox"/>	Minibus <input type="checkbox"/>
Nombre de la Empresa de Transporte				
Nombre del Representante Legal				
Teléfono del Representante Legal		Email del Representante Legal		
Nº del Recorrido	Letra	Color del Letrero	Leyenda	
Identificación del Servicio		Origen	Destino	

INFORMACIÓN DE LOS TERMINALES					
Terminal 1 o Principal	Dirección o Intersección de Calles			Comuna	Teléfono
	Se Encuentra en un Recinto Cerrado <input type="checkbox"/>	Se encuentra en la vía pública pero cuenta con Carita <input type="checkbox"/>	Es un Lugar de Circunvalación Con Control de Despacho <input type="checkbox"/>	Es un Lugar de Circunvalación Sin Control de Despacho <input type="checkbox"/>	
Terminal 2 o Secundario	Dirección o Intersección de Calles			Comuna	Teléfono
	Se Encuentra en un Recinto Cerrado <input type="checkbox"/>	Se encuentra en la vía pública pero cuenta con Carita <input type="checkbox"/>	Es un Lugar de Circunvalación Con Control de Despacho <input type="checkbox"/>	Es un Lugar de Circunvalación Sin Control de Despacho <input type="checkbox"/>	

HORARIO DE INICIO Y TÉRMINOS DE OPERACIONES DESDE AMBOS TERMINALES				
	Hora de Inicio Operaciones Terminal Principal	Hora de Término Operaciones Terminal Principal	Hora de Inicio Operaciones Terminal Secundario	Hora de Término Operaciones Terminal Secundario
Día Laboral	:	:	:	:
Día Sábado	:	:	:	:
Día Domingo	:	:	:	:

NÚMERO DE SALIDAS POR TERMINAL Y HORA, TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE						
Nº de Salidas Terminal 1 o Principal						
07:00 a 09:00	09:00 a 11:00	11:00 a 13:00	13:00 a 15:00	15:00 a 17:00	17:00 a 19:00	19:00 a 21:00
Nº de Salidas Terminal 2 o Secundario						
07:00 a 09:00	09:00 a 11:00	11:00 a 13:00	13:00 a 15:00	15:00 a 17:00	17:00 a 19:00	19:00 a 21:00
Tiempos Medios de Viaje en Minutos (<i>Ambos Sentidos</i>)		Información del Terminal 1 o Principal NO Informado <input type="checkbox"/> Tiempo Indicado		Información del Terminal 2 o Secundario NO Informado <input type="checkbox"/> Tiempo Indicado		
Cantidad de Vehículos que en Promedio Operan en el Terminal Para el Servicio Analizado		Información del Terminal 1 o Principal NO Informado <input type="checkbox"/> Cantidad de Vehículos		Información del Terminal 2 o Secundario NO Informado <input type="checkbox"/> Cantidad de Vehículos		

DETALLE LEYENDA PARA SALIDAS DEL TERMINAL 1	DETALLE LEYENDA PARA SALIDAS DEL TERMINAL 2

OBSERVACIONES AL REVERSO DE LA HOJA
--

En primer lugar, se muestra en el cuadro siguiente la localización del terminal principal de cada uno de los 21 servicios urbanos. Se observa la existencia de 5 terminales principales; es así como los servicios de Lincosur operan desde los terminales Pan de Azúcar y La Florida; Liserco lo hace desde los terminales El Santo y El Sauce; mientras que los servicios de la empresa Lisanco se concentran en el terminal de Herradura Oriente y El Sauce.

CUADRO N° 0-6: LOCALIZACIÓN DEL TERMINALES POR EMPRESA

Empresa	Nombre	Dirección	Comuna	Teléfono principal
Lincosur	La Florida	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Serena	2271855
	Pan de Azúcar	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Coquimbo	2239132
Liserco	El Santo	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	La Serena	2484970
	El Sauce	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Coquimbo	2484970
Lisanco	Herradura Oriente	El Sauce 2010 Sindempart	Coquimbo	68616053
	El Sauce	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Coquimbo	2484970

Fuente: Elaboración propia.

La totalidad de los 21 servicios operan hacia el centro de las ciudades de Coquimbo y La Serena, con una operación en circunvalación, vale decir no cuentan en el destino con un terminal establecido, desarrollando un retorno en el centro de ambas ciudades, y que en mucho de los casos no significa una detención mayor.

En el siguiente cuadro se muestra el terminal principal de cada servicio, así como el lugar de circunvalación.

CUADRO N° 0-7: LOCALIZACIÓN DEL TERMINAL PRINCIPAL DE CADA SERVICIO Y LUGARES DE CIRCUNVALACIÓN

ID Servicio	Terminal	Comuna del terminal	Lugar de circunvalación
Lincosur 1 - 7	La Florida	La Serena	Los Platanos - Avda. Guillermo Ulrinksen
Lincosur 2 - 4	La Florida	La Serena	Avda. Paronámica - El Lingue
Lincosur 8 - 3	La Florida	La Serena	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)
Lincosur 8 - 11 - 3	La Florida	La Serena	Avda. El Santo - Amunátegui
Lincosur 5B	Pan de Azúcar	Coquimbo	Viña de Mar - Aurora
Lincosur 6	Pan de Azúcar	Coquimbo	Aurora - Circunvalación Monjita Poniente
Lincosur 12	Pan de Azúcar	Coquimbo	Juan Antonio Ríos - Varela
Lincosur 9C	Pan de Azúcar	Coquimbo	Santo Domingo - Circunvalación Monjita Oriente
Lincosur Caleta San Pedro	Caleta San Pedro	La Serena	Francisco de Aguirre - Benavente
Lincosur Altovalsol	Altovalsol	La Serena	Francisco de Aguirre - Benavente
Liserco 5 - 1 - 6	El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena
Liserco 6 - 1 - 5	El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena
Liserco 7 - 4B	El Sauce	Coquimbo	Alessandri / Reserva Nacional Los Ruiles
Liserco 8 - 4A	El Sauce	Coquimbo	Cabo Exequiel Aroca - Talca
Liserco 2	El Santo	La Serena	Vicuña / Aníbal Pinto
Liserco 3 - Villa Las Canteras	El Santo	La Serena	Avda. Estadio / Narciso Herrera
Lisanco 5 - 1 - 6	El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena
Lisanco 6 - 1 - 5	El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena
Lisanco Hospital	Herradura Oriente	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes
Lisanco San Juan - Sindempart	El Sauce	Coquimbo	Hurtado de Mendoza / Suecia
Lisanco Vertiente - Arrayanes	El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan fotografías de los terminales, así como una figura cartográfica donde se identifica el lugar de cada uno de los terminales.

FIGURA N° 0-4: TERMINAL LINCOSUR



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-5: TERMINAL LISERCO



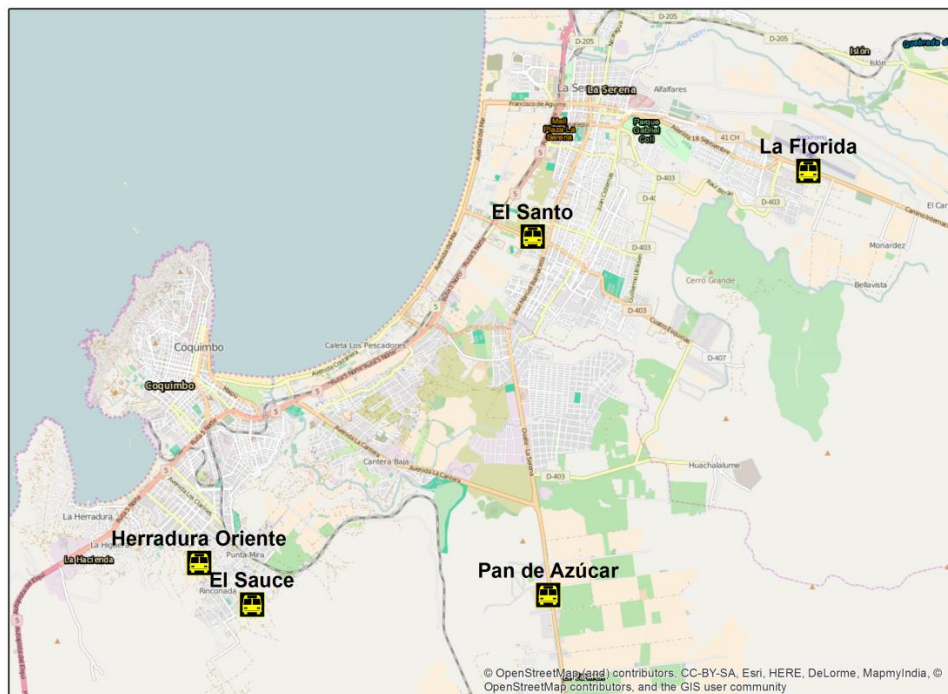
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-6: TERMINAL LISANCO



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-7: LOCALIZACIÓN DE TERMINALES URBANOS



Fuente: Elaboración propia.

Además de los terminales y puntos de circunvalación, se identificaron los puntos de inyección, que corresponden a lugares donde se envían buses para que desarrollen sus recorridos, sin antes operar desde el terminal a dicho punto de inyección. El listado de puntos de inyección se presenta a continuación.

CUADRO N° 0-8: LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE INYECCIÓN POR EMPRESA

Empresa	Intersección	Sector
Lincosur	Islón / Simón Bolívar	Las Compañías
Liserco	Juan Malgrejo / Buenaventura Arbandaña	Puerto
	Gerónimo Méndez Arancibia / Ruta 43	Barrio Industrial
Lisanco	Suecia / Ruta 5	Santa Florencia
	Quebrada Culebrón (cerca del Homecenter Sodimac)	Ruta 5

Fuente: Elaboración propia.

1.4 FRECUENCIAS DE VIAJES DE LOS SERVICIOS

De la información de la visitas a terminales se recopiló información inicial de frecuencias medias de operación por servicio. Esta información fue posteriormente utilizada para efectos de programar las mediciones reales de frecuencia de operación.

Se debe recordar que la frecuencia real de operación por servicio, hora del día período y sentido de viaje, es obtenida durante el proceso de mediciones desarrollada como parte del Estudio, y cuyos resultados se muestran en el Capítulo 6 del presente Informe.

En los catastro de terminales se obtuvo información de la cantidad de buses que salen del terminal principal (*número de salidas*) entre las 7 y 21 horas, desagregado en periodos de

dos horas. A partir de esto se calculó una frecuencia diaria y la frecuencia para la mañana (7 a 9 horas), la tarde (17 a 19 horas) y el resto del día. En el siguiente cuadro se presenta esta información para cada servicio en un día laboral.

Las frecuencias obtenidas son bastante similares a lo largo de día, teniendo un aumento de alrededor del 20% de la frecuencia en la mañana con respecto al promedio diario.

CUADRO N° 0-9: FRECUENCIAS REFERENCIALES DE OPERACIÓN POR SERVICIO EN DÍA LABORAL

ID Servicio	N° Salidas Desde Terminal Principal							Frecuencias promedio (buses/hr)			
	07-09 hrs	09-11 hrs	11-13 hrs	13-15 hrs	15-17 hrs	17-19 hrs	19-21 hrs	Diaria	Mañana	Tarde	Resto del día
Lincosur 1 – 7	20	20	18	16	16	16	10	8.3	10.0	8.0	8.0
Lincosur 2 – 4	20	20	18	16	16	16	10	8.3	10.0	8.0	8.0
Lincosur 8 – 3	20	20	18	16	16	16	10	8.3	10.0	8.0	8.0
Lincosur 8 - 11 - 3	20	20	18	16	16	16	10	8.3	10.0	8.0	8.0
Lincosur 5B	20	20	18	16	16	16	10	8.3	10.0	8.0	8.0
Lincosur 6	24	20	20	20	20	20	10	9.6	12.0	10.0	9.0
Lincosur 12	20	20	18	16	16	16	10	8.3	10.0	8.0	8.0
Lincosur 9C	24	20	20	20	20	20	10	9.6	12.0	10.0	9.0
Lincosur Caleta San Pedro	1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.5	0.0	0.0
Lincosur Altovalsol	1	0	0	0	0	1	0	0.2	0.5	0.5	0.0
Liserco 5 - 1 - 6	32	24	24	24	24	24	12	11.7	16.0	12.0	10.8
Liserco 6 - 1 - 5	28	24	24	24	24	24	14	11.6	14.0	12.0	11.0
Liserco 7 - 4B	12	12	12	12	12	12	8	5.7	6.0	6.0	5.6
Liserco 8 - 4A	12	12	12	12	12	12	8	5.7	6.0	6.0	5.6
Liserco 2	18	20	20	20	20	20	12	9.3	9.0	10.0	9.2
Liserco 3 - Villa Las Canteras	12	12	12	12	12	12	8	5.7	6.0	6.0	5.6
Lisanco 5 - 1 - 6	32	24	24	24	24	24	12	11.7	16.0	12.0	10.8
Lisanco 6 - 1 - 5	28	24	24	24	24	24	14	11.6	14.0	12.0	11.0
Lisanco Hospital	16	16	16	16	12	8	8	6.6	8.0	4.0	6.8
Lisanco San Juan - Sindempart	20	20	20	20	20	14	4	8.4	10.0	7.0	8.4
Lisanco Vertiente – Arrayanes	2	0	0	0	0	0	0	0.2	1.0	0.0	0.0

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada en los Terminales.

1.5 TIEMPOS MEDIOS DE OPERACIÓN DE TERMINAL A TERMINAL

Tal como se indicara con anterioridad, para la determinación precisa de los trazados se recurrió a las mediciones de GPS desarrolladas como parte del Estudio; estas mediciones, posteriormente serán presentadas cartográficamente (ver Capítulo 7 del presente Informe). En base a dichas mediciones, se tiene una fuente de información de los tiempos medios de viaje, longitud de trazados y velocidades para cada uno de los servicios urbanos de la las ciudades de Coquimbo y La Serena.

De manera preliminar, y como parte del catastro de terminales, se consultó directamente a los operadores de buses los tiempos de ciclo promedio (terminal a terminal). Dicho antecedente fue utilizado sólo para fines de programación del trabajo de terreno, toda vez que el antecedente preciso de tiempos de viaje por servicio, resulta de las mediciones realizadas durante el presente trabajo. A continuación se reportan los resultados del catastro de tiempos de viaje en los terminales.

CUADRO N° 0-10: TIEMPOS REFERENCIALES DE OPERACIÓN DE TERMINAL A TERMINAL POR SERVICIO

ID Servicio	Tiempo (hh:mm)
Lincosur 1 - 7	3:10
Lincosur 2 - 4	3:00
Lincosur 8 - 3	4:50
Lincosur 8 - 11 - 3	3:35
Lincosur 5B	4:20
Lincosur 6	4:40
Lincosur 12	4:00
Lincosur 9C	4:20
Lincosur Caleta San Pedro	1:10
Liserco 5 - 1 - 6	3:00
Liserco 6 - 1 - 5	3:15
Liserco 7 - 4B	4:52
Liserco 8 - 4A	4:00
Liserco 2	2:06
Liserco 3 - Villa Las Canteras	5:06
Lisanco 5 - 1 - 6	3:00
Lisanco 6 - 1 - 5	3:15
Lisanco Hospital - Sindempart	4:00
Lisanco San Juan - Sindempart	3:20

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior se observa que los tiempos de viaje son bastante altos, promediando las 3,5 horas. Destaca por su alto tiempo el servicio Liserco 3 - Villa Las Canteras, que supera las 5 horas.

1.6 CARACTERIZACIÓN DE LA FLOTA OPERATIVA

La información de la cantidad de vehículos por servicio fue obtenida directamente de los operadores de los servicios. La flota declarada por los operadores se presenta en el

siguiente cuadro, junto con el número de servicios operado con cada empresa y el promedio se buses por servicio.

CUADRO N° 0-11: FLOTA OPERATIVA POR EMPRESA

Empresa	Flota (buses)	N° de servicios	Buses/servicio
Lincosur	305	10	30.5
Liserco	203	6	33.8
Lisanco	124	5	24.6
Total	632	21	30.3

Fuente: Elaboración propia.

La empresa con la mayor flota corresponde a Lincosur, lo que es consistente con el número de servicios que dicha empresa opera. Al analizar el número promedio de buses por servicio, se observa que las tres empresas tienen alrededor de 30 buses por cada uno de los servicios en operaciones.

1.7 HORARIOS DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES DE LOS SERVICIOS

En la visita a los terminales se consultó y registró en el formulario de catastro (ver Anexo N°1-1), la hora de inicio y términos de las operaciones de cada uno de los servicios urbanos que operan en la ciudad, ello tanto para día laboral, como para sábado y domingo. Los horarios de operación de los servicios dependen del terminal en que se encuentren, como se muestra a continuación.

CUADRO N° 0-12: HORARIOS DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIÓN POR SERVICIO

ID Servicio	Terminal	Día laboral	Sábado	Domingo
Lincosur 1 - 7	La Florida	6:40 - 20:45	6:50 - 20:45	7:50 - 19:50
Lincosur 2 - 4	La Florida	6:40 - 20:45	6:50 - 20:45	7:50 - 19:50
Lincosur 8 - 3	La Florida	6:40 - 20:45	6:50 - 20:45	7:50 - 19:50
Lincosur 8 - 11 - 3	La Florida	6:40 - 20:45	6:50 - 20:45	7:50 - 19:50
Lincosur 5B	Pan de Azúcar	6:30 - 21:00	6:45 - 21:00	7:50 - 20:00
Lincosur 6	Pan de Azúcar	6:30 - 21:00	6:45 - 21:00	7:50 - 20:00
Lincosur 12	Pan de Azúcar	6:30 - 21:00	6:45 - 21:00	7:50 - 20:00
Lincosur 9C	Pan de Azúcar	6:30 - 21:00	6:45 - 21:00	7:50 - 20:00
Lincosur Caleta San Pedro	-	6:45 - 7:10	-	-
Lincosur Altovalsol	-	6:45 - 7:10	-	-
Liserco 1 - 6	El Sauce	6:40 - 21:00	7:00 - 21:00	9:30 - 21:00
Liserco 6 - 1 - 5	El Sauce	6:40 - 21:00	7:00 - 21:00	9:30 - 21:00
Liserco 7 - 4B	El Sauce	6:40 - 21:00	7:00 - 21:00	9:30 - 21:00
Liserco 8 - 4A	El Sauce	6:40 - 21:00	7:00 - 21:00	9:30 - 21:00
Liserco 2	El Santo	6:56 - 21:00	6:00 - 21:00	8:00 - 21:00
Liserco 3 - Villa Las Canteras	El Santo	6:56 - 21:00	6:00 - 21:00	8:00 - 21:00
Lisanco 1 - 6	El Sauce	6:40 - 21:00	7:00 - 21:00	9:30 - 21:00
Lisanco 6 - 1 - 5	El Sauce	6:40 - 21:00	7:00 - 21:00	9:30 - 21:00
Lisanco Hospital	Herradura Oriente	6:20 - 21:00	7:10 - 21:00	7:50 - 21:00
Lisanco San Juan - Sindempart	El Sauce	6:40 - 21:00	7:00 - 21:00	9:30 - 21:00
Lisanco Vertiente - Arrayanes	El Sauce	6:45 - 7:10	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Como es posible observar, en días laborales la operación empieza antes de las 6:40 horas para todos los recorridos, y oficialmente termina a las 21:00 horas. Sin embargo, en terreno se observó que algunos servicios terminaban sus operaciones antes de lo reportado oficialmente, debido a que son conductores los que en la práctica deciden cuándo dejan de trabajar.

1.8 VALOR DE LOS PASAJES POR SERVICIO

En el siguiente cuadro se muestran las tarifas catastradas en terreno para cada empresa, siendo los valores de ida o regreso los mismos.

El valor del pasaje adulto en los servicios urbanos internos de La Serena y Coquimbo es de \$450, mientras que en viajes intercomunales la tarifa adulta se eleva hasta los \$700, dependiendo del origen - destino del viaje y la empresa operadora.

Se destaca que Lincosur tiene una tarifa plana a lo largo del día, mientras que Liserco y Lisanco tienen tarifas de adulto diferenciadas por horario (diurno o nocturno)

Cabe observar además, que no se detectó tarifas especiales de adulto mayor. En lo que respecta a los estudiantes de educación básica, éstos no cancelan pasajes, mientras que los de enseñanza media y superior, poseen una tarifa que varía entre \$150 y \$230.

CUADRO N° 0-13: TARIFAS OFICIALES POR PAR ORIGEN - DESTINO, LINCOSUR

Origen	Destino	Tarifa	
		Adulto	Estudiante
Las Compañías	Antena - La Florida - Ceres - La Foresta	\$700	\$230
Las Compañías	Pan de Azúcar - Cerrillos		
Las Compañías	Huachalalume		
Las Compañías	Tierras Blancas		
Las Compañías	El Milagro	\$550	\$180
Las Compañías	Colina El Pino - Barrio Universitario		
Las Compañías	La Pampa (hasta Paradero 12)		
La Serena	Pan de Azúcar		
La Serena	Huachalalume		
La Serena	Altovalsol	\$450	\$150
Pan de Azúcar	Coquimbo		
Las Compañías	La Serena		
La Serena	Antena - La Florida - Ceres - La Foresta		
La Serena	Caleta San Pedro		
La Serena	El Milagro		
La Serena	Tierras Blancas		
La Serena	Colina El Pino - Barrio Universitario		
Tierras Blancas	Huachalalume		
Tierras Blancas	Bosque San Carlos - Barrio Industrial		
Pan de Azúcar	La Cantera		
Pan de Azúcar	Tierras Blancas		
Pan de Azúcar	Cerrillos		
La Cantera	Coquimbo		

Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro de Terminales de Noviembre de 2015.

CUADRO N° 0-14: TARIFAS OFICIALES POR PAR ORIGEN - DESTINO, LISERCO Y LISANCO

Origen	Destino	Tarifa		
		Adulto - Horario diurno	Adulto - Horario nocturno	Estudiante
La Serena	Coquimbo	\$600	\$620	\$200
La Serena	El Llano			
Tierras Blancas	Sindempart	\$510	\$520	\$170
Tierras Blancas	Coquimbo	\$450	\$450	\$150
Peñuelas	Peñuelas			
El Agrado	Coquimbo			
La Cantera	Coquimbo			

Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro de Terminales de Noviembre de 2015.

TAREA 2: TRAZADOS DESARROLLADOS POR LOS SERVICIOS

Durante el mes de Noviembre 2015 se levantó un catastro completo de los trazados de los distintos servicios urbanos en operaciones. Dicha información se generó registrando con medidores al interior de los vehículos, las calles utilizadas por cada uno de los servicios durante su recorrido y, simultáneamente, mediante instrumentos GPS.

En el Anexo N° 2-1 se muestra el trazado de cada uno de los servicios en operaciones, en formato .gpx, .shp, .kml y pdf. Además, en el anexo se incluye una breve descripción del trazado, así como una planilla Excel con el detalle de cada recorrido.

El siguiente cuadro muestra la longitud de cada servicio catastrado. De acuerdo a esta información, en promedio los servicios recorren 47 Km (ida y regreso), siendo Liserco la empresa con los servicios de mayor extensión promedio.

CUADRO N° 0-1: LONGITUD CATASTRADA PARA CADA SERVICIO Y SENTIDO (LINCOSUR)

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Sector Origen	Comuna Origen	Sector Destino	Comuna Destino	Km
Lincosur 1 - 7	1 Ida	101	La Florida	La Serena	Las Compañías	La Serena	14,8
	1 Reg	101	Las Compañías	La Serena	El Milagro	La Serena	17,0
	7 Ida	107	El Milagro	La Serena	Las Compañías	La Serena	14,1
	7 Reg	107	Las Compañías	La Serena	La Florida	La Serena	16,3
Lincosur 2 - 4	2 Ida	102	La Florida	La Serena	Las Compañías	La Serena	14,0
	2 Reg	102	Las Compañías	La Serena	La Florida	La Serena	15,3
	4 Ida	104	La Florida	La Serena	Las Compañías	La Serena	10,0
	4 Reg	104	Las Compañías	La Serena	La Florida	La Serena	17,7
Lincosur 8 - 3	8 Ida	108	La Florida	La Serena	Sector El Rodeo	La Serena	15,2
	8 Reg	108	Sector El Rodeo	La Serena	Pasarela Líder	La Serena	15,5
	3 Ida	103	Pasarela Líder	La Serena	Las Compañías	La Serena	9,3
	3 Reg	103	Las Compañías	La Serena	La Florida	La Serena	10,9
Lincosur 8 - 11 - 3	8 Ida	108	La Florida	La Serena	Pasarela Líder	La Serena	15,2
	11 Ida	111	Pasarela Líder	La Serena	El Santo	La Serena	9,1
	3 Ida	103	El Santo	La Serena	Las Compañías	La Serena	9,3
	3 Reg	103	Las Compañías	La Serena	La Florida	La Serena	10,9
Lincosur 5B	5-B Ida	105	Pan de Azúcar	Coquimbo	Las Compañías	La Serena	23,4
	5-B Reg	105	Las Compañías	La Serena	Pan de Azúcar	Coquimbo	21,3
Lincosur 6	6 Ida	106	Pan de Azúcar	Coquimbo	Las Compañías	La Serena	36,9
	6 Reg	106	Las Compañías	La Serena	Pan de Azúcar	Coquimbo	21,9
Lincosur 12	12 Ida	112	Pan de Azúcar	Coquimbo	Coquimbo	Coquimbo	17,9
	12 Reg	112	Coquimbo	Coquimbo	Pan de Azúcar	Coquimbo	20,0
Lincosur 9C	9C Ida	109	Pan de Azúcar	Coquimbo	Las Compañías	La Serena	21,2
	9C Reg	109	Las Compañías	La Serena	Pan de Azúcar	Coquimbo	26,5
Lincosur S Pedro	C. San Pedro Ida	110	Caleta San Pedro	La Serena	Centro La Serena	La Serena	9,0
	C San Pedro Reg	110	Centro La Serena	La Serena	Caleta San Pedro	La Serena	8,6
Lincosur Altoval.	Altovalsol Ida	113	Altovalsol	La Serena	Centro La Serena	La Serena	17,1
	Altovalsol Reg	113	Centro La Serena	La Serena	Altovalsol	La Serena	19,5

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-2: LONGITUD CATASTRADA PARA CADA SERVICIO Y SENTIDO (LISERCO)

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Sector Origen	Comuna Origen	Sector Destino	Comuna Destino	Kms
Liserco 5- 1 - 6	5 Ida	205	Terminal El Sauce	Coquimbo	Pasarela Líder	La Serena	20,3
	1 Reg	201	Pasarela Líder	La Serena	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	19,7
	6 Reg	206	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Ter. El Sauce	Coquimbo	14,0
Liserco 6 - 1 - 5	6 Ida	206	Terminal El Sauce	Coquimbo	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	12,7
	1 Ida	201	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Pasarela Líder	La Serena	17,8
	5 Reg	205	Pasarela Líder	La Serena	Ter. El Sauce	Coquimbo	22,0
Liserco 7 - 4B	7 Ida	207	Terminal El Sauce	Coquimbo	Centro Coquimbo	Coquimbo	8,1
	4-B Ida	204B	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	Alessandri	Coquimbo	18,5
	4-B Reg	204B	Alessandri	Coquimbo	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	13,8
Liserco 8 - 4A	7 Reg	207	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	8,4
	8 Ida	208	Terminal El Sauce	Coquimbo	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	7,9
	4-A Ida	204A	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	Tierras Blancas	Coquimbo	16,2
Liserco 2	4-A Reg	204A	Tierras Blancas	Coquimbo	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	17,7
	8 Reg	208	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	7,8
	2 Ida	202	Terminal El Santo	La Serena	Centro Coquimbo	Coquimbo	20,3
Liserco 3 - Villa Las Canteras	2 Reg	202	Centro Coquimbo	Coquimbo	Terminal El Santo	La Serena	21,1
	3 Ida	203	Terminal El Santo	La Serena	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	21,0
	Las Canteras Ida	203	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	Las Canteras	Coquimbo	9,9
Las Canteras	3 Reg	203	Las Canteras	Coquimbo	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	10,3
	Las Canteras Reg	203	Pto. de Coquimbo	Coquimbo	Terminal El Santo	La Serena	19,7

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-3: LONGITUD CATASTRADA PARA CADA SERVICIO Y SENTIDO (LISANCO)

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Sector Origen	Comuna Origen	Sector Destino	Comuna Destino	Km
Lisanco 5- 1 - 6	5 Ida	205	Terminal El Sauce	Coquimbo	Pasarela Líder	La Serena	20,3
	1 Reg	201	Pasarela Líder	La Serena	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	19,7
	6 Reg	206	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Ter. El Sauce	Coquimbo	14,0
Lisanco 6 - 1 - 5	6 Ida	206	Terminal El Sauce	Coquimbo	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	12,7
	1 Ida	201	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Pasarela Líder	La Serena	17,8
	5 Reg	205	Pasarela Líder	La Serena	Ter. El Sauce	Coquimbo	22,0
Lisanco Hospital	Hospital Ida	307	Sindempart	Coquimbo	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Coquimbo
	Hospital Reg	307	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Sindempart	Coquimbo	Coquimbo
Lisanco San Juan - Sindempart	Morado Ida	308	Terminal El Sauce	Coquimbo	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Coquimbo
	Blanco Ida	308	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Las Encinas	Coquimbo	Coquimbo
	Naranja Reg	308	Las Encinas	Coquimbo	Parte Alta	Coquimbo	Coquimbo
Lisanco Arrayan	Cel - Bla Reg	308	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Coquimbo
	Arrayanes Ida	309	Terminal El Sauce	Coquimbo	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Coquimbo
	Arrayanes Reg	309	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	P. Alta Coquimbo	Coquimbo	Coquimbo

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura se presenta la cobertura de todas las líneas operativas en las ciudades de La Serena y Coquimbo, y en las figuras subsiguientes se muestra el trazado de cada uno de los servicios catastrados.

TAREA 3: CATASTRO DE PARADAS Y PARADEROS FORMALES E INFORMALES

1.1 UBICACIÓN DE PARADAS Y PARADEROS FORMALES E INFORMALES

En esta tarea se desarrolló un catastro completo de las Paradas y Paraderos existentes en los trazados desarrollados por los servicios de buses urbanos en las ciudades de La Serena y Coquimbo. El catastro se realizó en Noviembre 2015.

Para efectos del presente informe, se entenderá por parada y paradero lo siguiente:

- Parada: aquellos puntos de detención, utilizado para dejar o tomar pasajeros que formalmente cuentan con una señalética pero sin infraestructura o refugio.
- Paradero: aquellos puntos de detención de servicios de buses utilizados para dejar o tomar pasajeros que sí cuentan con infraestructura o refugio

Para el levantamiento del catastro de paradas y paraderos formales, se recorrió el trazado de los servicios, identificando las paradas y paraderos, y georreferenciándolas a través del uso de GPS. En el Anexo N°3-1 se presenta la ubicación de cada parada y paradero en formato .kml, .shp, .kmz y .pdf, además de la identificación del tipo de parada (formal o informal) y de la calle y ubicación de cada uno.

El siguiente cuadro resume el tipo de parada/paradero identificado en terreno. De acuerdo a esto, del total de paradas/paraderos existentes en La Serena y Coquimbo, la gran mayoría son de tipo formal (77,1%), predominando las paradas formales con el 45% del total.

CUADRO N° 0-1: CATEGORIZACIÓN DE PARADAS Y PARADEROS

Tipo	N°	%
Parada informal	74	22,9%
Parada formal	145	44,9%
Paradero formal	104	32,2%
Total	323	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se identificó en terreno si las paradas/paraderos tenían bahía y/o paneles solares. Los resultados del catastro se muestran en los dos próximos cuadros.

CUADRO N° 0-2: EXISTENCIA DE BAHÍAS EN PARADAS Y PARADEROS

Tipo	Con bahía		Sin bahía		Total
	N°	%	N°	%	
Parada informal	2	2,7%	72	97,3%	74
Parada formal	18	12,4%	127	87,6%	145
Paradero formal	61	58,7%	43	41,3%	104

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 0-3: EXISTENCIA DE PANELES SOLARES EN PARADAS Y PARADEROS

Tipo	Con panel solar		Sin panel solar		Total
	N°	%	N°	%	
Parada informal	0	0,0%	74	100%	74
Parada formal	0	0,0%	145	100%	145
Paradero formal	50	48,1%	54	51,9%	104

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información anterior, existen bahías en los tres tipos de paradas/paraderos, siendo más comunes en paraderos formales. Los paneles solares, como era previsible, solo están presentes en paraderos formales, representando alrededor del 50% del total de paraderos.

En la siguiente figura se presenta la cobertura de paradas y paraderos en las ciudades de La Serena y Coquimbo, y en la figura siguiente una lámina tipo con el trazado de un servicio y sus paradas y paraderos.

1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL CATASTRO

El objetivo de la presente subtarea es analizar e identificar las paradas y paraderos más relevantes de la conurbación La Serena - Coquimbo. Para esto, en primer lugar se han identificado los principales focos de generación y atracción de viajes en el área de estudio, para luego, en base a la información anterior, identificar los paraderos y paradas más importantes de las ciudades.

1.2.1 Identificación de Focos de Generación y Atracción de Viajes

Como es bien sabido, la demanda de transporte está condicionada a la ubicación de las actividades dentro de un área de estudio. De esta forma, zonas con mayor densidad de hogares suelen ser mayores generadoras de viajes (usualmente en punta mañana) y atractoras de viajes (en punta tarde), mientras que las zonas más atractoras son aquellas donde se ubican los puntos de concentración de actividades, tales como centros de comercio y de servicios.

A continuación se identifican los sectores con mayor concentración de hogares, y los puntos de concentración de actividades.

- **Sectores con alta concentración de hogares**

Como se mencionó en la Sección A.1.2, las zonas más pobladas (mayor número de hogares) son Las Compañías y La Pampa en La Serena, y Tierras Blancas y San Juan - Sindempart en Coquimbo.

Si bien esta información es útil a un nivel macro, para asociar la concentración de hogares (y por lo tanto de viajes) con los paraderos y paradas de transporte público, es necesario analizar información más desagregada. Para esto, se revisaron los datos de “Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena” (CIS - SECTRA, 2012), de donde se identificaron las 20 zonas con mayor cantidad de hogares:

CUADRO N° 0-4: ZONAS CON MAYOR CANTIDAD DE HOGARES

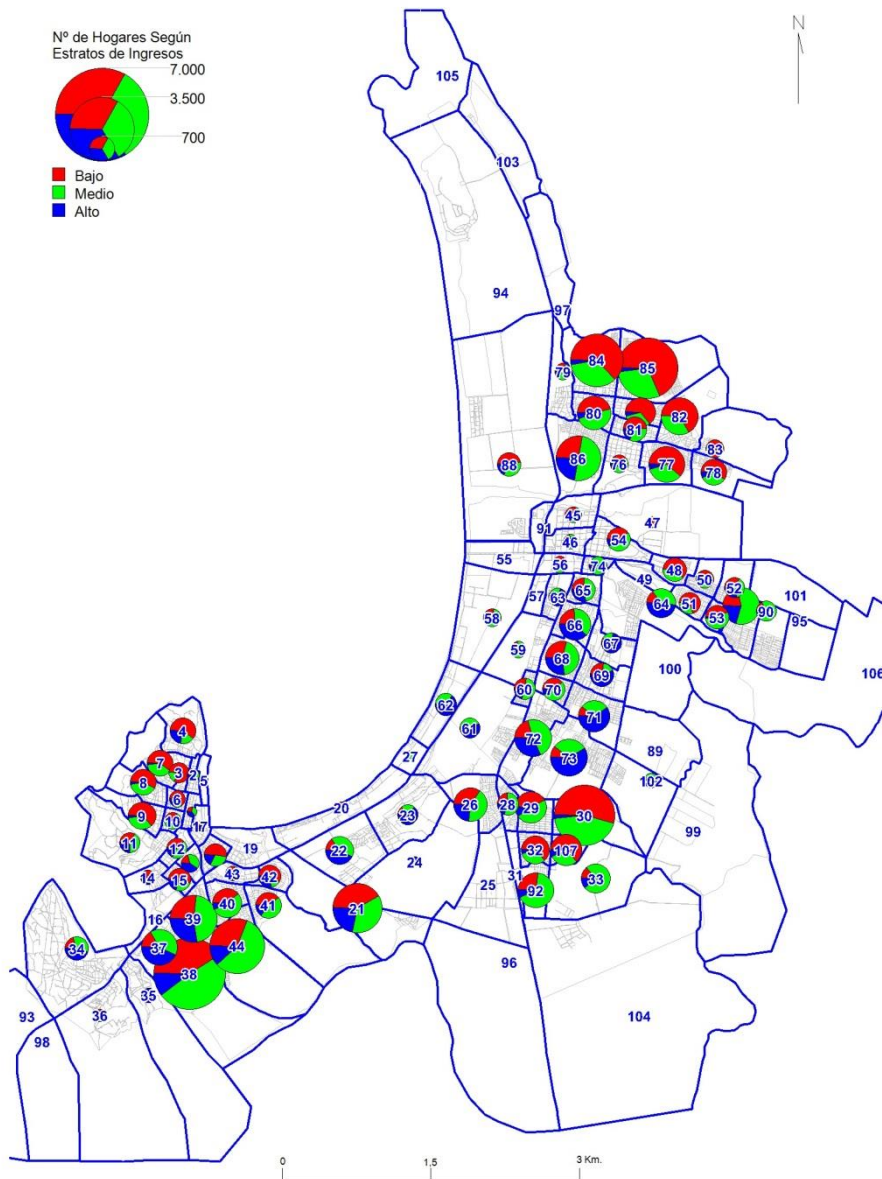
Zona	Macrozona	Ciudad	N° Hogares
38	13	Coquimbo	6,377
85	1	La Serena	5,157
30	6	Coquimbo	4,635
84	1	La Serena	3,853
44	13	Coquimbo	3,843
21	7	Coquimbo	3,145
39	13	Coquimbo	3,048
86	1	La Serena	2,876
72	5	La Serena	2,251
82	1	La Serena	2,171
75	3	La Serena	2,158
73	5	La Serena	2,103
37	13	Coquimbo	1,874
77	1	La Serena	1,847
92	6	Coquimbo	1,837

Zona	Macrozona	Ciudad	Nº Hogares
80	1	La Serena	1,691
26	6	Coquimbo	1,677
68	5	La Serena	1,649
29	6	Coquimbo	1,562
66	5	La Serena	1,510

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de “Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena” (SECTRA-CIS, 2012).

La siguiente figura muestra gráficamente la ubicación de las zonas con mayor concentración de hogares, estando estos desagregados por nivel de ingreso.

FIGURA Nº 0-1: UBICACIÓN DE ZONAS CON MAYOR CANTIDAD DE HOGARES



Fuente: “Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena” (SECTRA-CIS, 2012).

• **Puntos de concentración de actividades**

Los puntos de concentración de actividades corresponden a lugares que concentran servicios, comercio y puestos de trabajo, dentro de los que se incluyen Universidades, lugares de compras (malls), hospitales, terminales de buses y unidades de gobierno. El siguiente cuadro lista los principales puntos de concentración de actividades en el área de estudio.

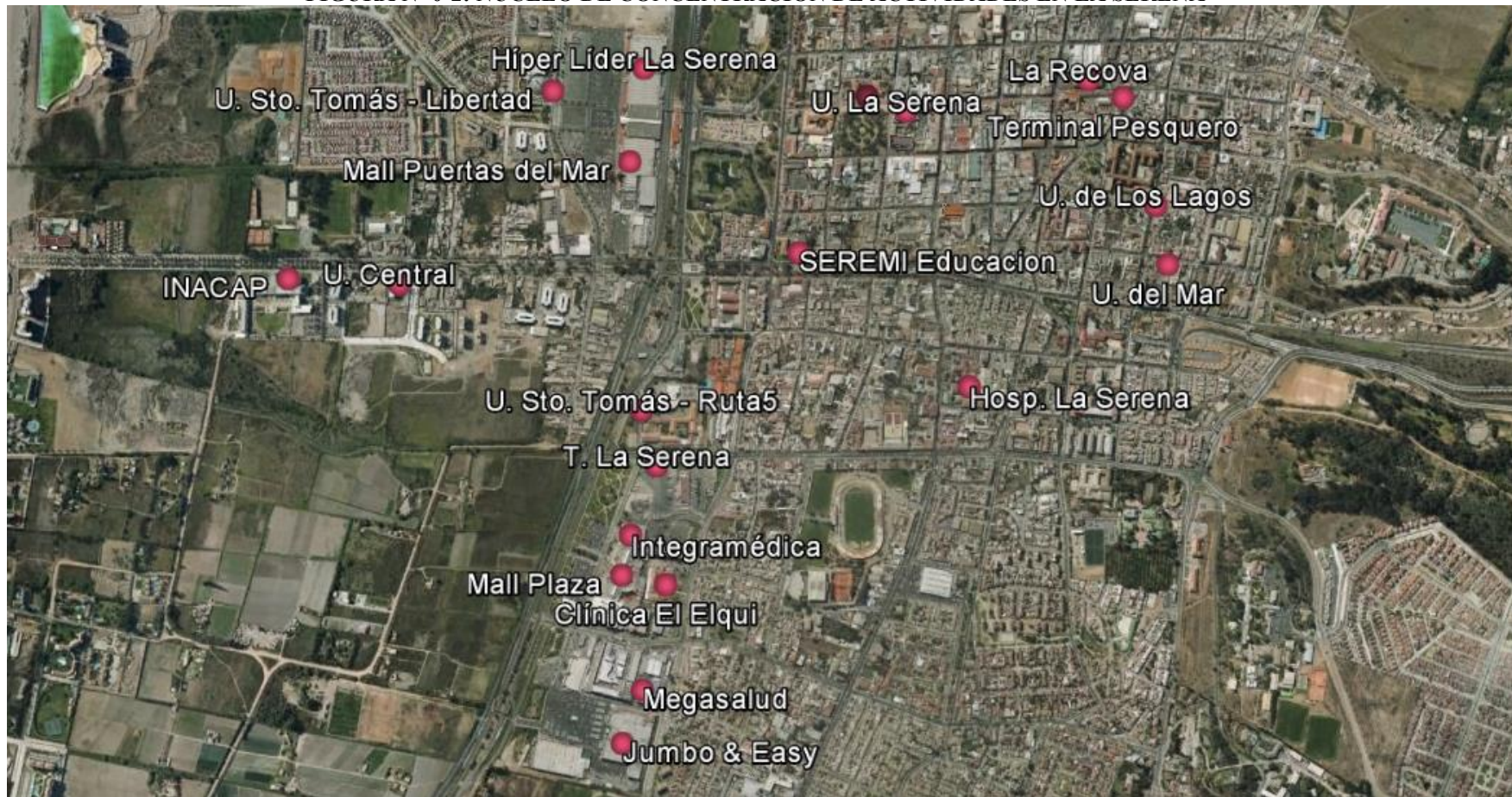
CUADRO N° 0-5: PUNTOS DE CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDADES

N°	Tipo	Foco	Dirección	Ciudad	Macrozona
1	Centros educativos	INACAP	Francisco de Aguirre 0389	La Serena	1
2		CEDUC Universidad Católica del Norte	Miraflores 475	Coquimbo	13
3		Universidad Católica del Norte	Larrondo 1281	Coquimbo	12
4		Universidad Central	Francisco de Aguirre 0405	La Serena	1
5		Universidad de Los Lagos	Las Casas 840	La Serena	2
6		Universidad del Mar	Lautaro 950	La Serena	2
7		Universidad La Serena	Beanvente 980	La Serena	2
8		Universidad Santo Tomás - Sede Libertad	Libertad 579	La Serena	1
9		Universidad Santo Tomás - Sede Ruta Norte	Ruta 5 Norte 1068	La Serena	2
10	Sedes de gobierno	Gobernación Provincial del Elqui	Aldunate 950	Coquimbo	10
11		Gobierno Regional	Arturo Prat 350	La Serena	2
12		Secretaría Ministerial de Educación	Pedro Pablo Muñoz 664	La Serena	2
13		Edificio Consistorial	Varela esquina Borgoño	Coquimbo	9
14	Centros de salud	Centro de Salud Familiar Dr. Sergio Aguilar Delgado	Alessandri 1035	Coquimbo	13
15		Clínica El Elqui	El Santo 1475	La Serena	5
16		Clínica Integramédica	Alberto Solari 1400	La Serena	5
17		Clínica Megasalud	Huanhualí 186	La Serena	5
18		Clínica Regional de Coquimbo	Eleuterio Ramírez 565	Coquimbo	12
19		Emergencia Móvil Integral (EMI)	Los Lagos 900	La Serena	7
20		Hospital San Pablo de Coquimbo	Videla S/N	Coquimbo	12
21		Hospital La Serena	Jose Manuel Balmaceda 916	La Serena	2
22	Centros comerciales	Casino Enjoy	Peñuelas Norte 56	Coquimbo	4
23		Feria de Abastos de Coquimbo	Maipu 146	Coquimbo	9
24		Híper Líder Coquimbo	Domeyko 55	Coquimbo	13
25		Híper Líder La Serena	Francisco de Aguirre 02	La Serena	2
26		Jumbo & Easy	Ruta 5 parcela 69, Vega Sur	La Serena	5
27		La Recova	Cienfuegos s/n	La Serena	2
28		Mall Plaza La Serena	Alberto Solari 1400	La Serena	5
29		Mall Puertas del Mar	Francisco de Aguirre 02	La Serena	2
30		Puerto de Coquimbo	Melgarejo 676	Coquimbo	10
31		Terminial Pesquero	Cantournet 801	La Serena	2
32	Terminales de buses	Terminal de Coquimbo	Varela 1300	Coquimbo	9
33		Terminal de La Serena	Amunátegui 107	La Serena	5

Fuente: Elaboración propia.

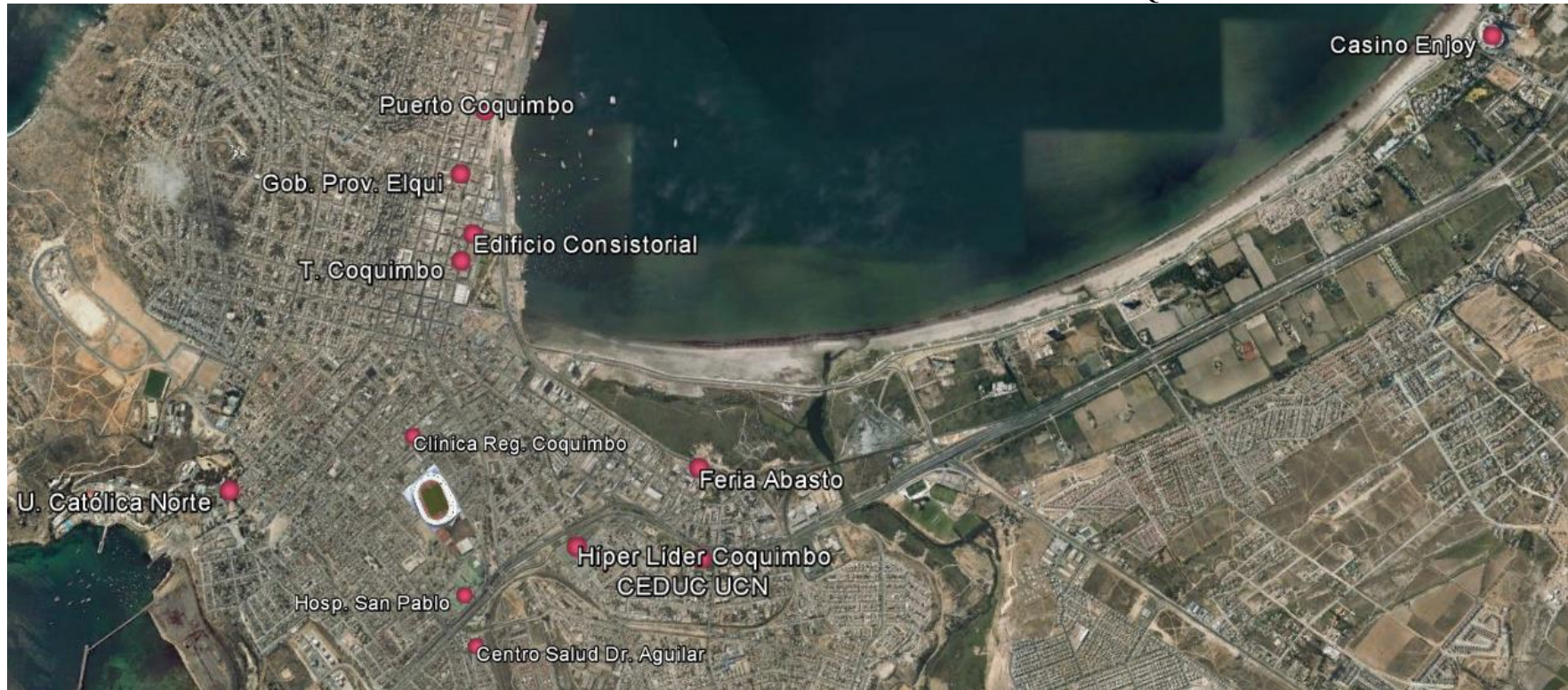
Del cuadro anterior, se identifican dos núcleos de concentración de actividades: el centro de La Serena, en torno a la Ruta 5, y el centro de Coquimbo, los que se presentan en las siguientes figuras.

FIGURA N° 0-2: NÚCLEO DE CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDADES EN LA SERENA



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-3: NÚCLEO DE CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDADES EN COQUIMBO



Fuente: Elaboración propia.

1.2.2 Identificación de Paradas y Paraderos Más Relevantes

En base a la información recopilada en la subsección anterior, se han identificado las 30 paradas y paraderos más relevantes de la ciudad. La elección de estas paradas y paraderos se en base a lo siguiente:

- Al superponer los mapas temáticos asociados a los focos de generación y atracción de viaje y a la ubicación de paradas y paraderos, se pudieron identificar aquellas paradas y paraderos que sirven a los focos; a cada foco se asociaron los 8 paraderos/paradas más cercanos.
- Para cada parada/paradero identificado en el paso anterior, se calculó una frecuencia total de buses. Esto se hizo sumando las frecuencias reportadas de los servicios, para cada servicio que ocupara la parada.
- Finalmente, se construyó un ranking de paradas/paraderos en base a la frecuencia total de buses calculada anteriormente. Este ranking permitió identificar a los paraderos más relevantes de la conurbación.

Para el análisis anterior, solo se consideraron paradas formales y paraderos; las paradas informales no fueron incluidas.

Los paraderos seleccionados se listan en el siguiente cuadro y se presentan gráficamente en la figura siguiente.

CUADRO N° 0-6: PARADAS Y PARADEROS MÁS RELEVANTES

ID	Nombre	Eje principal	Referencia
12	DOMEYKO-AFUERA LIDER	DOMEYKO	AFUERA LIDER
14	ALESSANDRI-PEDRO AGUIRRE CERDA	ALESSANDRI	PEDRO AGUIRRE CERDA
15	ALESSANDRI-AFUERA POSTA	ALESSANDRI	AFUERA POSTA
36	NICARAGUA-FRENTE COPEC	NICARAGUA	FRENTE COPEC
40	NICARAGUA-ALEJANDRO FLORES - EL ISLON	NICARAGUA	ALEJANDRO FLORES - EL ISLON
88	BRASIL-LOS CARRERA-BALMACEDA	BRASIL	LOS CARRERA-BALMACEDA
104	COLO COLO-ANTES DE BENAVENTE	COLO COLO	ANTES DE BENAVENTE
118	COLON-O'HIGGINS Y BALMACEDA	COLON	O'HIGGINS Y BALMACEDA
119	COLON-MATTA-PEDRO PABLO MUÑOZ	COLON	MATTA-PEDRO PABLO MUÑOZ
124	O'HIGGINS-ALMAGRO-COLON	O'HIGGINS	ALMAGRO-COLON
137	FCO.DE AGUIRRE-BALMACEDA-O'HIGGINS	FCO.DE AGUIRRE	BALMACEDA-O'HIGGINS
140	FCO.DE AGUIRRE-MATTA - PEDRO PABLO MUÑOZ	FCO.DE AGUIRRE	MATTA - PEDRO PABLO MUÑOZ
203	LINARES-AL LADO UNIMARC TIERRAS BLANCAS	LINARES	AL LADO UNIMARC TIERRAS BLANCAS
207	LOS CLARINES-GLORIAS NAVALES	LOS CLARINES	GLORIAS NAVALES
213	LOS CLARINES-LOS ALAMOS - AQUILES CABEZAS	LOS CLARINES	LOS ALAMOS - AQUILES CABEZAS
222	JUAN MELGAREJO-BORGOÑO-GARRIGA	JUAN MELGAREJO	BORGOÑO-GARRIGA
223	JUAN MELGAREJO-LAS HERAS Y BILBAO	JUAN MELGAREJO	LAS HERAS Y BILBAO
231	MONJITAS-ESMERALDA-GUATEMALA	MONJITAS	ESMERALDA-GUATEMALA
245	PEDRO PABLO MUÑOZ-BRASIL-PRATT	PEDRO PABLO MUÑOZ	BRASIL-PRATT
255	REGIMIENTO ARICA-FRENTE EMI	REGIMIENTO ARICA	FRENTE EMI
268	RUTA 5-HUANHUALI Y AMUNATEGUI	RUTA 5	HUANHUALI Y AMUNATEGUI

ID	Nombre	Eje principal	Referencia
269	RUTA 5-AMUNATEGUI Y PENI	RUTA 5	AMUNATEGUI Y PENI
272	RUTA 5-AFUERA SODIMAC	RUTA 5	AFUERA SODIMAC
276	RUTA 5-COSTADO EASY	RUTA 5	COSTADO EASY
276	RUTA 5-COSTADO EASY	RUTA 5	COSTADO EASY
279	VARELA PONIENTE-AFUERA HOSPITAL	VARELA PONIENTE	AFUERA HOSPITAL
281	RUTA 5-PEÑUELAS ANTES SHELL	RUTA 5	PEÑUELAS ANTES SHELL
284	RUTA 5-FRENTE CENTRO LABORAL	RUTA 5	FRENTE CENTRO LABORAL
296	VARELA-DIEGO PORTALES - ALCALDE	VARELA	DIEGO PORTALES - ALCALDE
297	VARELA-ENTRE ALCALDE Y GARRIGA	VARELA	ENTRE ALCALDE Y GARRIGA
317	VIDELA PONIENTE-JOSE MANUEL BORGONO ANTES	VIDELA PONIENTE	JOSE MANUEL BORGONO ANTES

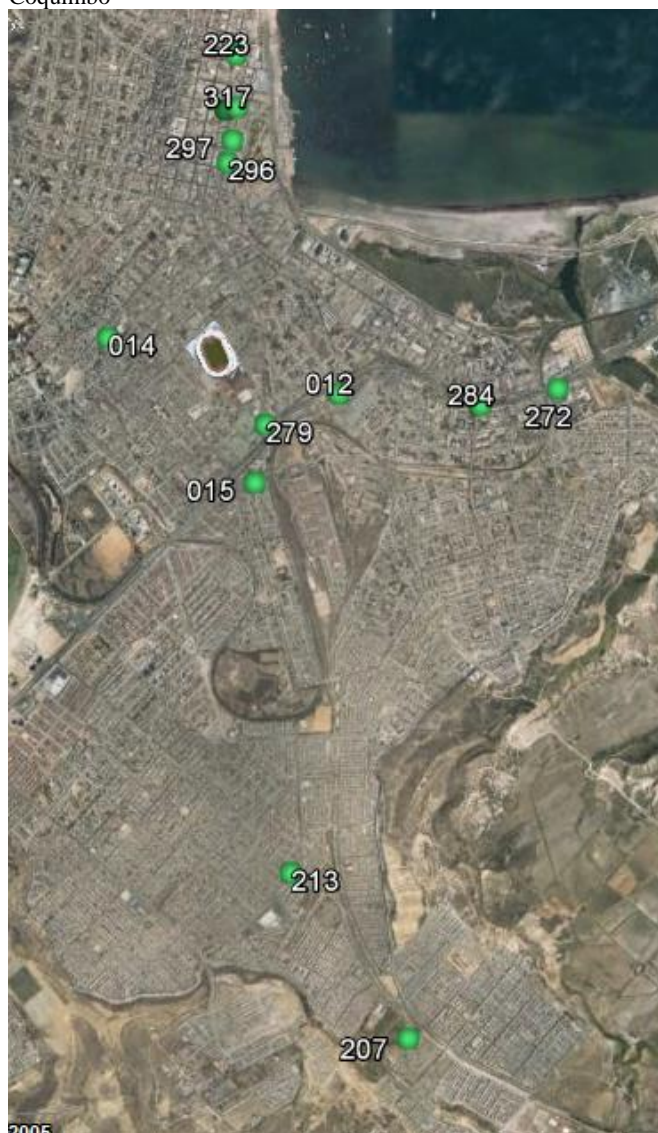
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-4: NÚCLEO DE CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDADES EN COQUIMBO

La Serena



Coquimbo



Fuente: Elaboración propia.

TAREA 4: MEDICIÓN DE NIVEL DE SERVICIO EN PARADAS Y PARADEROS

1.3 ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES

- **Objetivo.** El objetivo de esta tarea es medir niveles de servicio en paradas o paraderos que serán pre-definidos por el Mandante, mediante los siguientes indicadores:
 - Afluencia de pasajeros al paradero
 - Longitud de cola promedio, en el caso que corresponda
 - Tiempo promedio de espera de los pasajeros
 - Registro cada 5 minutos de la cantidad de buses que utilizan el paradero.
 - Regularidad de la frecuencia.
 - Frecuencia y tasa de ocupación de las líneas que paran en ese punto.
- **Metodología.** De acuerdo a lo anterior, en esta tarea se desarrollan 2 tipos de mediciones, una orientada a la operación de los buses (frecuencia, tasa de ocupación y regularidad de frecuencia) y otra orientada a la operación de los pasajeros en la parada medida. Luego, se han generado dos formularios para las mediciones:
 - **Formulario de afluencia de pasajeros:** Se registran todas las personas que llegan al paradero, identificando el tipo de pasajero (escolar o adulto), la hora de llegada al paradero y la hora de abordaje al bus. Además, se identifica a qué bus abordó el pasajero y en qué posición abordó con respecto a los otros pasajeros esperando el mismo bus.
 - **Formulario de frecuencias y tasas de ocupación:** para todos los vehículos de transporte público mayor se identifica la hora de pasada por el paradero bajo análisis, anotando la patente, línea, sentido de circulación (ida o regreso) y tipo (bus o taxibus). Además se registra la tasa de ocupación de acuerdo a las siguientes categorías.

CUADRO N° 0-1: TASAS DE OCUPACIÓN DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Categoría	Nivel de ocupación
1	Menos de la mitad de los asientos ocupados
2	Más de la mitad de los asientos ocupados
3	Menos de la mitad del pasillo con pasajeros de pie
4	Más de la mitad del pasillo con pasajeros de pie
5	Pasillo totalmente lleno
6	Pasillo totalmente lleno, con pasajeros casi colgando

Fuente: Elaboración propia.

Estos formularios se presentan a continuación.



MEDICION DE AFLUENCIA DE PASAJEROS A LA PARADA O PARADERO
 Medición y Análisis de Variables de Operación, Asociados al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de La Serena y Coquimbo



Pto. Control

Movimiento

Fecha de Medición

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="16"/>
<small>Día</small>	<small>Mes</small>	<small>Año</small>

Hora inicio

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<small>Hora</small>	<small>Minuto</small>

Hora término

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<small>Hora</small>	<small>Minuto</small>

Pasajero	Adulto	Escolar	Hora de Llegada al Paradero	Hora de Subida al Bus	Identificación del Servicio	Sentido (Ida/Reg)		Lugar de la Fila al Subir
						Ida	Reg	
1			:	:		Ida	Reg	
2			:	:		Ida	Reg	
3			:	:		Ida	Reg	
4			:	:		Ida	Reg	
5			:	:		Ida	Reg	
6			:	:		Ida	Reg	
7			:	:		Ida	Reg	
8			:	:		Ida	Reg	
9			:	:		Ida	Reg	
10			:	:		Ida	Reg	
11			:	:		Ida	Reg	
12			:	:		Ida	Reg	
13			:	:		Ida	Reg	
14			:	:		Ida	Reg	
15			:	:		Ida	Reg	
16			:	:		Ida	Reg	
17			:	:		Ida	Reg	
18			:	:		Ida	Reg	
19			:	:		Ida	Reg	
20			:	:		Ida	Reg	
21			:	:		Ida	Reg	
22			:	:		Ida	Reg	
23			:	:		Ida	Reg	
24			:	:		Ida	Reg	
25			:	:		Ida	Reg	
26			:	:		Ida	Reg	
27			:	:		Ida	Reg	
28			:	:		Ida	Reg	
29			:	:		Ida	Reg	
30			:	:		Ida	Reg	

Medidor: _____



MEDICION DE FRECUENCIA Y TASAS DE OCUPACION

Medición y Análisis de Variables de Operación, Asociados al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de La Serena y Coquimbo



CODIGOS para Taxibuses y Buses

- 1 = Menos de la mitad de los asientos ocupados
- 2 = Más de la mitad de los asientos ocupados
- 3 = Menos de la mitad del pasillo con pasajeros de pie
- 4 = Más de la mitad del pasillo con pasajeros de pie
- 5 = Pasillo totalmente lleno
- 6 = Pasillo totalmente lleno, con pasajeros en la pisadera

Pto. Control

Movimiento

Fecha de Medición
 16
Día Mes Año

Hora inicio

Hora Minuto

Hora término

Hora Minuto

Registro	Hora de Pasada	Patente del Bus	Identificación del Servicio	Sentido (Ida Reg)		Buses Urbanos y Rurales			Código de Ocupación
				Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
1	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
2	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
3	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
4	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
5	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
6	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
7	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
8	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
9	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
10	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
11	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
12	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
13	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
14	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
15	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	

Movimiento

Hora inicio

Hora Minuto

Hora término

Hora Minuto

Registro	Hora de Pasada	Patente del Bus	Identificación del Servicio	Sentido (Ida Reg)		Buses Urbanos y Rurales			Código de Ocupación
				Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
1	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
2	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
3	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
4	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
5	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
6	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
7	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
8	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
9	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
10	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
11	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
12	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
13	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
14	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	
15	:			Ida	Reg	<input type="checkbox"/> BUS	<input type="checkbox"/> TXB	<input type="checkbox"/> TXB	

Medidor: _____

- **Puntos de medición.** En el siguiente cuadro y en las siguientes figuras se presentan los paraderos seleccionados para estas mediciones. Como se observa, los paraderos han sido divididos casi equitativamente entre La Serena y Coquimbo, y el 65% del total corresponden a paraderos (35% son paradas formales).

Luego, se midieron 174 horas. Con esta selección de paraderos se cumple con el mínimo acordado en la propuesta técnica de 70 horas, y a la vez se supera el máximo ofrecido por el Consultor de 81 horas de medición.

CUADRO N° 0-2: PARADEROS SELECCIONADOS PARA MEDICIÓN EN PARADEROS Y PARADAS

N°	PC	Latitud	Longitud	Tipo de Parada	Calle	Número	Sector	Sentido
Comuna de Coquimbo								
1	P022	-29.959453	-71.306681	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	NS
2	P030	-29.957333	-71.337928	Parada Formal	Varela	S/N	Centro	SN
3	P033	-29.953083	-71.337636	Parada Formal	Juan Melgarejo	S/N	Centro	NS
4	P035	-29.957172	-71.338017	Parada Formal	Varela	S/N	Centro	NS
5	P038	-29.968428	-71.335272	Parada Formal	Alessandri	S/N	Centro	EO
6	P040	-29.966617	-71.322264	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	SN
7	P043	-29.959758	-71.306483	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	SN
8	P070	-29.960778	-71.264142	Paradero	Talca	290	Tierras Blancas	EO
9	P073	-29.983467	-71.263978	Paradero	La Cantera	S/N	La Cantera	EO
10	P076	-29.97374	-71.2985	Paradero	La Cantera	2250	La Cantera	EO
11	P078	-29.966964	-71.310156	Paradero	La Cantera	S/N	La Cantera	EO
12	P080	-29.967808	-71.339577	Paradero	Alessandri	S/N	Llano	EO
13	P088	-29.9621406	-71.2519973	Paradero	General Oscar Bonilla	S/N	Tierras Blancas	SN
14	P160	-29.9565867	-71.3399544	Parada Formal	Aníbal Pinto	S/N	Centro	NS
15	P168	-29.987477	-71.3418608	Paradero	El Sauce	1049	Sindempart	EO
16	P264	-29.9847808	-71.2620862	Paradero	Ruta 43	Km1	Eje Balmaceda	NS
Comuna de La Serena								
17	P004	-29.9061878	-71.2491282	Paradero	Av. Fco. de Aguirre	S/N	Centro	OE
18	P105	-29.913339	-71.260525	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	NS
19	P114	-29.9159696	-71.2189273	Paradero	Emilio Bello Codesido	918	La Florida/Antena	SN
20	P122	-29.905958	-71.2497	Paradero	Av. Fco. de Aguirre	S/N	Centro	EO
21	P124	-29.9027934	-71.2563865	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	SN
22	P126	-29.900911	-71.250028	Parada Formal	Brasil	S/N	Centro	OE
23	P141	-29.8867679	-71.2426162	Paradero	Nicaragua	S/N	Las Compañías	NS
24	P211	-29.9073226	-71.2439509	Paradero	Esmeralda	S/N	Centro	SN
25	P214	-29.9013748	-71.245216	Parada Formal	Vicente Zorrilla	S/N	Centro	OE
26	P223	-29.9022405	-71.2470627	Paradero	Cienfuegos	S/N	Centro	SN
27	P242	-29.8868431	-71.2324342	Paradero	Vicente Zorrilla	S/N	Las Compañías	SN
28	P292	-29.9102409	-71.250068	Paradero	Av. Balmaceda	S/N	Eje Balmaceda	SN
29	P306	-29.9320294	-71.2593945	Paradero	Av. Balmaceda	S/N	Eje Balmaceda	SN

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-1: PARADEROS SELECCIONADOS PARA MEDICIÓN EN PARADEROS Y PARADAS, COQUIMBO



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-2: PARADEROS SELECCIONADOS PARA MEDICIÓN EN PARADEROS Y PARADAS, LA SERENA



Fuente: Elaboración propia.

- **Programa de trabajo.** Las fechas de medición se presentan en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 0-3: PROGRAMA DE MEDICIÓN EN PARADEROS Y PARADAS

N°	PC	Fecha
Comuna de Coquimbo		
1	P022	20-abr
2	P030	19-abr
3	P033	19-abr
4	P035	19-abr
5	P038	19-abr
6	P040	20-abr
7	P043	20-abr
8	P070	20-abr
9	P073	19-abr
10	P076	19-abr
11	P078	19-abr
12	P080	19-abr
13	P088	20-abr
14	P160	19-abr
15	P168	19-abr
16	P264	19-abr
Comuna de La Serena		
17	P004	21-abr
18	P105	21-abr
19	P114	20-abr
20	P122	21-abr
21	P124	20-abr
22	P126	20-abr
23	P141	21-abr
24	P211	20-abr
25	P214	21-abr
26	P223	21-abr
27	P242	21-abr
28	P292	20-abr
29	P306	20-abr

Fuente: Elaboración propia.

Las mediciones en paraderos se desarrollaron en días laborales, en los siguientes cuatro periodos definidos por el Mandante.

CUADRO N° 0-4: PERIODOS PARA MEDICIÓN DE TIEMPOS DE CICLO

Código período	Nombre período	Intervalo de medición
PMA	Punta Mañana	07:15 - 08:45
FPU	Fuera de Punta	09:45 - 11:15
PMD	Punta Medio Día	12:45 - 14:15
PTA	Punta Tarde	17:45 - 19:15

Fuente: Elaboración propia.

1.4 RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

A continuación se presentan los resultados de las mediciones de afluencia de pasajeros; los resultados de frecuencia y tasa de ocupación se reportan en la Tarea 6 siguiente. Las bases de datos asociadas se encuentran en el Anexo 4-1.

1.4.1 Afluencia de Pasajeros

A continuación se muestra la afluencia de pasajeros por paradero, desagregado por tipo de pasajero (adulto o escolar).

CUADRO N° 0-5: AFLUENCIA DE PASAJEROS POR PARADERO Y TIPO DE PASAJERO (PASAJEROS/HORA)

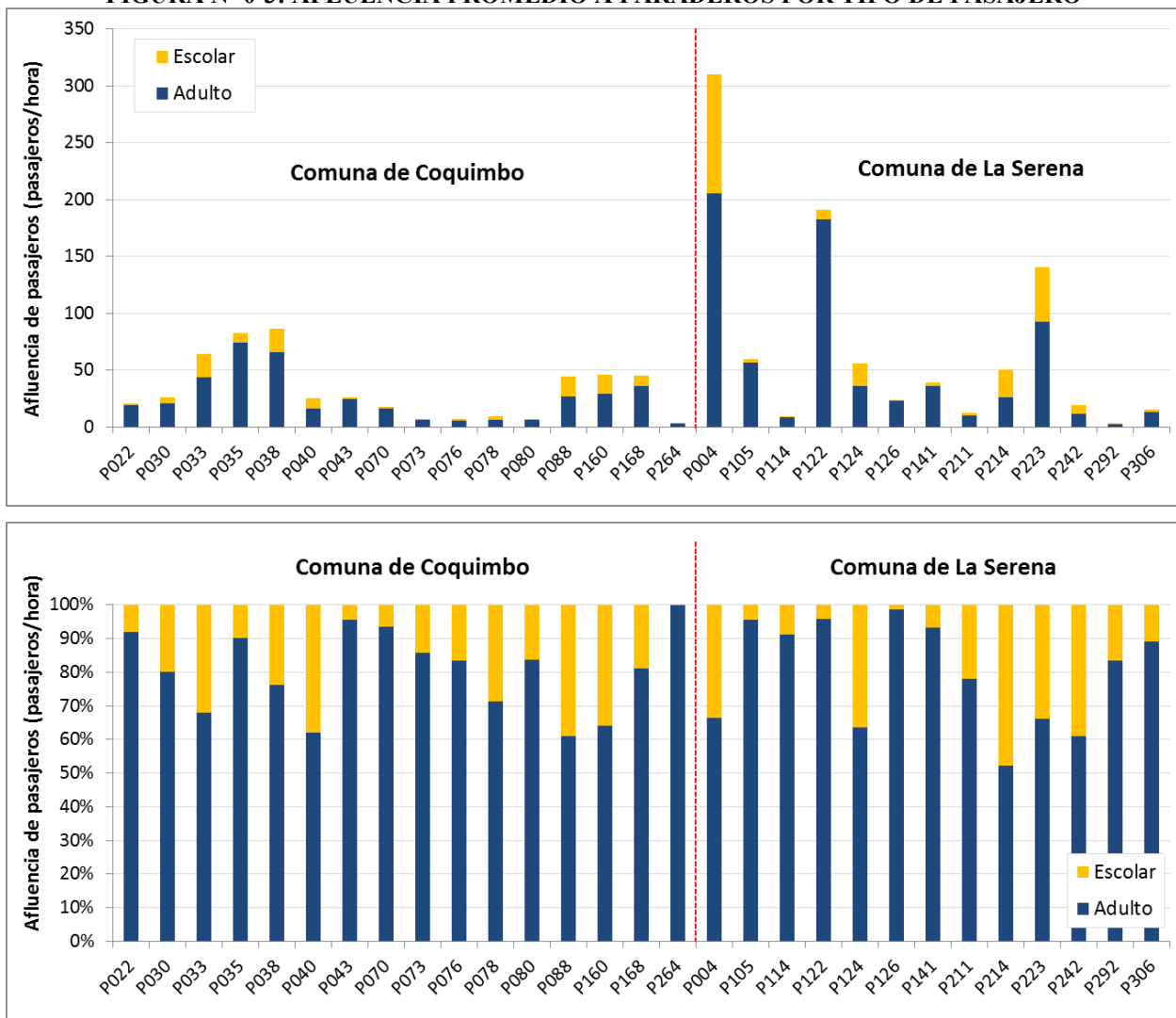
PC	PMA		FPU		PMD		PTA		Promedio	
	Adulto	Escolar	Adulto	Escolar	Adulto	Escolar	Adulto	Escolar	Adulto	Escolar
Comuna de Coquimbo										
P022	21	4	10	1	17	0	30	1	19	2
P030	1	1	18	0	32	9	32	11	21	5
P033	24	3	39	1	47	13	65	65	44	21
P035	35	5	66	0	112	13	85	15	75	8
P038	67	31	81	15	62	23	54	13	66	21
P040	17	11	12	10	15	12	21	7	16	10
P043	31	4	21	0	15	1	33	0	25	1
P070	15	5	10	0	9	0	32	0	17	1
P073	7	3	1	0	1	0	16	1	6	1
P076	8	3	3	0	3	1	10	1	6	1
P078	11	10	6	1	6	0	3	0	7	3
P080	11	1	7	1	5	1	1	2	6	1
P088	62	55	15	6	16	3	15	6	27	17
P160	9	18	6	1	57	22	46	25	30	17
P168	43	21	39	0	30	11	34	1	37	9
P264	7	0	1	0	1	0	2	0	3	0
Total Coquimbo	369	173	335	37	427	109	479	147	403	117
Comuna de La Serena										
P004	200	62	148	42	272	64	203	250	206	105
P105	12	1	33	1	71	3	111	6	57	3
P114	9	3	16	0	7	1	3	0	9	1
P122	151	14	137	1	173	7	271	10	183	8
P124	22	7	26	6	48	25	47	43	36	21
P126	4	0	13	0	35	0	41	1	23	0
P141	28	5	50	2	41	1	25	3	36	3
P211	9	0	3	0	10	1	17	10	10	3
P214	1	0	5	1	25	9	75	87	27	24
P223	19	46	84	1	77	73	191	70	93	48
P242	16	5	5	0	11	11	15	14	12	8
P292	1	0	1	0	6	1	3	1	3	1
P306	15	0	15	0	9	1	15	5	14	2
Total La Serena	487	143	535	53	785	197	1019	501	707	224
Total General	855	317	871	91	1213	306	1499	648	1109	340

Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes figuras se resume el promedio de afluencia en los cuatro periodos de medición.

- En el primer gráfico se muestra la afluencia promedio, destacando los paraderos de La Serena, donde la afluencia es mayor. En particular, los paraderos P004, P122 y P223 tienen una afluencia considerable que sobrepasa los 100 pasajeros por hora. En Coquimbo las afluencias son mucho menores, y solo los paraderos P033, P035 y P038 sobrepasan los 50 pasajeros/hora.
- El segundo gráfico muestra el porcentaje de pasajeros por tipo para cada paradero. El porcentaje de adultos promedia 80%, teniendo este porcentaje poca variación entre paraderos. En los paraderos P043, P264, P105, P122 y P126 el porcentaje de adultos supera el 95%, mientras que en los paraderos P040, P088, P160, P124, P214 y P242 el porcentaje de adultos es menor al 65%.

FIGURA N° 0-3: AFLUENCIA PROMEDIO A PARADEROS POR TIPO DE PASAJERO



Fuente: Elaboración propia.

1.4.2 Tiempo de Espera en Paraderos

En términos de tiempos de espera en paraderos (tiempo entre que la persona llega al paradero hasta que aborda el vehículo), el siguiente cuadro presenta la espera promedio de todos los pasajeros que llegan al paradero.

CUADRO N° 0-6: TIEMPO DE ESPERA EN PARADEROS (MINUTOS)

PC	PMA	FPU	PMD	PTA	Promedio
Comuna de Coquimbo					
P022	3,82	3,12	1,57	4,70	3,30
P030	2,67	4,78	4,43	5,12	4,25
P033	1,03	3,12	2,95	4,12	2,80
P035	3,42	2,97	2,65	2,25	2,82
P038	2,05	1,23	1,30	1,68	1,57
P040	4,25	3,27	5,90	5,83	4,81
P043	4,95	2,00	1,58	2,20	2,68
P070	5,73	1,93	2,07	5,47	3,80
P073	8,65	8,00	7,00	8,30	7,99
P076	7,12	4,50	3,50	5,32	5,11
P078	2,25	3,30	3,78	5,40	3,68
P080	2,65	2,15	1,33	12,25	4,60
P088	3,65	5,62	2,68	2,93	3,72
P160	4,52	16,92	3,22	4,03	7,17
P168	3,18	1,87	2,58	1,67	2,33
P264	13,63	5,00	12,50	11,33	10,62
Promedio Coquimbo	4,60	4,36	3,69	5,16	4,45
Comuna de La Serena					
P004	3,52	2,68	4,68	3,53	3,60
P105	2,50	1,77	2,35	5,45	3,02
P114	3,07	3,50	2,18	2,20	2,74
P122	2,23	1,40	1,58	2,12	1,83
P124	3,17	1,05	2,33	2,68	2,31
P126	4,83	2,32	1,87	2,97	3,00
P141	4,68	1,75	2,47	2,77	2,92
P211	6,93	2,20	2,58	4,15	3,97
P214	3,20	2,45	4,85	2,87	3,34
P223	4,27	4,87	0,68	2,28	3,03
P242	6,65	1,85	3,57	15,88	6,99
P292	2,00	5,00	5,18	12,80	6,25
P306	4,68	4,58	2,38	5,03	4,17
Promedio La Serena	3,98	2,72	2,82	4,98	3,63
Promedio General	4,34	3,65	3,36	5,09	4,11

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados mediciones, en promedio se espera entre 3 y 5 minutos para abordar el bus, siendo mayor la espera en punta tarde y menor en punta medio día.

Es posible identificar ciertos paraderos en que el tiempo de espera es considerablemente mayor que el promedio:

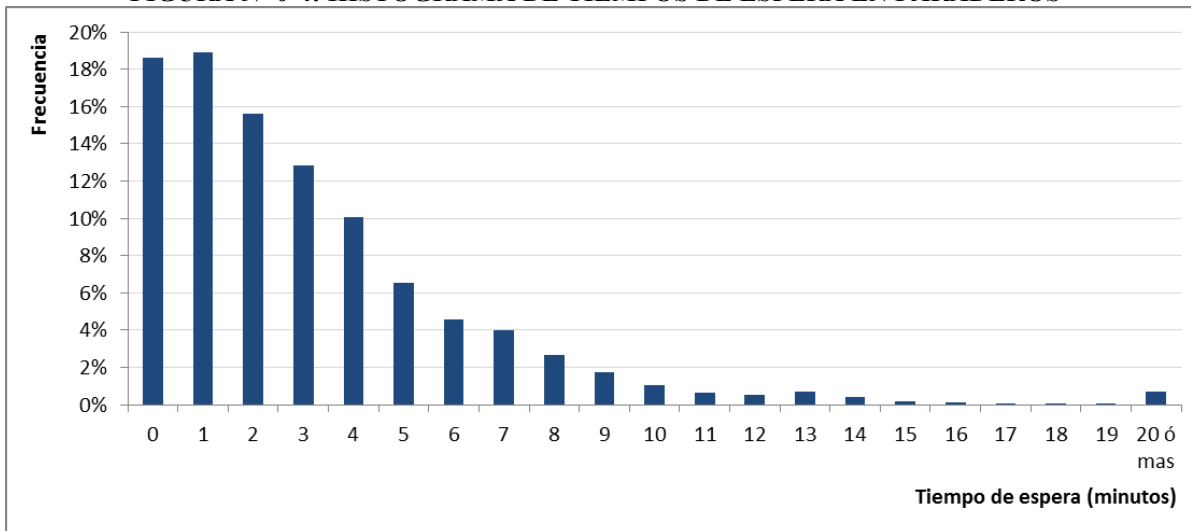
- En Coquimbo, estos son los paraderos P073 y P264, donde la espera media es de 8 y 10,6 minutos, respectivamente. También se observan paraderos que tienen altos

tiempos en periodos específicos, por ejemplo el P080 en punta tarde y el P160 en fuera de punta.

- En La Serena no hay ningún paradero que resalte, salvo los P242 y P292 en punta tarde, donde los tiempos de espera son en promedio 15,9 y 12, 8 minutos respectivamente.

Los bajos tiempos de espera se corroboran en el siguiente gráfico, donde se muestra un histograma de los tiempos de espera. Se observa que la gran mayoría de los pasajeros espera menos de 3 minutos (66%), siendo la proporción de personas que espera más de 10 min. muy baja (4,5%).

FIGURA N° 0-4: HISTOGRAMA DE TIEMPOS DE ESPERA EN PARADEROS



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se ha calculado el tiempo de espera a nivel de servicio, presentado a continuación. Nuevamente los tiempos de espera son bajos para todos los servicios, lo que es consistente con los resultados a nivel de paraderos. Sin embargo, ahora se identifica un servicio que presta una peor calidad de servicio que los demás: Lincosur 11 en sentido Ida, con una espera media de casi 7 minutos, que puede alcanzar los 8,7 minutos en punta tarde.

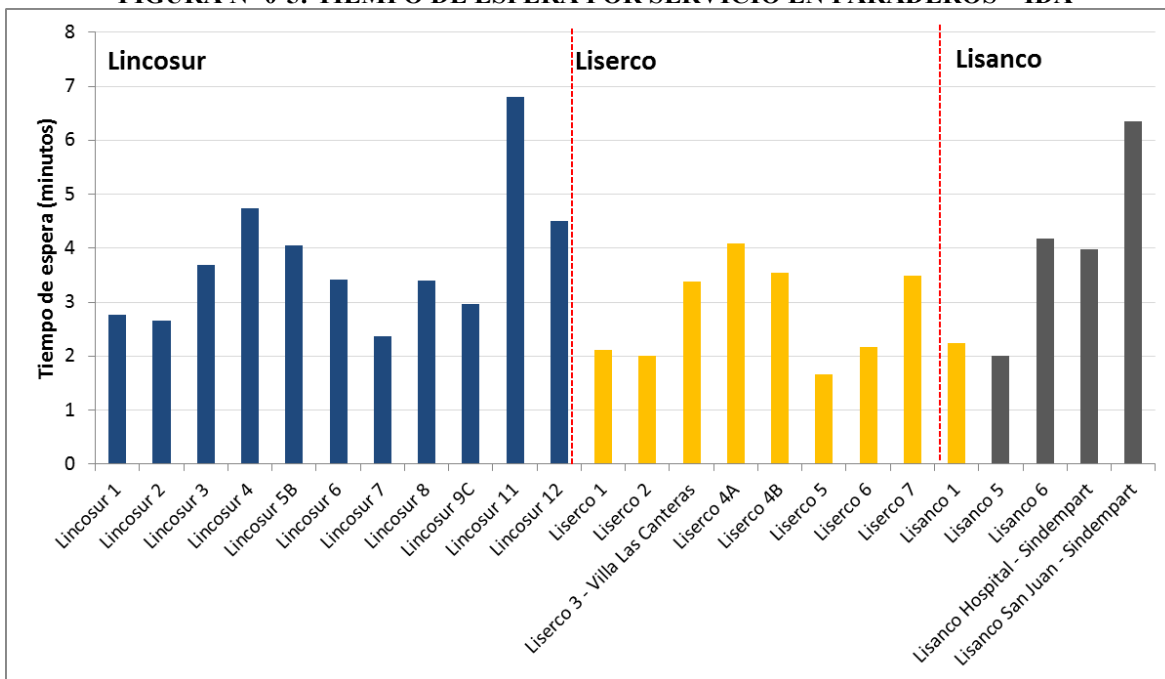
Además, algunos servicios presentan esperas más altas en ciertos periodos y sentido, como se aprecia en los siguientes cuadros y gráficos.

CUADRO N° 0-7: TIEMPO DE ESPERA POR SERVICIO EN PARADEROS – IDA (MIN)

Empresa	Servicio	Código	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Lincosur	1	101	2,65	2,42	1,90	4,10	2,77
	2	102	2,28	2,42	3,77	2,18	2,66
	3	103	6,33	1,40	3,78	3,22	3,68
	4	104	7,83	2,78	6,60	1,72	4,73
	5B	105	4,88	3,37	3,43	4,50	4,05
	6	106	3,62	3,92	2,80	3,35	3,42
	7	107	1,12	5,68	0,58	2,08	2,37
	8	108	2,00	7,25	1,00	3,35	3,40
	9C	109	3,28	2,92	2,38	3,27	2,96
	11	111	8,00	4,00	6,50	8,68	6,80
	12	112	6,00	2,75	3,47	5,77	4,50
	Liserco	1	201	2,47	1,85	1,70	2,47
2		202	2,30	1,68	1,68	2,35	2,00
3 - Villa Las Canteras		203	3,22	3,48	3,30	3,53	3,38
4A		204A	6,00	2,08	2,22	6,03	4,08
4B		204B	2,78	3,97	2,72	4,73	3,55
5		205	1,50	1,33	1,37	2,48	1,67
6		206	3,32	1,37	1,78	2,18	2,16
7	207	8,50	0,93	2,18	2,33	3,49	
Lisanco	1	301	1,90	2,20	2,23	2,62	2,24
	5	305	2,45	1,28	1,48	2,78	2,00
	6	306	5,50	1,70	4,23	5,30	4,18
	Hospital - Sindempart	307	4,00	3,63	3,05	5,20	3,97
	San Juan - Sindempart	308	2,80	10,85	6,43	5,32	6,35
		Promedio	3,35	2,93	2,75	3,38	3,15

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-5: TIEMPO DE ESPERA POR SERVICIO EN PARADEROS – IDA



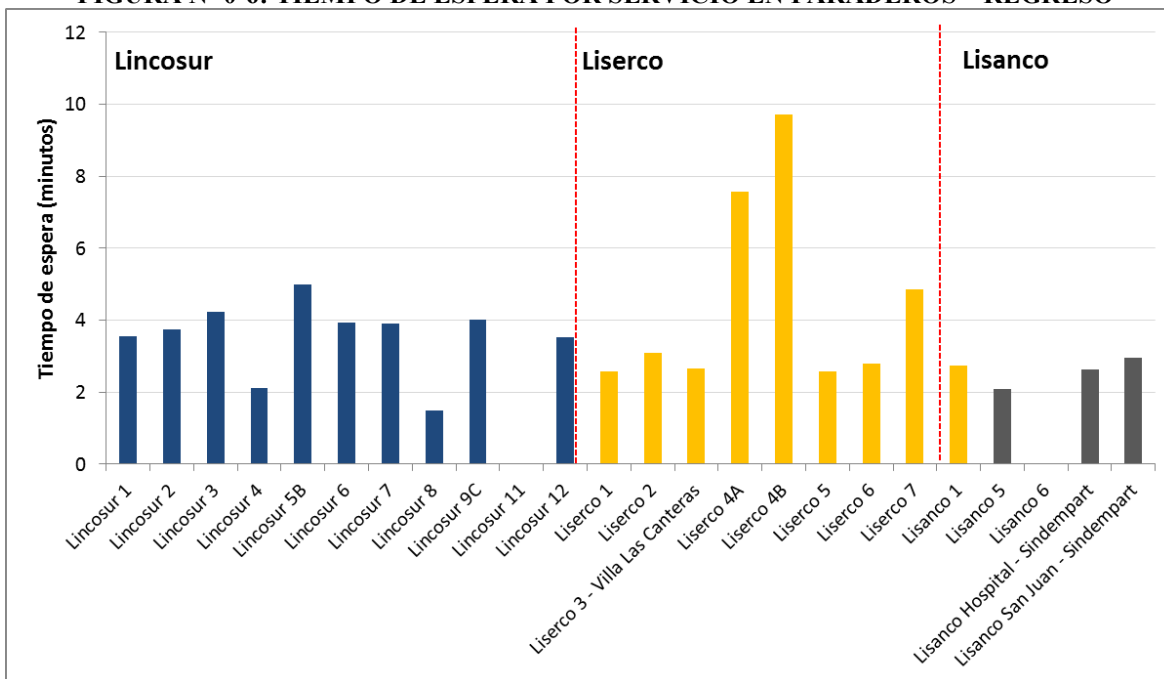
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-8: TIEMPO DE ESPERA POR SERVICIO EN PARADEROS – REGRESO (MIN)

Empresa	Servicio	Código	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Lincosur	1	101	3,75	3,22	3,80	3,43	3,55
	2	102	3,78	3,32	5,48	2,43	3,75
	3	103	5,23	3,93	4,40	3,32	4,22
	4	104	4,50	0,78	2,70	0,50	2,12
	5B	105				5,00	5,00
	6	106	6,50	2,03	3,75	3,47	3,94
	7	107	4,78	2,17	5,33	3,37	3,91
	8	108	1,50				1,50
	9C	109	9,40	2,08	1,78	2,75	4,00
	11	111					
	12	112	2,35	4,97	3,50	3,32	3,53
	Liserco	1	201	2,90	1,52	1,43	4,43
2		202	4,02	1,95	3,23	3,12	3,08
3 - Villa Las Canteras		203	3,05	1,88	2,27	3,45	2,66
4A		204A	9,63		8,00	5,08	7,57
4B		204B	11,00	14,00		4,17	9,72
5		205	2,38	1,18	2,02	4,75	2,58
6		206		3,33	2,57	2,48	2,79
7	207			4,20	5,50	4,85	
Lisanco	1	301	5,00	2,00	1,93	2,00	2,73
	5	305	3,25	2,00	1,47	1,60	2,08
	6	306					
	Hospital - Sindempart	307	1,38	2,62	2,85	3,62	2,62
	San Juan - Sindempart	308	1,90	2,77	3,47	3,70	2,96
		Promedio	4,02	2,33	3,15	3,62	3,32

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-6: TIEMPO DE ESPERA POR SERVICIO EN PARADEROS – REGRESO



Fuente: Elaboración propia.

TAREA 5: MEDICIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE ENTRE PARES ORIGEN – DESTINO

1.5 ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES

- **Objetivo.** El objetivo de esta tarea es determinar el servicio del sistema de buses entre un par Origen/Destino (OD) en relación al tiempo de viaje.
- **Metodología.** Se realizan viajes asumiendo un papel de “usuario del sistema de buses” con el objeto de medir el tiempo de viaje que experimentan los usuarios en 4 periodos del día, con tres (3) mediciones independientes dentro de cada periodo por día de medición en condiciones normales de operación del servicio.

El formulario de trabajo ha sido diseñado con el fin de recoger la siguiente información.

- Identificador de par OD
- Hora de inicio del viaje (hh:mm:ss)
- Tiempo de caminata y espera en el origen
- Patente y nombre de línea y servicio del bus abordado
- Tarifa pagada en el primer vehículo
- Tiempo a bordo vehículo
- Tiempo de caminata en el destino.

En el caso de existir transbordos, se identifican las siguientes características de cada transbordo

- Tiempo de caminata, espera y en el vehículo en cada transbordo (de existir),
- Tarifa pagada en el cada vehículo abordado posterior al identificado arriba (de existir)
- Tiempo en el segundo vehículo (de existir),

El formulario diseñado se presenta en la siguiente página.



MEDICIÓN TIEMPOS DE VIAJES ENTRE PARES O/D

Medición y Análisis de Variables de Operación, Asociados al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de La Serena y Coquimbo

1. DATOS GENERALES							
Fecha	dd	mm	2016	Zona de Origen		Zona de Destino	
Nombre del encuestador							
2. DATOS ASOCIADOS AL ORIGEN DEL VIAJE				3. DATOS ASOCIADOS AL DESTINO DEL VIAJE			
¿A qué hora inicio su viaje?			:	¿A qué hora llegó al destino final?			:
¿Cuál es la esquina más cercana al lugar donde inicio su viaje? <i>(NO donde subió a este BUS, sino donde partió su viaje)</i>				¿Cuál es la esquina más cercana al lugar de destino del viaje?. <i>(NO donde bajará del bus, sino a donde en definitiva llegará)</i>			
Calle 1:				Calle 1:			
Calle 2:				Calle 2:			
Comuna:				Zona	Comuna:		Zona
4. DATOS ASOCIADOS AL PRIMER VIAJE EN BUS				5. DATOS ASOCIADOS AL SEGUNDO VIAJE EN BUS			
¿En qué esquina se subió al Primer BUS?				¿En qué esquina se subió al Segundo BUS?			
Calle 1:				Calle 1:			
Calle 2:				Calle 2:			
Comuna:				Zona	Comuna:		Zona
Caminata y Tiempo de Espera en el Origen				Caminata y Tiempo de Espera en el Transbordo			
Tiempo de Caminata desde el Origen al Paradero:			Min.	Tiempo Caminata al Nuevo Paradero			Min.
Tiempo de Espera en el Paradero:			Min.	Tiempo de Espera en el Nuevo Paradero:			Min.
Identificación del Servicio y Vehículo				Identificación del Servicio y Vehículo			
Identificación del Servicio y Variante				Identificación del Servicio y Variante			
Patente del Vehículos				Patente del Vehículos			
Hora de Subida al Bus	Hora de Bajada del Bus	Tarifa Pagada		Hora de Subida al Bus	Hora de Bajada del Bus	Tarifa Pagada	
¿En qué esquina se bajó del BUS?				¿En qué esquina se bajó del BUS?			
Calle 1:				Calle 1:			
Calle 2:				Calle 2:			
Comuna:				Zona	Comuna:		Zona
Si No Toma Otro Bus Indique Tiempo de Caminta al Destino			Min.	Si No Toma Otro Bus Indique Tiempo de Caminta al Destino			Min.
Si toma otro Bus para el Destino, Registre los Datos del Punto 5				Si toma otro Bus para el Destino, Registre en un Nuevo Formulario			

- **Pares O/D a Medir.** La unidad de análisis corresponde a un par OD; en conjunto con el Mandante se han definido los siguientes pares OD a medir. Con esto, se cumple con el número requerido de pares OD, correspondiente a 61.

CUADRO N° 0-1: PARES OD SELECCIONADOS PARA MEDICIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE

Par OD	Origen	Destino
OD01	Las Compañías (Nicaragua/Islón)	Rodoviario de Coquimbo
OD02	La Florida (18 de Septiembre/Emilio Bello)	Rodoviario de Coquimbo
OD03	Avenida del Mar/4 Esquinas	Rodoviario de Coquimbo
OD04	JJ. Pérez/Gerónimo Méndez	Plaza de Armas de Coquimbo
OD05	Huachalalume	Plaza de Armas de Coquimbo
OD06	La Cantera (Iglesia)	Rodoviario de Coquimbo
OD07	Bosque San Carlos (Hornopirén/Las Campanas)	Rodoviario de Coquimbo
OD08	Caleta San Pedro	Rodoviario de Coquimbo
OD09	4 Esquinas/Balmaceda	Hospital de Coquimbo
OD10	Parte Alta (Alm. Latorre)	Tierras Blancas (Unimarc)
OD11	Parte Alta (M. Rodríguez/Henríquez)	Las Compañías (Nicaragua/Islón)
OD12	Avenida del Mar/4 Esquinas	Centro La Serena (Brasil/Los Carrera)
OD13	JJ.Pérez/Gerónimo Méndez	Centro La Serena (Brasil/Los Carrera)
OD14	Huachalalume (Sede Vecinal)	Centro La Serena (Brasil/Los Carrera)
OD15	La Cantera (Talinay)	Centro La Serena (Brasil/Los Carrera)
OD16	Sindempart (El Sauce/Pimientos)	Tierras Blancas (Unimarc)(medio día)
OD17	4 Esquinas/Gabriel González	Aeropuerto
OD18	San Juan (EEUU/Rubén Jiménez)	Las Compañías (Nicaragua/Islón)
OD19	San Juan (EEUU/Rubén Jiménez)	La Florida (Cesfam)
OD20	Compañías (Monjitas/Esmeralda)	Bosque San Carlos (Alessandri/Calle 6)
OD21	Nueva Vida (Sede Vecinal)	Las Compañías (Islón/Nicaragua)
OD22	Compañías (Zorrilla/Isidoro Campaña)	Plaza de Armas de La Serena
OD23	Plaza de Armas de Coquimbo	Plaza de Armas de La Serena
OD24	El Sauce/La Rinconada	Av. Fco. de Aguirre/Ruta 5
OD25	El Sauce/La Rinconada	Hospital de Coquimbo
OD26	La Cantera/Ruta 5	Cisternas/4 Esquinas
OD27	La Cantera/Ruta 43	Parte Alta (M. Rodríguez/Henríquez)
OD28	Cementerio Coquimbo	Bosque San Carlos (Hornopirén/Las Campanas)
OD29	Cementerio Coquimbo	Cisternas/4 Esquinas
OD30	Cementerio La Foresta	San Juan (H. Mendoza/Suecia)
OD31	Cementerio La Foresta	Compañías (Monjitas/Esmeralda)
OD32	Hospital de La Serena	Compañías (Monjitas/Esmeralda)
OD33	Cementerio Las Compañías	Hospital de Coquimbo
OD34	Camino Huachalalume/Ruta 43	Av. Fco. de Aguirre/Ruta 5
OD35	Cruz del 3er Milenio	El Sauce/La Rinconada
OD36	La Florida (Cesfam)	Cruz del 3er Milenio
OD37	El Sauce/La Rinconada	Barrio Industrial (La Fragua/G. Méndez)
OD38	Parte Alta (M. Rodríguez/Henríquez)	Bosque San Carlos (Hornopirén/Las Campanas)
OD39	San Juan (EEUU/Rubén Jiménez)	El Faro (La Serena)
OD40	San Juan (EEUU/Rubén Jiménez)	Aeropuerto La Florida
OD41	Playa La Herradura	La Florida (Cesfam)
OD42	Playa La Herradura	Parte Alta (M. Rodríguez/Henríquez)
OD43	Estadio Coquimbo	Las Compañías (Islón/Nicaragua)
OD44	Estadio La Serena	El Sauce/La Rinconada
OD45	Playa El Faro	El Sauce/La Rinconada
OD46	4 Esquinas/Cisternas	Compañías (A. Latorre/Ruta 5)
OD47	Nicaragua/Islón	Hospital La Serena

Par OD	Origen	Destino
OD48	Compañías (Viña del Mar/Alemania)	La Foresta (La Florida)
OD49	Compañías (Viña del Mar/Alemania)	Tierras Blancas (Unimarc)
OD50	Las Vertientes/Las Pircas (Villa El Romero)	Tierras Blancas (Unimarc)
OD51	Las Vertientes/Las Pircas (Villa El Romero)	La Florida (Cesfam)
OD52	Viña del Mar/Alvarez Zorrilla (Compañías)	4 Esquinas/Larraín Alcalde
OD53	Líder Coquimbo	Brasil/H. de Mendoza (San Juan)
OD54	Líder Coquimbo	Copihues/Alessandri (Sindempart)
OD55	Brasil/H. de Mendoza (San Juan)	La Marina/Costanera (La Herradura)
OD56	La Marina/Costanera (La Herradura)	Unimarc Los Alamos (Sindempart)
OD57	Clarines/Fco. Cabello (Sindempart)	UCN Guayacán
OD58	ULS Benavente	Lider calle Libertad
OD59	Monjitas/Esmeralda	Videla (ULS enfermería)
OD60	Videla (ULS enfermería)	La Florida (Cesfam)
OD61	Altovalsol	La Florida (Cesfam)

Fuente: Elaboración propia.

- **Programa de medición.** A continuación se presenta el programa de medición de los tiempos de viaje por par OD, así como los periodos definidos para dichas mediciones.

CUADRO N° 0-2: PROGRAMACIÓN DE MEDICIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE ENTRE PARES OD

Par OD	Fecha	Par OD	Fecha	Par OD	Fecha
OD01	26-abr	OD22	26-abr	OD43	27-abr
OD02	26-abr	OD23	26-abr	OD44	26-abr
OD03	28-abr	OD24	26-abr	OD45	26-abr
OD04	27-abr	OD25	26-abr	OD46	26-abr
OD05	03-may	OD26	27-abr	OD47	27-abr
OD06	27-abr	OD27	03-may	OD48	27-abr
OD07	26-abr	OD28	03-may	OD49	27-abr
OD08	03-may	OD29	26-abr	OD50	28-abr
OD09	26-abr	OD30	03-may	OD51	28-abr
OD10	03-may	OD31	27-abr	OD52	26-abr
OD11	26-abr	OD32	26-abr	OD53	26-abr
OD12	27-abr	OD33	28-abr	OD54	26-abr
OD13	27-abr	OD34	27-abr	OD55	26-abr
OD14	28-abr	OD35	03-may	OD56	27-abr
OD15	27-abr	OD36	27-abr	OD57	26-abr
OD16	03-may	OD37	28-abr	OD58	26-abr
OD17	27-abr	OD38	03-may	OD59	26-abr
OD18	28-abr	OD39	28-abr	OD60	03-may
OD19	28-abr	OD40	28-abr	OD61	03-may
OD20	28-abr	OD41	28-abr		
OD21	26-abr	OD42	03-may		

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-3: PERIODOS PARA MEDICIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE ENTRE PARES OD

Código período	Nombre período	Intervalo de medición
PMA	Punta mañana	07:00 - 09:00
FPU	Fuera de punta	09:30 - 11:30
PMD	Punta medio día	12:30 - 14:30
PTA	Punta tarde	17:30 - 19:30

Fuente: Elaboración propia.

1.6 RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

La base de datos construida para la presente tarea se encuentra en el Anexo digital 5-1. A continuación se presentan los principales resultados de las mediciones.

1.6.1 Rutas de Viajes

Para conectar un par OD mediante bus hay varias combinaciones de líneas que se pueden utilizar; ciertos pares OD pueden ser conectados usando una sola línea, mientras que para otros es necesario usar dos líneas.

Como primer paso para el análisis de los tiempos de viaje, se han identificado cuáles pares OD tienen conexión directa (se puede acceder sin realizar transbordo), y cuáles requieren una combinación de líneas (se puede acceder realizando un transbordo).

CUADRO N° 0-4: CLASIFICACIÓN DE PARES OD POR NÚMERO DE TRANSBORDOS

Par OD	Sin transbordo	Con transbordo	Par OD	Sin transbordo	Con transbordo
OD01		X	OD32	X	
OD02		X	OD33		X
OD03	X		OD34		X
OD04	X		OD35	X	
OD05	X		OD36		X
OD06	X		OD37		X
OD07	X		OD38	X	
OD08		X	OD39	X	
OD09	X		OD40		X
OD10	X		OD41		X
OD11	X		OD42	X	
OD12	X		OD43		X
OD13	X		OD44	X	
OD14	X		OD45	X	
OD15	X		OD46	X	
OD16		X	OD47	X	
OD17		X	OD48	X	X
OD18	X		OD49	X	
OD19		X	OD50	X	X
OD20	X		OD51		X
OD21	X		OD52	X	
OD22	X		OD53	X	
OD23	X		OD54	X	
OD24	X		OD55	X	
OD25	X		OD56	X	
OD26	X		OD57	X	
OD27	X		OD58	X	
OD28	X		OD59		X
OD29	X		OD60		X
OD30		X	OD61	X	
OD31	X	X			

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al cuadro anterior, 41 de los 61 pares OD están conectados sin transbordos, mientras que 17 requieren un transbordo.

Hay tres pares OD que pueden conectarse tanto con y sin transbordos: OD31, OD48 y OD50; es decir, dichos pares pueden ser conectados directamente mediante una sola línea, o usando dos líneas. En terreno, los medidores intentaron reproducir el comportamiento de los usuarios de buses, y como ambas opciones son rutas válidas (línea directa o combinación de líneas), se midió el tiempo de las dos formas.

A continuación se presentan las líneas que conectan los pares OD sin transbordos, que fueron usadas para las mediciones de tiempo. Por ejemplo, para medir el tiempo de viaje entre el par OD03, los medidores pueden haber usado cualquiera de las siguientes líneas: Lincosur 1, Liserco 2 o Lisanco 1.

CUADRO N° 0-5: LÍNEAS DIRECTAS QUE CONECTAN PARES OD (SIN TRANSBORDO)

Par OD	Líneas Posibles de Utilizar				
OD03	Lincosur 1	Liserco 2	Lisanco 1		
OD04	Lincosur 1	Lincosur 1	Liserco 3 - Villa Las Canteras	Lisanco 1	Liserco 4B
OD05	Liserco 4A				
OD06	Lincosur 12	Liserco 3 - Villa Las Canteras	Liserco 4B		
OD07	Liserco 4B				
OD09	Liserco 2				
OD10	Liserco 4B				
OD11	Liserco 1	Lisanco 1			
OD12	Liserco 1	Lisanco 1			
OD13	Liserco 1	Lisanco 1			
OD14	Lincosur 5B	Lincosur 6	Lincosur 9C		
OD15	Liserco 1	Lisanco 1			
OD18	Liserco 1	Liserco 5	Lisanco 1		
OD20	Lincosur 5B				
OD21	Lincosur 6				
OD22	Lincosur 3				
OD23	Liserco 1	Lisanco 1			
OD24	Liserco 1	Liserco 5	Lisanco 1	Lisanco 5	
OD25	Liserco 6	Lisanco 6	Lisanco Hospital - Sindempart		
OD26	Liserco 2				
OD27	Lincosur 12	Liserco 4B			
OD28	Liserco 4B				
OD29	Liserco 2				
OD31	Lincosur 1	Lincosur 2	Lincosur 9C		
OD32	Lincosur 6				
OD35	Lisanco 6				
OD38	Liserco 4B				
OD39	Liserco 1	Liserco 7	Lisanco 1	Lisanco Hospital - Sindempart	
OD42	Liserco 3 - Villa Las Canteras	Liserco 6	Lisanco 5	Lisanco 6	
OD44	Liserco 5	Lisanco 5			
OD45	Liserco 1	Liserco 5	Lisanco 1	Lisanco 5	
OD46	Lincosur 9C				
OD47	Lincosur 1	Lincosur 2	Lincosur 3	Lincosur 4	Lincosur 9C

Par OD	Líneas Posibles de Utilizar			
OD48	Lincosur 3			
OD49	Lincosur 1	Lincosur 6		
OD50	Lincosur 6	Lincosur 9C		
OD52	Lincosur 9C			
OD53				
OD54	Liserco 8	Lisanco Hospital		
OD55	Liserco 5	Lisanco 5		
OD56	Lisanco Hospital			
OD57	Liserco 6	Lisanco 6		
OD58	Lincosur 9C			
OD61	Altovalsol			

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que pueden existir líneas que conecten directamente algunos pares OD que no han sido incluidas en el cuadro anterior. Esto se debe a que, dada la metodología de medición, los medidores abordaban el primer servicio disponible (tal como lo hacen los usuarios del sistema de transporte público), y algunas líneas pueden haber quedado fuera de la muestra.

En el cuadro siguiente se presentan las combinaciones de líneas que conectan los pares OD con transbordo, en base a los servicios abordados por los medidores. De esta manera, para el par OD01 se midió el tiempo de viaje usando 8 combinaciones de líneas que conectaban dicho par.

CUADRO N° 0-6: COMBINACIONES DE LÍNEAS QUE CONECTAN PARES OD CON TRANSBORDO

Par OD	Combinaciones de líneas	Códigos de Servicio
OD01	Lincosur 1 - Liserco 1	101 – 201
	Lincosur 1 - Liserco 2	101 – 202
	Lincosur 3 - Lisanco 1	103 – 301
	Lincosur 7 - Liserco 5	107 – 205
	Lincosur 9C - Liserco 1	109C - 201
	Lincosur 9C - Liserco 2	109C - 202
	Lincosur 9C - Liserco 5	109C - 205
	Lincosur 9C - Lisanco 1	109C - 301
OD02	Lincosur 1 - Liserco 1	101 – 201
	Lincosur 1 - Lisanco 1	101 – 301
	Lincosur 2 - Liserco 1	102 – 201
	Lincosur 2 - Lisanco 1	102 – 301
OD08	Lincosur Caleta San Pedro - Liserco 1	110 – 201
OD16	Liserco 6 - Liserco 4B	206 – 204B
	Liserco 7 - Liserco 4B	207 – 204B
	Lisanco 6 - Liserco 4B	306 – 204B
	Lisanco Hospital - Sindempart - Liserco 4B	307 – 204B
OD17	Liserco 1 - Lincosur 3	201 – 103
	Liserco 2 - Lincosur 3	202 – 103
	Liserco 2 - Lincosur 7	202 – 107
OD19	Liserco 1 - Lincosur 2	201 – 102
	Liserco 1 - Lincosur 3	201 – 103
	Lisanco 1 - Lincosur 2	301 – 102

Par OD	Combinaciones de líneas	Códigos de Servicio
	Lisanco 1 - Lincosur 3	301 – 103
OD30	Lincosur 1 - Liserco 5	101 – 205
	Lincosur 1 - Lisanco 5	101 – 305
	Lincosur 2 - Liserco 5	102 – 205
	Lincosur 2 - Lisanco 6	102 – 306
	Lincosur 8 - Liserco 5	108 – 205
	Lincosur 8 - Liserco 6	108 – 206
	OD31	Lincosur 1 - Lincosur 9C
OD33	Lincosur 9C - Liserco 1	109C – 201
	Lincosur 9C - Liserco 5	109C – 205
	Lincosur 9C - Lisanco 1	109C – 301
OD34	Lincosur 6 - Liserco 1	106 – 201
	Lincosur 6 - Liserco 2	106 – 202
	Lincosur 6 - Liserco 5	106 – 205
	Lincosur 9C - Liserco 1	109C – 201
	Lincosur 9C - Liserco 2	109C – 202
	Lincosur 9C - Liserco 5	109C – 205
	Lincosur 9C - Lisanco 1	109C – 301
OD36	Lincosur 1 - Liserco 1	101 – 201
	Lincosur 1 - Lisanco 1	101 – 301
	Lincosur 2 - Liserco 1	102 – 201
	Lincosur 2 - Lisanco 1	102 – 301
OD37	Liserco 6 - Liserco 4B	206 - 204B
	Lisanco 6 - Liserco 4B	306 - 204B
OD40	Liserco 1 - Lincosur 3	201 – 103
	Lisanco 1 - Lincosur 3	301 – 103
OD41	Lincosur 1 - Lincosur 2	101 – 102
	Liserco 1 - Lincosur 2	201 – 102
	Liserco 1 - Lincosur 3	201 – 103
	Lisanco 1 - Lincosur 2	301 – 102
	Lisanco 1 - Lincosur 3	301 – 103
OD43	Liserco 1 - Lincosur 3	201 – 103
	Liserco 1 - Lincosur 5B	201 - 105B
	Liserco 1 - Lincosur 6	201 – 106
	Liserco 1 - Lincosur 7	201 – 107
	Lisanco 1 - Lincosur 5B	301 - 105B
	Lisanco 1 - Lincosur 7	301 – 107
	Lisanco 1 - Lincosur 9C	301 - 109C
OD48	Lincosur 3 - Lincosur 2	103 – 102
OD50	Lincosur 8 - Lincosur 6	108 – 106
	Lincosur 9C - Lincosur 6	109C – 106
OD51	Lincosur 9C - Lincosur 2	109C – 102
	Lincosur 9C - Lincosur 4	109C – 104
OD59	Lincosur 1 - Liserco 1	101 – 201
	Lincosur 3 - Liserco 1	103 – 201
	Lincosur 3 - Lisanco 1	103 – 301
	Lincosur 5B - Lisanco 1	105B – 301
OD60	Liserco 1 - Lincosur 2	201 – 102
	Liserco 1 - Lincosur 3	201 – 103
	Lisanco 1 - Lincosur 3	301 – 103

Fuente: Elaboración propia.

Nuevamente se destaca que hay pares OD que pueden ser servidos por otras combinaciones de líneas; el cuadro anterior solo presenta las combinaciones usadas por los medidores.

1.6.2 Tiempos Totales de Viaje

Los tiempos totales incluyen tiempos de caminata, espera y en el vehículo, considerando los transbordos que pudieren existir entre pares OD. A continuación se presentan los tiempos totales de viaje para cada par OD y periodo de medición, agrupando los pares OD de acuerdo al número de transbordos considerados.

CUADRO N° 0-7: TIEMPOS DE VIAJE TOTALES ENTRE PARES OD POR PERIODO (MINUTOS)

Par OD	PMA	FPU	PMD	PTA	Promedio
Pares OD que no requieren transbordos					
OD03	46,7	33,7	35,0	44,3	39,9
OD04	45,0	34,7	27,7	32,7	35,0
OD05	141,7	95,7	104,0	109,7	112,8
OD06	41,7	49,3	25,0	31,0	36,8
OD07	65,3	53,3	82,3	77,7	69,7
OD09	59,0	54,3	56,3	64,7	58,6
OD10	86,0	84,0	79,3	82,0	82,8
OD11	96,7	75,3	80,7	82,7	83,8
OD12	18,3	17,7	15,3	18,7	17,5
OD13	23,7	28,0	24,0	28,3	26,0
OD14	122,7	124,3	133,0	139,7	129,9
OD15	41,3	32,7	35,3	36,7	36,5
OD18	79,3	62,3	60,3	54,7	64,2
OD20	68,3	64,3	64,0	78,7	68,8
OD21	138,0	101,3	100,7	125,3	116,3
OD22	64,0	42,3	33,0	32,0	42,8
OD23	53,0	44,0	46,0	44,3	46,8
OD24	60,3	52,0	53,0	59,3	56,2
OD25	53,7	35,3	55,0	39,7	45,9
OD26	66,7	36,7	61,7	71,3	59,1
OD27	48,7	64,3	31,3	38,3	45,7
OD28	62,3	74,3	75,0	72,0	70,9
OD29	61,7	54,0	54,3	68,3	59,6
OD31	92,7	56,0	74,0	42,0	66,2
OD32	42,3	23,7	26,7	38,7	32,8
OD35	87,7	66,7	69,7	74,3	74,6
OD38	79,0	67,3	72,3	78,3	74,3
OD39	54,7	62,7	45,7	49,7	53,2
OD42	79,0	37,0	36,3	36,3	47,2
OD44	68,7	53,7	50,0	54,3	56,7
OD45	71,0	63,7	70,3	79,0	71,0
OD46	61,7	42,0	35,3	45,0	46,0
OD47	73,7	11,7	18,7	36,3	35,1
OD48	82,0	38,3	81,5	55,5	64,3
OD49	89,0	59,3	58,0	61,7	67,0
OD50	98,7	95,5	93,5	91,5	94,8
OD52	78,3	59,7	60,3	61,3	64,9
OD53	20,0	20,3	17,7	20,7	19,7
OD54	65,3	30,7	25,0	28,7	37,4

Par OD	PMA	FPU	PMD	PTA	Promedio
OD55	86,7	72,0	74,7	65,3	74,7
OD56	55,3	25,7	27,3	56,7	41,3
OD57	40,0	33,3	34,3	36,0	35,9
OD58	40,3	24,3	30,0	25,7	30,1
OD61	95,0	-	-	94,3	94,7
Promedio sin transbordo	68,3	52,5	54,3	58,3	58,8
Pares OD que requieren transbordos					
OD01	96,3	61,3	61,7	70,7	72,5
OD02	58,0	52,3	49,3	62,3	55,5
OD08	77,0	-	-	-	77,0
OD16	121,7	109,7	69,0	90,3	97,6
OD17	75,3	58,7	51,0	47,7	58,2
OD19	72,3	74,7	65,3	74,7	71,8
OD30	106,0	86,0	87,7	104,0	95,9
OD31	-	64,0	64,0	65,5	64,5
OD33	113,0	88,0	67,0	100,7	92,2
OD34	120,7	72,0	60,7	118,7	93,0
OD36	88,0	72,3	78,7	80,3	79,8
OD37	110,3	112,7	129,0	80,7	108,2
OD40	86,7	63,3	78,0	78,3	76,6
OD41	79,3	72,3	71,7	83,7	76,8
OD43	66,3	45,7	57,7	54,3	56,0
OD48	-	-	118,0	112,0	115,0
OD50	-	-	80,0	82,0	81,0
OD51	96,0	64,7	72,7	86,0	79,8
OD59	143,7	63,0	50,7	55,3	78,2
OD60	89,7	60,3	72,0	67,7	72,4
Promedio con transbordo	94,1	71,8	72,8	79,7	80,1
Promedio General	75,5	58,0	60,0	64,7	65,5

Fuente: Elaboración propia.

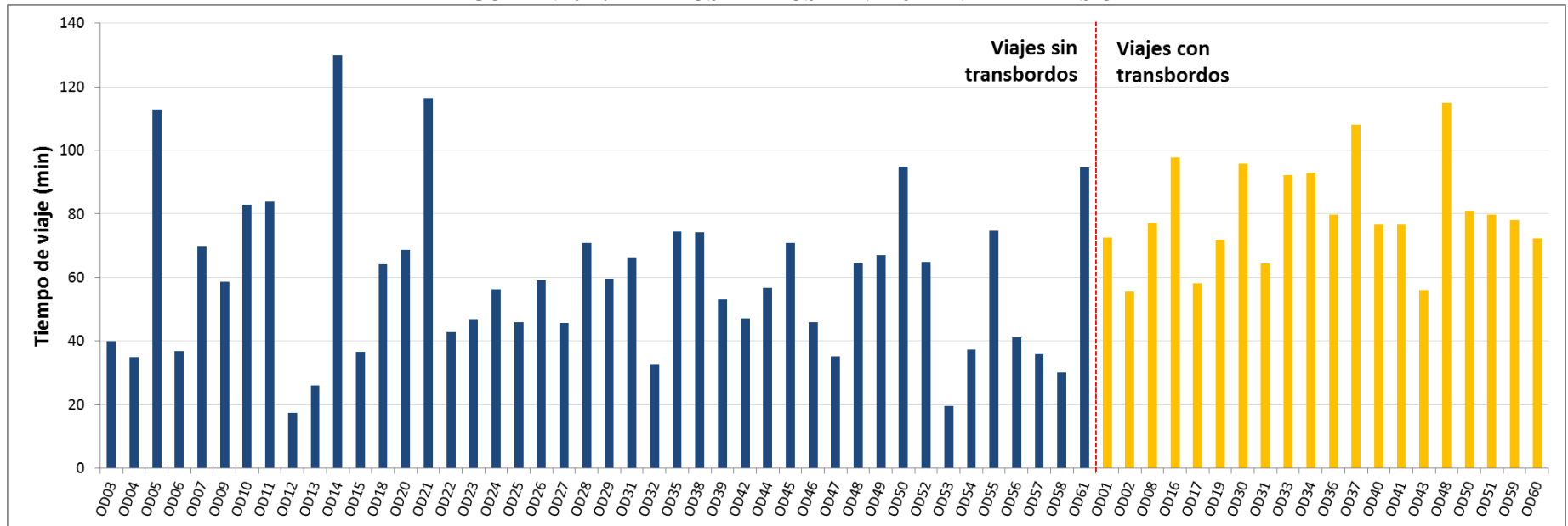
De acuerdo a la información anterior, el tiempo de viaje promedio en la conurbación La Serena - Coquimbo es de 65 minutos, siendo mayor para los viajes con transbordo que para los viajes directos.

- **Viajes sin transbordo:** Se pueden identificar tres pares OD con tiempos de viaje totales que superan los 100 minutos. Estos son OD05, OD14 y OD21. Se destaca que los dos primeros pares tienen como origen Huachalalume.

Similarmente, existen pares OD con tiempos de viaje promedios menores a 30 minutos: OD12, OD13 y OD53.

- **Viajes con transbordo:** Los viajes con transbordo tienen un tiempo medio considerablemente mayor que los viajes directos, tal como se esperaba. En efecto, ningún par OD tiene tiempos promedios inferiores a 55 minutos. Destacan acá los pares OD37 y OD48, con tiempos mayores a 100 minutos.

FIGURA N° 0-1: TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE ENTRE PARES OD



Fuente: Elaboración propia.

- **Viajes con y sin transbordo:** Como se mencionó anteriormente, hay tres pares OD donde se midió el tiempo de viaje con y sin transbordo, dependiendo de la disponibilidad de servicios al momento de realizar las mediciones.

Para el par OD31, los tiempos de viajes con transbordo son en promedio mayores, pero tienen menor varianza entre periodos que los viajes directos.

En los pares OD48 y OD50 se realizaron mediciones con transbordo solo en punta medio día y en punta tarde. En el primer caso, los tiempos son mucho mayores en comparación con los viajes directos (70% mayores que los viajes sin transbordo), mientras que en el segundo caso el viaje si transbordo dura 14% más que el viaje con transbordo.

- **Tiempos de Viaje por Período:** Finalmente, se identifican diferencias a nivel de periodo, siendo los tiempos de viaje consistentemente mayores en punta mañana.

1.6.3 Tiempos de Viaje por Etapas

Viajes sin Transbordo

A continuación se muestran los resultados a nivel de etapas para viajes sin transbordo (o directos), distinguiendo lo siguiente:

- Tiempo de acceso: tiempo caminando entre el lugar de origen y la parada o paradero
- Tiempo de espera: tiempo de espera por el bus en la parada o paradero
- Tiempo en vehículo: tiempo a bordo del vehículo
- Tiempo de egreso: tiempo de caminata entre parada o paradero y el lugar de destino.
- Tiempo total: suma de los cuatro tiempos anteriores.

Los resultados desagregados por par OD se presentan en los siguientes cuadros para cada periodo de medición.

CUADRO N° 0-8: TIEMPOS DE VIAJE EN PARES OD POR ETAPAS, VIAJES SIN TRANSBORDO, PUNTA MAÑANA (MINUTOS)

Par OD	Acceso	Espera	En vehículo	Egreso	Total
OD03	9,0	11,0	26,3	0,3	46,7
OD04	7,0	16,0	22,0	0,0	45,0
OD05	72,0	36,0	30,7	3,0	141,7
OD06	0,0	18,0	23,7	0,0	41,7
OD07	0,0	13,7	51,0	0,7	65,3
OD09	3,0	5,0	50,7	0,3	59,0
OD10	22,0	27,7	36,0	0,3	86,0
OD11	10,0	9,3	47,3	30,0	96,7
OD12	4,3	7,0	7,0	0,0	18,3
OD13	5,0	2,3	16,3	0,0	23,7
OD14	58,7	12,7	42,7	8,7	122,7
OD15	12,0	4,7	24,7	0,0	41,3
OD18	1,3	14,3	43,7	20,0	79,3
OD20	4,0	4,0	60,3	0,0	68,3
OD21	16,7	44,3	73,0	4,0	138,0
OD22	0,7	19,7	35,7	8,0	64,0
OD23	1,3	13,3	37,0	1,3	53,0
OD24	15,3	6,0	39,0	0,0	60,3
OD25	16,0	2,3	31,0	4,3	53,7
OD26	0,0	21,7	41,7	3,3	66,7
OD27	1,7	22,7	24,3	0,0	48,7
OD28	4,3	18,3	35,3	4,3	62,3
OD29	4,0	16,7	39,0	2,0	61,7
OD31	18,0	10,7	54,3	9,7	92,7
OD32	1,3	19,3	19,7	2,0	42,3
OD35	4,3	28,3	55,0	0,0	87,7
OD38	10,0	24,0	45,0	0,0	79,0
OD39	0,0	7,0	31,3	16,3	54,7
OD42	10,0	42,3	21,0	5,7	79,0
OD44	15,7	14,3	37,7	1,0	68,7
OD45	10,3	9,3	34,0	17,3	71,0
OD46	2,3	23,3	36,0	0,0	61,7
OD47	1,3	47,0	22,7	2,7	73,7
OD48	4,7	4,0	73,3	0,0	82,0
OD49	1,0	9,0	79,0	0,0	89,0
OD50	15,7	12,7	67,7	2,7	98,7
OD52	1,3	11,3	63,0	2,7	78,3
OD53	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0
OD54	8,7	43,7	5,7	7,3	65,3
OD55	0,0	14,3	9,0	63,3	86,7
OD56	15,0	34,3	6,0	0,0	55,3
OD57	0,0	9,7	25,0	5,3	40,0
OD58	0,0	7,0	33,3	0,0	40,3
OD61	1,0	4,0	90,0	0,0	95,0
Promedio	8,8	16,4	37,4	5,6	68,3

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-9: TIEMPOS DE VIAJE EN PARES OD POR ETAPAS, VIAJES SIN TRANSBORDO, FUERA DE PUNTA (MINUTOS)

Par OD	Acceso	Espera	En vehículo	Egreso	Total
OD03	9,3	4,7	19,3	0,3	33,7
OD04	6,7	8,7	19,0	0,3	34,7
OD05	51,7	13,0	28,7	2,3	95,7
OD06	0,0	34,7	14,7	0,0	49,3
OD07	0,0	11,3	41,7	0,3	53,3
OD09	3,0	3,7	47,7	0,0	54,3
OD10	22,0	20,3	41,3	0,3	84,0
OD11	9,7	3,7	33,3	28,7	75,3
OD12	2,3	5,0	10,3	0,0	17,7
OD13	5,0	6,7	16,3	0,0	28,0
OD14	64,3	8,0	44,3	7,7	124,3
OD15	12,0	3,0	17,7	0,0	32,7
OD18	1,0	9,0	33,7	18,7	62,3
OD20	4,7	5,3	54,3	0,0	64,3
OD21	15,3	26,0	56,3	3,7	101,3
OD22	0,7	15,0	21,0	5,7	42,3
OD23	1,7	4,3	37,3	0,7	44,0
OD24	14,7	4,3	32,7	0,3	52,0
OD25	15,7	4,0	15,3	0,3	35,3
OD26	0,0	3,0	30,7	3,0	36,7
OD27	2,0	34,0	25,0	3,3	64,3
OD28	4,3	23,0	46,3	0,7	74,3
OD29	4,0	8,7	39,3	2,0	54,0
OD31	10,0	6,0	40,0	0,0	56,0
OD32	1,3	3,7	17,0	1,7	23,7
OD35	4,3	11,7	50,7	0,0	66,7
OD38	10,0	12,3	45,0	0,0	67,3
OD39	0,0	20,0	25,7	17,0	62,7
OD42	10,0	6,0	18,3	4,7	39,0
OD44	13,7	3,7	35,7	0,7	53,7
OD45	10,3	5,7	31,3	16,3	63,7
OD46	2,3	3,7	36,0	0,0	42,0
OD47	1,7	1,3	5,3	3,3	11,7
OD48	3,7	2,0	32,7	0,0	38,3
OD49	3,0	5,3	48,7	2,3	59,3
OD50	11,5	26,0	56,0	2,0	95,5
OD52	0,0	11,7	45,3	2,7	59,7
OD53	0,0	0,0	0,0	20,3	20,3
OD54	8,0	11,3	10,3	1,0	30,7
OD55	0,0	5,3	6,7	60,0	72,0
OD56	15,0	5,0	5,7	0,0	25,7
OD57	0,0	4,3	23,7	5,3	33,3
OD58	0,0	7,0	17,3	0,0	24,3
Promedio	8,3	9,6	29,7	5,0	52,5

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-10: TIEMPOS DE VIAJE EN PARES OD POR ETAPAS, VIAJES SIN TRANSBORDO, PUNTA MEDIO DÍA (MINUTOS)

Par OD	Acceso	Espera	En vehículo	Egreso	Total
OD03	8,7	2,7	23,7	0,0	35,0
OD04	6,3	1,7	18,7	1,0	27,7
OD05	53,3	15,3	32,7	2,7	104,0
OD06	0,0	10,7	14,3	0,0	25,0
OD07	0,0	30,3	50,7	1,3	82,3
OD09	3,0	4,3	49,0	0,0	56,3
OD10	22,0	21,7	35,7	0,0	79,3
OD11	10,0	1,7	39,0	30,0	80,7
OD12	2,7	4,0	8,3	0,3	15,3
OD13	5,0	2,0	17,0	0,0	24,0
OD14	66,3	8,7	48,7	9,3	133,0
OD15	12,0	4,0	19,3	0,0	35,3
OD18	1,0	10,3	28,3	20,7	60,3
OD20	4,0	3,7	56,3	0,0	64,0
OD21	15,3	17,0	64,3	4,0	100,7
OD22	0,7	9,0	17,0	6,3	33,0
OD23	2,3	2,7	40,3	0,7	46,0
OD24	14,0	5,3	33,3	0,3	53,0
OD25	15,7	12,0	26,7	0,7	55,0
OD26	0,0	16,7	41,7	3,3	61,7
OD27	2,0	9,3	17,0	3,0	31,3
OD28	5,3	17,0	52,7	0,0	75,0
OD29	3,0	2,3	47,0	2,0	54,3
OD31	0,0	3,0	71,0	0,0	74,0
OD32	1,3	7,0	16,7	1,7	26,7
OD35	1,3	8,7	59,7	0,0	69,7
OD38	10,0	8,0	54,3	0,0	72,3
OD39	0,0	7,7	20,7	17,3	45,7
OD42	10,0	4,0	16,7	5,7	36,3
OD44	14,7	3,0	31,3	1,0	50,0
OD45	10,3	9,3	35,3	15,3	70,3
OD46	1,7	3,3	30,3	0,0	35,3
OD47	2,0	3,0	10,7	3,0	18,7
OD48	3,5	21,5	56,5	0,0	81,5
OD49	0,7	4,0	53,0	0,3	58,0
OD50	24,0	9,0	56,0	4,5	93,5
OD52	0,7	5,3	52,3	2,0	60,3
OD53	0,0	0,0	0,0	17,7	17,7
OD54	7,7	5,7	10,7	1,0	25,0
OD55	0,0	5,3	9,0	60,3	74,7
OD56	11,7	9,3	6,3	0,0	27,3
OD57	0,0	5,3	23,7	5,3	34,3
OD58	0,0	11,3	18,7	0,0	30,0
Promedio	8,2	8,1	32,9	5,1	54,3

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-11: TIEMPOS DE VIAJE EN PARES OD POR ETAPAS, VIAJES SIN TRANSBORDO, PUNTA TARDE (MINUTOS)

Par OD	Acceso	Espera	En vehículo	Egreso	Total
OD03	8,3	2,0	33,3	0,7	44,3
OD04	6,0	4,7	21,3	0,7	32,7
OD05	53,0	11,7	41,3	3,7	109,7
OD06	0,0	15,7	15,3	0,0	31,0
OD07	0,0	17,3	60,0	0,3	77,7
OD09	3,0	5,3	56,3	0,0	64,7
OD10	22,0	15,7	44,0	0,3	82,0
OD11	10,0	3,3	39,3	30,0	82,7
OD12	1,7	5,3	11,3	0,3	18,7
OD13	5,0	3,3	20,0	0,0	28,3
OD14	68,0	8,0	56,0	7,7	139,7
OD15	12,0	4,7	20,0	0,0	36,7
OD18	1,0	11,3	23,0	19,3	54,7
OD20	3,0	8,3	67,3	0,0	78,7
OD21	16,0	20,7	84,3	4,3	125,3
OD22	1,0	7,7	17,0	6,3	32,0
OD23	1,7	4,0	38,0	0,7	44,3
OD24	14,0	6,7	38,3	0,3	59,3
OD25	16,3	2,7	20,0	0,7	39,7
OD26	0,0	19,0	49,0	3,3	71,3
OD27	2,0	2,7	29,7	4,0	38,3
OD28	5,7	10,3	56,0	0,0	72,0
OD29	3,7	11,0	51,7	2,0	68,3
OD31	0,0	2,0	40,0	0,0	42,0
OD32	1,3	11,7	24,0	1,7	38,7
OD35	2,0	8,3	64,0	0,0	74,3
OD38	10,0	8,3	60,0	0,0	78,3
OD39	0,0	12,3	20,3	17,0	49,7
OD42	10,0	4,0	16,7	5,7	36,3
OD44	13,3	2,3	37,7	1,0	54,3
OD45	11,3	12,7	39,0	16,0	79,0
OD46	1,7	2,7	40,7	0,0	45,0
OD47	1,7	18,0	13,0	3,7	36,3
OD48	4,0	3,5	48,0	0,0	55,5
OD49	1,3	10,3	49,0	1,0	61,7
OD50	23,0	2,5	61,0	5,0	91,5
OD52	0,7	3,7	55,3	1,7	61,3
OD53	0,0	0,0	0,0	20,7	20,7
OD54	6,7	8,3	12,7	1,0	28,7
OD55	0,0	2,0	9,3	54,0	65,3
OD56	15,0	32,3	9,3	0,0	56,7
OD57	0,0	5,3	25,3	5,3	36,0
OD58	0,0	3,7	22,0	0,0	25,7
OD61	1,7	4,7	88,0	0,0	94,3
Promedio	8,1	8,2	37,0	5,0	58,3

Fuente: Elaboración propia.

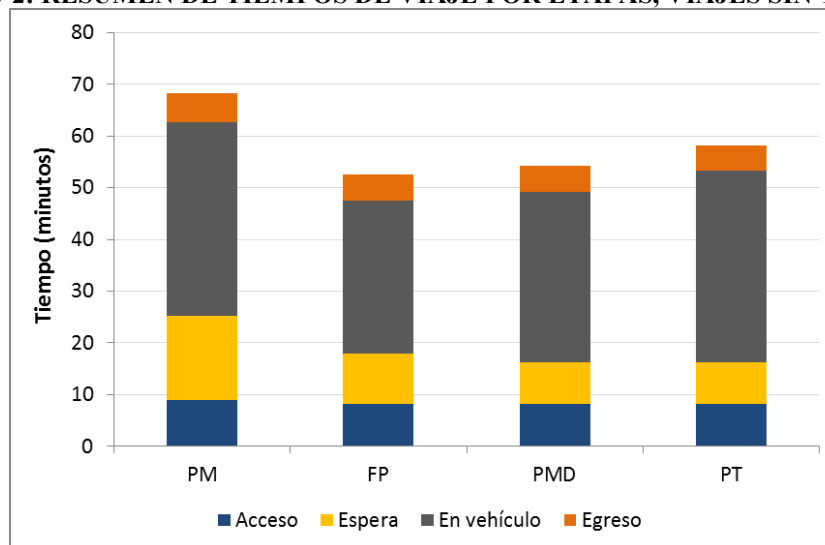
Un resumen de estos tiempos, a nivel de periodo, se presenta en el siguiente cuadro y figura.

CUADRO N° 0-12: RESUMEN DE TIEMPOS DE VIAJE POR ETAPAS, VIAJES SIN TRANSBORDO (MINUTOS)

Periodo	Acceso	Espera	En vehículo	Egreso	Total
PMA	8,8	16,4	37,4	5,6	68,3
FPU	8,3	9,6	29,7	5,0	52,5
PMD	8,2	8,1	32,9	5,1	54,3
PTA	8,1	8,2	37,0	5,0	58,3
Promedio	8,3	10,6	34,3	5,2	58,3

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-2: RESUMEN DE TIEMPOS DE VIAJE POR ETAPAS, VIAJES SIN TRANSBORDO



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que en punta mañana el tiempo es mayor para todas las etapas del viaje, particularmente para el tiempo de espera, que representa el 24% del tiempo total en ese periodo.

Los tiempos de caminata (acceso y egreso) son considerables en todos los periodos, constituyendo el 23% del tiempo total de viaje.

Viajes con Transbordo

Para los viajes con transbordo se han definido las siguientes 7 etapas de viaje:

- Tiempo de acceso: tiempo caminando entre el lugar de origen y la parada o paradero para abordar el primer bus
- Tiempo de espera 1: tiempo de espera por el primer bus en la parada o paradero
- Tiempo en vehículo 1: tiempo a bordo del primer bus
- Tiempo de intercambio: tiempo de caminata entre la parada o paradero al descender del primer bus, y la parada o paradero para abordar el segundo bus.
- Tiempo de espera 2: tiempo de espera por el segundo bus en la parada o paradero
- Tiempo en vehículo 2: tiempo a bordo del segundo bus

- Tiempo de egreso: tiempo de caminata entre parada o paradero, al descender del segundo bus, y el lugar de destino.

El tiempo total se define como la suma de los siete tiempos anteriores. A continuación se presentan los resultados a nivel de par OD y periodo.

CUADRO N° 0-13: TIEMPOS DE VIAJE EN PARES OD POR ETAPAS, VIAJES CON TRANSBORDO, PUNTA MAÑANA (MINUTOS)

Par OD	Acceso	Espera 1	En vehículo 1	Intercambio	Espera 2	En vehículo 2	Egreso	Total
OD01	1,0	8,3	18,3	3,0	19,7	44,0	2,0	96,3
OD02	0,0	1,7	13,3	0,0	5,7	36,7	0,7	58,0
OD08	0,0	0,0	41,0	1,0	2,0	33,0	0,0	77,0
OD16	0,0	14,3	29,0	0,0	43,0	35,3	0,0	121,7
OD17	1,3	8,0	14,7	1,7	29,3	20,0	0,3	75,3
OD19	0,0	5,0	45,3	0,0	7,3	12,7	2,0	72,3
OD30	24,3	9,5	37,7	2,5	12,7	23,0	0,5	110,2
OD33	22,0	11,3	33,3	2,7	20,3	22,0	1,3	113,0
OD34	0,0	35,3	56,3	15,0	6,0	5,7	2,3	120,7
OD36	1,0	4,3	16,7	0,3	11,0	46,3	8,3	88,0
OD37	3,3	16,3	27,0	6,0	18,0	32,0	7,7	110,3
OD40	0,0	17,0	29,3	3,0	14,0	23,3	0,0	86,7
OD41	20,0	10,7	23,7	5,3	1,7	16,3	1,7	79,3
OD43	7,0	10,7	26,7	1,3	9,3	9,7	1,7	66,3
OD51	24,0	29,7	25,3	1,0	3,7	9,7	2,7	96,0
OD59	0,0	40,0	57,0	4,0	10,0	32,7	0,0	143,7
OD60	1,0	19,3	50,0	1,0	5,3	10,0	3,0	89,7
Promedio	6,2	14,2	32,0	2,8	12,9	24,3	2,0	94,4

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-14: TIEMPOS DE VIAJE EN PARES OD POR ETAPAS, VIAJES CON TRANSBORDO, FUERA DE PUNTA (MINUTOS)

Par OD	Acceso	Espera 1	En vehículo 1	Intercambio	Espera 2	En vehículo 2	Egreso	Total
OD01	1,0	7,7	14,3	2,0	2,7	30,0	3,7	61,3
OD02	0,0	4,3	12,7	0,0	2,0	32,3	1,0	52,3
OD16	0,0	3,3	48,7	0,0	19,3	38,3	0,0	109,7
OD17	1,3	9,3	15,3	1,0	14,0	17,3	0,3	58,7
OD19	0,0	22,0	36,3	0,0	3,3	10,3	2,7	74,7
OD30	23,3	7,0	21,7	1,7	7,3	24,7	0,3	86,0
OD31	18,5	5,5	22,5	0,0	0,5	17,0	0,0	64,0
OD33	21,3	8,0	20,7	3,0	8,7	24,3	2,0	88,0
OD34	0,0	6,3	38,0	15,0	5,3	6,3	1,0	72,0
OD36	1,0	3,0	13,0	0,7	1,7	46,3	6,7	72,3
OD37	0,0	8,3	15,7	5,0	49,3	28,0	6,3	112,7
OD40	0,0	5,7	27,0	2,3	8,3	20,0	0,0	63,3
OD41	19,3	3,3	25,3	4,0	5,3	13,3	1,7	72,3
OD43	6,7	4,0	24,3	1,3	2,0	5,7	1,7	45,7
OD51	22,0	3,7	21,0	1,0	3,0	11,3	2,7	64,7
OD59	1,7	9,0	18,0	0,7	5,7	28,0	0,0	63,0
OD60	1,0	10,3	25,7	0,0	6,7	15,3	1,3	60,3
Promedio	6,9	7,1	23,5	2,2	8,5	21,7	1,8	71,8

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-15: TIEMPOS DE VIAJE EN PARES OD POR ETAPAS, VIAJES CON TRANSBORDO, PUNTA MEDIO DÍA (MINUTOS)

Par OD	Acceso	Espera 1	En vehículo 1	Intercambio	Espera 2	En vehículo 2	Egreso	Total
OD01	0,7	2,3	12,3	2,7	2,3	38,0	3,3	61,7
OD02	0,0	2,0	10,3	0,0	2,0	34,3	0,7	49,3
OD16	0,0	2,0	24,7	0,0	8,0	34,3	0,0	69,0
OD17	1,3	7,3	11,7	1,0	8,7	20,7	0,3	51,0
OD19	0,7	7,0	33,7	0,0	1,7	19,0	3,3	65,3
OD30	23,3	9,7	22,0	1,0	6,3	25,0	0,7	88,0
OD31	16,5	3,0	28,0	0,0	1,0	15,5	0,0	64,0
OD33	20,0	5,3	14,3	3,0	1,0	21,3	2,0	67,0
OD34	0,0	5,7	35,3	14,3	1,7	3,7	0,0	60,7
OD36	1,0	6,7	11,0	1,0	1,3	45,7	12,0	78,7
OD37	0,0	9,3	27,0	6,0	38,3	41,0	7,3	129,0
OD40	0,0	4,0	24,3	3,3	16,0	23,7	6,7	78,0
OD41	20,0	4,3	20,7	6,3	2,7	16,0	1,7	71,7
OD43	7,3	11,0	25,0	1,0	6,7	4,3	2,3	57,7
OD48	3,0	12,0	43,0	10,0	8,0	34,0	8,0	118,0
OD50	0,0	27,0	13,0	0,0	3,0	37,0	0,0	80,0
OD51	22,3	4,3	19,7	0,7	3,0	20,0	2,7	72,7
OD59	1,7	7,0	12,3	0,0	4,3	25,3	0,0	50,7
OD60	1,0	12,7	28,3	0,3	6,0	21,3	2,3	72,0
Promedio	6,3	7,5	21,9	2,7	6,4	25,3	2,8	72,9

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-16: TIEMPOS DE VIAJE EN PARES OD POR ETAPAS, VIAJES CON TRANSBORDO, PUNTA TARDE (MINUTOS)

Par OD	Acceso	Espera 1	En vehículo 1	Intercambio	Espera 2	En vehículo 2	Egreso	Total
OD01	1,0	4,0	15,3	3,0	5,0	38,7	3,7	70,7
OD02	0,0	6,3	14,0	0,0	2,7	39,0	0,3	62,3
OD16	0,0	11,3	25,3	2,3	7,0	44,5	0,0	90,3
OD17	1,3	3,7	13,0	1,3	5,7	22,3	0,3	47,7
OD19	0,0	16,3	35,0	0,0	3,7	17,3	2,3	74,7
OD30	23,3	12,7	25,3	2,3	10,0	30,0	0,5	104,2
OD31	17,5	4,0	25,5	0,0	1,0	17,5	0,0	65,5
OD33	20,3	17,7	21,0	4,0	5,7	29,7	2,3	100,7
OD34	0,0	25,7	34,7	30,0	7,7	20,7	0,0	118,7
OD36	1,0	4,0	14,3	1,0	2,0	45,7	12,3	80,3
OD37	0,0	6,7	20,7	3,3	10,0	33,7	6,3	80,7
OD40	0,0	4,0	22,3	3,3	21,0	27,7	0,0	78,3
OD41	20,0	5,7	26,0	5,7	9,3	15,3	1,7	83,7
OD43	7,0	6,3	27,7	1,0	2,0	8,7	1,7	54,3
OD48	3,0	7,0	42,0	10,0	1,0	25,0	24,0	112,0
OD50	23,0	2,0	20,0	0,0	5,0	32,0	0,0	82,0
OD51	22,0	8,0	22,3	1,0	14,3	15,7	2,7	86,0
OD59	0,0	3,7	14,7	0,0	2,7	34,3	0,0	55,3
OD60	1,0	8,3	28,0	0,0	8,3	19,0	3,0	67,7
Promedio	7,4	8,3	23,5	3,6	6,5	27,2	3,2	79,7

Fuente: Elaboración propia.

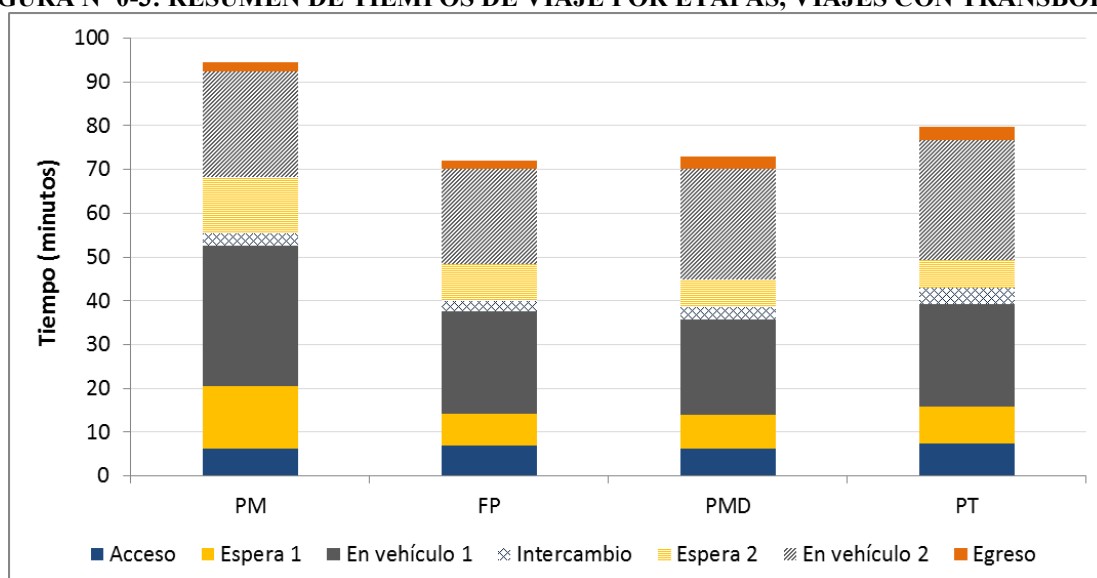
Un resumen a nivel de periodos se muestra en el siguiente cuadro y figura. Nuevamente se observan tiempos de viaje totales mayores en punta mañana.

CUADRO N° 0-17: RESUMEN DE TIEMPOS DE VIAJE POR ETAPAS, VIAJES CON TRANSBORDO (MINUTOS)

Periodo	Acceso	Espera 1	En vehículo 1	Intercambio	Espera 2	En vehículo 2	Egreso	Total
PM	6,2	14,2	32,0	2,8	12,9	24,3	2,0	94,4
FP	6,9	7,1	23,5	2,2	8,5	21,7	1,8	71,8
PMD	6,3	7,5	21,9	2,7	6,4	25,3	2,8	72,9
PT	7,4	8,3	23,5	3,6	6,5	27,2	3,2	79,7
Promedio	6,7	9,3	25,3	2,8	8,6	24,6	2,5	79,7

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-3: RESUMEN DE TIEMPOS DE VIAJE POR ETAPAS, VIAJES CON TRANSBORDO



Fuente: Elaboración propia.

En general los tiempos de espera por el primer y segundo bus son similares. Los tiempos a bordo en cada vehículo también son similares en todos los periodos salvo punta mañana, donde el tiempo a bordo del segundo bus es, en promedio, 8 minutos mayor que en el segundo vehículo.

Se destaca que el tiempo de intercambio es bastante bajo, siendo inferior a los 4 minutos en todos los periodos. El tiempo de egreso es también muy bajo, promediando 2,5 minutos.

Finalmente, se observa que los tiempos de acceso y egreso son menores que aquellos observados en el caso sin transbordos. En efecto, el tiempo total de caminata para los viajes con transbordo (acceso, intercambio y egreso) es menor que el tiempo total de caminata para los viajes sin transbordo (acceso y egreso).

TAREA 6: MEDICIÓN DE TASAS DE OCUPACIÓN Y FRECUENCIAS EN PUNTOS SELECCIONADOS

1.7 ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES

- **Objetivo.** El objetivo de esta tarea es determinar el número de pasajeros a bordo de los vehículos de locomoción colectiva mayor que circulan durante un período por un punto predefinido, y la frecuencia de los buses.
- **Metodología.** Siguiendo la metodología del MESPIVU, se dispuso de medidores que determinaron la tasa de ocupación mediante inspección ocular. En el evento de contar con vías de alto flujo vehicular o múltiples pistas de circulación, se consideró un mayor número de medidores, asignando pistas específicas a cada medidor. Las categorías ocupacionales definidas son las siguientes:

CUADRO N° 0-1: TASAS DE OCUPACIÓN DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Categoría	Nivel de ocupación
1	Menos de la mitad de los asientos ocupados
2	Más de la mitad de los asientos ocupados
3	Menos de la mitad del pasillo con pasajeros de pie
4	Más de la mitad del pasillo con pasajeros de pie
5	Pasillo totalmente lleno
6	Pasillo totalmente lleno, con pasajeros casi colgando

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de las tasas de ocupación, se han usado los siguientes factores de conversión.

CUADRO N° 0-2: FACTORES DE OCUPACIÓN PARA CÁLCULO TASAS DE OCUPACIÓN (PASAJEROS/VEHÍCULO)

Categoría	Taxibus	Bus
1	7,97	7,12
2	17,84	22,94
3	30,84	39,81
4	35,87	48,83
5	39,29	53,48
6	42,70	58,13

Fuente: Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena (SECTRA, 2012).

A su vez, las mediciones contemplan el registro de pasadas de buses y taxibuses por cada punto, sentido y hora de medición, identificándose por cada bus el servicio, variante, sentido, patente y hora de pasada. De esta forma, se determina la frecuencia de cada línea.

El formulario diseñado para estas mediciones es el mismo presentado en la Tarea 4.

- **Programa de trabajo.** Los puntos en los cuales se midió tasas de ocupación y frecuencia corresponden a paradas y paraderos de transporte público.

Las paradas y paraderos seleccionados se presentaron en la Tarea 4, así como la programación de las mediciones. Luego, la cantidad de horas medidas corresponde a 174, cumpliendo con la muestra mínima de 100 horas y la máxima de 115 horas.

1.8 RESULTADOS DE LA MEDICIONES

A continuación se presentan los resultados de las mediciones de tasas de ocupación y frecuencias en paradas y paraderos; la base de datos se encuentra en el Anexo 6-1.

1.8.1 Frecuencias

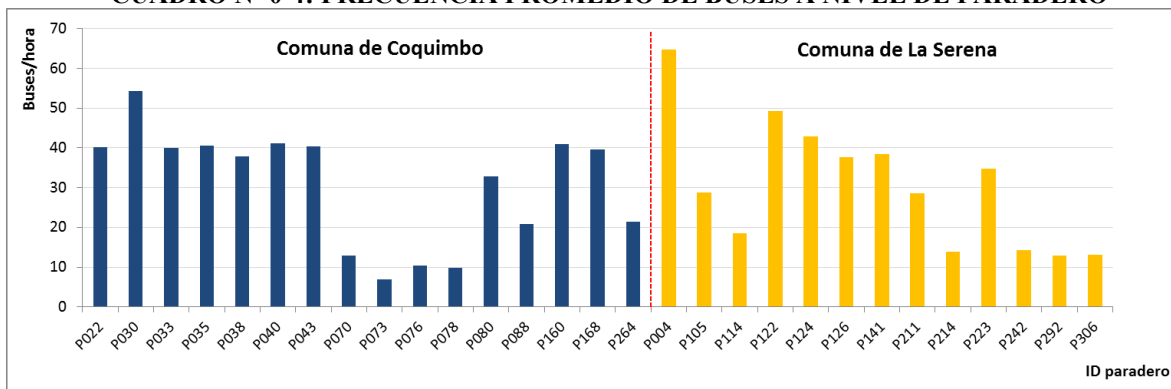
A continuación se reporta la frecuencia de servicios de buses a nivel de paraderos, para cada uno de los periodos considerados.

CUADRO N° 0-3: FRECUENCIAS A NIVEL DE PARADERO (BUSES/HORA)

PC	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Comuna de Coquimbo					
P022	40	43	42	36	40,2
P030	43	75	65	35	54,3
P033	37	39	49	35	40,0
P035	39	42	47	35	40,5
P038	39	41	47	24	37,8
P040	39	39	46	40	41,2
P043	45	37	41	39	40,3
P070	14	13	11	13	12,8
P073	10	5	6	7	7,0
P076	15	8	10	8	10,3
P078	15	7	10	7	9,8
P080	36	34	37	24	32,8
P088	23	19	23	19	20,8
P160	35	45	47	37	41,0
P168	34	45	47	33	39,7
P264	16	25	27	17	21,3
Promedio Coquimbo	30,0	32,4	34,6	25,6	30,6
Comuna de La Serena					
P004	69	71	71	47	64,7
P105	28	33	29	25	28,8
P114	17	22	23	13	18,5
P122	57	54	46	40	49,3
P124	49	41	42	39	42,8
P126	39	37	36	39	37,7
P141	48	45	39	22	38,5
P211	25	33	35	22	28,5
P214	5	17	16	17	13,8
P223	37	42	29	31	34,7
P242	12	17	15	13	14,3
P292	15	13	14	9	12,8
P306	15	13	14	11	13,2
Promedio La Serena	32,1	33,6	31,4	25,2	30,6
Promedio general	30,6	32,6	32,9	25,0	30,3

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-4: FRECUENCIA PROMEDIO DE BUSES A NIVEL DE PARADERO



Fuente: Elaboración propia.

Como es posible observar de la información anterior, hay algunos paraderos con una alta tasa de pasadas de buses. Estos son los paraderos P030 en Coquimbo y P004 y P122 en La Serena, que presentan frecuencias que sobrepasan los 40 buses/hora.

En términos de servicios, en el siguiente cuadro se presenta las frecuencias medidas en cada paradero.

CUADRO N° 0-5: FRECUENCIAS A NIVEL DE PARADERO Y SERVICIO (BUSES/HORA)

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Comuna de Coquimbo							
P022	Liserco 1	201	8	7	10	9	9
	Liserco 2	202	9	11	10	8	10
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	1	3	3	1	2
	Liserco 5	205	5	7	9	7	7
	Liserco 8	208	1	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	6	4	5	4	5
	Lisanco 5	305	4	6	3	5	4
	Liserco 4B	204B	6	3	3	1	4
P030	Lincosur 1	101	1	0	0	0	0
	Lincosur 2	102	0	1	0	0	0
	Lincosur 12	1012	1	3	2	1	2
	Liserco 1	201	4	9	8	5	6
	Liserco 2	202	2	7	7	3	5
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	1	3	1	1	1
	Liserco 5	205	0	1	0	0	0
	Liserco 6	206	1	0	0	0	0
	Liserco 7	207	0	3	3	1	2
	Liserco 8	208	0	2	1	1	1
	Lisanco 1	301	1	5	7	5	4
	Lisanco 6	306	0	9	3	1	3
	Lisanco Hospital	307	15	19	15	3	13
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	0	5	9	9	6
	Liserco 4A	204A	1	1	1	0	1
Liserco 4B	204B	5	7	5	6	6	

“MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN, ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA SERENA Y COQUIMBO”

INFORME FINAL

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Comuna de Coquimbo							
P033	Lincosur 12	1012	3	3	3	2	3
	Liserco 1	201	9	10	8	10	9
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	6	7	2	5
	Liserco 5	205	1	0	0	0	0
	Liserco 7	207	0	1	4	3	2
	Liserco 8	208	1	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	4	2	4	3	3
	Lisanco Hospital	307	9	6	9	5	7
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	4	7	9	7	7
	Liserco 4A	204A	0	1	0	0	0
	Liserco 4B	204B	4	3	3	2	3
P035	Lincosur 4	104	1	0	0	0	0
	Lincosur 12	1012	4	3	4	2	3
	Liserco 1	201	10	9	6	9	9
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	3	7	3	4
	Liserco 6	206	1	0	0	0	0
	Liserco 7	207	0	1	4	3	2
	Lisanco 1	301	5	4	4	3	4
	Lisanco 6	306	0	3	0	1	1
	Lisanco Hospital	307	4	5	7	5	6
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	3	7	10	7	7
	Liserco 4B	204B	5	4	3	1	3
P038	Lincosur 12	1012	3	3	5	1	3
	Liserco 1	201	11	10	9	9	10
	Liserco 2	202	9	7	10	5	8
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	8	8	3	6
	Liserco 7	207	0	3	3	0	2
	Liserco 8	208	0	0	2	1	1
	Lisanco 1	301	4	3	5	2	4
	Liserco 4A	204A	3	3	3	1	3
	Liserco 4B	204B	6	3	3	2	4
P040	Liserco 1	201	9	8	9	9	9
	Liserco 2	202	9	7	7	5	7
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	4	6	5	5
	Liserco 8	208	1	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	5	3	3	5	4
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	4	8	10	7	7
	Liserco 4B	204B	1	0	1	3	1
P043	Liserco 1	201	23	17	19	19	20
	Liserco 2	202	6	8	9	5	7
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	1	3	3	2
	Lisanco 1	301	7	7	7	8	7
	Liserco 4B	204B	5	4	3	4	4
P070	Lincosur 6	106	10	9	9	10	10
	Lincosur 9C	109C	0	1	0	0	0
	Liserco 5	205	0	0	0	1	0
	Liserco 4A	204A	4	3	1	2	3
	Liserco 4B	204B	0	1	0	0	0

“MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN, ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA SERENA Y COQUIMBO”

INFORME FINAL

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Comuna de Coquimbo							
P073	Lincosur 12	1012	6	5	0	3	4
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	1	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	0	1	0	0	0
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	0	0	0	1	0
	Liserco 4A	204A	3	5	0	3	3
P076	Lincosur 12	1012	3	3	3	3	3
	Liserco 1	201	2	0	0	0	1
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	1	1	3	2	2
	Liserco 5	205	0	0	0	1	0
	Lisanco 1	301	1	0	0	0	0
	Liserco 4A	204A	8	3	3	3	4
P078	Lincosur 12	1012	3	3	3	2	3
	Liserco 1	201	3	0	0	0	1
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	2	3	3	1	2
	Liserco 5	205	0	0	0	1	0
	Liserco 4B	204B	7	2	3	3	4
P080	Liserco 1	201	3	0	0	0	1
	Liserco 2	202	6	9	9	6	8
	Liserco 5	205	1	0	0	0	0
	Liserco 6	206	6	8	9	9	8
	Liserco 7	207	0	1	1	0	0
	Liserco 8	208	0	2	1	0	1
	Lisanco 1	301	3	0	0	0	1
	Lisanco 5	305	0	1	0	0	0
	Lisanco 6	306	2	3	5	3	3
	Lisanco Hospital	307	1	0	0	0	0
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	7	9	10	4	8
	Liserco 4A	204A	7	1	1	3	3
	Liserco 4B	204B	0	0	1	0	0
	P088	Lincosur 6	106	10	8	10	10
Lincosur 9C		109C	8	8	9	7	8
Liserco 4B		204B	4	3	2	3	3
P0160	Liserco 1	201	1	1	0	0	0
	Liserco 2	202	9	7	10	5	8
	Liserco 6	206	4	10	9	11	9
	Liserco 8	208	0	1	3	1	1
	Lisanco 6	306	3	3	4	3	3
	Lisanco Hospital	307	3	5	9	8	6
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	10	14	9	9	10
P0168	Liserco 1	201	14	11	8	10	11
	Liserco 6	206	6	9	9	9	8
	Liserco 7	207	0	5	3	0	2
	Lisanco 1	301	1	1	5	3	3
	Lisanco 5	305	1	0	0	0	0
	Lisanco 6	306	1	4	5	2	3
	Lisanco Hospital	307	6	5	8	2	5
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	3	9	9	7	7
	Liserco 4A	204A	1	0	0	0	0
	Liserco 4B	204B	1	0	0	0	0

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Comuna de Coquimbo							
P0264	Lincosur 3	103	1	0	0	0	0
	Lincosur 5B	105B	3	6	11	5	6
	Lincosur 6	106	6	9	6	5	7
	Lincosur 9C	109C	4	7	6	5	6
	Lincosur 12	1012	2	3	3	3	3
Comuna de La Serena							
P04	Lincosur 1	101	8	7	7	5	7
	Lincosur 2	102	4	7	7	4	6
	Lincosur 3	103	9	7	7	3	7
	Lincosur 4	104	0	0	1	0	0
	Lincosur 5B	105B	9	9	9	5	8
	Lincosur 6	106	13	10	11	6	10
	Lincosur 7	107	1	6	4	5	4
	Lincosur 8	108	1	2	0	1	1
	Lincosur 9C	109C	9	7	10	7	8
	Lincosur 11	1011	0	1	1	0	0
	Liserco 2	202	9	9	9	7	9
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	3	4	2	3
P0105	Liserco 1	201	9	8	9	9	9
	Liserco 2	202	6	9	7	5	7
	Liserco 5	205	7	8	5	5	6
	Lisanco 1	301	3	4	3	2	3
	Lisanco 5	305	3	5	3	3	4
P0114	Lincosur 1	101	9	9	9	6	8
	Lincosur 2	102	5	8	8	4	6
	Lincosur 3	103	1	0	0	0	0
	Lincosur 4	104	2	5	6	3	4
P0122	Lincosur 1	101	10	7	7	5	7
	Lincosur 2	102	10	9	5	5	7
	Lincosur 3	103	1	4	1	3	2
	Liserco 1	201	11	7	9	7	9
	Liserco 2	202	8	11	7	5	8
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	1	0	1	1	1
	Liserco 5	205	7	7	8	6	7
	Lisanco 1	301	7	4	5	3	5
	Lisanco 5	305	3	5	4	4	4
P0124	Lincosur 2	102	8	8	10	5	8
	Lincosur 3	103	0	1	0	0	0
	Lincosur 9C	109C	7	9	9	9	8
	Liserco 1	201	21	8	9	13	13
	Liserco 5	205	3	1	5	4	3
	Lisanco 1	301	8	4	3	5	5
	Lisanco 5	305	1	1	3	1	2
P0126	Lincosur 1	101	8	9	8	7	8
	Lincosur 3	103	0	3	5	5	3
	Lincosur 8	108	1	0	0	1	0
	Liserco 1	201	15	8	9	9	10
	Liserco 5	205	8	8	7	8	8
	Liserco 8	208	1	0	0	0	0

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Comuna de La Serena							
P0126	Lisanco 1	301	5	4	5	5	5
	Lisanco 5	305	1	5	3	3	3
	Lisanco 6	306	0	0	0	1	0
P0141	Lincosur 1	101	10	8	6	5	7
	Lincosur 2	102	6	9	6	3	6
	Lincosur 4	104	7	8	7	2	6
	Lincosur 5B	105B	1	0	0	0	0
	Lincosur 6	106	13	9	11	5	10
	Lincosur 8	108	1	1	0	0	1
	Lincosur 9C	109C	9	9	10	6	9
P0211	Lincosur 2	102	5	4	7	5	5
	Lincosur 3	103	10	6	8	5	7
	Lincosur 4	104	7	8	4	2	5
	Lincosur 7	107	3	13	16	9	10
	Lincosur 8	108	0	1	0	0	0
	Lincosur 9C	109C	1	0	0	0	0
P0214	Lincosur 1	101	3	7	7	7	6
	Lincosur 4	104	1	8	5	7	5
	Lincosur 8	108	0	1	2	2	1
	Lincosur 11	1011	1	1	1	2	1
P0223	Lincosur 5B	105B	5	4	1	1	3
	Lincosur 6	106	9	9	9	8	9
	Lincosur 7	107	4	9	3	5	5
	Lincosur 8	108	7	5	3	1	4
	Lincosur 9C	109C	8	9	7	9	8
P0242	Lincosur 2	102	0	1	0	0	0
	Lincosur 3	103	3	5	5	3	4
	Lincosur 5B	105B	6	9	9	7	8
	Lincosur 11	1011	3	3	1	3	2
P0292	Lincosur 6	106	9	10	11	9	10
	Liserco 2	202	1	0	0	0	0
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	3	3	1	3
	Liserco 4A	204A	2	0	0	0	1
P0306	Lincosur 6	106	9	9	10	8	9
	Lincosur 9C	109C	0	1	0	0	0
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	4	3	4	3	3

Fuente: Elaboración propia.

En términos de servicios, en el siguiente cuadro se presenta las frecuencias medidas para cada uno de ellos.

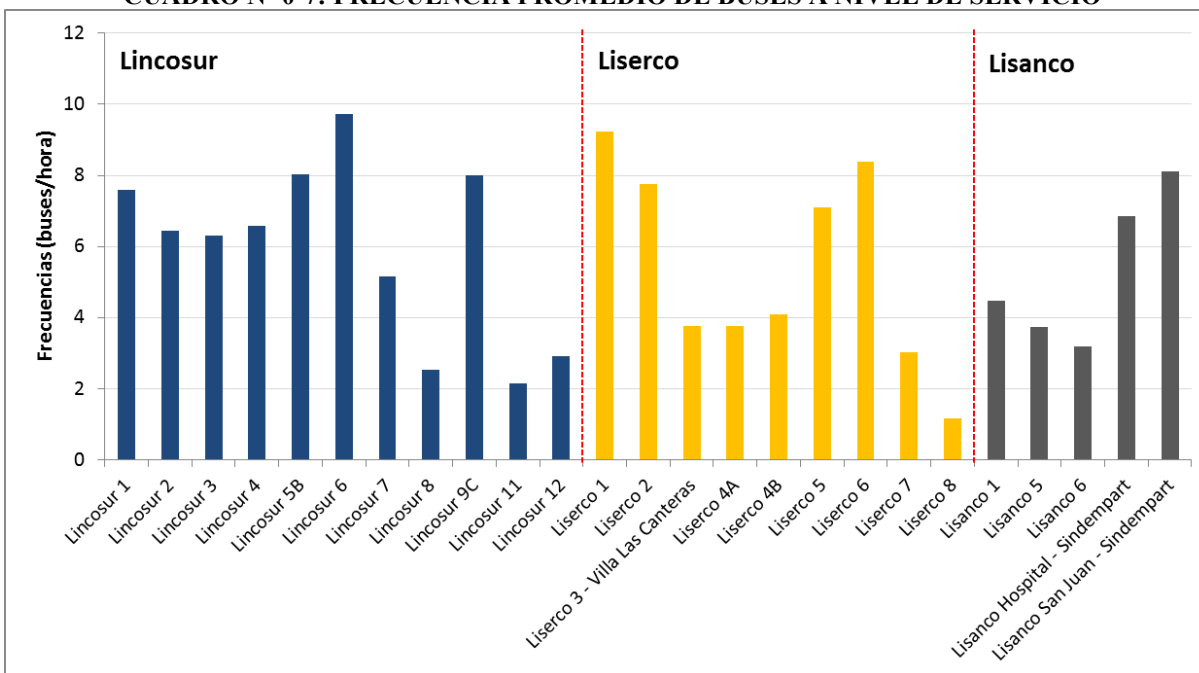
Del cuadro destaca el servicio Lincosur 6, que tiene una frecuencia promedio 10 buses por hora, alcanzando 11 buses/hora en punta mañana. Los servicios Liserco 1, Liserco 6, Lincosur 9C y Lisanco San Juan - Sindempart también destacan por sus altas frecuencias.

CUADRO N° 0-6: FRECUENCIAS POR SERVICIO (BUSES/HORA)

Empresa	Servicio	Código Servicio	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Lincosur	1	101	9,2	8,0	7,3	5,9	7,6
	2	102	6,6	7,7	7,2	4,3	6,4
	3	103	9,7	5,1	6,5	4,0	6,3
	4	104	7,0	7,2	5,5	6,7	6,6
	5B	105	7,8	8,8	9,2	6,3	8,0
	6	106	11,2	9,5	9,7	8,4	9,7
	7	107	3,3	7,3	3,3	6,7	5,2
	8	108	3,3	2,8	2,3	1,7	2,5
	9C	109	8,4	8,1	8,6	7,0	8,0
	11	111	2,7	2,7	1,0	2,3	2,2
	12	112	3,3	2,8	3,6	2,1	2,9
	Liserco	1	201	10,1	8,7	8,6	9,5
2		202	7,9	8,5	8,7	5,9	7,7
3 - Villa Las Canteras		203	3,0	4,3	4,8	2,8	3,8
4A		204A	5,3	3,0	3,7	3,0	3,8
4B		204B	5,6	3,4	3,4	4,0	4,1
5		205	6,7	7,6	7,5	6,7	7,1
6		206	5,6	9,6	9,1	9,3	8,4
7		207	2,7	3,0	3,7	2,7	3,0
8	208	0,0	2,7	1,3	0,7	1,2	
Lisanco	1	301	4,9	4,1	4,8	4,1	4,5
	5	305	3,3	4,7	3,1	3,9	3,7
	6	306	2,2	3,6	4,3	2,7	3,2
	Hospital - Sindempart	307	6,7	5,8	8,5	6,4	6,9
	San Juan - Sindempart	308	6,5	9,0	9,4	7,4	8,1
Promedio			5,7	5,9	5,8	5,0	5,6

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-7: FRECUENCIA PROMEDIO DE BUSES A NIVEL DE SERVICIO



Fuente: Elaboración propia.

1.8.2 Tasas de Ocupación

En el siguiente cuadro se presenta la tasa media de ocupación por servicio y periodo de medición.

CUADRO N° 0-8: TASA DE OCUPACIÓN MEDIA POR SERVICIO Y PERIODO (PASAJEROS/VEHÍCULO)

Empresa	Servicio	Código	PM	FP	PMD	PT	Promedio
Lincosur	1	101	19,3	9,8	11,5	18,2	14,7
	2	102	16,2	10,0	11,9	21,3	14,9
	3	103	12,1	8,2	12,8	21,3	13,6
	4	104	20,9	10,7	9,2	17,3	14,5
	5B	105	16,4	8,5	11,0	21,0	14,2
	6	106	25,3	14,0	13,3	23,1	18,9
	7	107	11,1	9,4	14,8	28,5	16,0
	8	108	9,9	9,1	8,0	18,9	11,5
	9C	109	17,2	11,0	11,8	23,5	15,9
	11	111	14,5	8,0	11,3	23,0	14,2
	12	112	18,1	12,6	13,1	18,0	15,4
Liserco	1	201	19,6	13,9	14,0	22,0	17,4
	2	202	18,7	11,5	13,7	23,4	16,8
	3 - Villa Las Canteras	203	16,5	10,3	11,9	18,4	14,2
	4A	204A	20,9	10,4	12,3	21,2	16,2
	4B	204B	19,7	9,9	11,4	17,4	14,6
	5	205	11,8	9,9	17,0	33,5	18,1
	6	206	20,4	9,3	9,9	11,7	12,8
	7	207	23,6	10,6	11,1	10,9	14,1
8	208	-	8,0	19,4	17,8	15,1	
Lisanco	1	301	19,8	12,6	12,4	19,8	16,2
	5	305	13,0	9,8	11,1	30,0	16,0
	6	306	19,0	9,9	10,2	11,5	12,7
	Hospital	307	14,8	8,8	11,2	12,3	11,8
	San Juan - Sindempart	308	15,0	9,4	11,5	13,4	12,3
Promedio			17,2	10,2	12,2	19,9	14,9

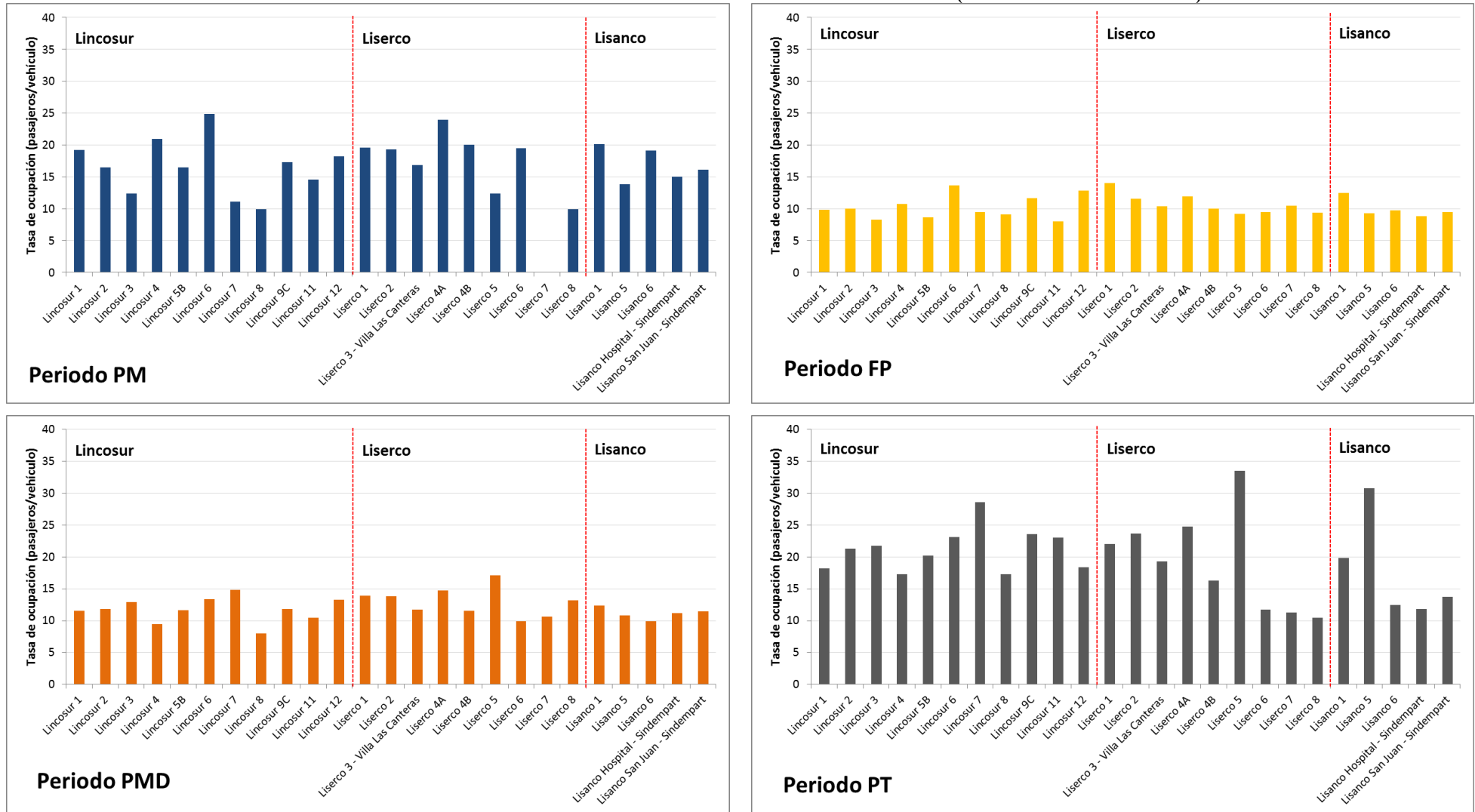
Fuente: Elaboración propia.

Como se esperaba, la tasa de ocupación es mayor en el periodo punta tarde, destacando los servicios Liserco 5 y Lisanco 5, con una ocupación media de 34 y 31 pasajeros, respectivamente, en dicho periodo.

En el periodo fuera de punta, la tasa de ocupación promedio es bastante menor que en punta tarde; algo similar ocurre en punta medio día. En la punta mañana la ocupación es también menor que en punta tarde; excepciones destacables son el servicio Lincosur 6 y Liserco 6, que tienen mayor ocupación en la mañana que en la tarde.

Gráficamente, los resultados se presentan en la siguiente página.

FIGURA N° 0-1: TASA DE OCUPACIÓN MEDIA POR SERVICIO Y PERIODO (PASAJEROS/VEHÍCULO)



Fuente: Elaboración propia.

Para determinar el grado de hacinamiento de los vehículos se definió para cada servicio el **porcentaje de ocupación**, que se calcula dividiendo la tasa de ocupación de ocupación de cada vehículo por su ocupación máxima. La ocupación máxima se definió como la Categoría 5 de ocupación (pasillo totalmente lleno), que corresponde a 39,29 pasajeros/vehículo para taxibuses. Los resultados por periodo y servicio se presentan en el cuadro y figura siguiente.

CUADRO N° 0-9: % OCUPACIÓN (MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR) POR SERVICIO Y PERIODO

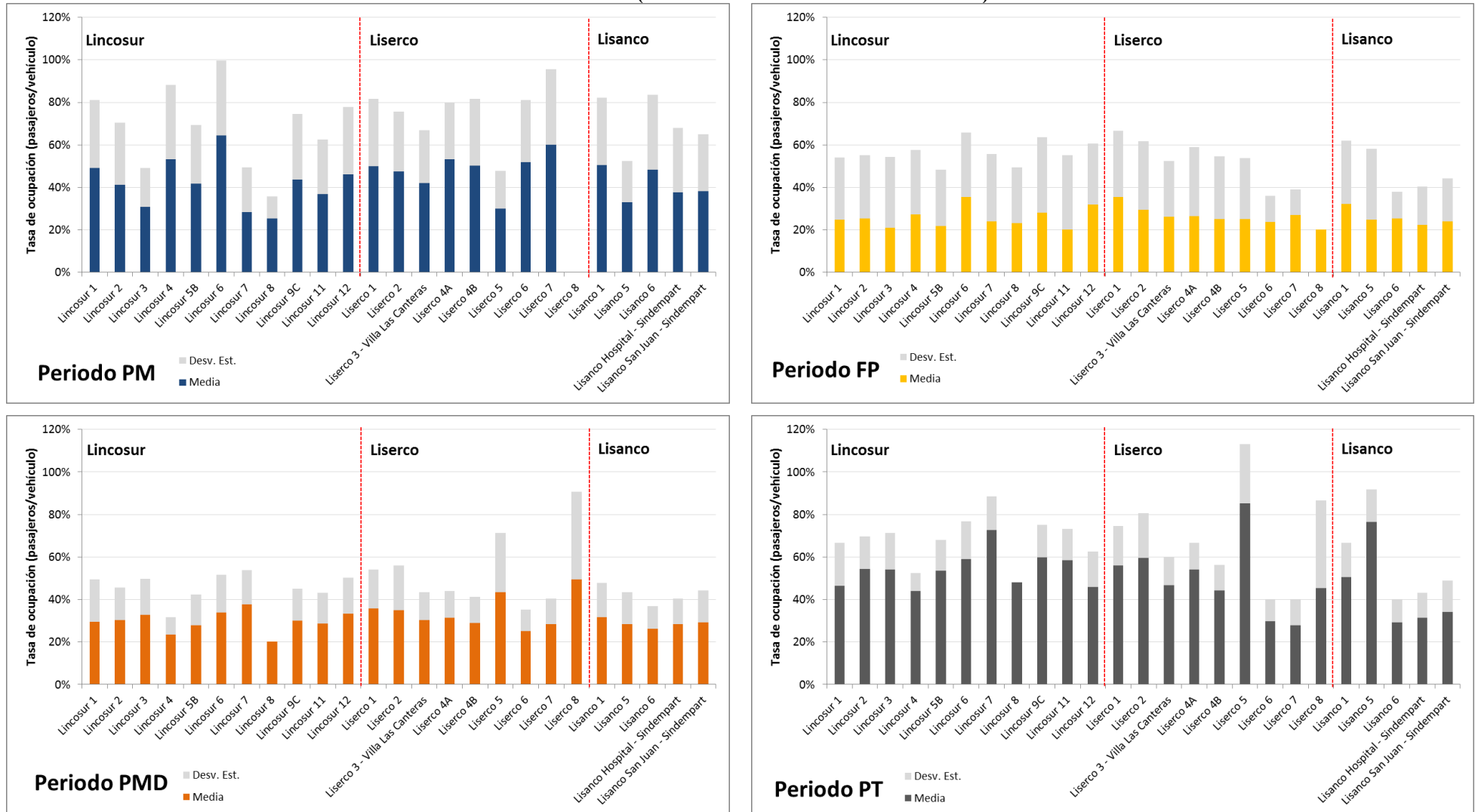
Empresa	Código Servicio	PM		FP		PMD		PT		Promedio	
		Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Lincosur	101	49%	32%	25%	11%	29%	20%	46%	29%	37%	23%
	102	41%	29%	26%	12%	30%	15%	54%	30%	38%	21%
	103	31%	18%	21%	4%	33%	17%	54%	33%	35%	18%
	104	53%	35%	27%	11%	23%	8%	44%	30%	37%	21%
	105	42%	28%	22%	6%	28%	14%	53%	27%	36%	19%
	106	64%	35%	36%	19%	34%	18%	59%	30%	48%	26%
	107	28%	21%	24%	14%	38%	16%	73%	32%	41%	21%
	108	25%	10%	23%	8%	20%	0%	48%	26%	29%	11%
	109	44%	31%	28%	15%	30%	15%	60%	35%	40%	24%
	111	37%	26%	20%	0%	29%	15%	59%	35%	36%	19%
	112	46%	32%	32%	16%	33%	17%	46%	29%	39%	23%
Liserco	201	50%	32%	35%	22%	36%	18%	56%	31%	44%	26%
	202	48%	28%	29%	15%	35%	21%	59%	32%	43%	24%
	203	42%	25%	26%	11%	30%	13%	47%	26%	36%	19%
	204A	53%	27%	27%	11%	31%	13%	54%	32%	41%	21%
	204B	50%	31%	25%	12%	29%	12%	44%	29%	37%	21%
	205	30%	18%	25%	10%	43%	28%	85%	29%	46%	21%
	206	52%	29%	24%	9%	25%	10%	30%	12%	33%	15%
	207	60%	36%	27%	11%	28%	12%	28%	12%	36%	18%
	208	-	-	20%	0%	49%	41%	45%	0%	38%	14%
Lisanco	301	51%	32%	32%	18%	32%	16%	50%	30%	41%	24%
	305	33%	20%	25%	12%	28%	15%	76%	33%	41%	20%
	306	48%	35%	25%	10%	26%	11%	29%	12%	32%	17%
	307	38%	30%	22%	7%	28%	12%	31%	18%	30%	17%
	308	38%	27%	24%	11%	29%	15%	34%	20%	31%	18%
Promedio		44%	28%	26%	11%	31%	16%	51%	26%	38%	20%

Fuente: Elaboración propia.

Los números en el cuadro anterior se interpretan de la siguiente manera: Para el servicio Lincosur 1 en punta mañana, los buses operan al 49% de su capacidad (mitad llenos), con una desviación estándar de 32%. Esto significa que los buses en promedio circulan en un rango de ocupación de 17% a 81%. Las otras celdas del cuadro se interpretan de la misma manera.

De acuerdo al cuadro anterior, en promedio, los vehículos de transporte mayor circulan a un 38% de su capacidad, con una desviación estándar de 20%, por lo que la ocupación en promedio no supera el 58%. Sin embargo, hay ciertos servicios que operan con porcentajes de ocupación bastante mayores, los cuales se pueden identificar gráficamente en las siguientes figuras: Liserco 5, Lisanco 5 y Lincosur 7 en punta tarde, Lincosur 6, Liserco 7 y Lincosur 4 en punta mañana son las más destacables.

FIGURA N° 0-2: PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR) POR SERVICIO Y PERIODO



Fuente: Elaboración propia.

TAREA 7: MEDICIÓN DE TIEMPOS DE CICLO

1.9 ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES

- **Objetivo.** El objetivo de esta tarea es determinar los tiempos de viaje para los servicios de locomoción colectiva mayor, siguiendo las especificaciones que se detallan en las bases de la licitación.
- **Metodología.** Se realizaron viajes de terminal a terminal con el objeto de medir el tiempo de viaje que experimentan los usuarios en 4 periodos del día, con tres (3) mediciones independientes dentro de cada periodo por día de medición en condiciones normales de operación del servicio. Las mediciones se realizaron con instrumentos GPS.

Sin embargo, a partir de dichas mediciones no es posible de determinar las particularidades de tiempos de viaje y velocidades de operación a lo largo del trazado, sino más bien, un valor medio del tiempo de viaje y velocidad de operación de terminal a terminal.

Luego, se diseñó un formulario donde se identifican posibles alternaciones que expliquen las condiciones puntuales de operación vehicular. Es así como se registró, para cada servicio en cada periodo, la hora en que se produjeron eventos como los que a continuación se indican.

- Circulación a flujo libre
- Condiciones de congestión
- Condiciones de congestión severa
- Detenido esperando entrar al paradero
- Detenido esperando salir del paradero
- Detenido por accidente
- Otros

Posteriormente, se ligaron los antecedentes generados de las mediciones de GPS, con la información registrada por los medidores, de modo de poder explicarse las variaciones de velocidad observadas durante el trazado.

El formulario definido para esta tarea se presenta a continuación.



MEDICION DE TIEMPOS DE CICLO

Medición y Análisis de Variables de Operación, Asociados al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de La Serena y Coquimbo

Servicio	Variante	Sentido	Fecha de Medición	Patente del Bus	Hora Salida	Hora Llegada														
			<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">Día</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Mes</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Año</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> </table>	Día	Mes	Año			15		<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">Hora</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Minuto</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	Hora	Minuto			<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">Hora</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Minuto</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	Hora	Minuto		
Día	Mes	Año																		
		15																		
Hora	Minuto																			
Hora	Minuto																			

CODIGOS de Eventos en el Trazado

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Circulación a Flujo Libre 2 Condiciones de Congestión 3 Condiciones de Congestión Severa 4 Detenido esperando entrar al Paradero | <ul style="list-style-type: none"> 5 Detenido esperando salir del Paradero 6 Detenido por Accidente 7 Otros |
|---|--|

Registro	Hora de Registro	Código del Evento
1	:	
2	:	
3	:	
4	:	
5	:	
6	:	
7	:	
8	:	
9	:	
10	:	
11	:	
12	:	
13	:	
14	:	
15	:	
16	:	
17	:	
18	:	
19	:	
20	:	
21	:	
22	:	
23	:	
24	:	
25	:	
26	:	
27	:	
28	:	
29	:	
30	:	

Registro	Hora de Registro	Código del Evento
31	:	
32	:	
33	:	
34	:	
35	:	
36	:	
37	:	
38	:	
39	:	
40	:	
41	:	
42	:	
43	:	
44	:	
45	:	
46	:	
47	:	
48	:	
49	:	
50	:	
51	:	
52	:	
53	:	
54	:	
55	:	
56	:	
57	:	
58	:	
59	:	
60	:	

Medidor: _____

- **Programa de trabajo.** Se realizó una programación del trabajo de terreno consistente con todas las definiciones y mediciones solicitadas en las bases de licitación del estudio. Dicho programa fue enviado a la contraparte técnica para su aprobación, junto con la ubicación de los puntos de medición.

Es así como se definieron para cada uno de los servicios los lugares óptimos para captar la información requerida. Una vez realizada esta verificación se siguió la planificación de mediciones, que se realizaron entre el 01 y 22 de Diciembre 2015.

Los tiempos de ciclo se midieron en los siguientes cuatro periodos, aprobados por el Mandante, para días laborales.

CUADRO N° 0-1: PERIODOS PARA MEDICIÓN DE TIEMPOS DE CICLO

Código período	Nombre período	Intervalo de medición
PM	Punta mañana	07:00 – 09:00
FP	Fuera de punta	10:00 – 12:00
PMD	Punta medio día	13:00 – 15:00
PT	Punta tarde	17:00 – 19:00

Fuente: Elaboración propia.

1.10 RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

1.10.1 Cumplimiento de las Muestras

En los siguientes cuadros se presenta el número de líneas catastradas, desagregado por nivel de empresa. Como es posible observar, se midieron en total 345 líneas-período, siendo esto superior al mínimo exigido de 102 líneas-período.

CUADRO N° 0-2: N° DE LÍNEAS MEDIDAS POR PERIODO, LINCOSUR

N° Línea	Código Línea	Periodo			
		PM	FP	PMD	PT
1 Ida	101 Ida	1	1	2	2
1 Reg	101 Reg	1	1	1	1
2 Ida	102 Ida	2	1	2	1
2 Reg	102 Reg	2	1	2	1
3 Ida	103 Ida	3	2	2	1
3 Reg	103 Reg	3	2	2	1
4 Ida	104 Ida	1	1	1	1
4 Reg	104 Reg	2	1	1	1
5B Ida	105 Ida	3	3	4	2
5B Reg	105 Reg	2	3	4	2
6 Ida	106 Ida	6	3	5	2
6 Reg	106 Reg	6	4	3	4
7 Ida	107 Ida	1	1	1	1
7 Reg	107 Reg	1	1	1	1
8 Ida	108 Ida	3	3	2	2
8 Reg	108 Reg	2	1	1	1
9C Ida	109 Ida	3	3	4	2
9C Reg	109 Reg	3	3	4	2
Caleta San Pedro Ida	110 Ida	1	-	-	-
11 Ida	111 Ida	1	1	1	1
12 Ida	112 Ida	3	4	5	2

N° Línea	Código Línea	Periodo			
		PM	FP	PMD	PT
12 Reg	112 Reg	3	4	5	4
Altovalsol Ida	113 Ida	2	-	-	-
Altovalsol Reg	113 Ida	1	-	-	-
Total		56	44	53	35
Mínimo requerido		22	21	21	21
% de cumplimiento		241%	210%	252%	167%

CUADRO N° 0-3: N° DE LÍNEAS MEDIDAS POR PERIODO, LISERCO

N° Línea	N° Línea	Periodo			
		PM	FP	PMD	PT
1 Ida	201 Ida	6	4	3	2
1 Reg	201 Reg	4	3	1	1
2 Ida	202 Ida	1	1	1	1
2 Reg	202 Reg	1	1	1	1
3 Ida	203 Ida	1	1	1	1
3 Reg	203 Reg	1	1	1	1
4A Ida	204A Ida	3	1	1	1
4A Reg	204A Reg	2	1	1	1
4B Ida	204B Ida	2	1	1	1
4B Reg	204B Reg	1	1	1	1
5 Reg	205 Reg	1	1	2	1
6 Ida	206 Ida	2	2	2	1
6 Reg	206 Reg	1	1	1	1
7 Ida	207 Ida	1	1	1	1
7 Reg	207 Reg	2	1	1	1
8 Ida	208 Ida	1	1	1	1
8 Reg	208 Reg	1	2	1	1
V. Las Canteras Ida	203 Ida	1	1	1	1
V. Las Canteras Reg	203 Reg	1	1	1	1
Total		33	26	23	20
Mínimo requerido		19	19	19	19
% de cumplimiento		174%	137%	121%	105%

CUADRO N° 0-4: N° DE LÍNEAS MEDIDAS POR PERIODO, LISANCO

N° Línea	N° Línea	Periodo			
		PM	FP	PMD	PT
1 Ida	301 Ida	3	2	2	1
1 Reg	301 Reg	2	1	1	1
5 Reg	305 Reg	2	1	1	1
6 Ida	306 Ida	1	2	1	1
6 Reg	306 Reg	1	1	1	1
Hospital - Centro - Sindempart Ida	307 Ida	1	1	1	1
Hospital - Centro - Sindempart Reg	307 Reg	1	1	1	1
Baquadano - Luis Ayala - Caracoles Ida	308 Ida	1	1	1	1
Llano - San Juan - Las Encinas Ida	308 Ida	1	1	1	1
Fosfato - A. Latorre - A. del Quisco Ida	308 Reg	1	1	1	1
Baquadano - San Juan - Sindempart Ida	308 Reg	1	1	1	1
Vertiente - Arrayanes Ida	309 Ida	2	-	-	-
Vertiente - Arrayanes Reg	309 Reg	2	-	-	-
Total		19	13	12	11
Mínimo requerido		13	11	11	11
% de cumplimiento		146%	118%	109%	100%

Fuente: Elaboración propia

1.10.2 Tiempos de Ciclo

Los resultados de las mediciones de tiempos de ciclo se encuentran en el Anexo N° 7.2, para cada uno de los servicios y líneas catastradas. A continuación se presenta un resumen a nivel de líneas, y posteriormente a nivel de servicios.

Tiempos de Viaje por Línea

Los siguientes cuadros muestran los tiempos de viaje promedio para cada línea en cada periodo de medición.

CUADRO N° 0-5: TIEMPOS DE VIAJE POR LÍNEA Y PERIODO, LINCOSUR (HH:MM)

Código Servicio	Periodo				Promedio
	PM	FP	PMD	PT	
101 Ida	0:54	0:40	1:13	0:53	0:55
101 Reg	0:48	0:54	0:54	0:53	0:52
102 Ida	0:48	0:55	0:48	0:57	0:52
102 Reg	0:34	0:29	0:54	0:35	0:38
103 Ida	0:39	0:42	0:45	0:46	0:43
103 Reg	0:57	1:00	0:41	0:53	0:53
104 Ida	0:40	0:34	0:48	1:05	0:47
104 Reg	0:38	0:48	0:26	0:14	0:32
105 Ida	0:37	0:44	0:45	0:59	0:46
105 Reg	1:03	0:54	1:02	0:46	0:56
106 Ida	1:08	1:22	1:11	1:16	1:14
106 Reg	1:14	1:25	0:57	1:41	1:19
107 Ida	0:48	0:56	0:46	1:03	0:53
107 Reg	0:58	0:54	0:58	0:58	0:57
108 Ida	0:44	0:35	0:35	0:37	0:38
108 Reg	0:32	0:44	0:59	0:45	0:45
109 Ida	0:57	0:43	0:53	1:03	0:54
109 Reg	1:10	0:52	1:04	1:04	1:03
110 Ida	0:31	-	-	-	0:31
111 Ida	0:40	0:55	0:49	0:42	0:47
112 Ida	0:41	0:42	0:36	0:45	0:41
112 Reg	0:43	0:43	0:46	0:38	0:43
Promedio Lincosur	0:48	0:50	0:51	0:53	0:50

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 0-6: TIEMPOS DE VIAJE POR LÍNEA Y PERIODO, LISERCO (HH:MM)

N° Línea	Periodo				Promedio
	PM	FP	PMD	PT	
201 Ida	0:49	0:52	0:47	0:57	0:51
201 Reg	0:55	1:02	0:56	1:13	1:02
202 Ida	1:06	0:56	1:16	1:07	1:06
202 Reg	1:06	1:03	1:07	1:15	1:08
203 Ida	1:34	1:49	1:45	1:51	1:45
203 Reg	1:35	1:29	1:35	1:03	1:29
204A Ida	1:00	0:41	0:39	0:47	0:47
204A Reg	0:49	0:52	0:52	0:57	0:53
204B Ida	0:53	0:56	1:03	1:00	0:58
204B Reg	0:53	0:50	0:49	0:53	0:51
205 Reg	1:06	1:07	1:09	1:15	1:09
206 Ida	0:48	0:49	0:54	0:46	0:49
206 Reg	0:43	0:38	0:49	0:48	0:45
207 Ida	0:25	0:31	0:24	0:24	0:26
207 Reg	0:31	0:28	0:28	0:35	0:30
208 Ida	0:24	0:30	0:21	0:22	0:24
208 Reg	0:26	0:32	0:23	0:28	0:27
Promedio Lisercó	0:48	0:48	0:49	0:50	0:48

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 0-7: TIEMPOS DE VIAJE POR LÍNEA Y PERIODO, LISANCO (HH:MM)

N° Línea	Periodo				Promedio
	PM	FP	PMD	PT	
301 Ida	0:48	1:08	1:03	0:50	0:57
301 Reg	0:57	0:46	1:00	1:17	0:60
305 Reg	1:06	1:03	0:49	1:15	1:03
306 Ida	0:47	0:47	0:46	0:46	0:47
306 Reg	0:43	0:46	0:49	0:48	0:47
307 Ida	0:43	1:03	1:16	0:58	1:00
307 Reg	0:49	1:05	0:52	0:44	0:53
308 Ida	1:40	1:30	1:27	1:37	1:33
308 Reg	1:36	1:37	1:32	1:50	1:39
309 Ida	1:11	-	-	-	1:11
309 Reg	0:38	-	-	-	0:38
Promedio Lisanco	0:51	0:53	0:52	0:55	0:53

Fuente: Elaboración propia

Tiempos de Ciclo por Servicio

Los resultados a nivel de línea fueron agregados para calcular los tiempos de viaje promedio para cada servicio en cada periodo de medición, los que se presentan en los siguientes cuadros.

CUADRO N° 0-8: TIEMPOS DE CICLO POR SERVICIO Y PERIODO, LINCOSUR (HH:MM)

ID Servicio	Código de Servicio	Periodo				Promedio
		PM	FP	PMD	PT	
Lincosur 1 - 7	101-107	3:28	3:24	3:51	3:47	3:38
Lincosur 2 - 4	102-104	2:40	2:46	2:57	2:51	2:49
Lincosur 8 - 3	108-103	2:52	3:01	3:00	3:01	2:59
Lincosur 8 - 11 - 3	108-111-103	2:60	3:12	2:50	2:58	3:00
Lincosur 5B	105B	1:40	1:39	1:47	1:45	1:42
Lincosur 6	106	2:22	2:47	2:07	2:57	2:33
Lincosur 12	112	1:23	1:26	1:22	1:23	1:23
Lincosur 9C	109C	2:07	1:35	1:58	2:08	1:57
Lincosur Caleta San Pedro	110	0:31	-	-	-	0:31
Promedio Lincosur		2:14	2:29	2:29	2:36	2:17

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 0-9: TIEMPOS DE VIAJE POR SERVICIO Y PERIODO, LISERCO (HH:MM)

ID Servicio	Código de Servicio	Periodo				Promedio
		PM	FP	PMD	PT	
Liserco 1 - 6	201-206	2:28	2:32	2:32	2:58	2:37
Liserco 6 - 1 - 5	206-201-205	2:43	2:49	2:50	2:58	2:50
Liserco 7 - 4B	207-204B	2:42	2:45	2:44	2:52	2:46
Liserco 8 - 4A	208-204A	2:39	2:35	2:15	2:34	2:31
Liserco 2	202	2:12	1:59	2:23	2:22	2:14
Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3:09	3:18	3:30	2:54	3:13
Promedio Liserco		2:39	2:40	2:42	2:46	2:42

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 0-10: TIEMPOS DE VIAJE POR SERVICIO Y PERIODO, LISANCO (HH:MM)

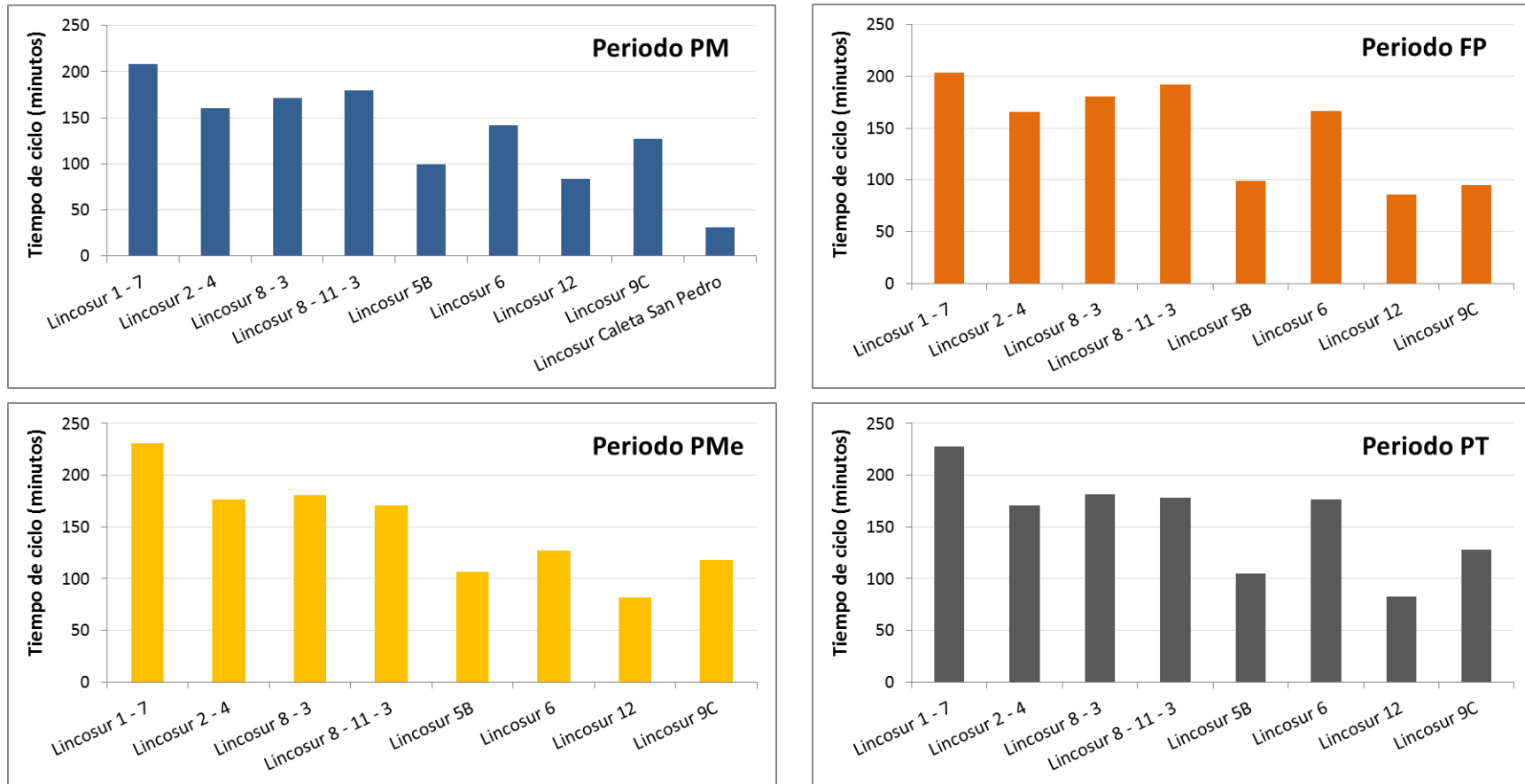
ID Servicio	Código de Servicio	Periodo				Promedio
		PM	FP	PMe	PT	
Lisanco 1 - 6	301-306	3:15	3:27	3:38	3:41	3:30
Lisanco 6 - 1 - 5	306-301-305	2:41	2:58	2:38	2:51	2:47
Lisanco Hospital	307	1:32	2:08	2:08	1:42	1:53
Lisanco San Juan - Sindempart	308	3:16	3:07	2:59	3:27	3:12
Vertiente - Arrayanes	309	1:48	-	-	-	1:48
Promedio Lisanco		2:30	2:55	2:51	2:55	2:38

Fuente: Elaboración propia

De los cuadros anteriores destacan algunos servicios con tiempos de terminal a terminal que superan o bordean las 3 horas, entre estos Lincosur 1 - 7, Lincosur 8 - 11 - 3, Liserco 3 - Villa Las Canteras, Lisanco 1 - 6 y Lisanco San Juan - Sindempart. Por otro lado, los servicios de menor duración son Lincosur Caleta San Pedro, Lincosur 5B y Lincosur 12.

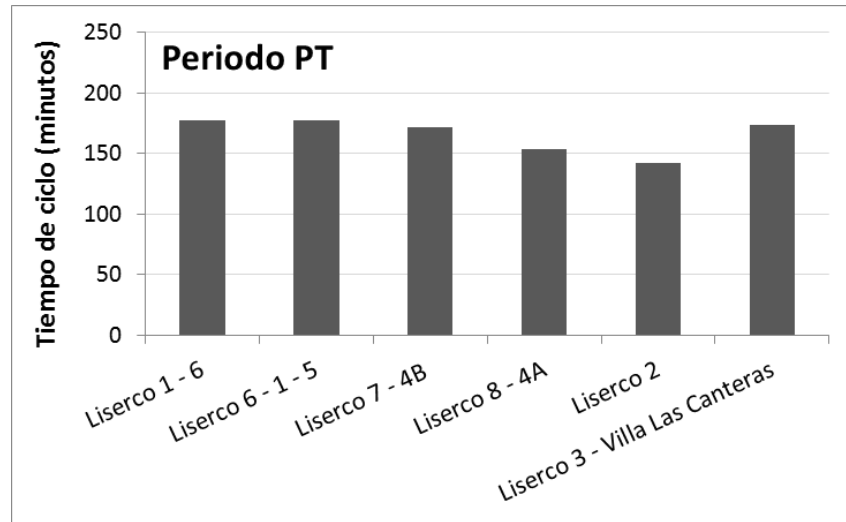
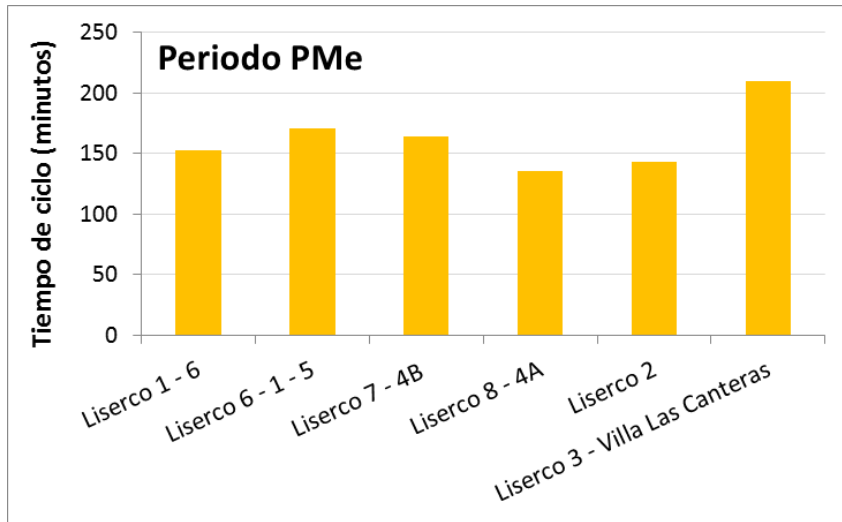
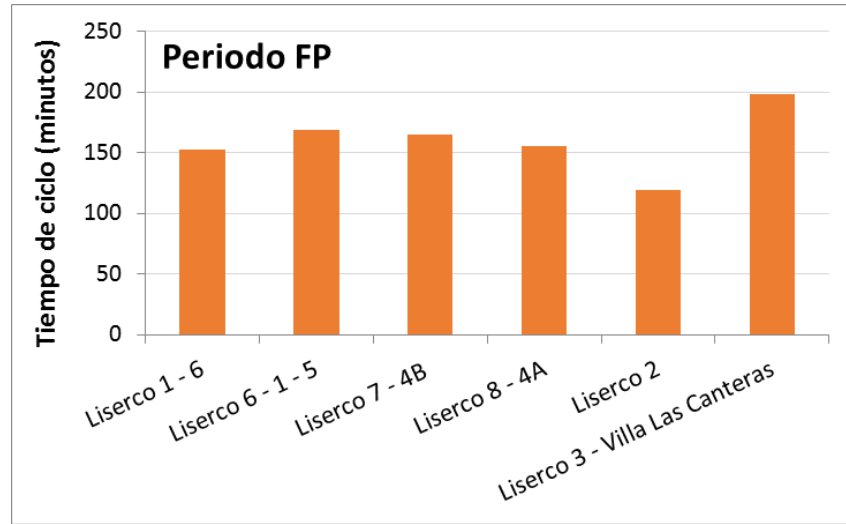
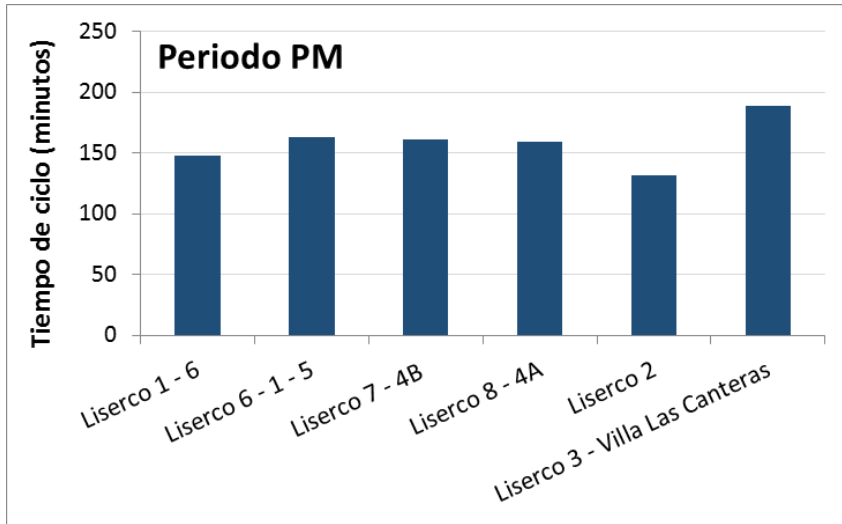
A continuación se presenta gráficamente el tiempo de viaje por servicio, donde se aprecian algunas variaciones por periodo.

FIGURA N° 0-1: TIEMPOS DE VIAJE POR LÍNEA Y PERIODO, LINCOSUR



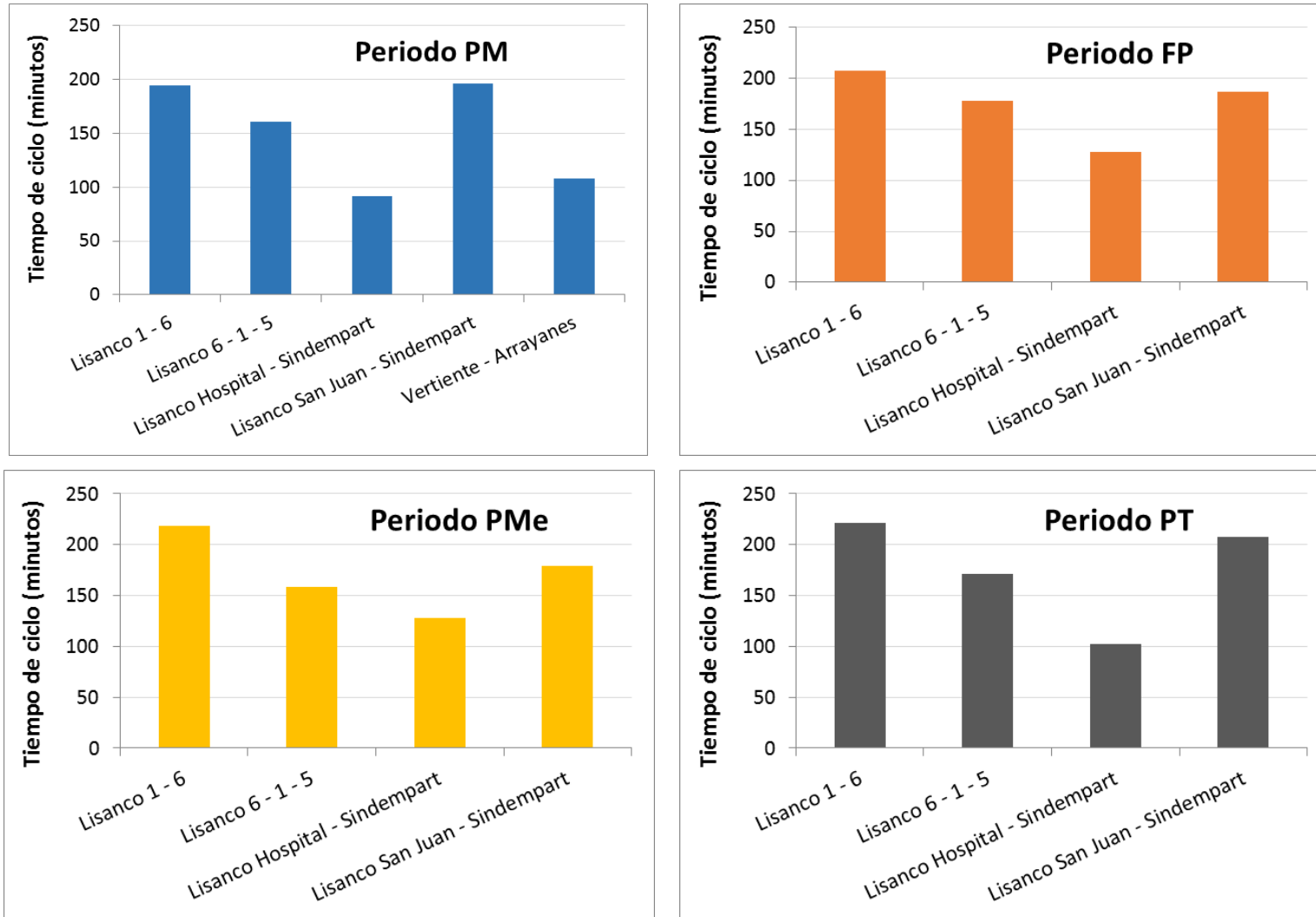
Fuente: Elaboración propia

FIGURA N° 0-2: TIEMPOS DE VIAJE POR LÍNEA Y PERIODO, LISERCO



Fuente: Elaboración propia

FIGURA N° 0-3: TIEMPOS DE VIAJE POR LÍNEA Y PERIODO, LISANCO



Fuente: Elaboración propia

Identificación de Anomalías en Medición de Velocidad

Como parte de las mediciones de tiempo de ciclo, se registraron ciertas características del viaje que puede perturbar los tiempos medidos (*eventos*), como se explicó anteriormente. A partir de estos datos, se calculó la frecuencia de ocurrencia de dichos eventos por periodo. Luego, estas frecuencias fueron divididas por la cantidad de buses catastrados, obteniendo así una tasa de ocurrencia de eventos por bus.

Los siguientes cuadros presentan las tasas de ocurrencia de eventos para cada periodo, desagregado a nivel de empresa. La interpretación del contenido de los cuadros es el siguiente: para las líneas catastradas de Lincosur, en el periodo punta mañana (PM) en promedio cada línea operó 15,5 veces a flujo libre. Para estas mismas líneas, en promedio se presentaron 0,7 condiciones de congestión en PM. Estas mismas interpretaciones son válidas para el resto de los periodos y eventos.

CUADRO N° 0-11: TASA DE OCURRENCIA DE EVENTOS POR LÍNEA, LINCOSUR

Periodo	Evento					
	Flujo libre	Congestión	Congestión severa	Detenido entrada paradero	Detenido salida paradero	Accidente
PM	15,5	0,7	0,0	0,1	1,2	0,0
FP	16,3	1,1	0,4	0,0	1,3	0,0
PMD	13,1	0,9	0,4	0,2	1,4	0,0
PT	13,1	1,4	0,8	0,1	0,7	0,0
Promedio	14,5	1,0	0,4	0,1	1,1	0,0

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 0-12: TASA DE OCURRENCIA DE EVENTOS POR LÍNEA, LISERCO

Periodo	Evento					
	Flujo libre	Congestión	Congestión severa	Detenido entrada paradero	Detenido salida paradero	Accidente
PM	12,9	0,5	0,0	0,0	1,2	0,0
FP	8,9	0,8	0,5	0,2	1,2	0,0
PMD	14,5	0,3	0,1	0,2	0,7	0,0
PT	15,1	1,3	0,0	0,0	1,5	0,0
Promedio	12,8	0,7	0,1	0,1	1,1	0,0

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 1.10-13: TASA DE OCURRENCIA DE EVENTOS POR LÍNEA, LISANCO

Periodo	Evento					
	Flujo libre	Congestión	Congestión severa	Detenido entrada paradero	Detenido salida paradero	Accidente
PM	11,8	0,4	0,1	0,2	1,3	0,0
FP	11,5	1,0	0,0	0,1	1,3	0,0
PMD	9,6	0,9	0,0	0,1	1,4	0,0
PT	9,3	2,0	0,2	0,2	2,2	0,0
Promedio	10,6	1,0	0,1	0,2	1,6	0,0

Fuente: Elaboración propia

De los cuadros anteriores se observa que las tasas de ocurrencia promedio son relativamente similares entre empresas. Sí se observan algunas diferencias de acuerdo al periodo de medición, destacando FP y PT como los periodos con mayor tasa de congestión.

Finalmente se destaca que si bien la tasa de accidentes es cero para todas las empresas y periodos, sí ocurrieron dos accidentes durante la toma de datos: el primero ocurrió el 21 de Diciembre en PM, afectando a la línea 9C de Lincosur; el segundo accidente ocurrió el 22 de Diciembre en PM y afectó a la línea 5B de Licosur.

A partir de la información anterior, se han generado un *mapa tipo*, que muestra gráficamente dónde ocurren los eventos.

TAREA 8: MEDICIÓN DE SUBIDAS Y BAJADAS EN PARADAS Y PARADEROS

1.11 ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES

- **Objetivo.** El objetivo de esta tarea es caracterizar la demanda en paraderos mediante la medición de subidas y bajadas de pasajeros en paradas y paraderos.
- **Metodología.** Se registró información de la operación de los servicios de transporte público por paradero. Específicamente, para los paraderos que defina el Mandante del Estudio, se midió información de subida y bajada de pasajeros, como también el tiempo de detención de los vehículos en el paradero, su patente y servicio al cual pertenece. Además se registró el número de pasajeros existentes en cada paradero para intervalos de 5 min.

De acuerdo al movimiento existente en los paraderos a medir, se definió el número de medidores y supervisores necesarios, con un equipo mínimo de 2 personas, por motivos de control y seguridad.

En la página siguiente se presenta el formulario diseñado para estos efectos.

- **Programa de trabajo.** Las paradas y paraderos seleccionados se presentaron en la Tarea 4, así como la programación de las mediciones.



MEDICION DE SUBIDA - BAJADA EN PARADEROS

Medición y Análisis de Variables de Operación, Asociados al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de La Serena y Coquimbo



Pto. Control

Movimiento

Fecha de Medición

		16
<small>Día</small>	<small>Mes</small>	<small>Año</small>

Hora inicio

<small>Hora</small>	<small>Minuto</small>

Hora término

<small>Hora</small>	<small>Minuto</small>

Registro	Hora de Pasada	Patente del Bus	Identif. del Servicio	Sentido (Ida-Reg)		Pasajeros Suben	Pasajeros Bajan
				Ida	Reg		
1	:						
2	:						
3	:						
4	:						
5	:						
6	:						
7	:						
8	:						
9	:						
10	:						
11	:						
12	:						
13	:						
14	:						
15	:						

Intervalo de 5 Min.	Pasajeros en Paradero
5	
10	
15	
20	
25	
30	
35	
40	
45	
50	
55	
60	

Movimiento

Hora inicio

<small>Hora</small>	<small>Minuto</small>

Hora término

<small>Hora</small>	<small>Minuto</small>

Registro	Hora de Pasada	Patente del Bus	Identif. del Servicio	Sentido (Ida-Reg)		Pasajeros Suben	Pasajeros Bajan
				Ida	Reg		
1	:						
2	:						
3	:						
4	:						
5	:						
6	:						
7	:						
8	:						
9	:						
10	:						
11	:						
12	:						
13	:						
14	:						
15	:						

Intervalo de 5 Min.	Pasajeros en Paradero
5	
10	
15	
20	
25	
30	
35	
40	
45	
50	
55	
60	

Medidor: _____

1.12 RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

1.12.1 Subidas y Bajadas

En esta sección se presentan los resultados de las mediciones subida y bajadas de pasajeros, cuyas bases de datos se encuentran en el Anexo 8-1.

En primer lugar se muestra el número de pasajeros que abordan buses (subidas) y el número de pasajeros que descienden de buses (bajadas) a nivel de paradero y periodo.

CUADRO N° 0-1: SUBIDAS Y BAJADAS EN PARADEROS (PASAJEROS/HORA)

ID paradero	PM		FP		PMD		PT		Promedio	
	Subidas	Bajadas	Subidas	Bajadas	Subidas	Bajadas	Subidas	Bajadas	Subidas	Bajadas
Comuna de Coquimbo										
P022	17	8	8	8	15	15	29	28	17	15
P030	2	11	15	51	40	31	38	47	24	35
P033	20	22	52	23	69	14	131	4	68	16
P035	49	19	64	37	95	22	98	14	77	23
P038	126	1	61	3	42	8	41	5	68	4
P040	35	5	19	10	26	8	41	16	30	10
P043	45	7	21	9	13	6	26	14	27	9
P070	24	4	9	7	10	9	31	11	18	8
P073	11	0	1	0	1	0	17	0	8	0
P076	8	0	2	0	4	1	10	1	6	1
P078	22	30	8	2	7	1	3	1	10	9
P080	12	25	8	7	6	5	2	23	7	15
P088	119	21	23	4	21	3	21	17	46	11
P160	29	0	39	5	101	4	76	7	61	4
P168	91	4	39	7	41	19	35	6	51	9
P264	7	1	1	0	1	1	3	1	3	1
Total Coquimbo	616	159	369	174	491	147	603	195	520	169
Comuna de La Serena										
P004	177	91	125	63	278	56	381	61	240	68
P105	14	6	32	18	63	15	113	9	56	12
P114	11	1	21	1	7	0	3	0	10	1
P122	108	69	123	92	143	32	242	28	154	55
P124	50	52	38	50	87	45	191	66	92	53
P126	3	25	17	84	32	34	44	27	24	43
P141	35	6	55	4	41	14	29	3	40	7
P211	10	5	3	2	11	3	27	1	13	3
P214	1	0	7	1	62	4	187	1	64	2
P223	65	93	86	127	150	43	277	117	145	95
P242	20	33	5	1	17	6	31	9	18	12
P292	1	3	0	10	7	9	3	2	3	6
P306	15	3	15	1	10	5	21	9	15	5
Total La Serena	509	389	527	455	908	267	1.551	333	874	361
Total general	1.125	549	897	629	1.399	414	2.153	529	1.394	530

Fuente: Elaboración propia.

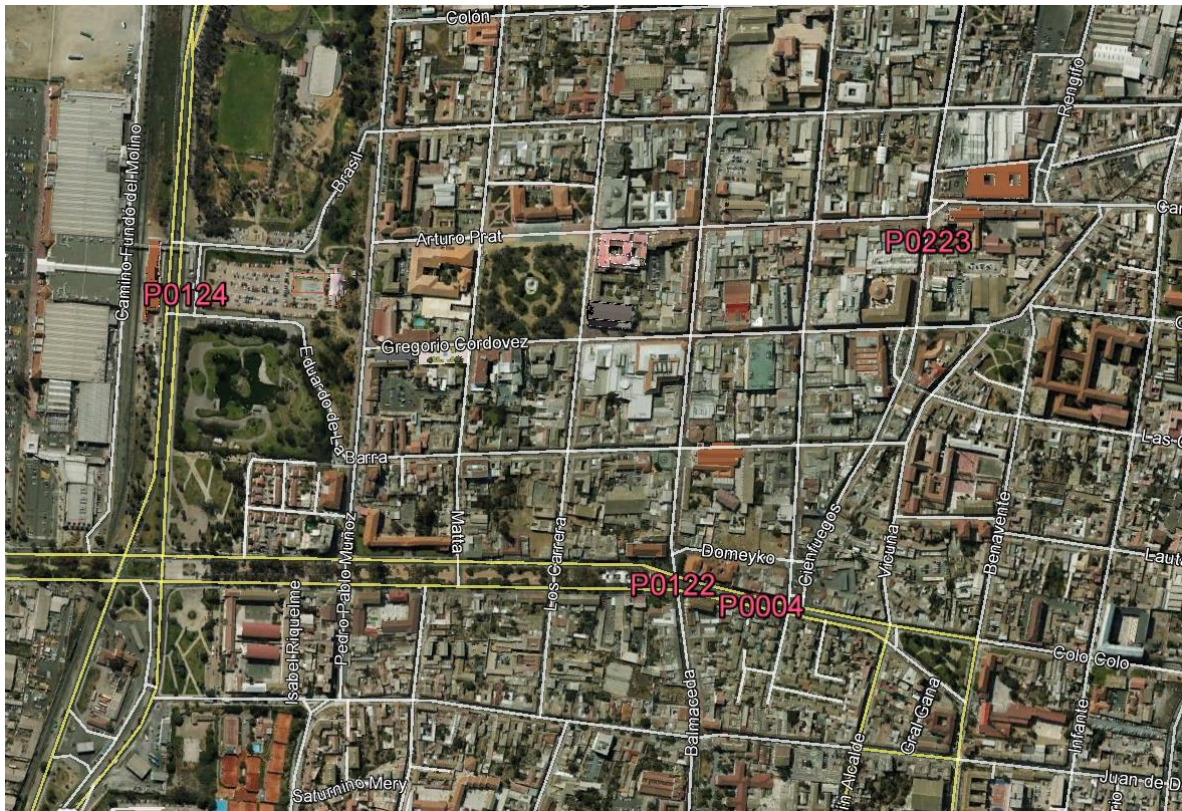
A partir de estos resultados, es posible identificar cuáles paraderos cumplen funciones de subida (suben muchos más pasajeros de los que bajan) o bajada (bajan muchos más pasajeros de los que suben) de pasajeros.

- Los paraderos que son principalmente de subida corresponden a los paraderos P038, P073 P076, y P160 en Coquimbo, y a los paraderos P114 y P214 en La Serena. En todos estos paraderos las bajadas son menos de 15% de las subidas.
- Los paraderos que sirven la función de bajada son el P030 y P080 en la comuna de Coquimbo y los paraderos P126 y P292 en La Serena.

Se debe resaltar que existen notorias diferencias horarias con respecto a las subidas y bajadas. Por ejemplo, el paradero P223 tiene 65 subidas y 93 bajadas en punta mañana, mientras que en punta tarde la situación se invierte (277 subidas y 177 bajadas).

Del cuadro anterior también se pueden identificar los paraderos con mayor actividad (número total de subidas y bajadas), que promedian sobre 100 subidas/bajadas por hora. Estos paraderos están todos ubicados en La Serena y son los siguientes: P004, P223, P122 y P124.

FIGURA N° 0-1: UBICACIÓN DE PARADEROS CON MAYORES SUBIDAS Y BAJADAS DE PASAJEROS



Fuente: Elaboración propia.

El mismo análisis anterior se ha realizado a nivel de paradero y servicio. Los resultados se presentan a continuación.

CUADRO N° 0-2: SUBIDAS Y BAJADAS EN PARADEROS POR SERVICIO (PASAJEROS/HORA)

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM		FP		PMD		PT		Promedio	
			SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ
Comuna de Coquimbo												
P022	Liserco 1	201	5	1	2	1	5	5	9	9	6	4
	Liserco 2	202	5	1	5	1	3	5	5	8	4	4
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 5	205	1	0	1	2	3	1	9	3	4	2
	Liserco 8	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	1	1	1	3	1	3	3	7	1	4
	Lisanco 5	305	1	3	0	1	3	0	2	1	1	1
	Liserco 4B	204B	3	3	0	0	0	0	1	0	1	1
P030	Lincosur 1	101	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lincosur 12	1012	0	1	1	9	0	3	3	4	1	4
	Liserco 1	201	1	1	1	11	5	4	11	12	5	7
	Liserco 2	202	0	1	0	3	0	1	0	1	0	2
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	0	0	1	3	0	2	0	8	0	3
	Liserco 5	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 6	206	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 7	207	0	0	2	3	2	1	0	0	1	1
	Liserco 8	208	0	0	3	3	1	1	0	3	1	2
	Lisanco 1	301	0	0	0	1	6	7	6	13	3	5
	Lisanco 6	306	0	0	1	6	1	1	3	0	1	2
	Lisanco Hospital - Sindempart	307	1	4	5	5	21	7	3	3	7	5
	Lisanco San Juan - Sindempart	30San Juan - Sindempart	0	0	1	4	5	3	9	3	4	2
	Liserco 4A	204A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liserco 4B	204B	0	3	0	5	0	2	3	0	1	2	
P033	Lincosur 12	1012	0	0	1	1	3	2	11	0	4	1
	Liserco 1	201	7	5	25	16	15	3	32	3	20	7
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	0	7	0	10	0	21	0	10	0
	Liserco 5	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 7	207	0	0	0	0	1	0	8	0	2	0
	Lisanco 1	301	3	3	5	0	7	2	8	1	6	2
	Lisanco Hospital - Sindempart	307	1	13	4	5	15	7	13	0	8	6
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	2	0	7	1	16	0	32	0	14	0
	Liserco 4A	204A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 4B	204B	3	1	2	0	3	0	7	0	4	0
P035	Lincosur 4	104	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lincosur 12	1012	5	1	6	2	8	1	4	1	6	1
	Liserco 1	201	17	7	13	8	11	2	29	5	17	6
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	0	6	1	13	5	13	3	9	2

“MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN, ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA SERENA Y COQUIMBO”

INFORME FINAL

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM		FP		PMD		PT		Promedio	
			SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ
Comuna de Coquimbo												
P035	Liserco 6	206	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 7	207	0	0	4	1	3	1	3	1	3	1
	Lisanco 1	301	4	5	3	6	10	3	7	1	6	4
	Lisanco 6	306	0	0	4	1	0	0	2	1	2	0
	Lisanco Hospital - Sindempart	307	7	3	5	8	13	3	20	1	11	4
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	5	1	17	7	27	6	19	1	17	4
	Liserco 4B	204B	7	2	7	3	11	1	2	1	7	2
P038	Lincosur 12	1012	3	0	1	0	1	1	3	0	2	0
	Liserco 1	201	36	0	29	0	8	3	26	3	25	1
	Liserco 2	202	14	0	15	0	10	3	4	2	11	1
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	2	0	7	0	5	1	5	0	5	0
	Liserco 7	207	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
	Liserco 8	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	15	1	2	0	12	0	1	0	8	0
	Liserco 4A	204A	9	0	3	1	2	0	2	0	4	0
	Liserco 4B	204B	47	0	3	1	3	0	0	0	13	0
P040	Liserco 1	201	19	1	3	0	3	3	7	2	8	1
	Liserco 2	202	6	2	5	3	8	2	3	3	6	2
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	2	0	1	3	3	1	5	1	3	1
	Liserco 5	205	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	3	1	3	1	3	1	1	5	2	2
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	2	1	7	3	7	2	17	5	8	3
	Liserco 4B	204B	3	0	0	0	3	0	7	1	3	0
P043	Liserco 1	201	27	6	10	5	5	4	13	7	14	6
	Liserco 2	202	7	1	8	1	4	1	2	3	5	1
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	Lisanco 1	301	9	1	3	2	3	1	7	5	6	2
	Liserco 4B	204B	1	0	0	0	0	1	3	0	1	0
P070	Lincosur 6	106	11	3	8	7	9	9	26	9	14	7
	Lincosur 9C	109C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 5	205	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Liserco 6	206	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Liserco 4A	204A	10	1	0	1	1	0	4	2	4	1
	Liserco 4B	204B	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
P073	Lincosur 2	102	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lincosur 12	1012	7	0	0	0	0	0	9	0	4	0
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 4A	204A	1	0	1	0	1	0	8	0	3	0
	Liserco 4B	204B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P076	Lincosur 12	1012	0	0	1	0	2	0	4	0	2	0
	Liserco 1	201	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

“MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN, ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA SERENA Y COQUIMBO”

INFORME FINAL

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM		FP		PMD		PT		Promedio	
			SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ
Comuna de Coquimbo												
P076	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	3	0	0	0	0	0	3	0	2	0
	Liserco 5	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 4A	204A	4	0	1	0	2	1	3	1	2	1
P078	Lincosur 12	1012	1	7	2	2	0	1	0	1	1	3
	Liserco 1	201	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	7	4	6	0	3	0	1	0	4	1
	Liserco 5	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P080	Liserco 4B	204B	15	15	0	0	3	0	2	0	5	4
	Liserco 1	201	6	5	0	0	0	0	0	0	2	1
	Liserco 2	202	1	2	3	5	1	5	0	17	1	7
	Liserco 5	205	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 6	206	1	9	1	2	2	1	1	3	1	4
	Liserco 7	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 8	208	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1
	Lisanco 6	306	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco Hospital - Sindempart	307	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	1	2	3	0	3	0	1	1	2	1
	Liserco 4A	204A	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1
	Liserco 4B	204B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P088	Lincosur 6	106	57	9	13	3	10	1	13	14	23
Lincosur 9C		109C	35	7	5	1	9	1	5	2	13	3
Liserco 4B		204B	28	5	5	0	2	1	3	1	9	2
P160	Liserco 1	201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 2	202	26	0	9	0	13	0	5	0	13	0
	Liserco 6	206	0	0	11	1	14	1	20	3	11	1
	Liserco 8	208	0	0	1	0	4	0	1	0	2	0
	Lisanco 6	306	0	0	1	0	11	1	6	1	5	0
	Lisanco Hospital - Sindempart	307	1	0	7	3	35	2	26	3	17	2
P168	Lisanco San Juan - Sindempart	308	2	0	10	1	23	0	18	1	13	1
	Liserco 1	201	31	1	13	1	11	1	20	1	19	1
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 6	206	15	0	5	1	3	2	7	3	8	2
	Liserco 7	207	0	0	4	0	1	1	0	0	1	0
	Lisanco 1	301	3	0	3	0	5	0	6	1	4	0
	Lisanco 5	305	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Lisanco 6	306	5	0	2	0	4	1	0	0	3	0
	Lisanco Hospital - Sindempart	307	19	0	8	0	11	0	0	0	10	0
	Lisanco San Juan - Sindempart	308	7	3	4	5	5	14	2	1	4	6
Liserco 4A	204A	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Liserco 4B	204B	6	0	0	0	0	0	0	0	2	0	

“MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN, ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA SERENA Y COQUIMBO”

INFORME FINAL

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM		FP		PMD		PT		Promedio	
			SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ
Comuna de Coquimbo												
P264	Lincosur 5B	105B	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	Lincosur 6	106	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Lincosur 9C	109C	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Lincosur 12	1012	1	1	1	0	1	0	3	1	2	0
Comuna de La Serena												
P004	Lincosur 1	101	37	3	23	5	43	2	59	3	41	3
	Lincosur 2	102	5	3	10	4	25	3	43	2	21	3
	Lincosur 3	103	12	11	10	2	37	4	19	0	19	4
	Lincosur 4	104	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
	Lincosur 5B	105B	30	15	16	11	29	6	37	5	28	9
	Lincosur 6	106	36	17	21	5	44	7	55	6	39	9
	Lincosur 7	107	1	1	12	6	29	2	69	5	28	3
	Lincosur 8	108	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
	Lincosur 9C	109C	24	19	13	10	37	3	59	3	33	9
	Lincosur 11	1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 2	202	21	22	9	19	22	29	35	37	22	27
Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	9	0	11	0	12	0	7	0	10	0	
P105	Liserco 1	201	4	1	7	3	13	5	32	4	14	4
	Liserco 2	202	5	3	9	7	27	2	24	2	16	3
	Liserco 5	205	3	1	7	1	10	2	30	2	13	2
	Liserco 6	206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	1	0	4	3	2	5	9	1	4	2
	Lisanco 5	305	1	1	5	3	9	1	18	0	8	1
Lisanco Hospital - Sindempart	307	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	
P114	Lincosur 1	101	7	1	7	0	2	0	1	0	5	0
	Lincosur 2	102	1	0	11	1	2	0	1	0	4	0
	Lincosur 4	104	2	0	3	0	3	0	1	0	2	0
P122	Lincosur 1	101	1	23	3	23	3	7	19	8	6	15
	Lincosur 2	102	2	21	25	27	16	6	26	13	17	17
	Lincosur 3	103	0	0	1	0	3	0	13	0	4	0
	Liserco 1	201	44	2	30	6	44	5	51	0	42	3
	Liserco 2	202	18	17	25	23	34	3	53	5	33	12
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	0	0	0	0	0	0	7	0	2	0
	Liserco 5	205	7	5	7	9	23	7	25	0	15	5
	Lisanco 1	301	25	1	22	3	7	3	21	0	19	2
Lisanco 5	305	11	1	11	2	14	2	27	1	16	2	
P124	Lincosur 2	102	17	5	9	7	27	2	32	1	21	4
	Lincosur 3	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lincosur 8	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lincosur 9C	109C	13	13	16	6	26	11	68	11	31	10
	Liserco 1	201	9	22	7	23	17	21	25	23	15	22
	Liserco 5	205	1	7	1	5	5	3	36	11	11	7
	Lisanco 1	301	10	3	5	9	5	1	27	17	12	7
	Lisanco 5	305	1	2	0	1	7	7	3	3	3	3
P126	Lincosur 1	101	1	4	2	5	3	1	2	1	2	3
	Lincosur 3	103	0	0	2	5	2	1	0	0	1	1
	Lincosur 5B	105B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

“MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN, ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA SERENA Y COQUIMBO”

INFORME FINAL

ID paradero	Servicio	Código Servicio	PM		FP		PMD		PT		Promedio	
			SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ	SUB	BAJ
Comuna de La Serena												
P126	Lincosur 8	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 1	201	1	12	6	27	10	9	7	7	6	14
	Liserco 5	205	1	3	4	29	10	15	19	11	9	15
	Liserco 8	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lisanco 1	301	1	6	3	11	5	7	4	7	3	8
	Lisanco 5	305	0	0	1	7	1	1	9	1	3	2
	Lisanco 6	306	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0
P141	Lincosur 1	101	3	1	7	1	9	7	6	0	6	2
	Lincosur 2	102	4	0	7	1	3	1	3	0	4	0
	Lincosur 4	104	5	3	9	1	11	1	1	0	7	2
	Lincosur 6	106	15	1	23	1	7	2	9	1	14	1
	Lincosur 8	108	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Lincosur 9C	109C	6	1	9	1	11	3	11	1	9	2
P211	Lincosur 2	102	1	1	1	1	5	2	7	0	4	1
	Lincosur 3	103	6	3	1	0	1	0	11	1	5	1
	Lincosur 4	104	2	1	0	0	1	0	4	0	2	0
	Lincosur 7	107	1	1	2	1	4	1	5	0	3	1
	Lincosur 8	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 2	202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P214	Lincosur 1	101	0	0	3	0	18	1	28	1	12	0
	Lincosur 4	104	1	0	3	1	37	1	97	1	34	1
	Lincosur 8	108	0	0	1	0	5	3	33	0	10	1
	Lincosur 11	1011	0	0	0	0	3	0	29	0	8	0
P223	Lincosur 4	104	5	3	0	0	0	0	0	0	1	1
	Lincosur 5B	105B	17	27	21	26	38	9	55	19	33	20
	Lincosur 6	106	30	21	28	34	53	19	89	21	50	24
	Lincosur 7	107	5	7	15	29	12	1	47	29	20	17
	Lincosur 8	108	1	11	2	17	5	3	0	4	2	9
	Lincosur 9C	109C	7	25	17	21	42	12	86	43	38	25
	Liserco 5	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 7	207	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0
P242	Lincosur 3	103	7	0	3	1	8	2	1	0	5	1
	Lincosur 5B	105B	11	31	2	0	9	3	17	8	10	11
	Lincosur 11	1011	3	1	1	0	0	1	13	1	4	1
P292	Lincosur 6	106	1	3	0	10	7	9	3	1	3	6
	Liserco 2	202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
	Liserco 4A	204A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P306	Lincosur 6	106	13	3	13	1	10	5	18	5	14	3
	Lincosur 9C	109C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liserco 3 - Villa Las Canteras	203	1	1	1	1	0	1	3	4	1	2

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior destacan a nivel se subidas los siguientes paraderos-servicios: P004-Lincosur 1, P004-Lincosur 6, P122-Liserco 1, P223-Lincosur 6 y P223-Lincosur 9C. En estos paraderos el promedio de subidas supera los 35 pasajeros/hora.

Con respecto a las bajadas, se han identificado aquellos paraderos-servicios donde el número de bajadas supera los 20 pasajeros por hora. Esto son: P004-Liserco 2, P124-Liserco 1, P223-Lincosur 5B, P223-Lincosur 6 y P223-Lincosur 9C.

1.12.2 Actividad en Paraderos

Adicionalmente a las subidas y bajadas de pasajeros en paraderos, en esta tarea se ha medido la llegada de pasajeros por paradero en intervalos de 5 minutos. Esta información se presenta a continuación para cada periodo.

CUADRO N° 0-3: LLEGADA DE PASAJEROS POR PARADERO, PUNTA MAÑANA

ID paradero	PM																	
	7:15	7:20	7:25	7:30	7:35	7:40	7:45	7:50	7:55	8:00	8:05	8:10	8:15	8:20	8:25	8:30	8:35	8:40
Comuna de Coquimbo																		
P022	3	2	2	0	0	0	3	6	7	0	4	0	1	2	1	2	2	1
P030	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	4	4	1	5	4	1	5	3
P033	3	2	0	2	2	1	2	4	2	4	2	4	6	1	4	2	3	2
P035	7	5	9	5	3	6	8	4	10	3	7	4	4	5	7	5	3	2
P038	12	9	15	24	2	4	11	1	7	7	7	5	6	8	6	20	2	5
P040	7	7	14	10	15	8	7	9	8	9	7	3	4	1	4	1	0	0
P043	2	1	3	4	4	3	5	9	3	4	4	3	2	0	1	2	0	0
P070	7	8	7	10	11	14	8	8	12	13	9	8	5	8	4	5	1	0
P073	3	0	2	0	2	5	0	2	0	3	5	4	0	0	1	1	0	0
P076	0	6	5	6	4	1	3	3	2	0	1	2	0	0	1	2	2	1
P078	3	0	1	1	0	0	5	4	2	2	5	0	1	4	3	1	5	1
P080	0	0	0	4	0	3	7	0	3	1	2	0	0	0	0	0	1	0
P088	4	9	8	24	24	10	17	6	12	17	10	0	16	8	10	10	8	2
P160	16	1	0	10	5	4	2	3	4	1	2	12	11	0	2	3	1	1
P168	9	4	12	4	6	6	8	3	5	4	3	5	15	6	4	5	12	0
P264	0	0	4	0	2	0	1	1	0	2	3	1	3	4	2	1	0	1
Total Coquimbo	76	54	83	104	80	65	87	64	78	72	75	55	75	52	54	61	45	19
Comuna de La Serena																		
P004	30	20	10	8	12	15	12	11	8	6	7	10	12	7	10	10	6	4
P105	2	0	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1	3	2	0	0	1	0
P114	3	4	3	1	3	1	4	0	3	2	3	2	5	3	3	2	2	1
P122	17	26	10	16	21	6	20	11	8	8	3	4	5	0	6	8	5	9
P124	15	10	6	5	8	7	10	5	5	4	4	0	6	4	7	5	2	0
P126	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
P141	1	2	3	2	1	0	0	0	3	7	2	1	3	6	3	7	6	4
P211	1	0	2	0	3	0	1	2	0	5	1	2	1	3	6	0	0	0
P214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
P223	22	41	0	0	2	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P242	1	1	4	0	1	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0
P292	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P306	1	2	1	2	3	1	2	3	3	5	2	1	3	1	3	3	6	1
Total La Serena	94	107	41	37	55	32	53	37	31	39	25	22	39	28	39	36	28	19
Total general	170	161	124	141	135	97	140	101	109	111	100	77	114	80	93	97	73	38

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-4: LLEGADA DE PASAJEROS POR PARADERO, FUERA DE PUNTA

ID paradero	FP																	
	9:45	9:50	9:55	10:00	10:05	10:10	10:15	10:20	10:25	10:30	10:35	10:40	10:45	10:50	10:55	11:00	11:05	11:10
Comuna de Coquimbo																		
P022	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0
P030	7	4	6	9	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P033	3	12	3	4	4	5	4	4	0	5	0	0	5	3	8	6	4	2
P035	5	4	3	6	6	4	3	3	4	7	4	6	3	5	7	11	10	6
P038	6	6	2	8	1	3	4	5	6	6	8	0	6	4	3	2	2	0
P040	4	1	3	5	0	8	1	0	2	1	1	2	3	4	3	1	5	3
P043	1	0	2	0	1	0	0	2	1	0	1	1	2	0	3	4	0	1
P070	2	4	0	4	6	2	2	3	3	3	1	0	1	0	0	1	1	0
P073	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
P076	2	1	2	2	5	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P078	2	1	0	0	0	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
P080	1	0	0	1	0	1	2	4	1	1	0	0	0	4	0	1	1	1
P088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P160	1	2	4	5	1	3	4	3	3	1	12	19	10	8	4	7	5	2
P168	1	3	4	4	2	2	6	5	3	3	1	2	1	1	3	2	1	5
P264	0	0	0	0	4	3	1	0	0	1	2	0	1	0	2	0	1	0
Total Coquimbo	36	38	29	50	34	38	30	31	26	31	31	30	32	29	36	35	30	20
Comuna de La Serena																		
P004	7	5	8	4	10	8	7	8	7	5	11	9	5	7	10	10	4	6
P105	1	0	0	1	4	2	1	1	1	3	6	3	2	1	2	3	2	1
P114	3	2	3	2	5	3	3	1	4	2	2	5	2	4	2	0	0	1
P122	8	14	4	14	16	0	20	14	18	10	16	4	7	2	7	8	0	0
P124	3	5	3	4	3	2	3	5	4	2	5	6	5	6	3	4	0	0
P126	2	1	0	0	1	1	2	0	2	0	2	0	1	1	1	2	3	0
P141	9	1	2	3	2	6	2	0	2	1	2	4	3	1	5	3	0	3
P211	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
P214	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
P223	12	1	14	3	12	11	2	5	4	11	3	14	8	11	9	8	0	0
P242	1	1	4	0	1	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	0	0	1
P292	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	0	1	0	1	1	0	1
P306	4	5	4	5	3	4	1	3	0	2	1	2	2	1	0	0	4	4
Total La Serena	53	38	47	41	61	39	44	40	46	40	52	48	39	36	42	40	14	18
Total general	89	76	76	91	95	77	74	71	72	71	83	78	71	65	78	75	44	38

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-5: LLEGADA DE PASAJEROS POR PARADERO, PUNTA MEDIO DÍA

ID paradero	PMD																	
	12:45	12:50	12:55	13:00	13:05	13:10	13:15	13:20	13:25	13:30	13:35	13:40	13:45	13:50	13:55	14:00	14:05	14:10
Comuna de Coquimbo																		
P022	3	2	0	4	1	2	1	3	3	0	0	2	1	1	1	0	1	0
P030	6	8	4	5	10	6	8	8	9	7	12	6	10	8	8	7	7	5
P033	5	3	4	11	3	9	9	6	3	7	6	7	9	0	8	5	5	4
P035	9	6	14	10	7	9	8	8	10	7	4	10	5	7	8	6	6	12
P038	2	1	1	4	2	1	2	0	1	2	5	1	4	2	7	6	3	0
P040	5	4	10	4	1	4	0	5	3	0	1	0	3	1	1	5	5	2
P043	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2
P070	2	0	1	1	6	7	3	2	5	0	1	1	0	2	2	0	1	5
P073	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
P076	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0
P078	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
P080	1	1	2	2	2	2	2	0	0	2	0	1	0	1	0	2	2	1
P088	1	0	0	1	5	4	0	1	2	2	4	1	2	6	1	4	3	6
P160	10	9	10	8	8	20	7	12	12	17	27	18	10	15	5	7	4	3
P168	1	0	2	2	1	4	5	3	6	3	4	5	1	2	1	3	2	10
P264	1	1	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Total Coquimbo	50	36	48	54	49	69	48	48	58	51	64	53	48	46	42	48	40	50
Comuna de La Serena																		
P004	15	13	25	18	20	16	7	4	0	7	6	9	15	5	9	3	9	6
P105	0	4	2	1	9	11	3	2	3	5	10	8	8	3	3	5	4	2
P114	0	0	0	0	1	2	2	0	4	2	1	1	1	2	3	2	2	2
P122	12	9	17	25	13	1	11	7	18	21	15	4	9	5	3	3	10	3
P124	8	6	5	13	9	8	7	5	14	7	8	6	15	11	9	14	6	13
P126	0	0	1	3	2	0	1	2	0	0	0	0	3	5	3	6	0	0
P141	2	1	2	0	4	0	2	3	1	2	2	0	4	6	1	0	6	4
P211	2	1	3	0	0	2	0	2	1	4	0	2	3	2	2	2	0	2
P214	5	2	1	2	1	2	6	16	19	24	11	7	13	4	6	4	4	6
P223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P242	1	0	3	1	9	9	0	1	2	4	8	1	2	0	1	0	1	4
P292	0	0	0	2	2	2	0	0	0	4	4	0	0	0	0	1	2	4
P306	2	0	1	1	2	0	2	2	0	3	0	0	3	0	2	3	0	0
Total La Serena	47	36	60	66	72	53	41	44	62	83	65	38	76	43	42	43	44	46
Total general	97	72	108	120	121	122	89	92	120	134	129	91	124	89	84	91	84	96

Fuente: Elaboración propia.

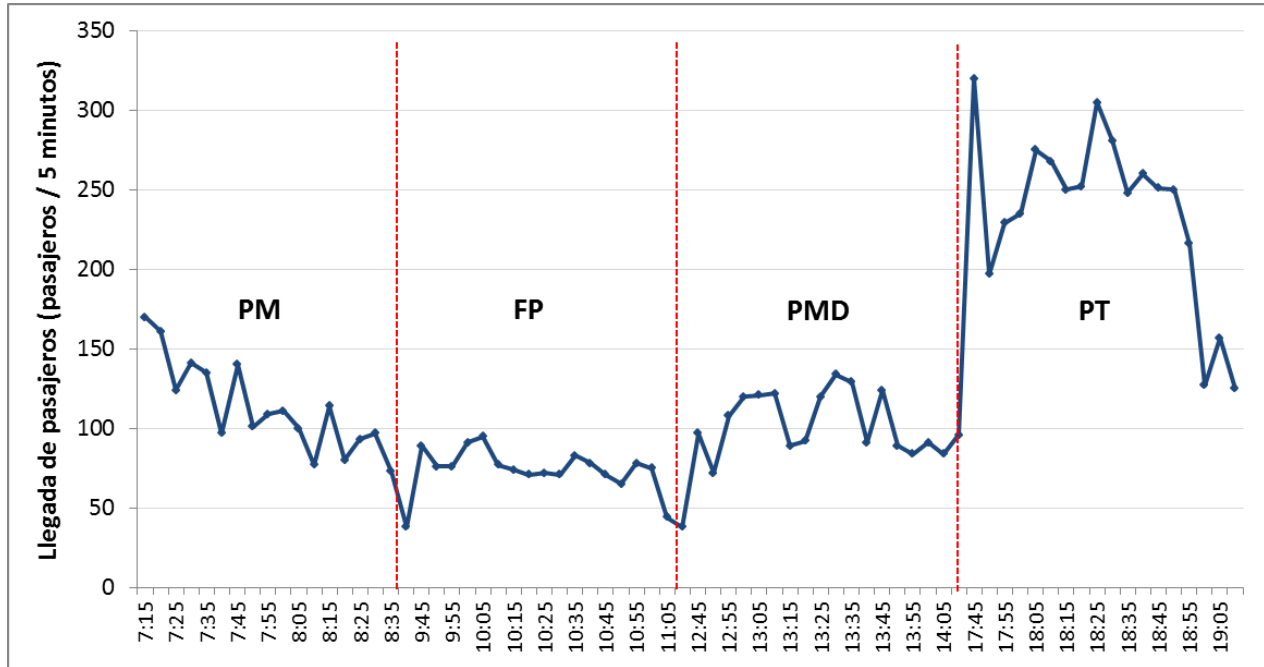
CUADRO N° 0-6: LLEGADA DE PASAJEROS POR PARADERO, PUNTA TARDE

ID paradero	PT																	
	17:45	17:50	17:55	18:00	18:05	18:10	18:15	18:20	18:25	18:30	18:35	18:40	18:45	18:50	18:55	19:00	19:05	19:10
Comuna de Coquimbo																		
P022	1	2	1	3	6	1	4	15	3	1	1	2	1	3	1	3	4	1
P030	1	4	5	8	1	6	11	14	7	6	9	13	7	6	7	7	3	1
P033	6	28	4	26	3	15	9	11	0	8	5	13	17	7	0	0	0	6
P035	7	9	9	6	8	5	9	7	15	19	21	9	12	16	19	15	13	7
P038	4	2	8	1	2	4	8	7	4	5	9	12	14	12	10	9	8	4
P040	1	7	4	5	3	2	1	2	7	7	6	3	2	0	8	12	9	1
P043	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4	2	0	3	1	1
P070	9	9	3	6	7	8	10	8	11	0	3	2	1	2	6	1	4	9
P073	1	1	6	3	4	4	3	1	3	0	0	0	2	1	0	0	3	1
P076	1	0	0	0	3	2	1	1	0	4	2	3	0	0	2	2	3	1
P078	1	1	0	0	2	3	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	1
P080	1	0	0	2	0	1	2	2	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1
P088	1	5	3	4	1	2	3	4	0	2	1	2	0	9	1	3	0	1
P160	7	10	9	6	10	11	6	7	5	6	4	2	6	10	7	5	8	7
P168	2	1	8	5	4	3	5	4	2	3	1	0	1	0	1	5	2	2
P264	1	2	4	6	5	7	9	3	1	2	1	2	2	6	0	0	0	1
Total Coquimbo	45	81	64	81	60	74	81	86	59	68	63	66	69	75	63	65	58	45
Comuna de La Serena																		
P004	25	18	20	25	25	20	30	35	50	40	60	50	65	48	26	14	15	22
P105	6	9	5	4	8	24	29	30	30	39	37	46	35	40	33	21	19	27
P114	1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P122	34	36	24	46	54	66	24	56	55	56	52	62	26	46	21	0	0	0
P124	30	8	10	4	14	20	17	10	27	9	7	5	25	10	7	6	6	5
P126	1	6	6	3	5	8	5	4	1	5	2	5	5	4	1	1	0	0
P141	3	0	0	0	5	2	2	6	2	4	3	1	3	1	1	2	4	1
P211	3	3	0	12	0	6	3	1	3	3	7	1	1	1	2	2	8	0
P214	23	27	12	19	26	18	7	10	8	4	4	7	7	13	9	8	5	9
P223	21	18	41	30	33	27	37	0	21	50	0	14	13	12	37	4	27	0
P242	21	19	28	21	15	12	12	14	16	9	4	2	3	1	0	0	0	0
P292	1	2	1	2	2	2	4	4	4	3	3	3	0	0	0	0	3	2
P306	4	6	1	3	6	1	6	1	2	0	1	1	2	5	4	6	5	1
Total La Serena	173	152	148	171	194	208	176	171	219	222	180	197	185	181	141	64	92	67
Total general	320	197	229	235	275	268	250	252	305	281	248	260	251	250	216	127	157	125

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la información anterior se ha construido el siguiente gráfico, donde se muestra la afluencia de pasajeros a todos los paraderos medidos.

FIGURA N° 0-2: PERFILES DE LLEGADA DE PASAJEROS EN PARADEROS



Fuente: Elaboración propia.

En la figura se observa que la punta mañana empieza muy temprano, siendo la llegada de pasajeros a paraderos más alta a entre 7:15 y 7:20 horas. En fuera de punta, los pasajeros llegan de manera homogénea en todos los intervalos medidos, mientras que en punta medio día se alcanza al máximo entre 13:30 y 13:35 horas. El periodo punta parte tiene una llegada de pasajeros mucho mayor que los otros periodos, destacándose los *peaks* entre 17:45 y 17:50 horas y entre 18:25 y 18:30 horas, donde se superan los 300 pasajeros.

TAREA 9: MEDICIÓN DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS Y DE PERFILES DE CARGA

1.13 ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES

- **Objetivo.** La tarea tiene como objetivo medir la cantidad de pasajeros al interior de los buses, como también el registro de subida y bajada de los usuarios en paraderos, para luego construir perfiles de carga de cada línea medida.
- **Metodología.** Se dispuso de medidores en los terminales o cabezales extremos de cada uno de los servicios, los que fueron asignados a los vehículos según la muestra predefinida. Al ingresar a los buses, los medidores contaron la cantidad de pasajeros existentes en el vehículo al momento de subir, desagregándolos en pasajeros adultos y escolares.

Posteriormente, en cada una de las paradas que desarrolla el vehículo, se registró el número de pasajeros que sube y baja en la parada, distinguiéndolos entre adultos y escolares

Al finalizar el tramo, los medidores contabilizaron nuevamente a los pasajeros existentes en los vehículos, registrando por separado a los pasajeros adultos y a los escolares.

Durante el trayecto, los encuestadores registraron además el tiempo al momento de subir y bajar del vehículo muestreado, como también la hora que pasó por cierto hitos previamente definidos del trazado.

La información fue recopilada manualmente, registrándose en un formulario especialmente diseñado para cada servicio. Los formularios utilizados se presentan en el Anexo digital 9-1.

- **Programa de trabajo.** Se realizó una programación del trabajo de terreno consistente con todas las definiciones y mediciones solicitadas en las bases de licitación del estudio. Dicho programa fue enviado a la contraparte técnica para su aprobación, junto con la ubicación de los puntos de medición.

Las mediciones se realizaron en los siguientes cuatro periodos, aprobados por el Mandante, para días laborales.

CUADRO N° 0-1: PERIODOS PARA MEDICIÓN DE PERFILES DE CARGA

Código período	Nombre período	Intervalo de medición
PM	Punta mañana	07:00 - 09:00
FP	Fuera de punta	09:30 - 11:30
PMD	Punta medio día	12:30 - 14:30
PT	Punta tarde	17:30 - 19:30

Fuente: Elaboración propia.

Es así como se definieron para cada uno de los servicios los lugares óptimos para captar la información requerida. Una vez realizada esta verificación se siguió la planificación de mediciones, que se realizó de acuerdo a lo siguiente:

CUADRO N° 0-2: PROGRAMACIÓN DE MEDICIÓN DE PERFILES DE CARGA

Empresa	Servicio	Código Servicio	Fecha de medición								
			03/05	04/05	05/05	10/05	11/05	12/05	17/05	18/05	19/05
Lincosur	1	101	X	X	X						
	2	102		X	X						
	3	103	X	X	X						
	4	104		X	X						
	5B	105			X	X					
	6	106			X	X					
	7	107	X	X	X						
	8	108	X	X	X						
	9C	109			X	X		X			
	11	111	X	X	X						
	12	112	X		X	X					
	Caleta San Pedro	110	X	X							
	Altovalsol	113		X							
Liserco	1	201					X	X	X		
	2	202							X	X	
	3 - Las Canteras	203							X	X	
	4A	204A					X	X	X		X
	4B	204B					X	X	X	X	X
	5	205					X	X	X		
	6	206					X	X			
	7	207					X	X	X	X	X
8	208					X	X	X		X	
205	1	301					X	X	X	X	X
	5	305					X	X	X	X	X
	6	306					X	X	X	X	
	Hospital - Sindempart	307				X	X				
	San Juan - Sindempart	308				X	X		X		
	Vertientes - Arrayanes	309				X					

Fuente: Elaboración propia.

1.14 RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

Los resultados de las mediciones de subida y bajada de pasajeros y perfiles de carga se encuentran en el Anexo 9-2. A continuación se explica cómo fue validada y procesada la información, y los principales resultados obtenidos.

1.14.1 Cumplimiento de Muestras

De acuerdo a la propuesta técnica, se debían realizar mediciones en al menos 450 buses. Como se observa en el cuadro siguiente, este mínimo fue ampliamente sobrepasado, midiendo subidas y bajadas en 827 buses.

CUADRO N° 0-3: CUMPLIMIENTO DE MUESTRAS DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS EN SERVICIOS DE BUSES

Empresa	Servicio	Código Servicio	PM	FP	PMD	PT	Total
Lincosur	1	101	11	13	9	7	39
	2	102	7	13	5	7	31
	3	103	6	33	12	8	59
	4	104	3	15	4	6	27
	5B	105	7	12	6	6	29
	6	106	6	10	8	7	30
	7	107	2	21	7	6	36
	8	108	15	10	15	6	46
	9C	109	8	10	5	7	28
	11	111	3	5	5	2	14
	12	112	6	10	8	5	28
		Caleta San Pedro	110	1	0	0	0
	Altovalsol	113	1	0	0	1	1
Liserco	1	201	6	12	7	8	32
	2	202	7	11	7	5	29
	3 - Las Canteras	203	10	26	11	8	54
	4A	204A	10	13	5	5	33
	4B	204B	9	12	8	7	35
	5	205	5	14	7	7	32
	6	206	6	10	8	3	26
	7	207	3	13	7	6	28
	8	208	3	13	6	3	24
Lisanco	1	301	6	10	6	10	31
	5	305	4	13	5	9	31
	6	306	6	8	5	4	22
	Hospital - Sindempart	307	5	12	7	5	29
	San Juan - Sindempart	308	8	19	17	12	56
	Vertiente - Arrayanes	309	2	0	0	0	2
Total			159	333	182	154	827

Fuente: Elaboración propia.

Cabe observar, que para el Código de Servicio 111, la medición sólo contempla el sentido Ida, debido a que dicho servicio sólo tiene una direccionalidad de operación. En lo que respecta a los 110 y 113, corresponden a operaciones esporádicas con una o dos salidas al día, pudiéndose medir sólo los sentidos Ida de ambos servicio.

1.14.2 Cálculo de Factores de Expansión

Para representar el universo a través de las muestras obtenidas, se precisa la obtención de factores de expansión para cada una de las unidades de muestreo, factores que resultan de relacionar la frecuencia media por servicio, sentido y período, con el volumen de buses muestreados en cada caso. Pudiéndose de esa forma, expandir los resultados por servicio, al total de la oferta horaria por período.

Los factores determinados para cada servicio se muestran en el siguiente cuadro, y su forma de cálculo se precisa en la “Hoja1” del Anexo 9-2.

CUADRO N° 0-4: FACTORES DE EXPANSIÓN PARA SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS EN SERVICIOS DE BUSES, POR SERVICIO, PERIODO Y SENTIDO

Empresa	Servicio	Código Serv.	Sentido ida				Sentido regreso			
			PM	FP	PMD	PT	PM	FP	PMD	PT
Lincosur	1	101	0,66	0,80	0,92	0,84	1,31	0,53	0,73	0,98
	2	102	0,73	0,70	1,81	0,54	1,31	0,55	1,44	0,72
	3	103	1,21	0,17	0,50	0,57	2,42	0,14	0,59	0,44
	4	104	3,50	0,45	1,38	1,33	2,33	0,51	1,83	0,95
	5B	105	1,11	0,88	1,53	1,06	1,30	0,68	1,83	1,27
	6	106	1,87	1,06	1,21	1,21	1,87	0,95	1,38	1,21
	7	107	1,67	0,33	0,48	1,11	1,67	0,37	0,48	1,33
	8	108	0,18	0,19	0,12	0,24	0,30	0,57	0,21	0,33
	9C	109	1,05	0,90	1,43	1,40	1,20	0,81	2,85	0,88
	11	111	0,44	0,30	0,11	0,78	-	-	-	-
	12	112	0,54	0,26	0,44	0,69	0,65	0,35	0,44	0,35
	Caleta San Pedro	110	1,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-
	Altovalsol	113	1,00	0,00	0,00	1,00	-	-	-	-
Liserco	1	201	1,69	0,67	1,72	1,35	2,03	0,79	1,08	1,18
	2	202	1,13	0,65	1,24	2,96	1,13	0,94	1,44	0,85
	3 - Villa Las Canteras	203	0,22	0,17	0,40	0,70	0,61	0,17	0,54	0,23
	4A	204A	0,76	0,20	0,93	0,75	0,44	0,27	0,62	0,50
	4B	204B	0,79	0,24	0,57	0,57	0,56	0,34	0,38	0,67
	5	205	1,11	0,76	0,83	0,95	2,22	0,45	1,87	0,95
	6	206	0,62	0,87	1,14	3,11	2,78	1,19	1,30	3,11
	7	207	0,67	0,21	0,75	0,89	1,33	0,27	0,47	0,33
8	208	0,89	0,22	0,22	0,33	1,33	0,19	0,27	0,17	
Lisanco	1	301	0,71	0,52	0,96	0,41	0,99	0,34	0,80	0,46
	5	305	0,56	0,39	0,51	0,55	1,67	0,33	0,77	0,39
	6	306	0,25	0,40	0,72	0,44	1,11	0,51	1,44	1,33
	Hospital	307	0,95	0,45	1,42	2,15	2,22	0,53	1,06	0,92
	San Juan - Sindempart	308	0,41	0,24	0,29	0,31	-	-	-	-
	Vertiente - Arrayanes	309	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

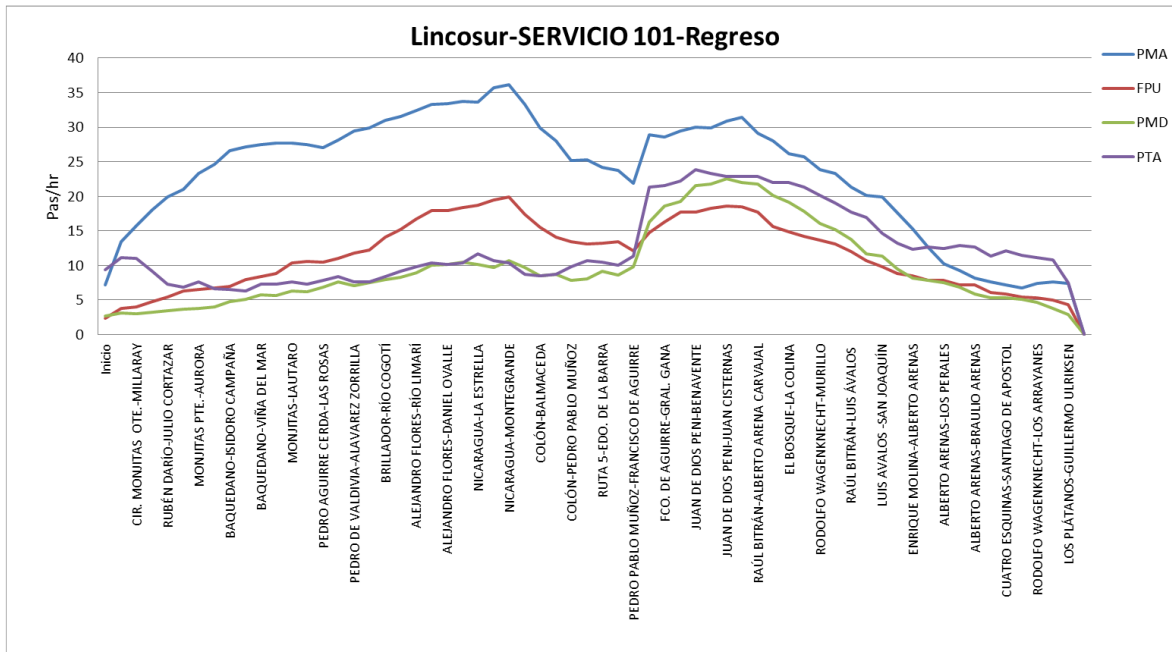
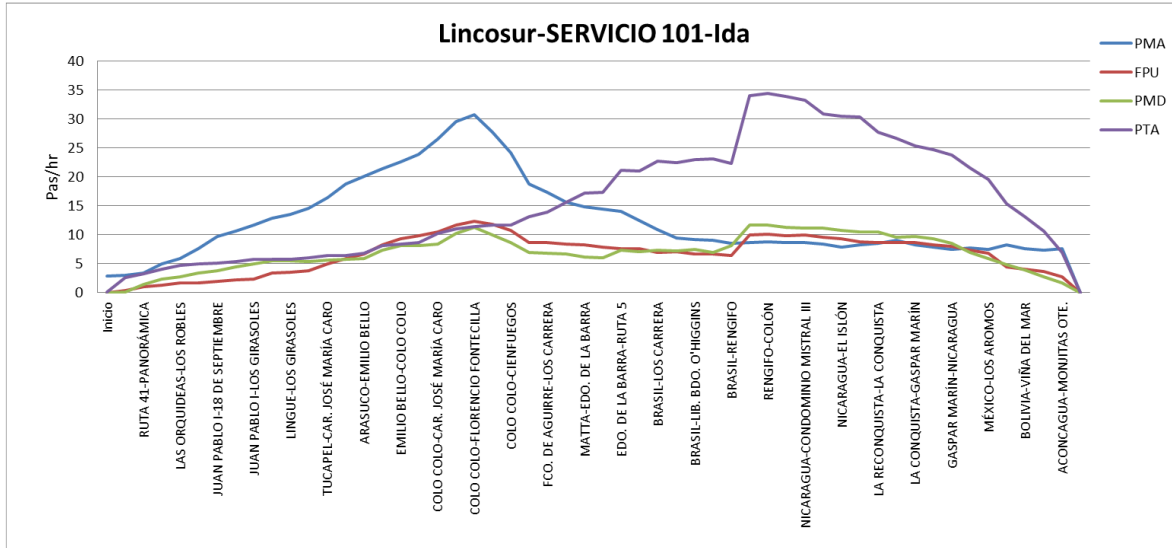
Fuente: Elaboración propia.

1.14.3 Perfiles de Carga

Utilizando las mediciones de bajadas y subidas de pasajeros, se han generado perfiles de carga para cada servicio y periodo. Estos perfiles se presentan en el Anexo 9-3.

A modo de ejemplo de lo reportado en Anexo, en los gráficos siguientes se presentan los perfiles de carga promedio por bus, del servicio 1 de la línea Lincosur (Código 101). Indicándose el perfil de carga por vehículos en los 4 períodos y ambos sentidos. Por lo tanto, para la generación del perfil de carga para el total del servicio, bastaría con amplificarlo por la frecuencia media horaria por período.

FIGURA N° 0-1: EJEMPLO DE PERFILES DE CARGA POR BUS



TAREA 10: ENCUESTA ORIGEN – DESTINO PUNTUAL Y OPINIÓN DE USUARIOS

1.1 ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES

- **Objetivo.** El objetivo de esta tarea es desarrollar de una encuesta de pasajeros en paraderos, en relación con el origen y destino del viaje, así como horario y propósito del mismo, y opinión y calificación del servicio.
- **Metodología.** Las encuestas se realizaron en las paradas o paraderos definidos por el mandante, siguiendo la Metodología de Trabajo en Terreno expuesta en la sección A.4.

Los sujetos entrevistados corresponden a individuos mayores de 12 años, de ambos sexos y de todas las condiciones sociales, usuarios del Sistema de Transporte Público (STP) urbano.

En conjunto con el Mandante, se diseñaron los formularios a emplear en el trabajo. Los formularios son los siguientes:

- Formulario de encuesta origen - destino (EOD): se registra información de los orígenes y destinos de los viajes, de subida/bajada del bus, variables de estratificación del viaje y del usuario.
- Formulario de encuesta de opinión: Se realizaron consultas de opinión y de calificación de la operación del sistema de buses urbano.

En la página siguiente se presentan los formularios diseñados para las encuestas.



ENCUESTA ORIGEN - DESTINO A PASAJEROS DE BUSES Y TAXIBUSES



1. DATOS GENERALES										
Fecha	dd	mm	2016	Encuestador:	Per:	Hora Encuesta:	:			
2. DATOS ASOCIADOS AL ORIGEN DEL VIAJE					3. DATOS ASOCIADOS AL DESTINO DEL VIAJE					
¿Identificación de la Esquina donde se ubica la parada?					¿En qué esquina se bajará del BUS?					
Calle 1:					Calle 1:					
Calle 2:					Calle 2:					
Comuna:				Código Zona	Comuna:				Código Zona	
¿Cuál es la esquina más cercana al lugar donde inicio su viaje? (NO donde se encuentra el paradero, sino donde partió su viaje)					¿Cuál es la esquina más cercana al lugar al que se dirige?. (NO donde bajará del bus, sino a donde en definitiva llegará)					
Calle 1:					Calle 1:					
Calle 2:					Calle 2:					
Comuna:				Código Zona	Comuna:				Código Zona	
¿A qué hora inicio su viaje?				:	¿A qué hora llegará al destino final?				:	
¿Cómo llegó al paradero?					Después de bajar del bus ¿Cómo llegará a su destino?					
1. Caminando	<input type="checkbox"/>	¿Cuántas Cuadras Caminó?:			1. Caminando	<input type="checkbox"/>	¿Cuántas Cuadras Caminará?:			
2. Bus o Taxibus	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto Pagó?: \$ ¿Qué Línea Uso?:			2. Bus o Taxibus	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto Pagará?: \$ ¿Qué Línea Usará?:			
3. Taxi Colectivo	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto Pagó?: \$ ¿Qué Línea Uso?:			3. Taxi Colectivo	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto Pagará?: \$ ¿Qué Línea Usará?:			
4. Auto	<input type="checkbox"/>				4. Auto	<input type="checkbox"/>				
5. Taxi	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto Pagó?: \$			5. Taxi	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto Pagará?: \$			
6. Bus Rural o Interurbano	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto Pagó?: \$			6. Bus Rural o Interurbano	<input type="checkbox"/>	¿Cuánto Pagará?: \$			
7. Otro	<input type="checkbox"/>	Especificar:			7. Otro	<input type="checkbox"/>	Especificar:			
¿Qué servicio Utilizará?					¿Cuánto Pagará al Subirse al Bus? \$					
4. CONSULTAS ASOCIADAS AL ENCUESTADO										
Tipo de Encuestado		1. Adulto No Estudiante	<input type="checkbox"/>	2. Estudiante Básico	<input type="checkbox"/>	3. Estudiante Medio	<input type="checkbox"/>	4. Estudiante Superior	<input type="checkbox"/>	
¿Cuál es el propósito del viaje?		1. Trabajo	<input type="checkbox"/>	2. Estudio	<input type="checkbox"/>	3. Otro	<input type="checkbox"/>	Sexo	1. M <input type="checkbox"/> 2. F <input type="checkbox"/>	
¿Con qué frecuencia realiza este viaje?					1. Diaria	<input type="checkbox"/>	2. Semanal	<input type="checkbox"/>	3. Inusualmente	<input type="checkbox"/>
¿En su hogar tienen vehiculos de uso personal o familiar?					1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	¿Cúantos?	

NOTA: La Información solicitada es confidencial y sólo se utilizará para fines estadísticos.

“MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN, ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA SERENA Y COQUIMBO”
INFORME FINAL



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS DE BUSES Y TAXIBUSES



Usted ha sido seleccionado para responder esta encuesta para conocer su nivel de satisfacción con los servicios de micros de la ciudad. Le vamos a pedir por favor que conteste las preguntas a continuación. Su opinión es muy valiosa para nosotros.

1. DATOS GENERALES							
Fecha:	dd	mm	2016	Encuestador:	Periodo:	Hora:	:

2. DATOS DEL ENCUESTADO

P1.- En un día común y corriente, cuántos viajes o traslados realiza N° de viajes o traslados al día
(Por ejemplo, de la casa al trabajo es un traslado)

P2.- ¿Por qué no usó colectivo?

1 Me deja lejos	4 Es caro	7 Son sucias	10 Otro _____
2 No hay colectivos cerca	5 Es incómodo	8 No se ajusta a mi estándar	(especificar)
3 Es muy lento	6 Es poco seguro	9 Por discapacidad	

3. SATISFACCIÓN CON DISTINTAS CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

Ahora le solicitamos que le ponga una nota (de 1 a 7) a la satisfacción reportada por las micros para cada característica presentada. 7 es la mejor nota e indica que Usted está totalmente satisfecho con el servicio ofrecido para la característica mencionada.

	Poco Satisfecho	↔		Muy Satisfecho		Poco Satisfecho	↔		Muy Satisfecho						
P4.- Tiempo de viaje	1	2	3	4	5	6	7	P13.- La micro lo deja cerca de su destino	1	2	3	4	5	6	7
P5.- Tarifa o costo	1	2	3	4	5	6	7	P14.- Cumplimiento del recorrido	1	2	3	4	5	6	7
P6.- Tiempo de espera en paraderos	1	2	3	4	5	6	7	P15.- Posibilidad de viajar sentado	1	2	3	4	5	6	7
P7.- Tiempo de caminata hacia el paradero	1	2	3	4	5	6	7	P16.- Trato del conductor	1	2	3	4	5	6	7
P8.- Micro respeta los paraderos	1	2	3	4	5	6	7	P17.- Conductor respeta tarjeta TNE	1	2	3	4	5	6	7
P9.- Los paraderos están en buen estado	1	2	3	4	5	6	7	P18.- Conductor respeta normas de tránsito	1	2	3	4	5	6	7
P10.- Información clara sobre servicios	1	2	3	4	5	6	7	P19.- Limpieza al interior las micros	1	2	3	4	5	6	7
P11.- Horario del servicio (inicio y término)	1	2	3	4	5	6	7	P20.- Antigüedad de las micros	1	2	3	4	5	6	7
P12.- Seguridad	1	2	3	4	5	6	7								

4. SATISFACCIÓN GENERAL CON SERVICIO DE MICROS

P.21.- En términos generales ¿Cuán satisfecho está usted con el servicio de MICROS de su ciudad?
Recuerde, para evaluar utilice escala de notas de 1 a 7, donde 1 es "totalmente insatisfecho" y 7 es "totalmente satisfecho".

NOTA: La información solicitada es confidencial y sólo se utilizará para fines estadísticos.

Satisfacción General con el Servicio	Nota:

- **Programa de trabajo.** Las paradas y paraderos seleccionados se presentaron en la Tarea 4, seleccionando 29 paraderos en total (16 en Coquimbo y 13 en La Serena).

Las encuestas se realizaron en los 4 periodos de medición, por una extensión de 2 horas, como se muestra en el cuadro siguiente. A continuación se presentan las fechas de medición.

CUADRO N° 0-1: PERIODOS PARA DESARROLLO DE ENCUESTAS

Código período	Nombre período	Intervalo de medición
PM	Punta mañana	07:00 - 09:00
FP	Fuera de punta	09:30 - 11:30
PMD	Punta medio día	12:30 - 14:30
PT	Punta tarde	17:30 - 19:30

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-2: PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE ENCUESTAS

N°	PC	Fecha de medición		
		18/05/2016	19/05/2016	24/05/2016
Comuna de Coquimbo				
1	P022		X	
2	P030	X		
3	P033	X		
4	P035	X		
5	P038	X		
6	P040		X	
7	P043		X	
8	P070		X	
9	P073	X		
10	P076	X		
11	P078	X		
12	P080	X		
13	P088		X	
14	P160	X		
15	P168		X	
16	P264		X	
Comuna de La Serena				
17	P004			X
18	P105		X	
19	P114		X	
20	P122			
21	P124		X	
22	P126		X	
23	P141			X
24	P211		X	
25	P214			X
26	P223			X
27	P242		X	
28	P292		X	
29	P306		X	

Fuente: Elaboración propia.

1.2 RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

En esta subsección se presentan los resultados de las encuestas. En primer lugar, analizan las muestras y se calculan los factores de expansión asociados. Luego se caracteriza la muestra desde un punto de vista socio-demográfico y de sus hábitos de viaje. Posteriormente se analizan los resultados de las EOD, y luego se examinan los resultados de las encuestas de opinión. Las bases de datos asociadas se encuentran en el Anexo digital 10-1.

1.2.1 Cumplimiento de Muestras

1.2.1.1 Encuestas Origen-Destino

En total, se realizaron 2.551 encuestas, divididas homogéneamente en los cuatro periodos de medición, como se muestra en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 0-3: TOTAL DE EOD VÁLIDAS

Periodo	N° EODs		
	Válidas	No válidas	Total
PM	544	90	634
FP	538	103	641
PMD	531	105	636
PT	556	84	640
Total	2.169	382	2.551

Fuente: Elaboración propia.

Del total de EOD realizadas, 382 resultaron ser inválidas, ya sea porque la información registrada era inconsistente o estaba incompleta.

Luego, se desechó un 15% del total de encuestas EOD realizadas, obteniendo 2.169 EOD válidas. De esta manera, se cumple con el número mínimo de encuestas ofrecidas, correspondientes a 2.000 encuestas válidas.

1.2.1.2 Encuestas de Opinión

Se realizaron 2.551 encuestas de opinión, como se muestra en el siguiente cuadro. De estas, 112 resultaron ser inválidas, ya sea porque la información registrada era inconsistente o estaba incompleta. También se eliminaron de la muestra final aquellas encuestas de opinión cuya EOD asociada no fuera válida (382 encuestas).

CUADRO N° 0-4: TOTAL DE ENCUESTAS DE OPINIÓN VÁLIDAS

Periodo	N° encuestas de opinión		
	Válidas	No válidas	Total
PM	513	121	634
FP	508	133	641
PMD	503	133	636
PT	533	107	640
Total	2.057	494	2.551

Fuente: Elaboración propia.

Luego, se desechó un 19% del total de encuestas realizadas, obteniendo 2.057 encuestas de opinión válidas.

1.2.2 Expansión de la Muestra

Los factores de expansión se obtienen por paradas y periodo de medición. Para esto, se usa el factor de pasajeros, que permite expandir las muestras realizadas en un paradero, al total de pasajeros que accedieron a éste. La ecuación de cálculo se representa de la siguiente forma.

$$\text{Factor Pasajeros: } F_{TP} = T_{TP} / M_{TP}$$

Donde, T_{TP} corresponde al total de pasajeros del tipo “T” que accedieron a la parada “P”; mientras que M_{TP} corresponde al total de encuestas realizadas a pasajeros del tipo “T” en la parada “P”.

La tipología de pasajeros se incorpora en el análisis, dado que no necesariamente se obtiene la misma tasa de muestreo de pasajeros escolares adultos. Dado que durante el muestreo en paraderos (Tarea 8) se contabiliza por separado a los pasajeros escolares y adultos que acceden al vehículo, es posible aplicar la ecuación anterior.

Se han calculados factores de expansión diferentes para las EOD y las encuestas de opinión, dado que el número de encuestas válidas no es el mismo. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros.

CUADRO N° 0-5: FACTORES DE EXPANSIÓN DE EOD

PC	PM		FP		PMD		PT	
	Estudiante	Adulto	Estudiante	Adulto	Estudiante	Adulto	Estudiante	Adulto
Comuna de Coquimbo								
P022	1,14	2,76	1,33	1,00	1,00	1,75	0,00	2,73
P030	1,33	0,16	1,00	2,57	1,44	8,00	1,74	8,00
P033	2,22	3,43	0,38	6,56	1,90	18,67	10,78	18,48
P035	1,87	7,85	1,00	11,00	5,33	28,00	4,89	11,38
P038	11,20	8,44	0,67	7,09	0,53	6,26	1,33	7,22
P040	10,67	2,78	5,00	2,18	2,67	3,26	3,33	2,43
P043	0,80	5,58	1,00	4,13	0,13	2,56	1,00	4,76
P070	1,56	2,79	1,00	1,33	1,00	1,10	1,00	4,57
P073	2,67	0,74	1,00	0,06	1,00	0,07	0,00	1,88
P076	0,44	2,29	1,00	0,44	0,30	0,53	0,33	1,67
P078	4,00	2,06	0,00	0,75	1,00	0,86	1,00	0,37
P080	0,00	1,19	1,33	0,77	0,44	0,71	1,00	0,10
P088	15,62	10,33	4,00	2,67	5,33	2,29	4,00	3,41
P160	7,20	1,56	0,89	0,86	14,67	8,72	12,33	6,13
P168	5,33	7,76	1,00	7,87	4,53	3,75	0,53	4,53
P264	1,00	0,70	1,00	0,13	1,00	0,13	1,00	0,22
Comuna de La Serena								
P004	15,50	33,33	14,00	24,67	25,60	38,86	41,67	45,19
P105	0,44	2,18	0,15	4,76	0,89	17,83	1,50	20,24
P114	1,33	1,24	1,00	2,29	1,33	0,83	1,00	0,35
P122	2,33	43,24	0,13	24,85	1,67	28,78	1,43	67,83
P124	1,47	4,89	2,00	4,33	3,62	13,71	9,63	8,61
P126	1,00	0,67	1,00	1,69	1,00	5,33	0,33	7,39
P141	1,78	3,50	0,50	7,69	0,22	5,51	0,89	3,38
P211	1,00	0,98	1,00	0,39	2,67	1,05	1,67	3,47
P214	1,00	0,10	1,33	0,82	6,22	6,17	12,48	30,13
P223	30,67	2,15	0,00	12,00	0,00	11,90	28,00	34,79
P242	1,87	2,13	1,00	0,47	4,53	1,89	2,55	3,26
P292	1,00	0,07	1,00	0,10	0,89	0,71	0,00	0,38
P306	1,00	1,47	1,00	1,73	0,53	1,10	1,78	2,04

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-6: FACTORES DE EXPANSIÓN DE ENCUESTA DE OPINIÓN

PC	PM		FP		PMD		PT	
	Estudiante	Adulto	Estudiante	Adulto	Estudiante	Adulto	Estudiante	Adulto
Comuna de Coquimbo								
P022	1,14	2,76	1,33	1,00	1,00	1,75	0,00	2,73
P030	1,33	0,18	1,00	2,77	1,44	8,00	1,74	8,00
P033	2,22	4,36	0,44	7,87	1,90	18,67	11,76	18,48
P035	1,87	7,85	1,00	13,20	5,33	28,00	4,89	12,19
P038	14,00	8,44	0,89	7,09	0,67	6,26	1,33	8,67
P040	10,67	3,33	5,00	2,18	3,00	3,67	6,67	2,95
P043	0,89	5,58	1,00	4,13	0,13	2,56	1,00	5,13
P070	1,56	2,79	1,00	1,33	1,00	1,10	1,00	4,92
P073	2,67	0,83	1,00	0,07	1,00	0,07	0,00	1,88
P076	0,44	2,29	1,00	0,44	0,30	0,59	0,33	1,67
P078	4,00	2,06	0,00	0,80	1,00	0,92	1,00	0,37
P080	0,00	1,19	1,33	0,77	0,44	0,76	1,00	0,10
P088	15,62	10,33	4,00	2,93	5,33	2,46	4,00	3,83
P160	9,00	1,56	0,89	0,86	14,67	9,44	12,33	6,13
P168	5,33	9,48	1,00	7,87	4,53	4,00	0,53	4,53
P264	1,00	0,70	1,00	0,13	1,00	0,13	1,00	0,22
Comuna de La Serena								
P004	15,50	33,33	14,00	26,91	25,60	38,86	41,67	45,19
P105	0,44	2,18	0,15	4,76	0,89	20,38	1,50	22,27
P114	1,33	1,24	1,00	2,29	1,33	0,83	1,00	0,35
P122	2,33	43,24	0,15	27,33	1,67	28,78	1,43	67,83
P124	1,63	4,89	2,40	4,33	3,90	13,71	10,83	9,47
P126	1,00	0,67	1,00	2,11	1,00	6,93	0,33	7,39
P141	2,13	3,50	0,57	7,69	0,27	6,89	1,07	3,38
P211	1,00	0,98	1,00	0,42	2,67	1,11	2,00	4,33
P214	1,00	0,11	1,33	0,82	6,22	6,17	13,44	30,13
P223	92,00	2,97	0,00	15,27	0,00	15,47	28,00	38,27
P242	2,33	2,29	1,00	0,47	4,53	2,27	2,80	3,26
P292	1,00	0,08	1,00	0,13	0,89	0,71	0,00	0,38
P306	1,00	1,47	1,00	1,83	0,67	1,17	1,78	2,04

Fuente: Elaboración propia.

Luego, aplicando los factores de expansión a la muestra, las encuestas realizadas representan a 11.338 usuarios de transporte público de La Serena y Coquimbo.

CUADRO N° 0-7: NÚMERO DE ENCUESTAS POR PERIODO POSTERIOR A LA EXPANSIÓN

Periodo	N° encuestas expandidas
PM	2.343
FP	1.913
PMD	2.821
PT	4.262
Total	11.338

Fuente: Elaboración propia.

1.2.3 Descripción de la Muestra

Como parte de las encuestas se realizó una caracterización socio-demográfica de los usuarios de transporte público entrevistados. Un resumen de dicha caracterización se presenta en el siguiente cuadro, desagregado a nivel de periodo.

CUADRO N° 0-8: CARACTERIZACIÓN SOCIO-DEMOGRÁFICA DE LA MUESTRA

Categoría	Porcentaje				Muestra total
	PM	FP	PMD	PT	
Tipo de encuestado					
Adulto (no estudiante)	73%	90%	84%	70%	77%
Estudiante básico	1%	0%	2%	1%	1%
Estudiante medio	13%	0%	2%	12%	8%
Estudiante superior	14%	10%	11%	17%	14%
Propósito del viaje					
Trabajo	60%	29%	35%	45%	43%
Estudio	25%	14%	16%	29%	22%
Otro	15%	57%	49%	26%	35%
Sexo					
Masculino	46%	52%	50%	51%	50%
Femenino	54%	48%	50%	49%	50%
Frecuencia del viaje					
Diaria	88%	48%	50%	73%	66%
Semanal	7%	17%	14%	13%	12%
Inusualmente	6%	35%	36%	15%	21%
Tasa de motorización (vehículos/hogar)					
0	71%	71%	70%	74%	72%
1	24%	23%	22%	19%	21%
2 ó más	5%	6%	7%	8%	7%

Fuente: Elaboración propia.

El tipo de encuestado es mayoritariamente adulto, siendo los estudiantes de enseñanza básica un porcentaje muy bajo del total. Los estudiantes de enseñanza media fueron entrevistados principalmente en punta mañana y tarde, y algo similar ocurre con los estudiantes superiores.

El propósito de viaje presenta fuertes variaciones dependiendo del periodo analizado: en punta mañana, el 85% de los encuestados viaja por trabajo o estudio. Este porcentaje baja al 43% y 51% en fuera de punta y punta medio día, respectivamente, volviendo a subir en punta tarde.

La proporción de hombres y mujeres entrevistados es la misma, salvo en punta mañana donde el porcentaje de mujeres supera ampliamente al de hombres. Este resultado podría estar asociado al tipo de actividades que las mujeres realizan, las cuales requieren viajes temprano en la mañana.

Las personas entrevistadas realizan el viaje registrado en la encuesta de manera frecuente, especialmente en punta mañana y punta tarde. Este resultado es positivo para el análisis de resultados, ya que efectivamente los entrevistados conocen el nivel de servicio y eligen la mejor opción de viaje. Además, esto indica que los resultados de la encuesta son extensibles a otros días de la semana.

Finalmente, el cuadro indica que la gran mayoría de los entrevistados son usuarios cautivos del transporte público (72% de la muestra no tiene vehículos en su hogar), sin existir fuertes diferencias inter-periodos.

Con respecto a los hábitos de viaje, se registró el número de viajes promedio realizado en un día común y corriente, y se identificaron las razones de no-elección del taxicolectivo. Los resultados, desagregados por periodo, se presentan en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 0-9: HÁBITOS DE VIAJE

Categoría	Porcentaje				Muestra total
	PM	FP	PMD	PT	
Número de viajes diarios					
1	2%	10%	12%	6%	7%
2	68%	72%	68%	85%	75%
3	2%	3%	2%	1%	2%
4	28%	14%	16%	8%	15%
5 ó más	0%	1%	2%	0%	1%
Motivos de no-elección de taxicolectivo					
Me deja lejos	5%	6%	3%	4%	4%
No hay colectivos cerca	10%	8%	9%	10%	9%
Es muy lento	4%	4%	2%	3%	3%
Es caro	76%	77%	73%	75%	75%
Es incómodo	1%	2%	3%	3%	3%
No se ajusta a mi estándar	1%	2%	7%	3%	3%
Otro	2%	2%	3%	3%	2%

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior no se aprecian importantes cambios en las respuestas de acuerdo al periodo de medición. La única excepción se observa en punta mañana con respecto al número de viajes: si bien la gran mayoría de las personas realiza dos viajes diarios en un día normal, los entrevistados en punta mañana declararon una mayor frecuencia de 4 viajes que el resto de los encuestados.

Los usuarios de buses entrevistados declararon mayoritariamente que el principal motivo por el cual no usan el taxicolectivo es su elevado costo. Como se expuso en la Tarea 1, la tarifa del bus varía entre \$450 y \$700, mientras que la tarifa del taxicolectivo puede variar entre \$650 y \$1.000, por lo que la percepción de los entrevistados es consistente con la realidad.

Otra razón para no elegir taxicolectivo se relaciona con los trazados, dado que un 13% de la muestra declaró que este modo los deja lejos de su destino o no transita cerca de su lugar de origen.

El motivo “otro” incluye variadas razones, como ser incómodo o poco seguro, o porque el pasajero tiene algún nivel de discapacidad que le dificulta usar taxicolectivo. Otro de los motivos declarados por los encuestados es que los taxicolectivos pasan llenos o tienen baja frecuencia, por lo que no pueden abordar a los vehículos. También se detectaron entrevistados que abordan el vehículo que pasa primero, ya sea este bus o taxicolectivo.

1.2.4 Encuestas Origen - Destino

1.2.4.1 Distribución de los Orígenes y Destinos de Viaje

La zonificación utilizada se basa en aquella definida en la Ref. 1, “Actualización Diagnóstico S.T.U. de la Conurbación Coquimbo-La Serena” (CIS - SECTRA, 2012), que se muestra a continuación y fueron reportadas en la Sección A.1.

FIGURA N° 0-1: ZONIFICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Elaboración propia.

Las matrices de viajes para cada periodo se muestran a continuación.

CUADRO N° 0-10: MATRIZ DE VIAJES EN BUS, PUNTA MAÑANA (VIAJES/HORA)

OD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
		Las Compañías	Centro La Serena	La Florida	Avda. del Mar	La Pampa	Tierras Blancas	Peñuelas	Barrio Industrial	Costanera	Centro Coquimbo	Parte Alta	El Llano	San Juan – Sindempart	La Herradura	Zonas Externas	
1	Las Compañías	15	20	12	0	125	17	0	17	0	0	8	48	1	0	1	263
2	Centro La Serena	64	9	5	0	21	1	0	0	0	0	1	3	25	0	0	129
3	La Florida	2	8	1	1	83	1	0	17	0	0	22	3	0	0	0	137
4	Avda. del Mar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	La Pampa	23	10	1	1	8	1	0	0	0	0	0	1	45	0	0	90
6	Tierras Blancas	14	34	8	8	52	10	10	0	0	0	1	4	5	0	0	148
7	Peñuelas	3	11	3	9	15	4	4	0	2	15	2	18	5	0	6	98
8	Barrio Industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3
9	Costanera	0	0	0	0	4	0	4	0	0	1	0	3	2	0	0	14
10	Centro Coquimbo	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	19
11	Parte Alta	2	14	0	9	10	7	7	0	0	0	3	3	7	0	1	64
12	El Llano	0	4	0	0	0	0	0	0	1	3	1	5	0	0	0	14
13	San Juan – Sindempart	3	24	0	8	27	4	24	8	8	7	9	13	14	0	1	152
14	La Herradura	0	4	0	0	11	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20
15	Zonas Externas	1	0	0	0	13	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	21
Total		127	147	31	36	378	45	61	42	12	28	48	101	108	0	9	1.172

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-11: MATRIZ DE VIAJES EN BUS, FUERA DE PUNTA (VIAJES/HORA)

OD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
		Las Compañías	Centro La Serena	La Florida	Avda. del Mar	La Pampa	Tierras Blancas	Peñuelas	Barrio Industrial	Costanera	Centro Coquimbo	Parte Alta	El Llano	San Juan – Sindempart	La Herradura	Zonas Externas	
1	Las Compañías	23	28	12	0	20	4	0	0	0	1	0	0	0	0	20	109
2	Centro La Serena	83	10	30	0	64	26	0	0	2	3	13	41	18	0	0	290
3	La Florida	5	17	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	27
4	Avda. del Mar	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
5	La Pampa	11	8	0	5	37	0	23	0	0	5	5	15	23	0	0	133
6	Tierras Blancas	0	3	0	2	5	1	14	0	0	2	0	0	1	0	0	28
7	Peñuelas	1	18	0	2	14	0	7	0	1	7	4	6	3	0	0	63
8	Barrio Industrial	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9	Costanera	4	4	0	0	4	0	0	0	6	0	2	0	9	0	0	28
10	Centro Coquimbo	0	10	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	4	0	0	21
11	Parte Alta	0	8	0	0	8	1	5	0	0	0	6	1	3	0	0	31
12	El Llano	2	12	0	11	0	4	0	0	1	4	2	2	1	0	0	38
13	San Juan – Sindempart	6	37	0	9	28	2	15	4	0	1	4	5	23	0	0	136
14	La Herradura	0	7	0	0	7	0	4	0	0	0	1	0	4	0	0	23
15	Zonas Externas	6	0	0	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Total		143	164	42	29	206	38	73	5	10	23	40	73	90	0	20	956

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-12: MATRIZ DE VIAJES EN BUS, PUNTA MEDIO DÍA (VIAJES/HORA)

OD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
		Las Compañías	Centro La Serena	La Florida	Avda. del Mar	La Pampa	Tierras Blancas	Peñuelas	Barrio Industrial	Costanera	Centro Coquimbo	Parte Alta	El Llano	San Juan – Sindempart	La Herradura	Zonas Externas	
1	Las Compañías	16	34	7	0	17	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	75
2	Centro La Serena	138	49	52	0	113	59	16	3	0	0	29	4	78	0	0	540
3	La Florida	7	6	1	0	79	1	0	0	0	0	0	14	0	0	0	108
4	Avda. del Mar	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
5	La Pampa	28	7	20	9	3	3	0	0	0	14	12	11	65	0	0	174
6	Tierras Blancas	1	2	0	1	4	15	16	0	1	1	1	0	0	0	0	40
7	Peñuelas	2	5	0	0	9	17	45	0	1	6	3	7	8	0	0	103
8	Barrio Industrial	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
9	Costanera	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	7
10	Centro Coquimbo	0	4	0	2	24	0	0	0	0	0	5	7	10	0	4	58
11	Parte Alta	0	16	0	7	18	7	14	14	1	1	27	10	18	0	0	133
12	El Llano	12	5	0	3	1	4	3	0	1	2	1	0	3	0	0	37
13	San Juan – Sindempart	0	18	3	4	15	7	2	3	8	4	12	4	24	0	2	107
14	La Herradura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Zonas Externas	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Total		220	158	83	26	283	115	99	20	11	29	95	59	207	0	6	1.410

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-13: MATRIZ DE VIAJES EN BUS, PUNTA TARDE (VIAJES/HORA)

OD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
	Las Compañías	Centro La Serena	La Florida	Avda. del Mar	La Pampa	Tierras Blancas	Peñuelas	Barrio Industrial	Costanera	Centro Coquimbo	Parte Alta	El Llano	San Juan – Sindempart	La Herradura	Zonas Externas	
1 Las Compañías	36	10	28	3	15	0	0	0	0	0	0	2	0	0	21	115
2 Centro La Serena	365	23	82	1	74	120	127	31	1	4	1	25	189	0	0	1.043
3 La Florida	16	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
4 Avda. del Mar	45	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0	55
5 La Pampa	57	10	8	0	53	57	3	0	10	0	11	10	69	0	1	288
6 Tierras Blancas	4	18	0	4	11	6	1	0	0	0	0	1	2	0	0	47
7 Peñuelas	15	6	5	2	9	3	6	1	0	0	13	8	29	0	2	99
8 Barrio Industrial	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	6
9 Costanera	0	4	0	0	2	0	4	0	0	0	11	0	2	0	0	23
10 Centro Coquimbo	0	17	0	0	53	0	20	0	15	4	11	16	15	0	1	151
11 Parte Alta	0	26	0	12	18	14	9	0	0	0	10	0	10	0	0	99
12 El Llano	6	15	0	1	6	6	14	0	0	1	9	5	6	0	0	69
13 San Juan – Sindempart	0	25	0	5	5	2	12	0	7	1	9	2	34	0	0	103
14 La Herradura	0	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
15 Zonas Externas	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
Total	547	164	124	28	247	209	206	32	33	11	75	72	359	0	25	2.131

Fuente: Elaboración propia.

Previo al análisis de resultados es necesario destacar que las matrices de viajes presentadas no son representativas de todos los usuarios de buses de Coquimbo - La Serena, sino que es una submuestra de dichos usuarios: los viajes reportados corresponden solo a los **usuarios de los paraderos seleccionados** para efectos de la medición.

Para el período punta mañana se estima una demanda cercana a los 1.200 viajes/hora, mientras que en fuera de punta no se alcanza los 1.000 viajes/hora (un 82% de lo medido en punta mañana). Para punta medio día se estiman 1.400 viajes/hora, siendo superior a punta mañana, y en punta tarde se alcanzan 2.100 viajes/horas, exponiendo una gran concentración de viajes en dicho periodo.

En términos de **origen**, se distinguen importantes diferencias por periodo:

- En punta mañana, las principales zonas generadoras de viajes son Las Compañías, San Juan - Sindempart y Tierras Blancas. Estas tres zonas generan el 48% de los viajes del periodo. Si además se consideran Centro La Serena y La Florida, que también tienen un volumen importante de viajes, las 5 zonas concentran el 71% de los viajes generados.
- En el resto de los periodos, Centro La Serena se convierte en la zona generadora más importante: en fuera de punta genera el 30% de los viajes, en punta medio día el 38% y en punta tarde, el 49% de los viajes. En este último periodo, la cantidad de viajes generados supera los 1.000 por hora.
- Además de Centro La Serena, La Pampa es la segunda zona que más genera viajes en fuera de punta, punta medio día y punta tarde, representando entre el 12% y 14% de los viajes generados en dichos periodos

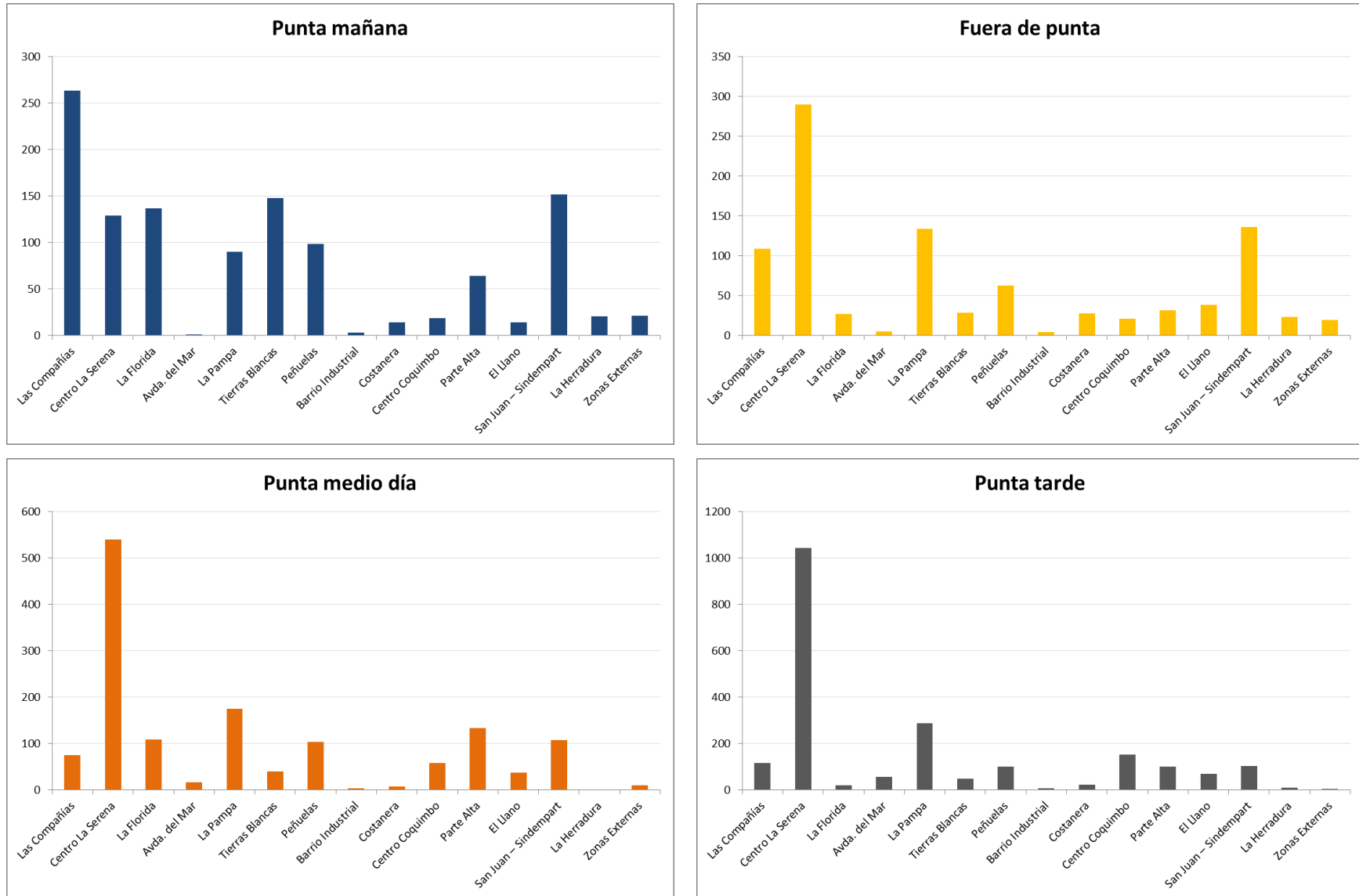
Con respecto a la **atracción de viajes**, los principales resultados son los siguientes:

- La Pampa es una de las principales zonas atractoras de viajes. En particular, es la principal zona atractora en punta mañana, fuera de punta y punta medio día, donde concentra el 32%, 21% y 20% de los viajes, respectivamente.
- En los periodos punta mañana, fuera de punta y punta medio día también se destacan como atractores de viajes Las Compañías, San Juan - Sindempart y Centro La Serena.
- El periodo punta parte tiene un esquema atractor de viajes distinto al resto de los periodos. En este periodo Las Compañías y San Juan - Sindempart concentran el 43% de los viajes atraídos, destacando también La Pampa, Tierras Blancas y Peñuelas.

De esta forma, el periodo punta tarde podría ser considerado un espejo del periodo punta mañana.

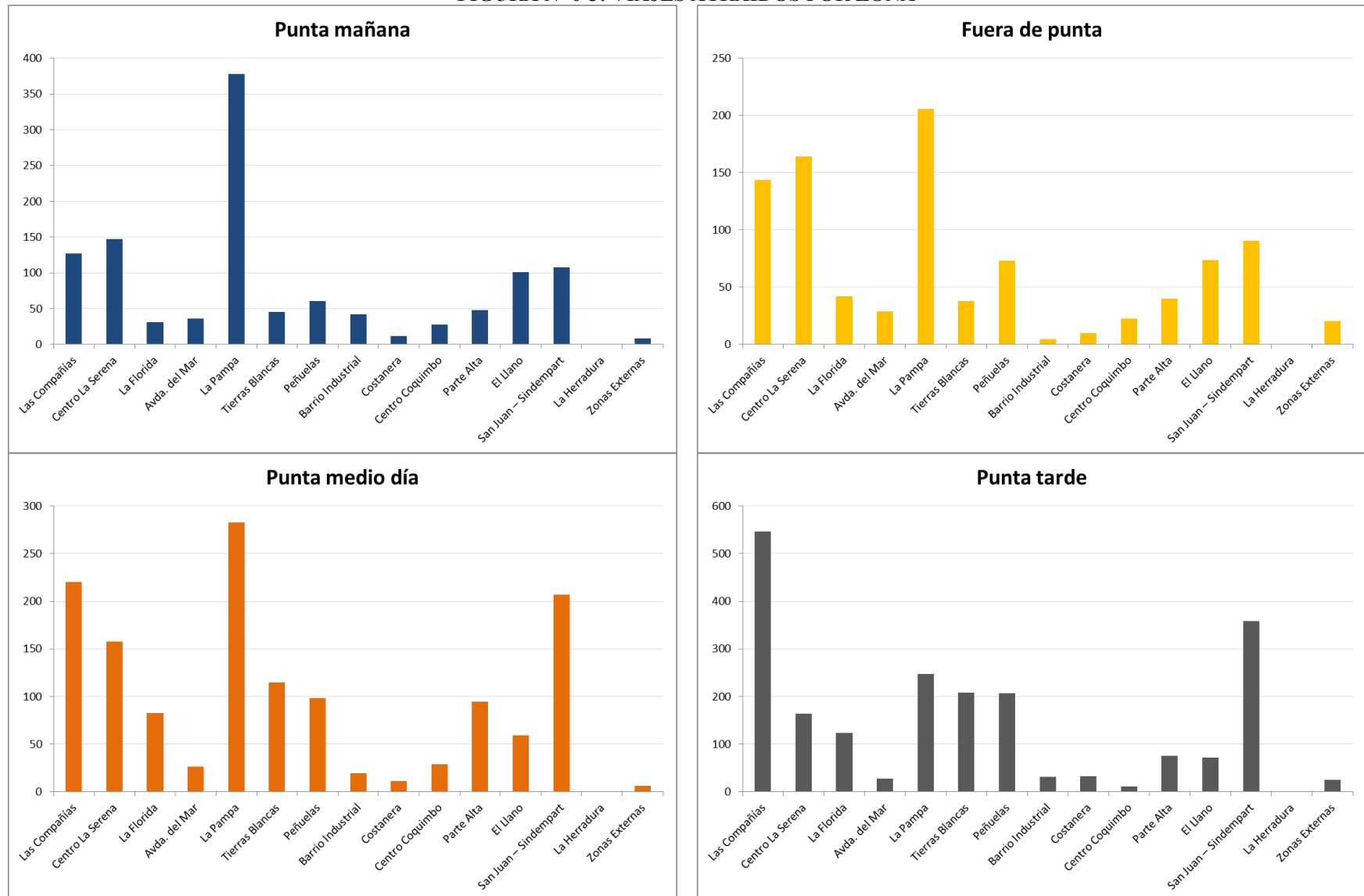
Los resultados descritos anteriormente se presentan de forma gráfica en las siguientes figuras.

FIGURA N° 0-2: VIAJES GENERADOS POR ZONA



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-3: VIAJES ATRAIDOS POR ZONA



Fuente: Elaboración propia.

1.2.4.2 Características de los Viajes

Además del origen y destino del viaje, la encuesta aplicada incluyó consultas tendientes a caracterizar el viaje y a estratificar a los usuarios. A continuación se presentan las distribuciones obtenidas para dichas variables, a partir del procesamiento de las encuestas.

- **Estudiantes vs Adultos**

A continuación se presentan el número de viajes generados y atraídos por estudiantes de enseñanza básica, media y superior.

CUADRO N° 0-14: VIAJES GENERADOS POR ESTUDIANTES A NIVEL DE ZONA Y PERIODO

	Zona de origen	PM	FP	PMD	PT	Promedio
1	Las Compañías	54	17	14	38	31
2	Centro La Serena	44	5	86	326	115
3	La Florida	16	11	1	1	7
4	Avda. del Mar	1	2	7	40	12
5	La Pampa	18	12	21	94	36
6	Tierras Blancas	69	2	4	8	21
7	Peñuelas	18	8	8	9	11
8	Barrio Industrial	1	0	0	0	0
9	Costanera	6	2	7	8	5
10	Centro Coquimbo	1	0	13	39	13
11	Parte Alta	20	4	25	23	18
12	El Llano	2	2	12	39	14
13	San Juan – Sindempart	38	26	23	19	27
14	La Herradura	11	8	0	2	5
15	Zonas Externas	19	1	0	0	5
	Promedio	21	7	15	43	21

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-15: VIAJES ATRÍDOS POR ESTUDIANTES A NIVEL DE ZONA Y PERIODO

	Zona de destino	PM	FP	PMD	PT	Promedio
1	Las Compañías	67	7	31	223	28,1%
2	Centro La Serena	35	25	43	20	82
3	La Florida	16	1	5	50	31
4	Avda. del Mar	24	10	5	11	18
5	La Pampa	99	37	22	94	12
6	Tierras Blancas	10	1	40	76	63
7	Peñuelas	12	0	19	26	32
8	Barrio Industrial	0	0	0	21	14
9	Costanera	0	0	0	1	5
10	Centro Coquimbo	6	2	2	2	0
11	Parte Alta	9	1	14	33	3
12	El Llano	31	6	17	34	14
13	San Juan – Sindempart	11	3	22	29	22
14	La Herradura	0	0	0	0	16
15	Zonas Externas	0	7	0	24	0
	Promedio	21	7	15	43	21

Fuente: Elaboración propia.

Como se reportó anteriormente, punta mañana y punta tarde son los periodos con más viajes de estudiantes. En punta mañana, las principales zonas generadoras de viajes de estudiantes son Tierras Blancas y Las Compañías, y en punta tarde son Centro La Serena y La Pampa.

Con respecto a la atracción de viajes de estudiantes destaca La Pampa en punta mañana y Las Compañías y La Pampa en punta tarde.

Para identificar aquellas zonas donde proporcionalmente los estudiantes tienen mayor peso, se ha calculado el porcentaje de viajes generados y atraídos por estudiantes por zona, presentados en los siguientes cuadros.

CUADRO N° 0-16: % VIAJES GENERADOS POR ESTUDIANTES A NIVEL DE ZONA Y PERIODO

Zona de origen		PM	FP	PMD	PT	Promedio
1	Las Compañías	20,6%	15,7%	18,2%	32,6%	21,8%
2	Centro La Serena	34,1%	1,8%	16,0%	31,2%	20,8%
3	La Florida	11,7%	39,1%	0,6%	6,0%	14,3%
4	Avda. del Mar	93,4%	42,0%	42,7%	72,8%	62,7%
5	La Pampa	20,4%	9,2%	12,0%	32,5%	18,5%
6	Tierras Blancas	47,0%	7,0%	9,9%	15,8%	20,0%
7	Peñuelas	17,9%	12,5%	7,4%	9,0%	11,7%
8	Barrio Industrial	47,4%	0,0%	0,0%	0,0%	11,8%
9	Costanera	42,3%	5,4%	92,2%	32,7%	43,2%
10	Centro Coquimbo	6,0%	0,9%	21,8%	25,8%	13,6%
11	Parte Alta	32,0%	13,1%	18,9%	23,0%	21,8%
12	El Llano	14,3%	5,2%	31,8%	56,2%	26,9%
13	San Juan – Sindempart	25,0%	19,4%	21,6%	18,3%	21,1%
14	La Herradura	56,1%	33,1%	-	17,6%	35,6%
15	Zonas Externas	91,3%	2,6%	0,0%	0,0%	23,5%
Promedio		37,3%	13,8%	21,0%	24,9%	24,2%

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-17: % VIAJES ATRAÍDOS POR ESTUDIANTES A NIVEL DE ZONA Y PERIODO

Zona de destino		PM	FP	PMD	PT	Promedio
1	Las Compañías	52,7%	5,2%	13,9%	40,7%	28,1%
2	Centro La Serena	24,0%	15,3%	27,3%	12,4%	19,7%
3	La Florida	51,8%	2,5%	5,5%	40,7%	25,1%
4	Avda. del Mar	66,7%	34,1%	18,2%	39,0%	39,5%
5	La Pampa	26,3%	18,0%	7,8%	38,0%	22,5%
6	Tierras Blancas	21,1%	1,3%	35,1%	36,5%	23,5%
7	Peñuelas	19,2%	0,0%	18,9%	12,6%	12,7%
8	Barrio Industrial	0,0%	0,0%	0,0%	65,5%	16,4%
9	Costanera	0,0%	0,7%	0,0%	2,2%	0,7%
10	Centro Coquimbo	23,4%	6,6%	7,1%	15,7%	13,2%
11	Parte Alta	18,2%	2,5%	14,5%	44,2%	19,8%
12	El Llano	30,7%	8,0%	28,5%	47,2%	28,6%
13	San Juan – Sindempart	10,1%	3,7%	10,8%	8,0%	8,2%
14	La Herradura	-	-	-	-	-
15	Zonas Externas	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
Promedio		24,6%	7,5%	13,4%	31,0%	19,1%

Fuente: Elaboración propia.

Av. del Mar de consolida como la zona donde la proporción de estudiantes vs adultos es mayor, tanto en términos de generación como atracción de viajes.

En efecto, en Avda. del Mar, y también en las Zonas Externas, la gran mayoría de los viajes generados en punta mañana los realizan estudiantes, siendo los porcentajes altos también en La Herradura, Barrio Industrial y Tierras Blancas. En punta mañana destacan también Las Compañías y La Florida como centros atractores de viajes de estudiantes.

En punta tarde, además de Av. del Mar, El Llano presenta un alto porcentaje de estudiantes que generan viajes, y en el Barrio Industrial una gran parte de los viajes atraídos son de estudiantes.

- **Modo de Acceso y Egreso**

El modo de acceso corresponde al modo en el cual la persona llegó al paradero y el modo de egreso es aquél en el cual la persona llega a su destino final, luego de bajarse del bus. El siguiente cuadro presenta la distribución de modos por periodo.

CUADRO N° 0-18: PORCENTAJE DE MODOS DE ACCESO Y EGRESO POR PERIODO

Modo	PM	FP	PMD	PT
Modo de acceso				
Caminando	53,2%	73,1%	78,3%	87,6%
Bus o Taxibus	23,6%	16,3%	11,7%	5,5%
Taxi Colectivo	15,3%	7,6%	6,2%	3,8%
Auto	6,2%	2,7%	1,3%	2,8%
Otro	1,7%	0,2%	2,5%	0,3%
Modo de egreso				
Caminando	98,1%	96,7%	92,0%	94,5%
Bus o Taxibus	1,1%	2,6%	7,1%	4,6%
Taxi Colectivo	0,3%	0,1%	0,9%	0,7%
Auto	0,3%	0,4%	0,0%	0,2%
Otro	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%

Fuente: Elaboración propia.

Se identifican fuertes diferencias entre el modo de acceso y de egreso: si bien la principal forma de llegar al paradero es caminata en todos los periodos, también hay viajeros que acceden en otros modos, mientras que al bajar del bus casi la totalidad de las personas camina a su destino final.

En punta mañana se observa la mayor diversidad de modos de acceso, de tal forma que el 39% paga una tarifa adicional en su viaje (usuarios de bus y taxicolectivo), y solo un 53% aborda un solo vehículo en su viaje.

En fuera de punta y punta medio día también se observa un porcentaje relativamente alto de viajes con transbordo (18% al 24%), mientras que en punta tarde la proporción de personas que camina es mayor que en el resto de los periodos.

Los siguientes cuadros muestran, para cada zona y periodo, el porcentaje de los viajes que se realizan con al menos un transbordo (es decir, que el modo de acceso/egreso es distinto a caminata).

CUADRO N° 0-19: PORCENTAJE DE VIAJES CON TRANSBORDO A NIVEL DE ZONA DE ORIGEN Y PERIODO

Zona de origen		PM	FP	PMD	PT	Promedio
1	Las Compañías	78,1%	42,8%	2,3%	35,6%	39,7%
2	Centro La Serena	16,2%	4,5%	4,3%	3,6%	7,1%
3	La Florida	93,7%	46,1%	69,5%	79,5%	72,2%
4	Avda. del Mar	6,6%	8,0%	0,0%	0,0%	3,6%
5	La Pampa	68,1%	54,1%	32,3%	28,5%	45,7%
6	Tierras Blancas	14,3%	4,9%	56,2%	13,8%	22,3%
7	Peñuelas	17,5%	14,8%	58,2%	16,6%	26,8%
8	Barrio Industrial	39,5%	19,9%	2,1%	33,7%	23,8%
9	Costanera	4,2%	26,4%	33,5%	28,2%	23,1%
10	Centro Coquimbo	0,4%	0,3%	0,1%	1,3%	0,5%
11	Parte Alta	23,0%	28,7%	10,1%	8,2%	17,5%
12	El Llano	2,5%	0,2%	22,3%	17,1%	10,5%
13	San Juan – Sindempart	23,9%	35,8%	32,2%	22,7%	28,6%
14	La Herradura	100,0%	100,0%	-	92,4%	97,5%
15	Zonas Externas	100,0%	68,4%	100,0%	100,0%	92,1%
Promedio		39,2%	30,3%	30,2%	32,1%	33,0%

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-20: PORCENTAJE DE VIAJES CON MODO DE EGRESO CAMINATA A NIVEL DE ZONA DE DESTINO Y PERIODO

Zona de destino		PM	FP	PMD	PT	Promedio
1	Las Compañías	1.4%	1.0%	0.6%	2.7%	1.4%
2	Centro La Serena	0.1%	1.4%	3.7%	4.6%	2.4%
3	La Florida	9.0%	0.0%	3.8%	2.9%	3.9%
4	Avda. del Mar	2.5%	0.0%	0.0%	6.1%	2.1%
5	La Pampa	0.9%	5.0%	5.3%	1.9%	3.3%
6	Tierras Blancas	5.1%	0.2%	15.0%	0.5%	5.2%
7	Peñuelas	3.7%	7.5%	59.8%	16.9%	22.0%
8	Barrio Industrial	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	Costanera	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
10	Centro Coquimbo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11	Parte Alta	4.3%	0.0%	4.2%	2.1%	2.6%
12	El Llano	0.0%	0.7%	0.0%	0.0%	0.2%
13	San Juan – Sindempart	4.0%	12.8%	3.4%	13.5%	8.4%
14	La Herradura	-	-	-	-	-
15	Zonas Externas	95.7%	100.0%	99.4%	100.0%	98.8%
Promedio		9.1%	9.2%	13.9%	10.8%	10.7%

Fuente: Elaboración propia.

En el primer cuadro es posible ver que los usuarios de buses de La Herradura La Florida en general usan un modo adicional para acceder al bus que los dejará en su destino, indicando que un rediseño de los trazados podría ayudar a mejorar el nivel de servicio (evitar transbordos).

Adicionalmente se observa que ciertas combinaciones de zonas de origen - periodos tienen más transbordos que el promedio, tales como Las Compañías y La Pampa en punta mañana.

En el destino, un alto porcentaje de los viajeros con destino Peñuelas declararon usar un modo distinto de caminata, particularmente en punta medio día y punta tarde. Algo similar ocurre en San Juan - Sindempart en punta tarde y fuera de punta.

1.2.5 Encuestas de Opinión

1.2.5.1 Resultados de la Encuesta

La principal pregunta realizada en la encuesta de opinión corresponde a cuán satisfechos están los usuarios con el servicio de buses urbano. El nivel de satisfacción se midió en una escala de 1 a 7.

En el siguiente cuadro se presentan las notas promedio obtenidas por periodo.

CUADRO N° 0-21: SATISFACCIÓN GENERAL CON EL SERVICIO DE BUSES URBANOS, POR PERIODO

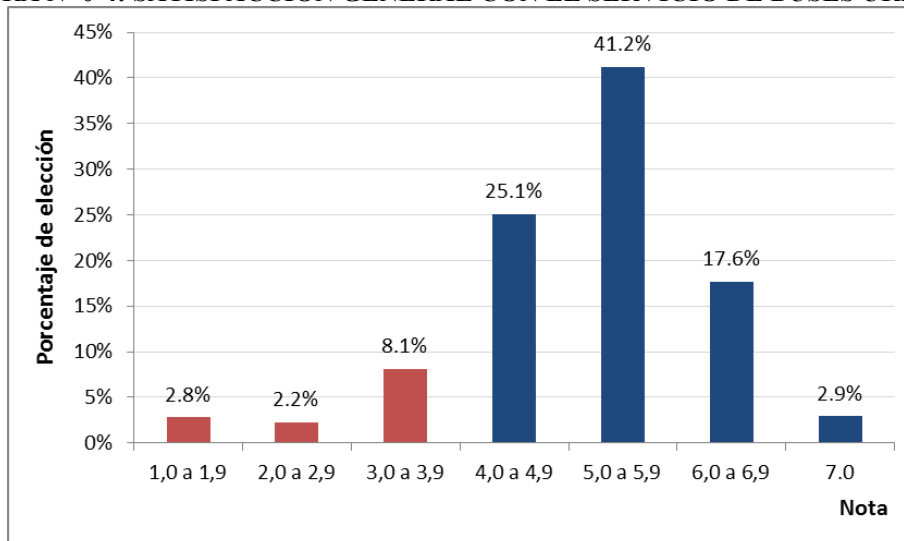
Periodo	N° encuestas	Nota
PM	2.341	4,80
FP	1.912	4,94
PMD	2.819	4,65
PT	4.262	4,53
Promedio		4,68

Fuente: Elaboración propia.

La nota promedio otorgada al sistema de buses urbanos es un 4,7, existiendo poca variación entre los periodos. La nota tiene su valor más alto para los usuarios entrevistados en fuera de punta, y la más baja en punta tarde.

La siguiente figura muestra la distribución de las notas en la totalidad de la muestra. Como se observa, la gran mayoría de los encuestados asignaron notas entre 5,0 y 5,9, y una baja proporción (13,2%) asignó una “nota roja” (menos de 4,0) al servicio. Una también baja proporción de los encuestados (2,9%) evaluó el sistema de buses con la máxima calificación.

FIGURA N° 0-4: SATISFACCIÓN GENERAL CON EL SERVICIO DE BUSES URBANOS



Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro muestra la satisfacción general del sistema desagregando por características socio-demográficas.

CUADRO N° 0-22: SATISFACCIÓN GENERAL CON EL SERVICIO DE BUSES URBANO POR CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS

Categoría	Nota
Tipo de encuestado	
Adulto	4,68
Estudiante básico	4,98
Estudiante medio	4,72
Estudiante superior	4,65
Propósito del viaje	
Trabajo	4,65
Estudio	4,67
Otro	4,73
Sexo	
Masculino	4,70
Femenino	4,67
Frecuencia del viaje	
Diaria	4,69
Semanal	4,74
Inusualmente	4,63
Tasa de motorización (vehículos/hogar)	
0	4,60
1	4,97
2 ó más	4,66
Promedio	4,68

Fuente: Elaboración propia.

Nuevamente se observa poca varianza en la nota general. Sin embargo, los encuestados que están más satisfechos con el sistema son:

- Escolares, en comparación con adultos y estudiantes superiores

- Personas que viajan por el propósito otros, en comparación con viajes por trabajo o estudio
- Hombres, en comparación con las mujeres
- Personas que realizan el viaje semanalmente, en comparación con quienes lo hacen diaria o inusualmente
- Personas que cuentan con vehículos en su hogar, en comparación con quienes no tienen vehículos

Además de la satisfacción general con el sistema de buses, se preguntó sobre 17 atributos del servicio que podrían influir en la satisfacción general. Estas características se han clasificado en 3 categorías, las que se presentan a continuación.

CUADRO N° 0-23: CATEGORIZACIÓN DE ATRIBUTOS DEL SERVICIO DE BUSES

Categoría	Atributo	Pregunta en la encuesta de opinión
Disponibilidad de Servicios	Proximidad al origen	P7
	Proximidad al destino	P13
	Frecuencia	P6
	Horarios (inicio y término)	P11
Conducción y Seguridad	Trato del conductor	P16
	Cumplimiento del trazado	P14
	Conductor respeta los paraderos	P8
	Conductor respeta tarjeta TNE	P17
	Conductor respeta normas de tránsito	P18
	Seguridad	P12
Comodidad y Conveniencia	Tiempo de viaje	P4
	Tarifa	P5
	Mantenimiento de paraderos	P9
	Información sobre servicios	P10
	Posibilidad de viajar sentado	P15
	Limpieza al interior los buses	P19
	Antigüedad de la flota	P20

Fuente: Elaboración propia.

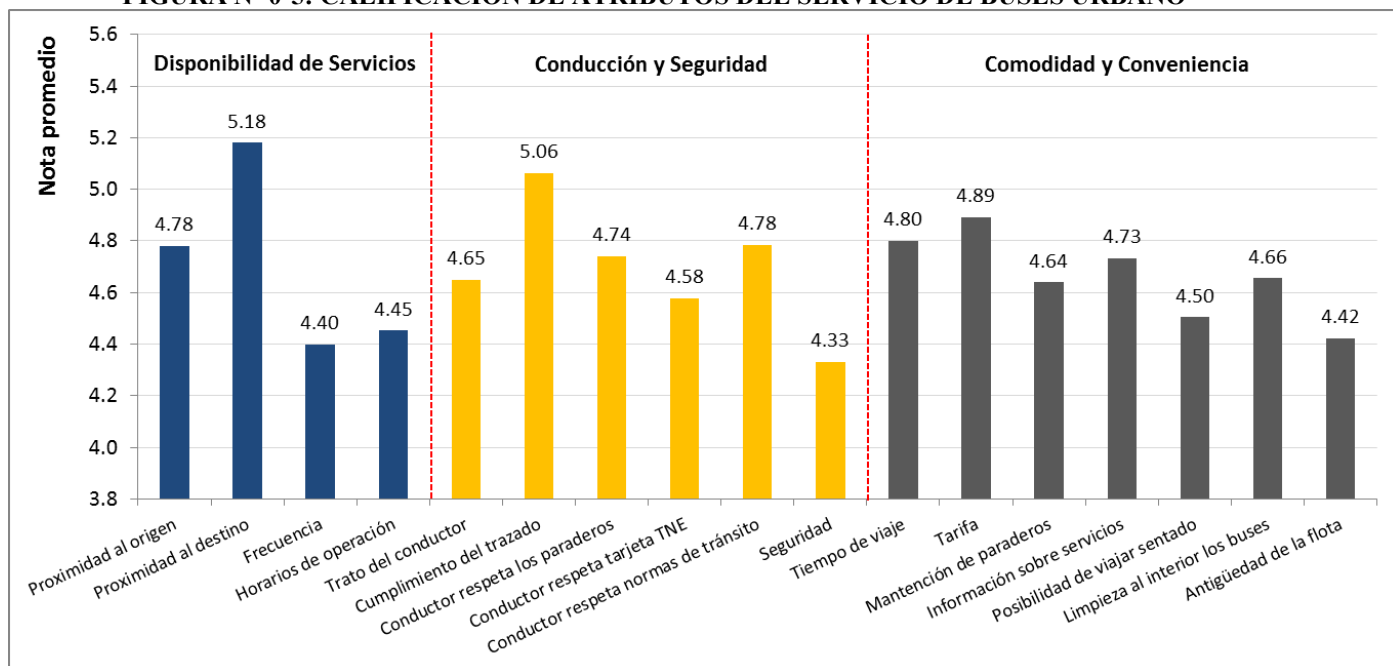
Las notas promedio obtenidas para cada atributo se presentan en el siguiente cuadro y en la figura a continuación.

CUADRO N° 0-24: CALIFICACIÓN DE ATRIBUTOS DEL SERVICIO DE BUSES

Atributo	Nota
Disponibilidad de Servicios	
Proximidad al origen	4,78
Proximidad al destino	5,18
Frecuencia	4,40
Horarios de operación	4,45
Promedio de disponibilidad de servicios	4,70
Conducción y Seguridad	
Trato del conductor	4,65
Cumplimiento del trazado	5,06
Conductor respeta los paraderos	4,74
Conductor respeta tarjeta TNE	4,58
Conductor respeta normas de tránsito	4,78
Seguridad	4,33
Promedio de conducción y seguridad	4,69
Comodidad y Conveniencia	
Tiempo de viaje	4,80
Tarifa	4,89
Mantenimiento de paraderos	4,64
Información sobre servicios	4,73
Posibilidad de viajar sentado	4,50
Limpieza al interior los buses	4,66
Antigüedad de la flota	4,42
Promedio de comodidad y conveniencia	4,66

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-5: CALIFICACIÓN DE ATRIBUTOS DEL SERVICIO DE BUSES URBANO



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la información anterior, la categoría disponibilidad de servicio tiene la nota promedio más alta, correspondiente a un 4,7, mientras que comodidad y conveniencia tiene la nota más baja.

Con respecto a los atributos, las peores calificaciones las presentan seguridad, frecuencia, antigüedad de la flota y horarios; las notas más altas se asocian a la proximidad al destino, al cumplimiento del trazado y a la tarifa.

1.2.5.2 Análisis Factorial

El análisis factorial es una técnica que permite identificar qué conjunto de variables explican fenómenos similares, con el fin de reducir el número de variables bajo análisis.

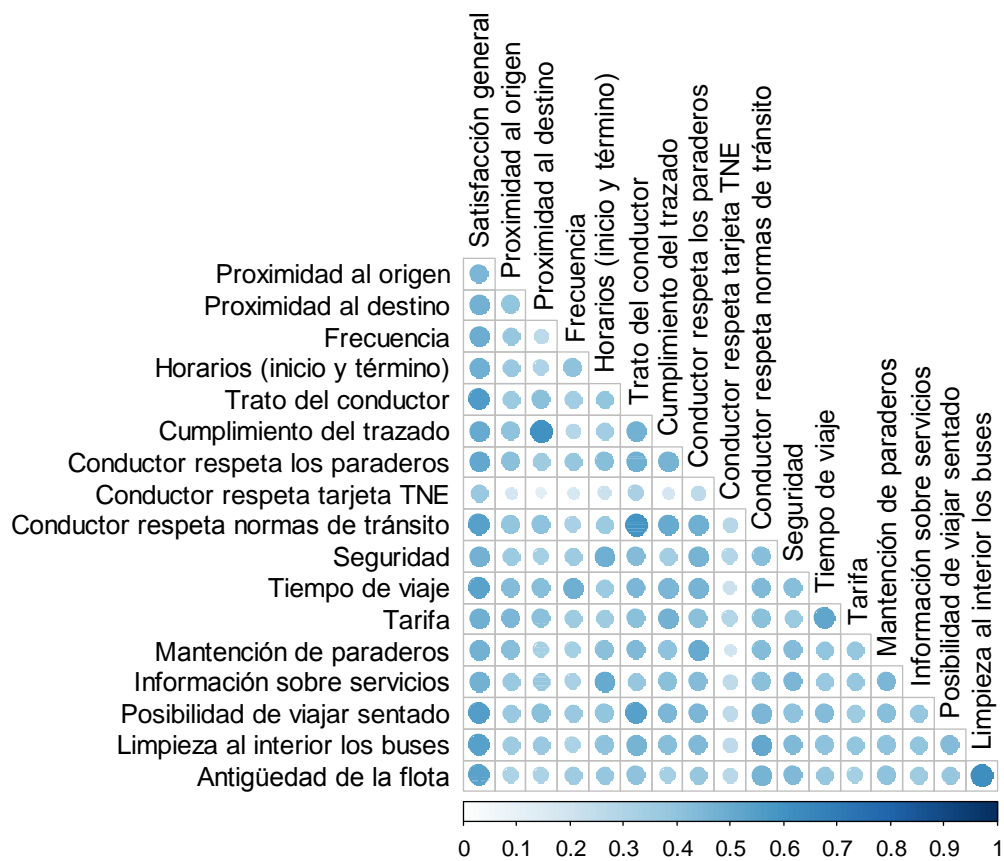
Como primera aproximación, se ha calculado la **matriz de correlación** entre las variables. En la siguiente página se muestra la matriz, y posteriormente se visualizan los resultados de la matriz.

CUADRO N° 0-25: MATRIZ DE CORRELACIÓN DE SATISFACCIÓN GENERAL Y ATRIBUTOS

Variable	Satisfacción general	Atributos del Servicio de Buses																
		Proximidad al origen	Proximidad al destino	Frecuencia	Horarios (inicio y término)	Trato del conductor	Cumplimiento del trazado	Conductor respeta los paraderos	Conductor respeta tarjeta TNE	Conductor respeta normas de tránsito	Seguridad	Tiempo de viaje	Tarifa	Mantenimiento de paraderos	Información sobre servicios	Posibilidad de viajar sentado	Limpieza al interior los buses	Antigüedad de la flota
Satisfacción General con Servicio de Buses																		
Satisfacción general	1	0,457	0,474	0,495	0,485	0,569	0,502	0,519	0,378	0,545	0,478	0,539	0,481	0,473	0,479	0,551	0,544	0,535
Atributos del Servicio de Buses																		
Proximidad al origen	0,457	1	0,399	0,383	0,377	0,367	0,402	0,417	0,187	0,400	0,365	0,437	0,451	0,426	0,380	0,378	0,358	0,316
Proximidad al destino	0,474	0,399	1	0,270	0,305	0,417	0,609	0,354	0,126	0,410	0,331	0,429	0,415	0,337	0,388	0,418	0,372	0,317
Frecuencia	0,495	0,383	0,270	1	0,409	0,343	0,283	0,383	0,178	0,329	0,355	0,483	0,360	0,337	0,329	0,372	0,312	0,352
Horarios (inicio y término)	0,485	0,377	0,305	0,409	1	0,397	0,346	0,422	0,216	0,362	0,480	0,370	0,355	0,410	0,508	0,399	0,401	0,390
Trato del conductor	0,569	0,367	0,417	0,343	0,397	1	0,479	0,489	0,322	0,595	0,431	0,454	0,412	0,441	0,386	0,547	0,468	0,408
Cumplimiento del trazado	0,502	0,402	0,609	0,283	0,346	0,479	1	0,465	0,189	0,506	0,348	0,459	0,474	0,401	0,416	0,452	0,428	0,332
Conductor respeta los paraderos	0,519	0,417	0,354	0,383	0,422	0,489	0,465	1	0,261	0,487	0,468	0,460	0,415	0,510	0,440	0,453	0,446	0,390
Conductor respeta tarjeta TNE	0,378	0,187	0,126	0,178	0,216	0,322	0,189	0,261	1	0,284	0,300	0,211	0,294	0,196	0,251	0,268	0,268	0,273
Conductor respeta normas de tránsito	0,545	0,400	0,410	0,329	0,362	0,595	0,506	0,487	0,284	1	0,423	0,444	0,417	0,432	0,415	0,459	0,519	0,461
Seguridad	0,478	0,365	0,331	0,355	0,480	0,431	0,348	0,468	0,300	0,423	1	0,421	0,367	0,435	0,453	0,409	0,443	0,446
Tiempo de viaje	0,539	0,437	0,429	0,483	0,370	0,454	0,459	0,460	0,211	0,444	0,421	1	0,524	0,394	0,371	0,433	0,403	0,382
Tarifa	0,481	0,451	0,415	0,360	0,355	0,412	0,474	0,415	0,294	0,417	0,367	0,524	1	0,385	0,382	0,356	0,397	0,336
Mantenimiento de paraderos	0,473	0,426	0,337	0,337	0,410	0,441	0,401	0,510	0,196	0,432	0,435	0,394	0,385	1	0,454	0,423	0,410	0,401
Información sobre servicios	0,479	0,380	0,388	0,329	0,508	0,386	0,416	0,440	0,251	0,415	0,453	0,371	0,382	0,454	1	0,386	0,393	0,357
Posibilidad de viajar sentado	0,551	0,378	0,418	0,372	0,399	0,547	0,452	0,453	0,268	0,459	0,409	0,433	0,356	0,423	0,386	1	0,440	0,381
Limpieza al interior los buses	0,544	0,358	0,372	0,312	0,401	0,468	0,428	0,446	0,268	0,519	0,443	0,403	0,397	0,410	0,393	0,440	1	0,614
Antigüedad de la flota	0,535	0,316	0,317	0,352	0,390	0,408	0,332	0,390	0,273	0,461	0,446	0,382	0,336	0,401	0,357	0,381	0,614	1

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-6: MATRIZ DE CORRELACIÓN DE SATISFACCIÓN GENERAL Y ATRIBUTOS



Fuente: Elaboración propia.

Como es posible observar, la correlación entre variables es relativamente baja, bordeando el 50%, y todas las correlaciones son positivas.

Para la satisfacción general, las variables que muestran la mayor correlación son el trato al conductor, la posibilidad de viajar sentado y el tiempo de viaje. También es posible identificar ciertos grados de correlación entre:

- Conductor respeta las normas de tránsito - trato del conductor
- Cumplimiento de trazado - proximidad al destino
- Antigüedad de la flota - limpieza al interior de los buses

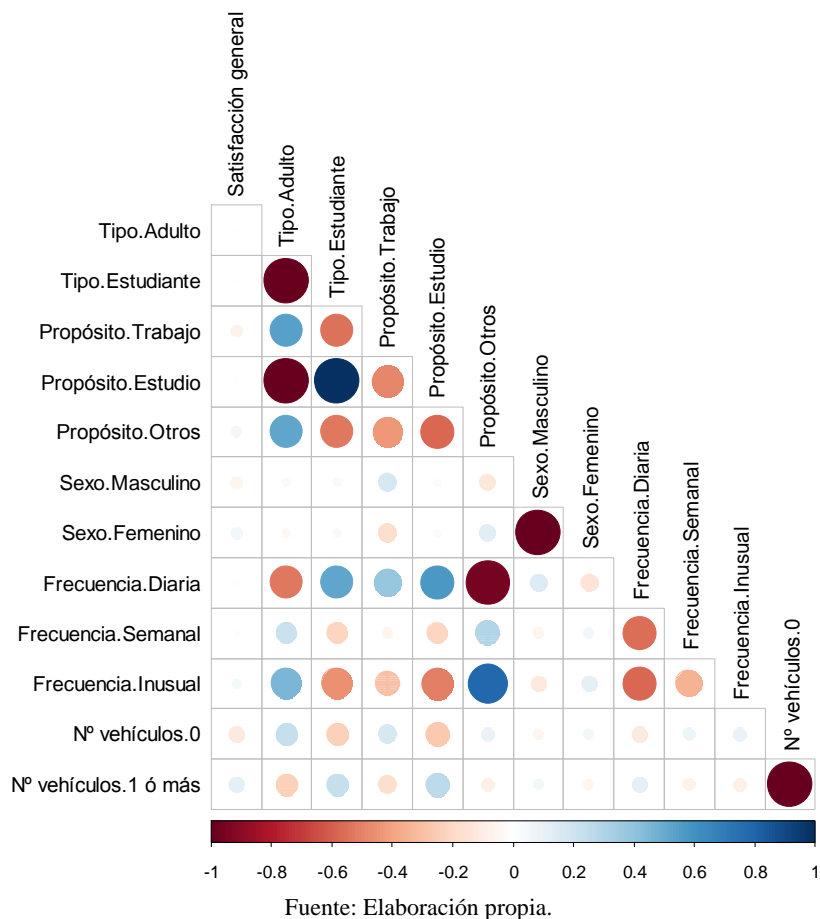
Un análisis similar se ha realizado con las variables socio-demográficas, para las cuales se calculó la matriz de correlación, como se presenta a continuación.

CUADRO N° 0-26: MATRIZ DE CORRELACIÓN DE SATISFACCIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS

Variable	Satisfacción general	Tipo de encuestado		Propósito del viaje			Sexo		Frecuencia del viaje			Tasa de motorización (vehículos/hogar)	
		Adulto	Estudiante	Trabajo	Estudio	Otro	Masculino	Femenino	Diaria	Semanal	Inusualmente	0	1 ó más
Satisfacción General con Servicio de Buses													
Satisfacción general	1	-0,010	0,010	-0,061	0,008	0,057	-0,057	0,057	-0,018	-0,015	0,040	-0,115	0,115
Tipo de encuestado													
Adulto	-0,010	1	-1,000	0,541	-0,997	0,526	0,032	-0,032	-0,528	0,214	0,459	0,230	-0,230
Estudiante	0,010	-1,000	1	-0,541	0,997	-0,526	-0,032	0,032	0,528	-0,214	-0,459	-0,230	0,230
Propósito del viaje													
Trabajo	-0,061	0,541	-0,541	1	-0,487	-0,431	0,171	-0,171	0,382	-0,053	-0,298	0,230	-0,230
Estudio	0,008	-0,997	0,997	-0,487	1	-0,578	-0,029	0,029	0,572	-0,212	-0,509	-0,230	0,230
Otro	0,057	0,526	-0,526	-0,431	-0,578	1	-0,125	0,125	-0,956	0,296	0,786	0,230	-0,230
Sexo													
Masculino	-0,057	0,032	-0,032	0,171	-0,029	-0,125	1	-1,000	0,142	-0,053	-0,116	-0,055	0,055
Femenino	0,057	-0,032	0,032	-0,171	0,029	0,125	-1,000	1	-0,142	0,053	0,116	0,055	-0,055
Frecuencia del viaje													
Diaria	-0,018	-0,528	0,528	0,382	0,572	-0,956	0,142	-0,142	1	-0,559	-0,579	-0,119	0,119
Semanal	-0,015	0,214	-0,214	-0,053	-0,212	0,296	-0,053	0,053	-0,559	1	-0,348	0,077	-0,077
Inusualmente	0,040	0,459	-0,459	-0,298	-0,509	0,786	-0,116	0,116	-0,579	-0,348	1	0,082	-0,082
Tasa de motorización (vehículos/hogar)													
0	-0,115	0,230	-0,230	0,171	-0,264	0,087	-0,055	0,055	-0,119	0,077	0,082	1	-1,000
1 ó más	0,115	-0,230	0,230	-0,171	0,264	-0,087	0,055	-0,055	0,119	-0,077	-0,082	-1,000	0

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 0-7: MATRIZ DE CORRELACIÓN DE SATISFACCIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS



De acuerdo a la información anterior, la satisfacción general **no** está correlacionada con ninguna característica socio-demográfica. A su vez, existen fuertes correlaciones entre algunas de estas características, como por ejemplo viajes con propósito estudio y tipo de encuestado estudiante.

Algunas de las correlaciones destacables son:

- Frecuencia del viaje diaria - propósito otro, presenta correlación altamente negativa
- Frecuencia del viaje inusual - propósito otro, presenta correlación positiva relativamente alta

Como conclusión del análisis de correlaciones, se espera que las principales variables explicativas de la satisfacción general sean los atributos que describen al servicio de buses; las variables socio-demográficas no presentan correlación con la satisfacción general y están fuertemente correlacionadas entre ellas.

A continuación se presentan los resultados del **análisis factorial**. Esta técnica es usada para agrupar variables similares, en términos de varianza, e identificar posibles correlaciones.

En primer lugar, se ha determinado que el número óptimo de factores a usar es 6, en base al porcentaje explicado del total de la varianza, que alcanza el 51%.

Los pesos de cada factor estimado han sido rotados, de tal forma de evitar problemas de multicolinealidad, y son presentados en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 0-27: RESULTADOS DEL ANÁLISIS FACTORIAL

Atributo	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
Proximidad al origen	0.32	0.31	0.17	0.12	0.32	0.20
Proximidad al destino	0.19	0.70	0.13	0.14	0.15	0.12
Frecuencia	0.26	0.11	0.14	0.15	0.64	0.10
Horarios de operación	0.57	0.14	0.18	0.19	0.26	0.10
Trato del conductor	0.21	0.31	0.66	0.17	0.20	0.10
Cumplimiento del trazado	0.22	0.69	0.26	0.13	0.12	0.16
Conductor respeta los paraderos	0.40	0.26	0.37	0.17	0.26	0.12
Conductor respeta tarjeta TNE	0.20	0.00	0.33	0.17	0.05	0.18
Conductor respeta normas de tránsito	0.23	0.35	0.52	0.28	0.16	0.12
Seguridad	0.48	0.15	0.28	0.27	0.22	0.10
Tiempo de viaje	0.20	0.34	0.25	0.17	0.48	0.24
Tarifa	0.20	0.28	0.20	0.13	0.22	0.88
Mantenimiento de paraderos	0.44	0.23	0.29	0.19	0.21	0.12
Información sobre servicios	0.61	0.27	0.17	0.14	0.12	0.12
Posibilidad de viajar sentado	0.27	0.32	0.43	0.17	0.27	0.05
Limpieza al interior los buses	0.27	0.26	0.32	0.54	0.13	0.13
Antigüedad de la flota	0.23	0.14	0.21	0.77	0.19	0.08

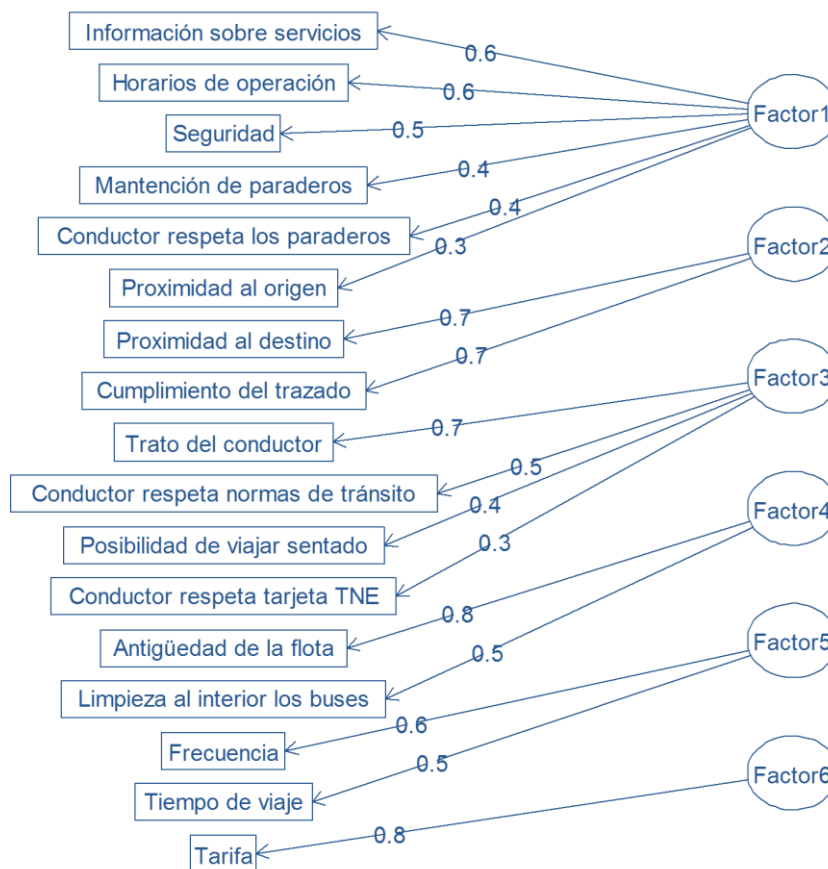
Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior, mientras mayor sea el peso asociado a un atributo, mayor es el nivel de asociación a un factor determinado. Por ejemplo, los atributos que mejor explican el Factor 1 son los horarios de operación, la información sobre servicios y la seguridad, mientras que la proximidad al destino y el cumplimiento del trazado son los atributos que mejor explican el Factor 2.

Para entender los resultados de mejor forma, a continuación se presenta un diagrama con los principales atributos asociados a cada factor, así como el peso correspondiente.

Del diagrama destaca que la tarifa conforma un único factor (Factor 6), no estando asociada a ningún otro factor.

FIGURA N° 0-8: DIAGRAMA DE ANÁLISIS FACTORIAL



Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.3 Modelo de Ecuaciones Estructurales

El análisis factorial realizado en la sección anterior es una técnica de carácter exploratorio y por, lo tanto, no distingue entre variables dependientes e independientes.

En esta sección se estima un modelo que busca explicar el grado de satisfacción global del sistema (variable dependiente) a partir de las notas asignadas a los atributos que describen el servicio de buses (variables independientes).

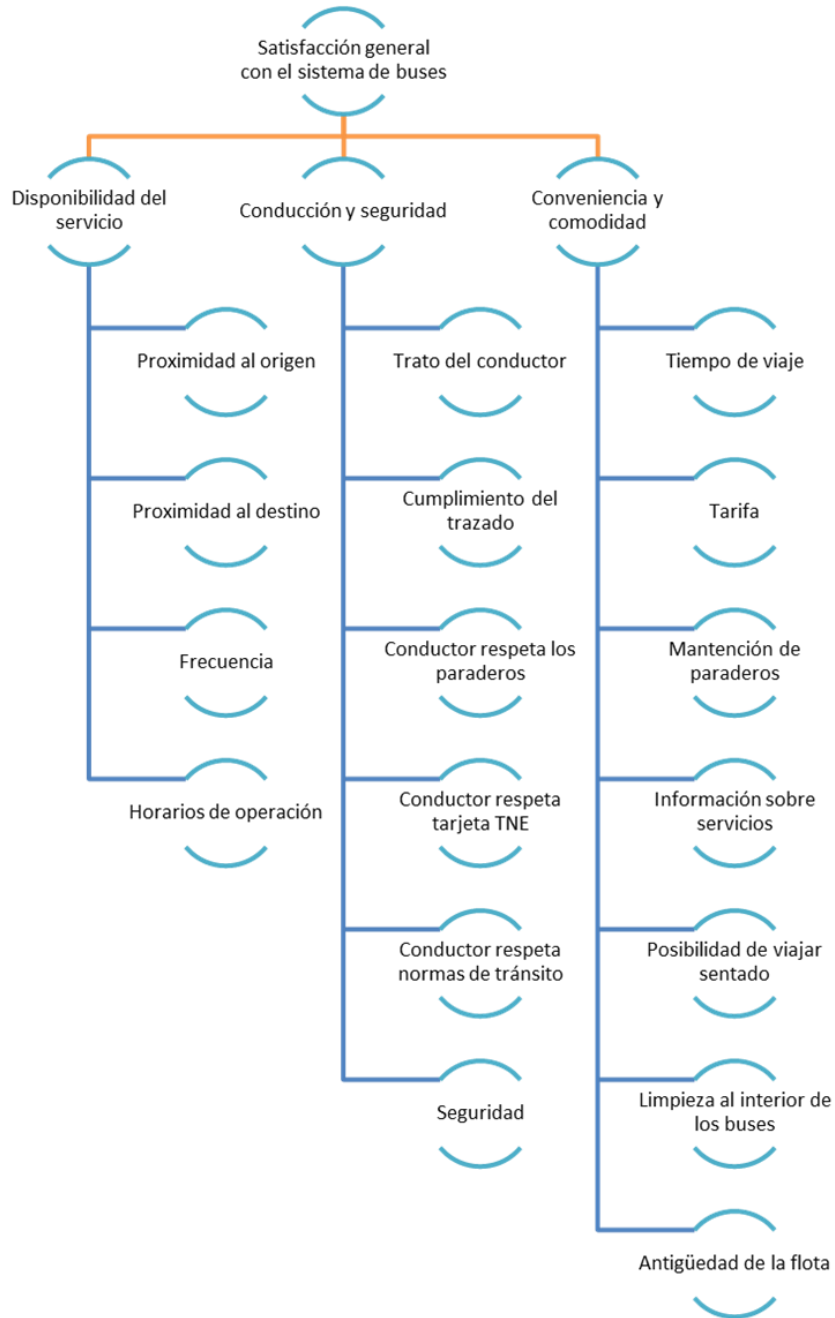
Los modelos de ecuaciones estructurales son sistemas de ecuaciones de regresión múltiple que permiten evaluar variables no observables, que se denominan **variables latentes**. Las variables latentes utilizadas en el análisis son las tres categorías definidas anteriormente:

- Disponibilidad del servicio
- Conducción y seguridad
- Conveniencia y comodidad

Como las variables latentes no pueden ser medidas directamente, éstas son determinadas en base a las **variables indicadoras**, que corresponden a las notas asignadas a los atributos que describen el servicio de buses.

Un esquema del modelo estimado se presenta en la siguiente figura.

FIGURA N° 0-9: DIAGRAMA DE MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES



Fuente: Elaboración propia.

El modelo fue estimado usando máxima verosimilitud usando el software R: A Language and Environment for Statistical Computing, y los resultados de los parámetros se presentan en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 0-28: RESULTADOS DEL MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

Variable	Estimador		t-stat	p-valor
	No-estandarizado	Estandarizado		
Variable latente: Disponibilidad de servicios				
Proximidad al origen	1,000	0,608	-	-
Proximidad al destino	1,019	0,594	22,88	0,000
Frecuencia	0,991	0,571	22,18	0,000
Horarios de operación	1,089	0,619	23,63	0,000
Variable latente: Conducción y seguridad				
Trato del conductor	1,000	0,722	-	-
Cumplimiento del trazado	0,920	0,663	28,98	0,000
Conductor respeta los paraderos	1,008	0,695	30,39	0,000
Conductor respeta tarjeta TNE	0,735	0,399	17,33	0,000
Conductor respeta normas de tránsito	0,982	0,720	31,52	0,000
Seguridad	0,974	0,639	27,90	0,000
Variable latente: Comodidad y conveniencia				
Tiempo de viaje	1,000	0,667	-	-
Tarifa	0,974	0,622	26,08	0,000
Mantenimiento de paraderos	1,016	0,631	26,41	0,000
Información sobre servicios	1,042	0,621	26,03	0,000
Posibilidad de viajar sentado	1,051	0,663	27,64	0,000
Limpieza al interior los buses	1,006	0,664	27,67	0,000
Antigüedad de la flota	0,949	0,615	25,83	0,000
Satisfacción general con el servicio				
Constante	4,763	4,270	193,68	0,000
Disponibilidad de servicios	0,547	0,447	2,79	0,005
Conducción y seguridad	0,105	0,102	0,56	0,574
Comodidad y conveniencia	0,296	0,253	0,91	0,362
Caracterización del modelo				
Tamaño muestral	2.057			
Log-verosimilitud	-60.786,9			
AIC	121.691,8			
BIC	122.023,9			
Porcentaje de varianza explicada	63,8%			

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, todas las variables indicadoras son estadísticamente significativas para las correspondientes variables latentes. Además, todos los estimadores tienen signo positivo, tal como se esperaba. Para que el modelo sea identificable, una de las variables indicadoras fue fijada en 1.

Para entender el rol de cada variable indicadora, es más útil analizar el estimador estandarizado, con el que se pueden comparar directamente las variables.

- Disponibilidad del servicio: los horarios de operación y la proximidad al origen son los atributos más relevantes. Luego, para mejorar la disponibilidad del servicio es útil extender los horarios de los buses y revisar los trazados de los servicios.
- Conducción y seguridad: dentro de esta categoría los atributos más importantes son el trato del conductor y si el conductor respeta las normas de tránsito, sugiriendo que realizar capacitaciones a los conductores podría mejorar la percepción que los usuarios

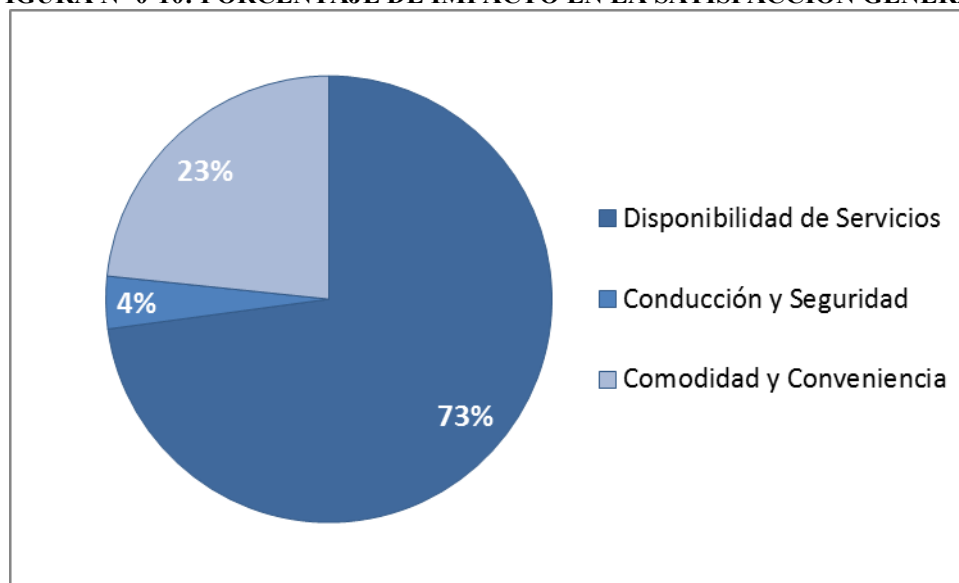
tienen del mismo. A la vez, se observa que el respeto por la tarjeta TNE es poco relevante para los usuarios.

- Conveniencia y comodidad: en esta categoría todos los atributos parecen ser igualmente importantes, aunque el tiempo de viaje, la limpieza al interior de los buses y la posibilidad de viajar sentado tienen estimadores levemente mayores.

La satisfacción general del servicio de buses queda explicada por las tres variables latentes definidas y una constante, siendo el porcentaje de explicación del modelo igual a 63,8%. De las tres variables latentes, la única que es estadísticamente significativa es la disponibilidad de servicios, lo que indica que ésta es la dimensión más importante para los usuarios de bus.

En la siguiente figura se esquematiza el porcentaje de impacto de cada categoría: La satisfacción con el servicio depende de la disponibilidad del servicio como factor más importante, con un 73% de explicación. En un segundo nivel de relevancia se encuentra la conveniencia y comodidad con un 23% de explicación y finalmente la conducción y seguridad que cuenta con solo un 4%, siendo el factor de menor incidencia en la satisfacción percibida por los usuarios.

FIGURA N° 0-10: PORCENTAJE DE IMPACTO EN LA SATISFACCIÓN GENERAL



Fuente: Elaboración propia.

TAREA 11: CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia, el trabajo tiene por objetivo la ejecución de un Estudio que “mediante mediciones y análisis a diferentes variables de operación propias de los sistemas de transporte público, evalúe el rendimiento y calidad de los servicios que operan en zonas urbanas de las ciudades de La Serena y Coquimbo, de modo de tener indicadores comparables entre los distintos servicios, así como también comparables en el tiempo para una misma ciudad”.

Los principales resultados obtenidos se resumen a continuación.

1.3 OFERTA DE SERVICIOS

1.3.1 Identificación de Servicios

La identificación y catastro de los servicios urbanos operativos en La Serena y Coquimbo se realizó en noviembre de 2015, complementándose con las mediciones de niveles de servicio efectuadas en los meses de abril y mayo de 2016.

Se concluyó que los servicios de buses son operados por tres empresas: Lincosur, Liserco y Lisanco. Se han identificado un total de 21 servicios de buses urbanos operando en la conurbación Coquimbo – La Serena.

CUADRO N° 0-1: N° DE SERVICIOS Y LÍNEAS POR EMPRESA

Empresa	N° de servicios	N° de líneas
Lincosur	10	13
Liserco	6	9
Lisanco	5	6
Total	21	28

Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes cuadros se presentan los servicios y líneas catastrados, indicándose el ID de cada uno, y el origen y destino donde operan. Además se incorporó un Código de la línea, identificando con “Código 100” los servicios de Lincosur, con “Código 200” los servicios de Liserco, y con “Código 300” los servicios de Lisanco.

CUADRO N° 0-2: IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS LINCOSUR

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Color Letrero	Leyenda	Lugar de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Lugar de Destino	Sector Destino	Comuna Destino
Lincosur 1 - 7	1 Ida	101	Amarillo	Compañías - El Milagro	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena	Aconcagua – Circunv. Monjita Oriente	Las Compañías	La Serena
	1 Reg	101	Amarillo	Compañías - El Milagro	Aconcagua – Circunv. Monjita Oriente	Las Compañías	La Serena	Los Plátanos - Avda. Guillermo Ulrinksen	El Milagro	La Serena
	7 Ida	107	Verde	Compañías - El Milagro	Los Plátanos - Avda. Guillermo Ulrinksen	El Milagro	La Serena	Raúl Castellón - Aurora	Las Compañías	La Serena
	7 Reg	107	Verde	Compañías - El Milagro	Raúl Castellón - Aurora	Las Compañías	La Serena	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena
Lincosur 2 - 4	2 Ida	102	Blanco - Rojo	Compañías - La Florida	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena	Gaspar Marín - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena
	2 Reg	102	Blanco - Rojo	Compañías - La Florida	Gaspar Marín - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena	Avda. Paronámica - El Lingue	La Florida	La Serena
	4 Ida	104	Rojo	Compañías - La Florida	Avda. Panorámica - El Lingue	La Florida	La Serena	Luis Cruz Martínez - El Olivar	Las Compañías	La Serena
	4 Reg	104	Rojo	Compañías - La Florida	Luis Cruz Martínez - El Olivar	Las Compañías	La Serena	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena
Lincosur 8 - 3	8 Ida	108	Blanco	Centro - El Romero	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena	Sector El Rodeo	Sector El Rodeo	La Serena
	8 Reg	108	Blanco	Centro - El Romero	Sector El Rodeo	Sector El Rodeo	La Serena	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)	Pasarela Lider	La Serena
	3 Ida	103	Azul	Compañías - Antenas	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)	Pasarela Lider	La Serena	Las Rosas - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena
	3 Reg	103	Azul	Compañías - Antenas	Las Rosas - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena
Lincosur 8 - 11 - 3	8 Ida	108	Blanco	Centro - El Romero	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)	Pasarela Lider	La Serena
	11 Ida	111	Azul	Centro - Compañías	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)	Pasarela Lider	La Serena	Avda. El Santo - Amunátegui	El Santo	La Serena
	3 Ida	103	Azul	Compañías - Antenas	Avda. El Santo - Amunátegui	El Santo	La Serena	Las Rosas - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena
	3 Reg	103	Azul	Compañías - Antenas	Las Rosas - Santo Domingo	Las Compañías	La Serena	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Florida	La Serena
Lincosur 5B	5-B Ida	105	Amarillo	Las Compañías	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo	Viña de Mar - Aurora	Las Compañías	La Serena
	5-B Reg	105	Amarillo	Las Compañías	Viña de Mar - Aurora	Las Compañías	La Serena	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo
Lincosur 6	6 Ida	106	Naranja	Compañías - Tierras Blancas	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo	Aurora - Circunvalación Monjita Poniente	Las Compañías	La Serena
	6 Reg	106	Naranja	Compañías - Tierras Blancas	Aurora - Circunvalación Monjita Poniente	Las Compañías	La Serena	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo
Lincosur	12 Ida	112	Amarillo	Compañías - El	Callejón Los Pinos S/N	Terminal Pan de	Coquimbo	Juan Antonio Ríos -	Coquimbo	Coquimbo

ID Servicio	Nº Línea	Código de la Línea	Color Letrero	Leyenda	Lugar de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Lugar de Destino	Sector Destino	Comuna Destino
12				Milagro	Pan de Azúcar	Azúcar		Varela		
	12 Reg	112	Amarillo	Compañías - El Milagro	Juan Antonio Ríos - Varela	Coquimbo	Coquimbo	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo
Lincosur 9C	9C Ida	109	Morado	Compañías	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo	Santo Domingo - Circunvalación Monjita Oriente	Las Compañías	La Serena
	9C Reg	109	Morado	Compañías	Santo Domingo - Circunvalación Monjita Oriente	Las Compañías	La Serena	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Terminal Pan de Azúcar	Coquimbo
Lincosur Caleta San Pedro	Caleta San Pedro Ida	110	-	Caleta San Pedro - Centro	Caleta San Pedro	Caleta San Pedro	La Serena	Francisco de Aguirre - Benavente	Centro de La Serena	La Serena
	Caleta San Pedro Reg	110	-	Caleta San Pedro - Centro	Francisco de Aguirre - Benavente	Centro de La Serena	La Serena	Caleta San Pedro	Caleta San Pedro	La Serena
Lincosur Altovalso 1	Altovalsol Ida	113	-	Altovalsol - Centro	Altovalsol	Altovalsol	La Serena	Francisco de Aguirre - Benavente	Centro de La Serena	La Serena
	Altovalsol Reg	113	-	Altovalsol - Centro	Francisco de Aguirre - Benavente	Centro de La Serena	La Serena	Altovalsol	Altovalsol	La Serena

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-3: IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS LISERCO

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Color Letrero	Leyenda	Lugar de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Lugar de Destino	Sector Destino	Comuna Destino
Liserco 5- 1 - 6	5 Ida	205	Blanco con Celeste	La Serena	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena
	1 Reg	201	Blanco con Celeste	La Serena	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	6 Reg	206	Verde	Centro – M. Rodríguez	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Liserco 6 - 1 - 5	6 Ida	206	Verde	Centro – M. Rodríguez	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	1 Ida	201	Blanco con Celeste	La Serena	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena
	5 Reg	205	Celeste	Sindempart	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Liserco 7 - 4B	7 Ida	207	Fondo Blanco	Centro	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Argandoña / Melgarejo	Centro Coquimbo	Coquimbo
	4-B Ida	204B	-	Tierras Blancas por Peñuelas	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Alessandri / Reserva Nacional Los Ruiles	Alessandri	Coquimbo
	4-B Reg	204B	-	Tierras Blancas por Peñuelas	Alessandri / Reserva Nacional Los Ruiles	Alessandri	Coquimbo	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	7 Reg	207	Fondo Blanco	Centro	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Liserco 8 - 4A	8 Ida	208	Fondo Blanco	Centro	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	4-A Ida	204A	-	Tierras Blancas por Canceras	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Cabo Exequiel Aroca - Talca	Tierras Blancas	Coquimbo
	4-A Reg	204A	-	Tierras Blancas por Canceras	Cabo Exequiel Aroca - Talca	Tierras Blancas	Coquimbo	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	8 Reg	208	Fondo Blanco	Centro	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Liserco 2	2 Ida	202	Amarillo	Llano	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	Terminal El Santo	La Serena	Vicuña / Aníbal Pinto	Centro Coquimbo	Coquimbo
	2 Reg	202	Amarillo	Llano	Vicuña / Aníbal Pinto	Centro Coquimbo	Coquimbo	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	Terminal El Santo	La Serena
Liserco 3 - Villa Las Canteras	3 Ida	203	Verde	Pampa	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	Terminal El Santo	La Serena	Argandoña / Carmona	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	Villa Las Canteras Ida	203	Rojo	Cantera Alta	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Avda. Estadio / Narciso Herrera	Las Canteras	Coquimbo
	3 Reg	203	Verde	Pampa	Avda. Estadio / Narciso Herrera	Las Canteras	Coquimbo	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo
	Villa Las Canteras Reg	203	Rojo	Cantera Alta	Argandoña / Melgarejo	Puerto de Coquimbo	Coquimbo	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	Terminal El Santo	La Serena

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 0-4: IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS LISANCO

ID Servicio	N° Línea	Código de la Línea	Color Letrero	Leyenda	Lugar de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Lugar de Destino	Sector Destino	Comuna Destino
Lisanco 5- 1 - 6	5 Ida	305	Fondo Blanco con Celeste	La Serena	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena
	1 Reg	301	Fondo Blanco con Celeste	La Serena	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	6 Reg	306	Verde	Centro - Manuel Rodríguez	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Lisanco 6 - 1 - 5	6 Ida	306	Verde	Centro - Manuel Rodríguez	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	1 Ida	301	Fondo Blanco con Celeste	La Serena	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena
	5 Reg	305	Celeste	Sindempart	Pasarela Lider La Serena	Pasarela Lider	La Serena	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo
Lisanco Hospital	Hospital Ida	307	Celeste	Hospital - Centro - Sindempart	Las Vertientes / Francisco Cabello	Sindempart	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	Hospital Reg	307	Celeste	Hospital - Centro - Sindempart	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Las Vertientes / Francisco Cabello	Sindempart	Coquimbo
Lisanco San Juan - Sindempart	Morado Ida	308	Morado	Baquadano - Luis Ayala - Caracoles	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	Blanco Ida	308	Blanco	Llano - San Juan - Las Encinas	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Hurtado de Mendoza / Suecia	Las Encinas	Coquimbo
	Naranja Reg	308	Naranja	Fosfato - A. Latorre - A. del Quisco	Hurtado de Mendoza / Suecia	Las Encinas	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta	Coquimbo
	Celeste - Blanco Reg	308	Celeste - Blanco	Baquadano - San Juan - Sindempart	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
Lisanco Vertiente - Arrayanes	Arrayanes Ida	309	-	Vertiente - Arrayanes	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Terminal El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo
	Arrayanes Reg	309	-	Vertiente - Arrayanes	Arturo Godoy / Bulnes	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Parte Alta Coquimbo	Coquimbo

Fuente: Elaboración propia.

1.3.2 Catastro de Terminales

Se presenta la localización del terminal principal de cada uno de los 21 servicios urbanos. Se observa la existencia de 5 terminales principales; es así como los servicios de Lincosur operan desde los terminales Pan de Azúcar y La Florida; Liserco lo hace desde los terminales El Santo y El Sauce; mientras que los servicios de la empresa Lisanco se concentran en el terminal de Herradura Oriente y El Sauce.

CUADRO N° 0-5: LOCALIZACIÓN DEL TERMINALES POR EMPRESA

Empresa	Nombre	Dirección	Comuna	Teléfono principal
Lincosur	La Florida	Ruta 41 S/N Sector Aeropuerto	La Serena	2271855
	Pan de Azúcar	Callejón Los Pinos S/N Pan de Azúcar	Coquimbo	2239132
Liserco	El Santo	Av. El Santo - Av. 4 Esquinas	La Serena	2484970
	El Sauce	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Coquimbo	2484970
Lisanco	Herradura Oriente	El Sauce 2010 Sindempart	Coquimbo	68616053
	El Sauce	Av. Eduardo Frei Montalva S/N	Coquimbo	2484970

Fuente: Elaboración propia.

La totalidad de los 21 servicios operan hacia el centro de las ciudades de Coquimbo y La Serena, con una operación en circunvalación, desarrollando un retorno en el centro de ambas ciudades.

En el siguiente cuadro se muestra el terminal principal de cada servicio, así como el lugar de circunvalación.

CUADRO N° 0-6: LOCALIZACIÓN DEL TERMINAL PRINCIPAL DE CADA SERVICIO Y LUGARES DE CIRCUNVALACIÓN

ID Servicio	Terminal	Comuna del terminal	Lugar de circunvalación
Lincosur 1 - 7	La Florida	La Serena	Los Platanos - Avda. Guillermo Ulrinksen
Lincosur 2 - 4	La Florida	La Serena	Avda. Paronámica - El Lingue
Lincosur 8 - 3	La Florida	La Serena	Pasarela Lider (Brasil - Caletera Ruta 5)
Lincosur 8 - 11 - 3	La Florida	La Serena	Avda. El Santo - Amunátegui
Lincosur 5B	Pan de Azúcar	Coquimbo	Viña de Mar - Aurora
Lincosur 6	Pan de Azúcar	Coquimbo	Aurora - Circunvalación Monjita Poniente
Lincosur 12	Pan de Azúcar	Coquimbo	Juan Antonio Ríos - Varela
Lincosur 9C	Pan de Azúcar	Coquimbo	Santo Domingo - Circunvalación Monjita Oriente
Lincosur Caleta San Pedro	Caleta San Pedro	La Serena	Francisco de Aguirre - Benavente
Lincosur Altovalsol	Altovalsol	La Serena	Francisco de Aguirre - Benavente
Liserco 5 - 1 - 6	El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena
Liserco 6 - 1 - 5	El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena
Liserco 7 - 4B	El Sauce	Coquimbo	Alessandri / Reserva Nacional Los Ruiles
Liserco 8 - 4A	El Sauce	Coquimbo	Cabo Exequiel Aroca - Talca
Liserco 2	El Santo	La Serena	Vicuña / Anfbal Pinto
Liserco 3 - Villa Las Canteras	El Santo	La Serena	Avda. Estadio / Narciso Herrera
Lisanco 5 - 1 - 6	El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena
Lisanco 6 - 1 - 5	El Sauce	Coquimbo	Pasarela Lider La Serena
Lisanco Hospital	Herradura Oriente	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes
Lisanco San Juan - Sindempart	El Sauce	Coquimbo	Hurtado de Mendoza / Suecia
Lisanco Vertiente - Arrayanes	El Sauce	Coquimbo	Arturo Godoy / Bulnes

Fuente: Elaboración propia.

Además de los terminales y puntos de circunvalación, se identificaron puntos de inyección, que corresponden a lugares donde se envían buses para que desarrollen sus recorridos. El listado de puntos de inyección se presenta a continuación.

CUADRO N° 0-7: LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE INYECCIÓN POR EMPRESA

Empresa	Intersección	Sector
Lincosur	Islón / Simón Bolívar	Las Compañías
Liserco	Juan Malgrejo / Buenaventura Arbandoña	Puerto
	Gerónimo Méndez Arancibia / Ruta 43	Barrio Industrial
Lisanco	Suecia / Ruta 5	Santa Florencia
	Quebrada Culebrón (cerca del Homecenter Sodimac)	Ruta 5

Fuente: Elaboración propia.

1.3.3 Catastro de Trazados Desarrollados por los Servicios

Durante el mes de noviembre 2015 se levantó un catastro de los trazados de los distintos servicios urbanos en operaciones. El siguiente cuadro muestra la longitud de cada servicio catastrado. De acuerdo a esta información, en promedio los servicios recorren 48 Km (ida y regreso), siendo Liserco la empresa con los servicios de mayor extensión promedio.

CUADRO N° 0-8: LONGITUD CATASTRADA PARA CADA SERVICIO

ID Servicio	Distancia (Km)
Lincosur 1 - 7	62,1
Lincosur 2 - 4	57,1
Lincosur 8 - 3	50,9
Lincosur 8 - 11 - 3	44,5
Lincosur 5B	44,8
Lincosur 6	59,0
Lincosur 12	37,9
Lincosur 9C	47,6
Lincosur Caleta San Pedro	17,6
Lincosur Altovalsol	
Promedio Lincosur	46,8
Liserco 1 – 6	54,0
Liserco 6 - 1 – 5	52,4
Liserco 7 - 4B	48,8
Liserco 8 - 4 ^a	49,7
Liserco 2	41,5
Liserco 3 - Villa Las Canteras	60,8
Promedio Liserco	51,2
Lisanco 1 – 6	54,0
Lisanco 6 - 1 – 5	52,4
Lisanco Hospital	27,0
Lisanco San Juan - Sindempart	51,9
Lisanco Vertiente - Arrayanes	
Promedio Lisanco	46,3
Promedio general	48,1

Fuente: Elaboración propia.

1.3.4 Catastro de Paradas y Paraderos Formales e Informales

Se desarrolló un catastro completo de las Paradas y Paraderos existentes en los trazados desarrollados por los servicios de buses urbanos en las ciudades de La Serena y Coquimbo. El catastro se realizó en Noviembre 2015.

En el cuadro que sigue se presentan las paradas y paraderos formales más relevantes, desde el punto de vista de concentración de hogares y uso de suelo.

CUADRO N° 0-9: PARADAS Y PARADEROS MÁS RELEVANTES

ID	Nombre	Eje principal	Referencia
12	DOMEYKO-AFUERA LIDER	DOMEYKO	AFUERA LIDER
14	ALESSANDRI-PEDRO AGUIRRE CERDA	ALESSANDRI	PEDRO AGUIRRE CERDA
15	ALESSANDRI-AFUERA POSTA	ALESSANDRI	AFUERA POSTA
36	NICARAGUA-FRENTE COPEC	NICARAGUA	FRENTE COPEC
40	NICARAGUA-ALEJANDRO FLORES - EL ISLON	NICARAGUA	ALEJANDRO FLORES - EL ISLON
88	BRASIL-LOS CARRERA-BALMACEDA	BRASIL	LOS CARRERA-BALMACEDA
104	COLO COLO-ANTES DE BENAVENTE	COLO COLO	ANTES DE BENAVENTE
118	COLON-O'HIGGINS Y BALMACEDA	COLON	O'HIGGINS Y BALMACEDA
119	COLON-MATTA-PEDRO PABLO MUÑOZ	COLON	MATTA-PEDRO PABLO MUÑOZ
124	O'HIGGINS-ALMAGRO-COLON	O'HIGGINS	ALMAGRO-COLON
137	FCO.DE AGUIRRE-BALMACEDA-O'HIGGINS	FCO.DE AGUIRRE	BALMACEDA-O'HIGGINS
140	FCO.DE AGUIRRE-MATTA - PEDRO PABLO MUÑOZ	FCO.DE AGUIRRE	MATTA - PEDRO PABLO MUÑOZ
203	LINARES-AL LADO UNIMARC TIERRAS BLANCAS	LINARES	AL LADO UNIMARC TIERRAS BLANCAS
207	LOS CLARINES-GLORIAS NAVALES	LOS CLARINES	GLORIAS NAVALES
213	LOS CLARINES-LOS ALAMOS - AQUILES CABEZAS	LOS CLARINES	LOS ALAMOS - AQUILES CABEZAS
222	JUAN MELGAREJO-BORGOÑO-GARRIGA	JUAN MELGAREJO	BORGOÑO-GARRIGA
223	JUAN MELGAREJO-LAS HERAS Y BILBAO	JUAN MELGAREJO	LAS HERAS Y BILBAO
231	MONJITAS-ESMERALDA-GUATEMALA	MONJITAS	ESMERALDA-GUATEMALA
245	PEDRO PABLO MUÑOZ-BRASIL-PRATT	PEDRO PABLO MUÑOZ	BRASIL-PRATT
255	REGIMIENTO ARICA-FRENTE EMI	REGIMIENTO ARICA	FRENTE EMI
268	RUTA 5-HUANHUALI Y AMUNATEGUI	RUTA 5	HUANHUALI Y AMUNATEGUI
269	RUTA 5-AMUNATEGUI Y PENI	RUTA 5	AMUNATEGUI Y PENI
272	RUTA 5-AFUERA SODIMAC	RUTA 5	AFUERA SODIMAC
276	RUTA 5-COSTADO EASY	RUTA 5	COSTADO EASY
276	RUTA 5-COSTADO EASY	RUTA 5	COSTADO EASY
279	VARELA PONIENTE-AFUERA HOSPITAL	VARELA PONIENTE	AFUERA HOSPITAL
281	RUTA 5-PEÑUELAS ANTES SHELL	RUTA 5	PEÑUELAS ANTES SHELL
284	RUTA 5-FRENTE CENTRO LABORAL	RUTA 5	FRENTE CENTRO LABORAL
296	VARELA-DIEGO PORTALES - ALCALDE	VARELA	DIEGO PORTALES - ALCALDE
297	VARELA-ENTRE ALCALDE Y GARRIGA	VARELA	ENTRE ALCALDE Y GARRIGA
317	VIDELA PONIENTE-JOSE MANUEL BORGOÑO ANTES	VIDELA PONIENTE	JOSE MANUEL BORGOÑO ANTES

Fuente: Elaboración propia.

1.3.5 Medición de Nivel de Servicio en Paradas y Paraderos

En el siguiente cuadro se presentan los paraderos seleccionados para estas mediciones. Los paraderos han sido divididos casi equitativamente entre La Serena y Coquimbo, y el 65% del total corresponden a paraderos (35% son paradas formales).

CUADRO N° 0-10: PARADEROS SELECCIONADOS PARA MEDICIÓN EN PARADEROS Y PARADAS

N°	PC	Tipo de Parada	Calle	Número	Sector	Sentido
Comuna de Coquimbo						
1	P022	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	NS
2	P030	Parada Formal	Varela	S/N	Centro	SN
3	P033	Parada Formal	Juan Melgarejo	S/N	Centro	NS
4	P035	Parada Formal	Varela	S/N	Centro	NS
5	P038	Parada Formal	Alessandri	S/N	Centro	EO
6	P040	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	SN
7	P043	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	SN
8	P070	Paradero	Talca	290	Tierras Blancas	EO
9	P073	Paradero	La Cantera	S/N	La Cantera	EO
10	P076	Paradero	La Cantera	2250	La Cantera	EO
11	P078	Paradero	La Cantera	S/N	La Cantera	EO
12	P080	Paradero	Alessandri	S/N	Llano	EO
13	P088	Paradero	General Oscar Bonilla	S/N	Tierras Blancas	SN
14	P160	Parada Formal	Aníbal Pinto	S/N	Centro	NS
15	P168	Paradero	El Sauce	1049	Sindempart	EO
16	P264	Paradero	Ruta 43	Km1	Eje Balmaceda	NS
Comuna de La Serena						
17	P004	Paradero	Av. Fco. de Aguirre	S/N	Centro	OE
18	P105	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	NS
19	P114	Paradero	Emilio Bello Codesido	918	La Florida/Antena	SN
20	P122	Paradero	Av. Fco. de Aguirre	S/N	Centro	EO
21	P124	Paradero	Ruta 5 Norte	S/N	Ruta 5 Norte	SN
22	P126	Parada Formal	Brasil	S/N	Centro	OE
23	P141	Paradero	Nicaragua	S/N	Las Compañías	NS
24	P211	Paradero	Esmeralda	S/N	Centro	SN
25	P214	Parada Formal	Vicente Zorrilla	S/N	Centro	OE
26	P223	Paradero	Cienfuegos	S/N	Centro	SN
27	P242	Paradero	Vicente Zorrilla	S/N	Las Compañías	SN
28	P292	Paradero	Av. Balmaceda	S/N	Eje Balmaceda	SN
29	P306	Paradero	Av. Balmaceda	S/N	Eje Balmaceda	SN

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los resultados de las mediciones de afluencia de pasajeros por paradero, desagregado por tipo de pasajero (adulto o escolar).

CUADRO N° 0-11: AFLUENCIA DE PASAJEROS POR PARADERO Y TIPO DE PASAJERO (PASAJEROS/HORA)

PC	PMA		FPU		PMD		PTA		Promedio	
	Adulto	Escolar	Adulto	Escolar	Adulto	Escolar	Adulto	Escolar	Adulto	Escolar
Comuna de Coquimbo										
P022	21	4	10	1	17	0	30	1	19	2
P030	1	1	18	0	32	9	32	11	21	5
P033	24	3	39	1	47	13	65	65	44	21
P035	35	5	66	0	112	13	85	15	75	8
P038	67	31	81	15	62	23	54	13	66	21
P040	17	11	12	10	15	12	21	7	16	10
P043	31	4	21	0	15	1	33	0	25	1
P070	15	5	10	0	9	0	32	0	17	1
P073	7	3	1	0	1	0	16	1	6	1
P076	8	3	3	0	3	1	10	1	6	1
P078	11	10	6	1	6	0	3	0	7	3
P080	11	1	7	1	5	1	1	2	6	1
P088	62	55	15	6	16	3	15	6	27	17
P160	9	18	6	1	57	22	46	25	30	17
P168	43	21	39	0	30	11	34	1	37	9
P264	7	0	1	0	1	0	2	0	3	0
Total Coquimbo	369	173	335	37	427	109	479	147	403	117
Comuna de La Serena										
P004	200	62	148	42	272	64	203	250	206	105
P105	12	1	33	1	71	3	111	6	57	3
P114	9	3	16	0	7	1	3	0	9	1
P122	151	14	137	1	173	7	271	10	183	8
P124	22	7	26	6	48	25	47	43	36	21
P126	4	0	13	0	35	0	41	1	23	0
P141	28	5	50	2	41	1	25	3	36	3
P211	9	0	3	0	10	1	17	10	10	3
P214	1	0	5	1	25	9	75	87	27	24
P223	19	46	84	1	77	73	191	70	93	48
P242	16	5	5	0	11	11	15	14	12	8
P292	1	0	1	0	6	1	3	1	3	1
P306	15	0	15	0	9	1	15	5	14	2
Total La Serena	487	143	535	53	785	197	1019	501	707	224
Total General	855	317	871	91	1213	306	1499	648	1109	340

Fuente: Elaboración propia.

En términos de tiempos de espera en paraderos, el siguiente cuadro presenta la espera promedio de todos los pasajeros que llegan al paradero. De acuerdo a los resultados de las mediciones, en promedio se espera entre 3 y 5 minutos para abordar el bus, siendo mayor la espera en punta tarde y menor en punta medio día.

CUADRO N° 0-12: TIEMPO DE ESPERA EN PARADEROS (MINUTOS)

PC	PMA	FPU	PMD	PTA	Promedio
Comuna de Coquimbo					
P022	3,82	3,12	1,57	4,70	3,30
P030	2,67	4,78	4,43	5,12	4,25
P033	1,03	3,12	2,95	4,12	2,80
P035	3,42	2,97	2,65	2,25	2,82
P038	2,05	1,23	1,30	1,68	1,57
P040	4,25	3,27	5,90	5,83	4,81
P043	4,95	2,00	1,58	2,20	2,68
P070	5,73	1,93	2,07	5,47	3,80
P073	8,65	8,00	7,00	8,30	7,99
P076	7,12	4,50	3,50	5,32	5,11
P078	2,25	3,30	3,78	5,40	3,68
P080	2,65	2,15	1,33	12,25	4,60
P088	3,65	5,62	2,68	2,93	3,72
P160	4,52	16,92	3,22	4,03	7,17
P168	3,18	1,87	2,58	1,67	2,33
P264	13,63	5,00	12,50	11,33	10,62
Promedio Coquimbo	4,60	4,36	3,69	5,16	4,45
Comuna de La Serena					
P004	3,52	2,68	4,68	3,53	3,60
P105	2,50	1,77	2,35	5,45	3,02
P114	3,07	3,50	2,18	2,20	2,74
P122	2,23	1,40	1,58	2,12	1,83
P124	3,17	1,05	2,33	2,68	2,31
P126	4,83	2,32	1,87	2,97	3,00
P141	4,68	1,75	2,47	2,77	2,92
P211	6,93	2,20	2,58	4,15	3,97
P214	3,20	2,45	4,85	2,87	3,34
P223	4,27	4,87	0,68	2,28	3,03
P242	6,65	1,85	3,57	15,88	6,99
P292	2,00	5,00	5,18	12,80	6,25
P306	4,68	4,58	2,38	5,03	4,17
Promedio La Serena	3,98	2,72	2,82	4,98	3,63
Promedio General	4,34	3,65	3,36	5,09	4,11

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se ha calculado el tiempo de espera a nivel de servicio. Los tiempos de espera son bajos para todos los servicios, lo que es consistente con los resultados a nivel de paraderos. Sin embargo, ahora se identifica un servicio que presta una peor calidad de servicio que los demás: Lincosur 11, con una espera media de casi 7 minutos, que puede alcanzar los 8,7 minutos en punta tarde.

Además, algunos servicios presentan esperas más altas en ciertos periodos, como el Lincosur 8 en fuera de punta, Liserco 4A en punta mañana y tarde y Liserco 7 en punta mañana.

1.3.6 Medición de Tiempos de Viaje entre Pares Origen Destino

Se definió en conjunto con el mandante un grupo 61 de pares Origen Destino a medir que son los que se presentan a continuación.

CUADRO N° 0-13: PARES OD SELECCIONADOS PARA MEDICIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE

Par OD	Origen	Destino
OD01	Las Compañías (Nicaragua/Islón)	Rodoviario de Coquimbo
OD02	La Florida (18 de Septiembre/Emilio Bello)	Rodoviario de Coquimbo
OD03	Avenida del Mar/4 Esquinas	Rodoviario de Coquimbo
OD04	JJ. Pérez/Gerónimo Méndez	Plaza de Armas de Coquimbo
OD05	Huachalalume	Plaza de Armas de Coquimbo
OD06	La Cantera (Iglesia)	Rodoviario de Coquimbo
OD07	Bosque San Carlos (Hornopirén/Las Campanas)	Rodoviario de Coquimbo
OD08	Caleta San Pedro	Rodoviario de Coquimbo
OD09	4 Esquinas/Balmaceda	Hospital de Coquimbo
OD10	Parte Alta (Alm. Latorre)	Tierras Blancas (Unimarc)
OD11	Parte Alta (M. Rodríguez/Henríquez)	Las Compañías (Nicaragua/Islón)
OD12	Avenida del Mar/4 Esquinas	Centro La Serena (Brasil/Los Carrera)
OD13	JJ.Pérez/Gerónimo Méndez	Centro La Serena (Brasil/Los Carrera)
OD14	Huachalalume (Sede Vecinal)	Centro La Serena (Brasil/Los Carrera)
OD15	La Cantera (Talinay)	Centro La Serena (Brasil/Los Carrera)
OD16	Sindempart (El Sauce/Pimientos)	Tierras Blancas (Unimarc)(medio día)
OD17	4 Esquinas/Gabriel González	Aeropuerto
OD18	San Juan (EEUU/Rubén Jiménez)	Las Compañías (Nicaragua/Islón)
OD19	San Juan (EEUU/Rubén Jiménez)	La Florida (Cesfam)
OD20	Compañías (Monjitas/Esmeralda)	Bosque San Carlos (Alessandri/Calle 6)
OD21	Nueva Vida (Sede Vecinal)	Las Compañías (Islón/Nicaragua)
OD22	Compañías (Zorrilla/Isidoro Campaña)	Plaza de Armas de La Serena
OD23	Plaza de Armas de Coquimbo	Plaza de Armas de La Serena
OD24	El Sauce/La Rinconada	Av. Fco. de Aguirre/Ruta 5
OD25	El Sauce/La Rinconada	Hospital de Coquimbo
OD26	La Cantera/Ruta 5	Cisternas/4 Esquinas
OD27	La Cantera/Ruta 43	Parte Alta (M. Rodríguez/Henríquez)
OD28	Cementerio Coquimbo	Bosque San Carlos (Hornopirén/Las Campanas)
OD29	Cementerio Coquimbo	Cisternas/4 Esquinas
OD30	Cementerio La Foresta	San Juan (H. Mendoza/Suecia)
OD31	Cementerio La Foresta	Compañías (Monjitas/Esmeralda)
OD32	Hospital de La Serena	Compañías (Monjitas/Esmeralda)
OD33	Cementerio Las Compañías	Hospital de Coquimbo
OD34	Camino Huachalalume/Ruta 43	Av. Fco. de Aguirre/Ruta 5
OD35	Cruz del 3er Milenio	El Sauce/La Rinconada
OD36	La Florida (Cesfam)	Cruz del 3er Milenio
OD37	El Sauce/La Rinconada	Barrio Industrial (La Fragua/G. Méndez)
OD38	Parte Alta (M. Rodríguez/Henríquez)	Bosque San Carlos (Hornopirén/Las Campanas)
OD39	San Juan (EEUU/Rubén Jiménez)	El Faro (La Serena)
OD40	San Juan (EEUU/Rubén Jiménez)	Aeropuerto La Florida
OD41	Playa La Herradura	La Florida (Cesfam)
OD42	Playa La Herradura	Parte Alta (M. Rodríguez/Henríquez)
OD43	Estadio Coquimbo	Las Compañías (Islón/Nicaragua)
OD44	Estadio La Serena	El Sauce/La Rinconada
OD45	Playa El Faro	El Sauce/La Rinconada
OD46	4 Esquinas/Cisternas	Compañías (A. Latorre/Ruta 5)
OD47	Nicaragua/Islón	Hospital La Serena
OD48	Compañías (Viña del Mar/Alemania)	La Foresta (La Florida)
OD49	Compañías (Viña del Mar/Alemania)	Tierras Blancas (Unimarc)
OD50	Las Vertientes/Las Pircas (Villa El Romero)	Tierras Blancas (Unimarc)
OD51	Las Vertientes/Las Pircas (Villa El Romero)	La Florida (Cesfam)
OD52	Viña del Mar/Alvarez Zorrilla (Compañías)	4 Esquinas/Larraín Alcalde

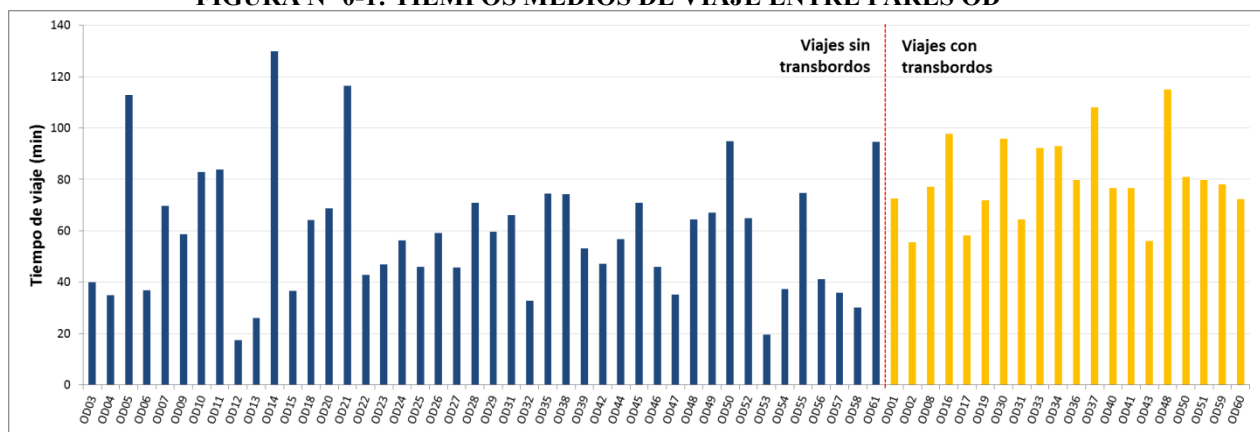
Par OD	Origen	Destino
OD53	Líder Coquimbo	Brasil/H. de Mendoza (San Juan)
OD54	Líder Coquimbo	Copihues/Alessandri (Sindempart)
OD55	Brasil/H. de Mendoza (San Juan)	La Marina/Costanera (La Herradura)
OD56	La Marina/Costanera (La Herradura)	Unimarc Los Alamos (Sindempart)
OD57	Clarines/Fco. Cabello (Sindempart)	UCN Guayacán
OD58	ULS Benavente	Lider calle Libertad
OD59	Monjitas/Esmeralda	Videla (ULS enfermería)
OD60	Videla (ULS enfermería)	La Florida (Cesfam)
OD61	Altovalsol	La Florida (Cesfam)

Fuente: Elaboración propia.

Los tiempos totales incluyen tiempos de caminata, espera y en el vehículo, considerando los transbordos que pudieren existir entre pares OD. A continuación se presentan los tiempos totales de viaje para cada par OD y periodo de medición, agrupando los pares OD de acuerdo al número de transbordos considerados.

El tiempo de viaje promedio en la conurbación La Serena - Coquimbo es de 65 minutos, siendo mayor para los viajes con transbordo que para los viajes directos.

FIGURA N° 0-1: TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE ENTRE PARES OD



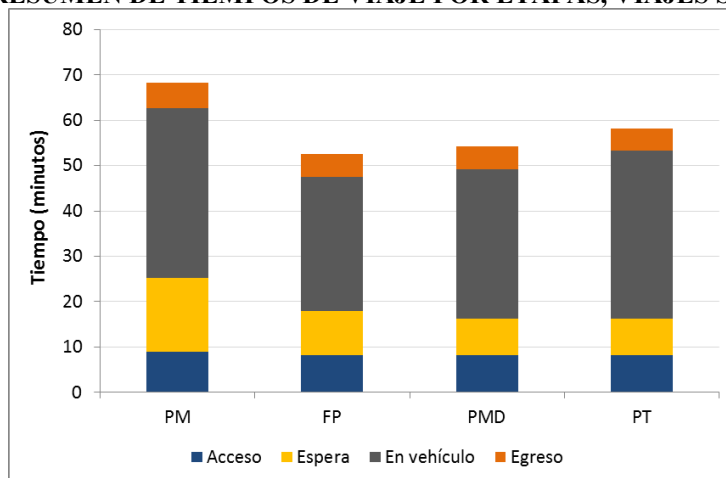
Fuente: Elaboración propia.

De las mediciones de tiempo de viaje en pares OD por etapas y sin trasbordo a continuación se presenta la figura que resume los resultados obtenidos por período.

Se observa que en punta mañana el tiempo es mayor para todas las etapas del viaje, particularmente para el tiempo de espera, que representa el 24% del tiempo total en ese periodo.

Los tiempos de caminata (acceso y egreso) son considerables en todos los periodos, constituyendo el 23% del tiempo total de viaje.

FIGURA N° 0-2: RESUMEN DE TIEMPOS DE VIAJE POR ETAPAS, VIAJES SIN TRANSBORDO



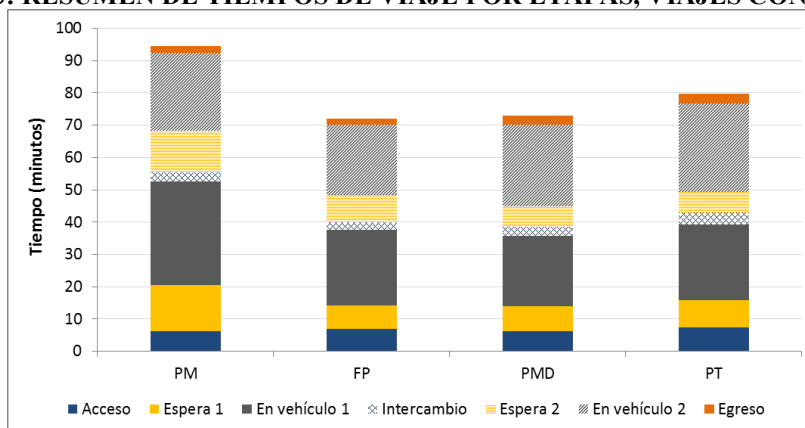
Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los resultados para viajes con trasbordo. En general los tiempos de espera por el primer y segundo bus son similares. Los tiempos a bordo en cada vehículo también son similares en todos los periodos salvo punta mañana, donde el tiempo a bordo del segundo bus es, en promedio, 8 minutos mayor que en el segundo vehículo.

Se destaca que el tiempo de intercambio es bastante bajo, siendo inferior a los 4 minutos en todos los periodos. El tiempo de egreso es también muy bajo, promediando 2,5 minutos.

Finalmente, se observa que los tiempos de acceso y egreso son menores que aquellos observados en el caso sin transbordos. En efecto, el tiempo total de caminata para los viajes con transbordo (acceso, intercambio y egreso) es menor que el tiempo total de caminata para los viajes sin transbordo (acceso y egreso).

FIGURA N° 0-3: RESUMEN DE TIEMPOS DE VIAJE POR ETAPAS, VIAJES CON TRANSBORDO



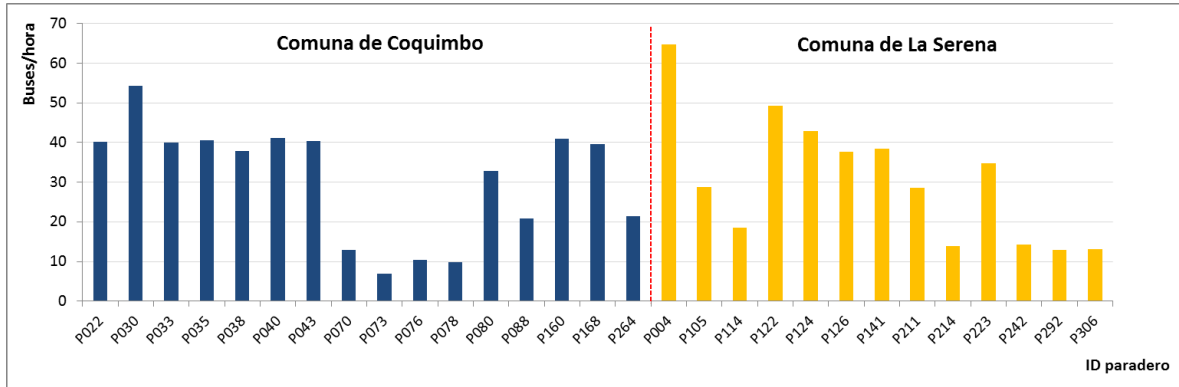
Fuente: Elaboración propia.

1.3.7 Medición de Tasas de Ocupación y Frecuencias en Puntos Seleccionados

En la figura que sigue se presenta la frecuencia promedio de buses en paraderos. Como es posible observar, hay algunos paraderos con una alta tasa de pasadas de buses. Estos son

los paraderos P030 en Coquimbo y P004 y P122 en La Serena, que presentan frecuencias que sobrepasan los 40 buses/hora.

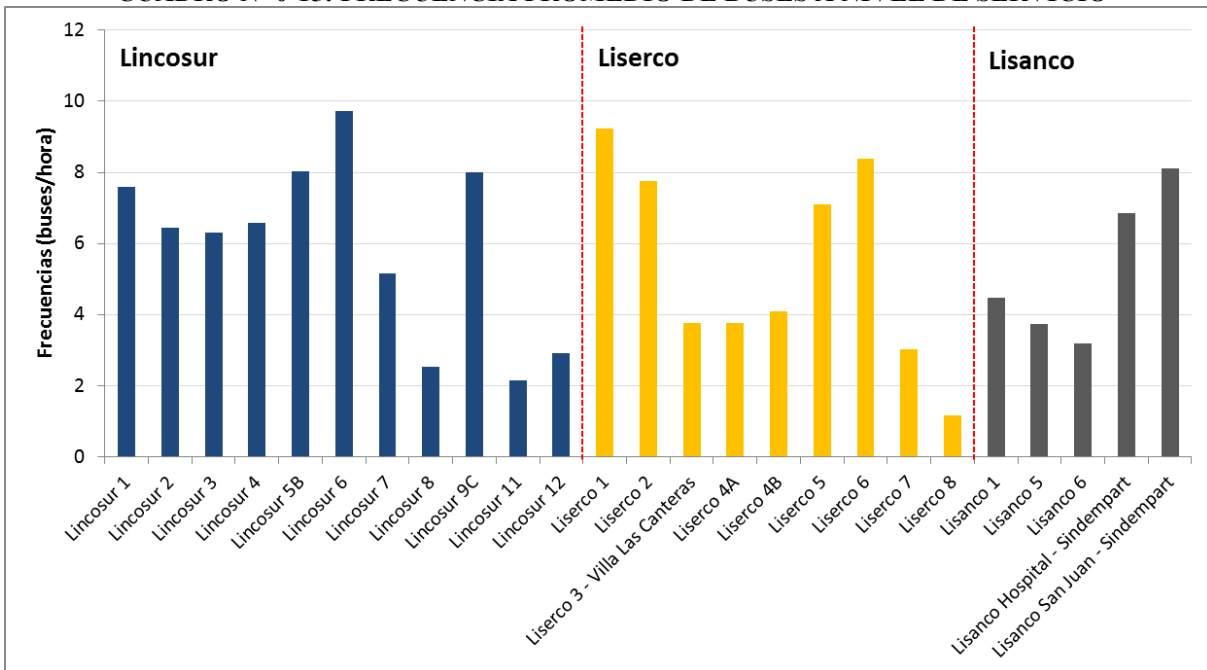
CUADRO N° 0-14: FRECUENCIA PROMEDIO DE BUSES A NIVEL DE PARADERO



Fuente: Elaboración propia.

En términos de servicios, el servicio Lincosur 6, tiene una frecuencia promedio 10 buses por hora, alcanzando 11 buses/hora en punta mañana. Los servicios Liserco 1, Liserco 6, Lincosur 9C y Lisanco San Juan - Sindempart también destacan por sus altas frecuencias.

CUADRO N° 0-15: FRECUENCIA PROMEDIO DE BUSES A NIVEL DE SERVICIO



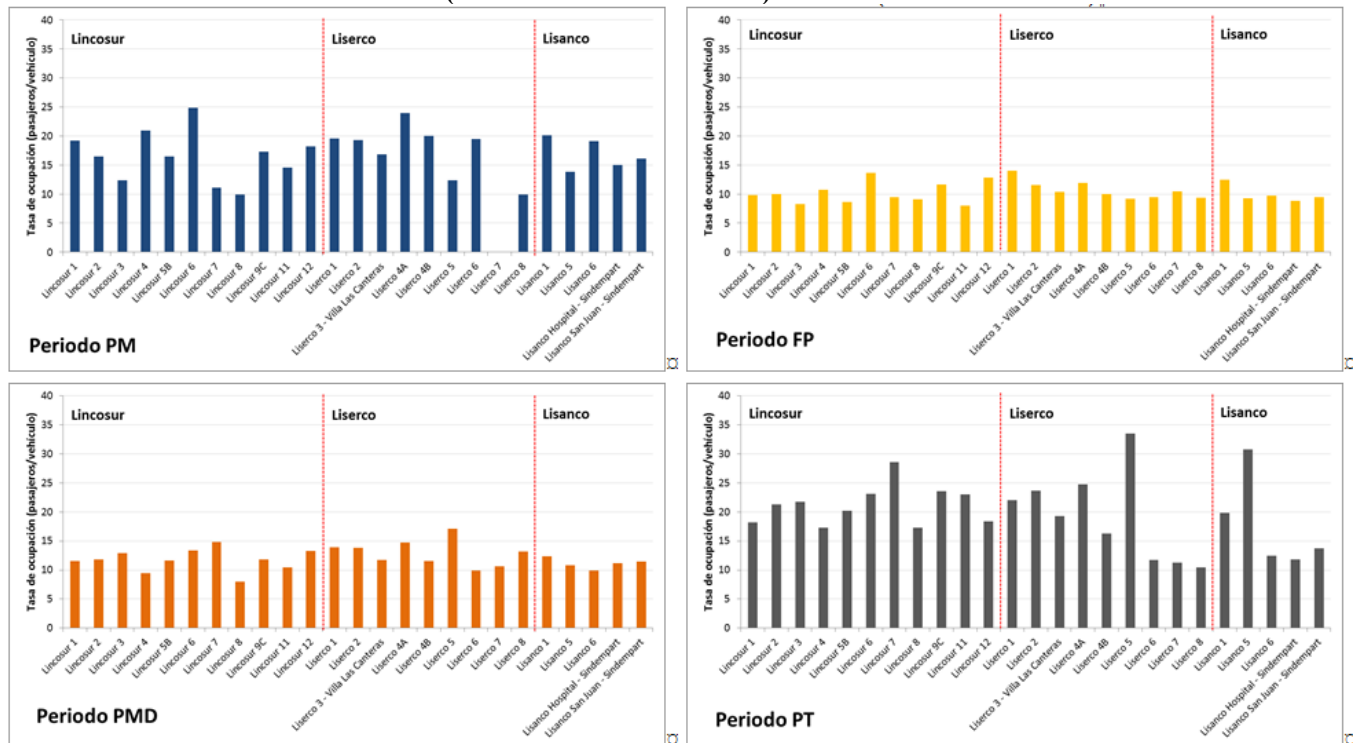
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a las tasas de ocupación, como se esperaba, la tasa de ocupación es mayor en el periodo punta tarde, destacando los servicios Liserco 5 y Lisanco 5, con una ocupación media de 34 y 31 pasajeros, respectivamente, en dicho periodo.

En el periodo fuera de punta, la tasa de ocupación promedio es bastante menor que en punta tarde; algo similar ocurre en punta medio día. En la punta mañana la ocupación es también

menor que en punta tarde; excepciones destacables son el servicio Lincosur 6 y Liserco 6, que tienen mayor ocupación en la mañana que en la tarde.

FIGURA N° 0-4: TASA DE OCUPACIÓN MEDIA POR SERVICIO Y PERIODO (PASAJEROS/VEHÍCULO)



Fuente: Elaboración propia.

En promedio, los vehículos de transporte mayor circulan a un 38% de su capacidad, con una desviación estándar de 20%, por lo que la ocupación en promedio no supera el 58%. Sin embargo, hay ciertos servicios que operan con porcentajes de ocupación bastante mayores, como: Liserco 5, Lisanco 5 y Lincosur 7 en punta tarde, Lincosur 6, Liserco 7 y Lincosur 4 en punta mañana entre los más destacables.

1.3.8 Medición de Tiempos de Ciclo

De las mediciones de tiempo de ciclo se destacan algunos servicios con tiempos de terminal a terminal que superan o bordean las 3 horas, entre estos Lincosur 1 - 7, Lincosur 8 - 11 - 3, Liserco 3 - Villa Las Canteras, Lisanco 1 - 6 y Lisanco San Juan - Sindempart. Por otro lado, los servicios de menor duración son Lincosur Caleta San Pedro, Lincosur 5B y Lincosur 12.

Como parte de las mediciones de tiempo de ciclo, se registraron ciertas características del viaje que puede perturbar los tiempos medidos (*eventos*). A partir de estos datos, se calculó la frecuencia de ocurrencia de dichos eventos por periodo y una tasa de ocurrencia de eventos por bus.

Las tasas de ocurrencia promedio son relativamente similares entre empresas. Sí se observan algunas diferencias de acuerdo al periodo de medición, destacando FP y PT como los periodos con mayor tasa de congestión.

1.3.9 Medición de Subidas y Bajadas en Paradas y Paraderos

Los paraderos que son principalmente de subida corresponden a los paraderos P038, P073 P076, y P160 en Coquimbo, y a los paraderos P114 y P214 en La Serena. En todos estos paraderos las bajadas son menos de 15% de las subidas.

Los paraderos que sirven la función de bajada son el P030 y P080 en la comuna de Coquimbo y los paraderos P126 y P292 en La Serena.

Existen notorias diferencias horarias con respecto a las subidas y bajadas. Por ejemplo, el paradero P223 tiene 65 subidas y 93 bajadas en punta mañana, mientras que en punta tarde la situación se invierte (277 subidas y 177 bajadas).

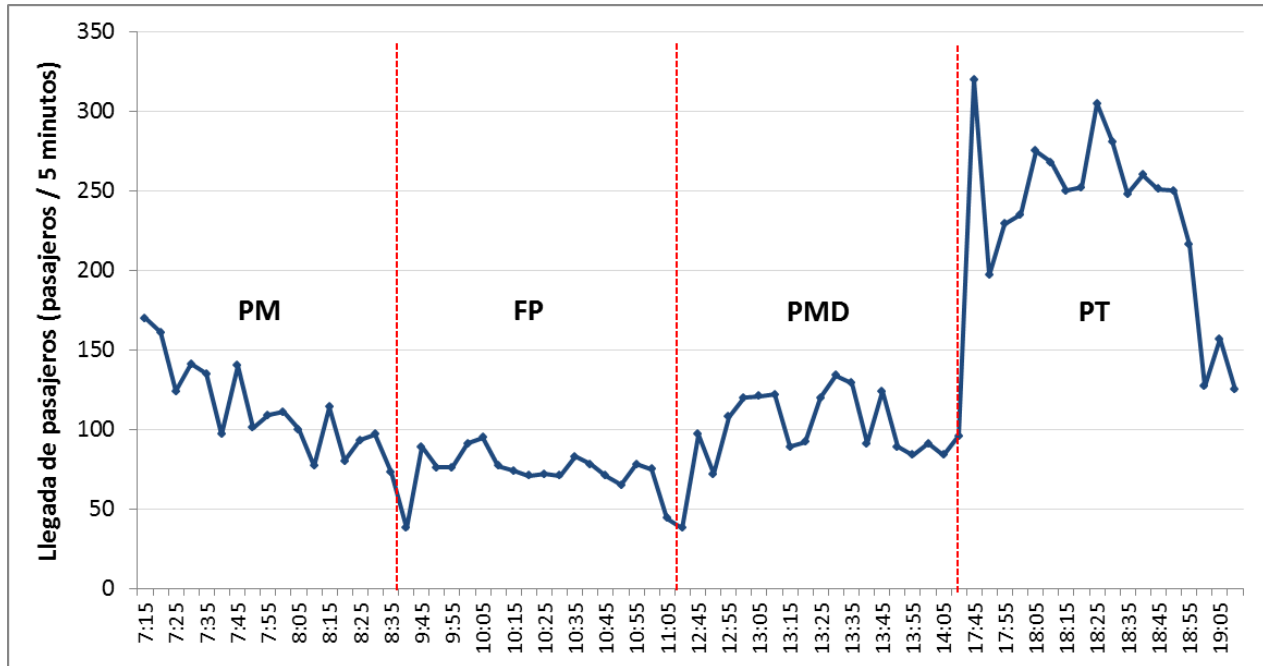
Destacan a nivel de subidas los siguientes paraderos-servicios: P004-Lincosur 1, P004-Lincosur 6, P122-Liserco 1, P223-Lincosur 6 y P223-Lincosur 9C. En estos paraderos el promedio de subidas supera los 35 pasajeros/hora.

Con respecto a las bajadas, se han identificado aquellos paraderos-servicios donde el número de bajadas supera los 20 pasajeros por hora. Esto son: P004-Liserco 2, P124-Liserco 1, P223-Lincosur 5B, P223-Lincosur 6 y P223-Lincosur 9C.

Adicionalmente a las subidas y bajadas de pasajeros en paraderos, en esta tarea se ha medido la llegada de pasajeros por paradero en intervalos de 5 minutos. A partir de la información obtenida se ha construido el siguiente gráfico, donde se muestra la afluencia de pasajeros a todos los paraderos medidos.

Se observa que la punta mañana empieza muy temprano, siendo la llegada de pasajeros a paraderos más alta a entre 7:15 y 7:20 horas. En fuera de punta, los pasajeros llegan de manera homogénea en todos los intervalos medidos, mientras que en punta medio día se alcanza al máximo entre 13:30 y 13:35 horas. El periodo punta parte tiene una llegada de pasajeros mucho mayor que los otros periodos, destacándose los *peaks* entre 17:45 y 17:50 horas y entre 18:25 y 18:30 horas, donde se superan los 300 pasajeros.

FIGURA N° 0-5: PERFILES DE LLEGADA DE PASAJEROS EN PARADEROS

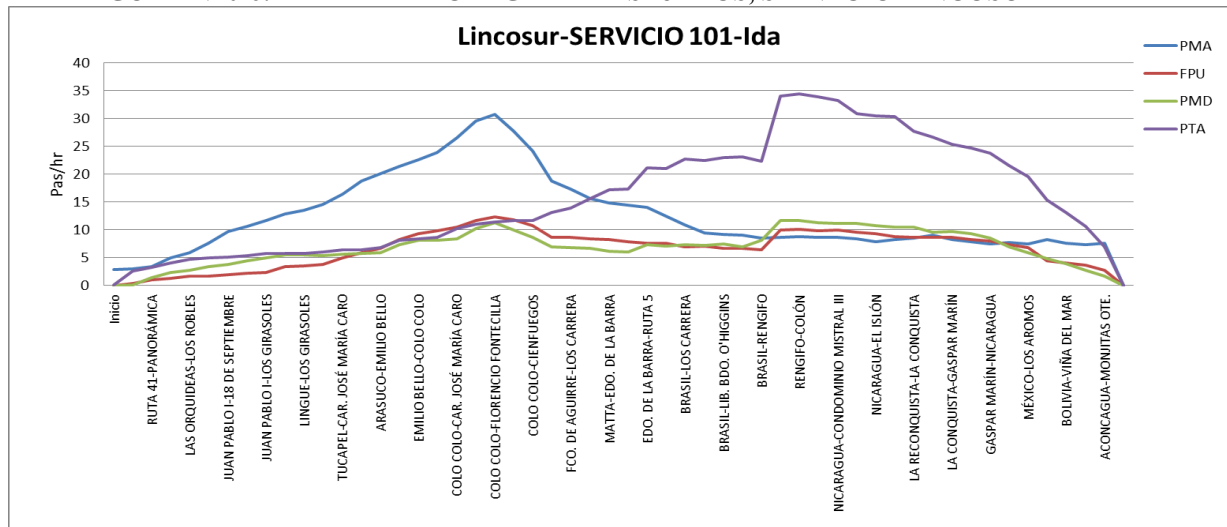


Fuente: Elaboración propia.

1.3.10 Medición de Subidas y Bajadas de Pasajeros y Perfiles de Carga

Se realizaron mediciones de subidas y bajadas de pasajeros para cada uno de los servicios que operan. Se realizaron perfiles de carga que se presentan en detalle en anexos. A modo de ejemplo se muestra para la empresa Lincosur el servicio 101 ida.

FIGURA N° 0-6: PERFILE DE CARGA DE PASAJEROS, SERVICIO LINCOSUR 1 IDA



Fuente: Elaboración propia.

1.4 DEMANDA DE VIAJES EN PARADEROS ENCUESTADO

1.4.1 Encuestas Origen Destino

En total, se realizaron 2.169 encuestas válidas, divididas homogéneamente en los cuatro periodos de medición. De esta manera, se cumple con el número mínimo de encuestas ofrecidas, correspondientes a 2.000 encuestas válidas.

Las matrices de viajes obtenidas de la EOD no son representativas de todos los usuarios de buses de Coquimbo - La Serena, sino que es una submuestra de dichos usuarios: los viajes reportados corresponden solo a los **usuarios de los paraderos seleccionados** para efectos de la medición.

Para el período punta mañana se estima una demanda cercana a los 1.200 viajes/hora, mientras que en fuera de punta no se alcanza los 1.000 viajes/hora (un 82% de lo medido en punta mañana). Para punta medio día se estiman 1.400 viajes/hora, siendo superior a punta mañana, y en punta tarde se alcanzan 2.100 viajes/horas, exponiendo una gran concentración de viajes en dicho periodo.

En términos de **origen**, se distinguen importantes diferencias por periodo:

- En punta mañana, las principales zonas generadoras de viajes son Las Compañías, San Juan - Sindempart y Tierras Blancas. Estas tres zonas generan el 48% de los viajes del periodo. Si además se consideran Centro La Serena y La Florida, que también tienen un volumen importante de viajes, las 5 zonas concentran el 71% de los viajes generados.
- En el resto de los periodos, Centro La Serena se convierte en la zona generadora más importante: en fuera de punta genera el 30% de los viajes, en punta medio día el 38% y en punta tarde, el 49% de los viajes. En este último periodo, la cantidad de viajes generados supera los 1.000 por hora.
- Además de Centro La Serena, La Pampa es la segunda zona que más genera viajes en fuera de punta, punta medio día y punta tarde, representando entre el 12% y 14% de los viajes generados en dichos periodos

Con respecto a la **atracción de viajes**, los principales resultados son los siguientes:

- La Pampa es una de las principales zonas atractoras de viajes. En particular, es la principal zona atractora en punta mañana, fuera de punta y punta medio día, donde concentra el 32%, 21% y 20% de los viajes, respectivamente.
- En los periodos punta mañana, fuera de punta y punta medio día también se destacan como atractores de viajes Las Compañías, San Juan - Sindempart y Centro La Serena.
- El periodo punta parte tiene un esquema atractor de viajes distinto al resto de los periodos. Es este periodo Las Compañías y San Juan - Sindempart concentran el 43% de los viajes atraídos, destacando también La Pampa, Tierras Blancas y Peñuelas.

De esta forma, el periodo punta tarde podría ser considerado un espejo del periodo punta mañana.

1.4.2 Encuestas de Opinión de Usuarios

Junto con las EOD puntuales se realizaron encuestas de opinión. La principal pregunta realizada en la encuesta de opinión corresponde a cuán satisfechos están los usuarios con el servicio de buses urbano. El nivel de satisfacción se midió en una escala de 1 a 7.

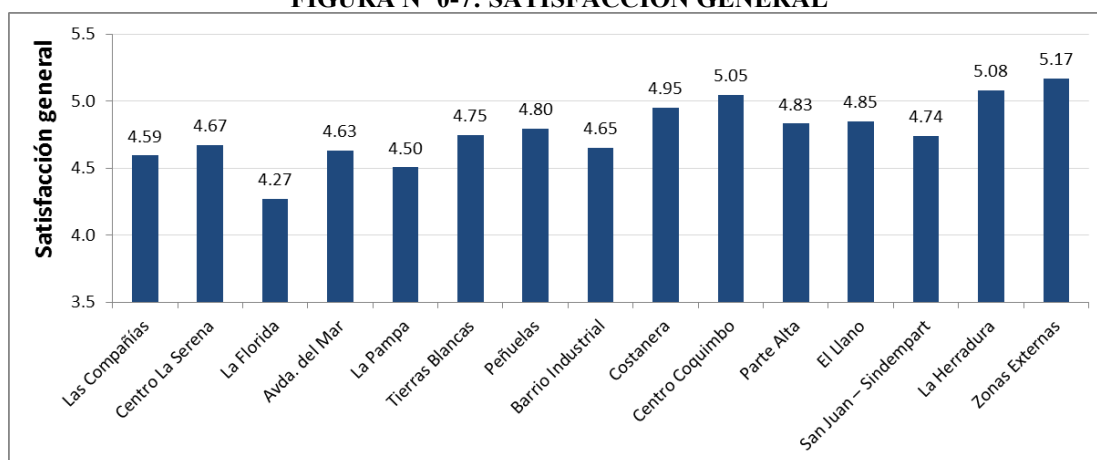
CUADRO N° 0-16: NIVEL DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS

	Zona origen	Nota
1	Las Compañías	4,59
2	Centro La Serena	4,67
3	La Florida	4,27
4	Avda, del Mar	4,63
5	La Pampa	4,50
6	Tierras Blancas	4,75
7	Peñuelas	4,80
8	Barrio Industrial	4,65
9	Costanera	4,95
10	Centro Coquimbo	5,05
11	Parte Alta	4,83
12	El Llano	4,85
13	San Juan – Sindempart	4,74
14	La Herradura	5,08
15	Zonas Externas	5,17
	Promedio	4,68

Fuente: Elaboración propia.

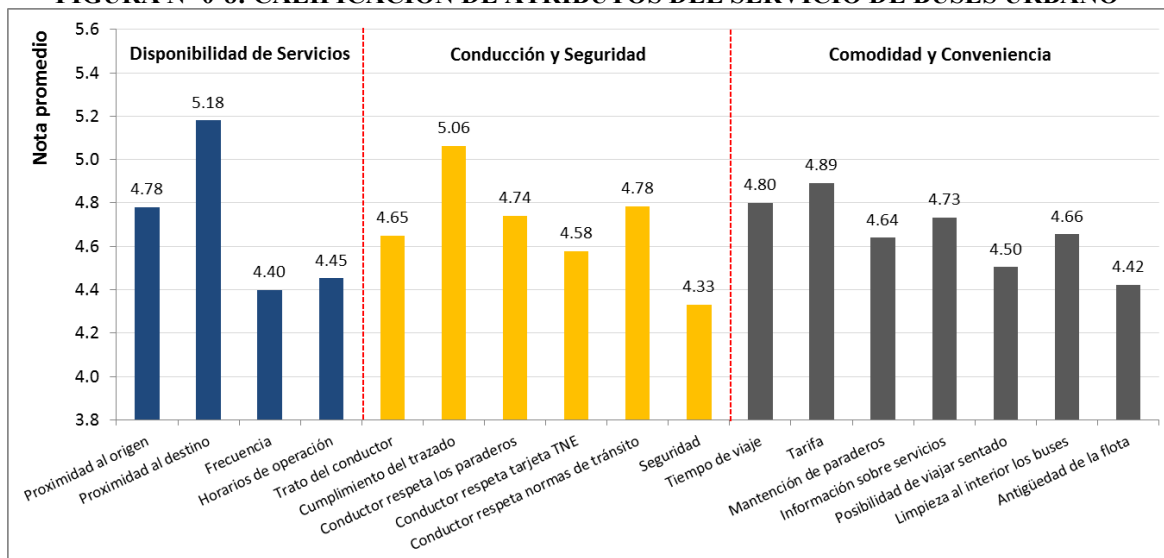
Se observa que el mayor grado de descontento corresponde a los usuarios de la zona La Florida, mientras que los usuarios La Herradura y Centro Coquimbo presentan el mayor nivel de satisfacción.

FIGURA N° 0-7: SATISFACCIÓN GENERAL



A continuación se presenta la calificación de atributos del servicio de buses urbano, considerando la totalidad del área de análisis.

FIGURA N° 0-8: CALIFICACIÓN DE ATRIBUTOS DEL SERVICIO DE BUSES URBANO



Fuente: Elaboración propia.

La categoría disponibilidad de servicio tiene la nota promedio más alta, correspondiente a un 4,7, mientras que comodidad y conveniencia tiene la nota más baja.

Con respecto a los atributos, las peores calificaciones las presentan seguridad, frecuencia, antigüedad de la flota y horarios; las notas más altas se asocian a la proximidad al destino, al cumplimiento del trazado y a la tarifa.

Usando los resultados de la encuesta, se estimó un **modelo de ecuaciones estructurales**, con el fin de determinar cuáles atributos son los que afectan en mayor medida la satisfacción de los usuarios.

Los resultados indican que la satisfacción con el servicio depende de la disponibilidad de servicios como factor más importante, con un 73% de explicación. En un segundo nivel de relevancia se encuentra la conveniencia y comodidad con un 23% de explicación y finalmente la conducción y seguridad que cuenta con solo un 4%, siendo el factor de menor incidencia en la satisfacción percibida por los usuarios.

Dentro de los atributos asociados a disponibilidad de servicios, los horarios de operación y la proximidad al origen son los atributos más relevantes. Luego, para mejorar la disponibilidad del servicio, y por lo tanto la satisfacción de los usuarios, se recomienda extender los horarios de los buses y revisar los trazados de los servicios.

**Anexo 2-1:
Trazados de Servicios**

**Anexo 3-1:
Paradas y Paraderos
(Se entrega en medio digital)**

Anexo 4-1:
Nivel de Servicio en Paradas y Paraderos
(Se entrega en medio digital)

**Anexo 5-1:
Tiempos de Viaje entre Pares Origen-Destino
(Se entrega en medio digital)**

**Anexo 6-1:
Tasas de Ocupación y Frecuencias
(Se entrega en medio digital)**

**Anexo 7-1:
Manuales de Procedimiento
(Se entrega en medio digital)**

**Anexo 7-2:
Mediciones de Tiempos de Ciclo
(Se entrega en medio digital)**

**Anexo 7-3:
Perfiles de Velocidad**

**Anexo 7-4:
Identificación de Eventos de Tiempos de Ciclo**

Anexo 8-1:
Subidas y Bajadas en Paradas y Paraderos
(Se entrega en medio digital)

**Anexo 9-1:
Formularios de Subida y Bajada de Pasajeros
A Nivel de Servicio**

Anexo 9-2:
Subida y Bajada de Pasajeros a Nivel de Servicio
(Se entrega en medio digital)

**Anexo 9-3:
Perfiles de Carga**

**Anexo 10-1:
Encuestas Origen Destino
(Se entrega en medio digital)**

**Anexo 10-2:
Encuestas de Opinión de Usuarios
(Se entrega en medio digital)**