

“MEDICIÓN DE VARIABLES OPERACIONALES, SATISFACCIÓN USUARIA, IMAGEN Y POSICIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANO DE LA CIUDAD DE CALAMA”

INFORME FINAL

Análisis N° 1: Medición y Análisis de Variables de Operación



CALAMA, JUNIO 2016



CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1.	OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO	4
	<i>Objetivo General</i>	4
	<i>Objetivos Específicos</i>	5
1.1	TAREAS DEL ESTUDIO	5
1.2	GENERALIDADES	7
1.3	DISEÑO DE INSTRUMENTO DE CATASTRO	7
1.4	RESULTADOS	8
	<i>Sistema De Transporte Público Urbano Mayor</i>	8
	<i>Características De La Flota</i>	9
	<i>Sistema De Transporte Público Rural Mayor</i>	15
2	CATASTRO DE RUTAS Y RECORRIDOS	22
2.1	GENERALIDADES	22
2.2	CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS UTILIZADAS	23
2.3	DISEÑO DE APLICATIVOS PARA LA TOMA DE DATOS EN TERRENO Y BASE DE DATOS GENERADA	43
2.4	RESULTADOS	44
	<i>Identificación Origen/Destino De Los Servicios</i>	44
	<i>Identificación De Los Servicios De Inyección</i>	47
3	MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN	51
3.1	GENERALIDADES	51
3.2	ASPECTOS GENERALES	51
	3.2.1 <i>Logística de las Mediciones</i>	51
	3.2.2 <i>Selección del Personal, Organización y Capacitación del Equipo</i>	53
3.3.	MEDICIÓN NIVEL DE SERVICIOS EN PARADAS O PARADEROS	54
	3.3.1 <i>Diseño de aplicativo para la Toma de Datos en Trabajo de Campo y Base de Datos Generada</i>	57
	3.3.2 <i>Recolección de Datos en Trabajo de Campo</i>	59
	3.3.3 <i>Resultados</i>	60
3.4.	MEDICIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE ENTRE PARES ORIGEN Y DESTINO	77
	3.4.1 <i>Fechas y Periodos de Tiempos de Viajes entre un par Origen-Destino</i>	78
	3.4.2 <i>Descripción de los Tiempos de Viajes entre un par Origen Destino</i>	78
	3.4.3 <i>Diseño de Aplicativos para el Registro de Datos en Terreno y Base de Datos Generada</i>	85
	3.4.3. <i>Recolección de Datos en el Trabajo de Campo</i>	87
	<i>Resultados</i>	87
3.5.	MEDICIÓN DE TASAS DE OCUPACIÓN Y FRECUENCIAS EN PUNTOS SELECCIONADOS	90
	3.5.1 <i>Fechas y Periodos de Medición Tasas de Ocupación y Frecuencias</i>	90
	3.5.2 <i>Descripción de la Medición de Tasas de Ocupación y Frecuencias</i>	90
	3.5.3 <i>Diseño de Aplicativos para la Toma de Datos en Terreno y Base De Datos Generada</i>	93
	3.5.4 <i>Recolección De Datos de Trabajo de Campo</i>	96
	3.5.5. <i>Resultados</i>	96
3.6.	MEDICIÓN DE TIEMPO DE CICLOS	102
	<i>Fechas y Periodos de Medición de Tiempos de Ciclo</i>	102
	3.6.1 <i>Diseño de Aplicativos para la Toma de Datos en Terreno y Base de Datos Generada</i>	103
	3.6.2. <i>Recolección de Datos en Trabajo de Campo</i>	104
	3.6.3. <i>Resultados</i>	105
3.7.	SUBIDAS Y BAJADAS EN PARADAS O PARADEROS FORMALES	139
	3.7.1. <i>Fechas Y Periodos De Medición De Subidas Y Bajadas En Paradas O Paraderos</i>	140
	3.7.2. <i>Descripción De Las Subidas Y Bajadas En Paradas Y Paraderos</i>	140
	3.7.3 <i>Recolección de Datos de Trabajo de Campo</i>	143
	3.7.4. <i>Resultados</i>	145



3.8. MEDICIONES DE PERFILES DE CARGA	157
3.8.1 Fechas y Períodos de Medición De Perfiles De Carga	157
3.8.2 Descripción De La Medición De Perfiles De Carga	158
3.8.3 Recolección de Datos en Trabajo de Campo.....	160
3.8.4 Resultados.....	161
3.9. ENCUESTAS ORIGEN-DESTINO PUNTUAL	176
3.9.1. Objetivo del estudio.....	176
3.9.2 Diseño del estudio	176
3.9.3. Períodos y Horarios de la Muestra EOD	177
3.9.4. Descripción de Encuesta O/D Puntual.....	177
3.9.5. Trabajo de Campo para la Recolección de Datos.....	178
3.9.6. Resultados.....	181
3.9.7. Propósitos del Viaje según Período	186
3.9.8. Medios de Transportes Utilizados de Origen del Viaje a Parada o Paradero según Período.....	187
3.9.9. Medios de Transportes Utilizados de la Parada o Paradero al Destino del viaje según Período	189
3.9.10. Viajes según Zonas EOD de Origen a Zonas de Destino	190
3.9.11. Viajes según Zonas de Origen a Zonas de Destino por período (casos).	192
3.9.12 Cantidad de Buses Utilizados por los Pasajeros en Paraderos	197
3.9.13. Número De Viajes Que Se Realiza El Viaje De Acuerdo Al Propósito Y Frecuencia	199
3.9.14. Procesamiento de la Información.....	202



1 INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Informe final del Estudio denominado “*Mediciones de Variables Operacionales, Satisfacción Usuaría, Imagen y Posicionamiento de los Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de la ciudad de Calama*”, licitado públicamente por la Ilustre Municipalidad de Calama, utilizando recursos otorgados en el marco de la implementación de la Ley N°20.378 que “Crea un Subsidio Nacional para el Transporte Público Remunerado de Pasajeros” y sus actualizaciones. Senda Ingenieros Consultores Limitada se adjudicó la licitación señalada y desarrolló las tareas requeridas en los términos de referencia para el cumplimiento de los objetivos de este estudio.

La metodología comprometida para desarrollo de las diferentes tareas, tuvo como propósito del presente estudio, realizar mediciones con respecto al desempeño operacional de los servicios de transporte público mayor, tanto desde el punto de vista de rendimiento y de la calidad de servicios, obteniendo además la percepción de los usuarios.

Senda Ingenieros, definió una metodología de trabajo acorde a las necesidades del mandante establecidas en los Términos de Referencia, la cual contempló el uso de modernos sistemas tecnológicos para registrar la información de las diferentes tareas con respecto a la operación del sistema.

1.1. Objetivos Del Presente Estudio

Objetivo General

El objetivo general del presente estudio consideró la medición de la calidad operacional y de los servicios de transporte público urbano prestado mediante buses y microbuses en la ciudad de Calama, de modo de contar, a futuro, con indicadores comparables entre las distintas ciudades del país, así como también equiparables en el tiempo, en la misma ciudad. De igual forma, se definió la satisfacción usuaria respecto de la calidad de servicio entregada por el sistema de transporte público mayor urbano a nivel global, comparando esta satisfacción con otros modos de transporte público y privado. Finalmente, se registró información para la



medición de la imagen y posicionamiento del sistema de transporte público de la ciudad de Calama en cuanto a valores, atributos, beneficios y ventajas observadas por los usuarios del servicio.

Objetivos Específicos

Del objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- 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) junto a la realización de una serie de encuestas.
- Desarrollar un estudio de satisfacción respecto de la calidad de servicio del sistema de transporte público, correspondiente a un estudio de metodología cuantitativa presencial.
- Desarrollar un estudio de imagen y posicionamiento del sistema de transporte público, correspondiente a metodología cuantitativa.

1.1 TAREAS DEL ESTUDIO

Para lograr los objetivos definidos por el Mandante, se requirieron las siguientes tareas:

Catastro de Servicios de Transporte Público
Catastro de Recorridos o Rutas

Medición Niveles de Servicio en Paradero
Medición de Tiempos de Viaje entre Pares
Origen – Destino

Medición de Tasas de Ocupación y
Frecuencia
Catastro de Tiempo de Ciclo

Las tareas anteriores corresponden al informe N° 1

Medición de Subidas y Bajadas en Paradero

Medición de Perfiles de Carga

Encuesta Origen-Destino Puntual

Satisfacción en calidad de servicio de buses urbanos de Calama

Imagen y posicionamiento de servicio de buses urbanos de Calama

Las tareas anteriores corresponden al informe N° 2

El documento que se presenta en esta oportunidad corresponde al Informe Final, en el cual se incluye el resultado del trabajo de campo que corresponde a todas las tareas requeridas por el Mandante. Este informe para una mejor comprensión se divide en dos Análisis:

Análisis N° 1: Medición y Análisis de Variables de Operación

Análisis N° 2: Satisfacción en Calidad de Servicio de Buses Urbanos de Calama y Posicionamiento de Servicio de Buses Urbanos de Calama.



CATASTRO DE SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR QUE OPERAN EN LA CIUDAD DE CALAMA

1.2 Generalidades

Esta tarea tuvo como objetivo la realización de un catastro de las empresas de buses urbanos y rurales que operan en la ciudad de Calama, y de los servicios que prestan, caracterizados por la flota destinada a la prestación de los mismos, las rutas utilizadas, y las mediciones de los distintos parámetros operacionales de los servicios. Se reportarán en esta sección una serie de características de los sistemas antes señalados, basados fundamentalmente en los antecedentes que el Consultor registró en el trabajo de campo: estudio bibliográfico, visitas a terreno, entrevistas con actores locales y otros.

De esta forma, en el presente capítulo se entregará un Catastro de la oferta de transporte público en la ciudad de Calama, fundamentalmente en lo que respecta a:

- a) Sistema de Transporte Público Urbano Mayor
- b) Sistema de Transporte Público Rural Mayor

1.3 Diseño De Instrumento De Catastro

Para efectuar esta tarea, se contó previamente con información del Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros (RNSTP) a cargo de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Antofagasta, y se contactó a las empresas que operan en la ciudad bajo ambas modalidades (urbana y rural). Este proceso se realizó mediante visitas directas a las empresas, con el apoyo de una carta de presentación emitida por dicha Secretaría Regional, en la cual se solicitó la colaboración en la entrega de información de los antecedentes operacionales.

1.4 Resultados

Sistema De Transporte Público Urbano Mayor

El Sistema de Transporte Público de Calama, se rige por la normativa establecida principalmente en el Decreto Supremo N°212/92 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones “Reglamento de los Servicios Nacionales de Transporte Público de Pasajeros”.

En la ciudad de Calama, existen 2 empresas operadoras con una flota total de 276 buses inscritos en el Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros (RNSTP), los que tienen una antigüedad promedio de 11 años. En los puntos siguientes, se describe con mayor detalle el esquema de funcionamiento del sistema de Transporte Público de Calama prestado con buses.

Actualmente en la ciudad de Calama, operan 2 empresas que desarrollan un total de 11 recorridos o servicios urbanos (2 Troncales y 9 Variantes), las que se indican en las siguientes tablas:

TABLA N°2.1: EMPRESAS OPERADORAS DE BUSES URBANOS DE CALAMA

Empresa	Folio	Representante Legal	Dirección Representante	Teléfono	Mail
Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.	400012	Juan Carlos Villarroel Miranda	Granaderos Norte - Poniente Sitio N°1.	055-2332836	linea7calama@gmail.com
Transportes Ayquina S.A. Línea N°222	400013	Mario Zegarra Chávez	Sitio N°7 Manzana 2 Barrio Industrial Camino Chiu Chiu.	055-2335065	ayquina@gmail.com

Fuente: Elaboración Propia



TABLA N°2.2: LÍNEAS DE BUSES TRONCALES Y VARIANTES

Empresa	Servicios [N°]
Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.	177 Troncal,
	177-A
	177-C
	177-F
	177-Z
	177 (festivos y fin de semana)
Transportes Ayquina Línea N°222 S.A.	222-B Troncal
	222-D
	222-E
	222-M
	222-X

Fuente: Elaboración Propia

Características De La Flota.

El número de buses inscritos en el Registro Nacional de Servicios de Transporte Público (RNSTP) asciende a 276 vehículos, cifra que difiere en 6 buses con lo informado por los propios operadores. La diferencia se circunscribe sólo a la Empresa Servicio de Transporte Línea N°177 S.A. la que presenta en el RNSTP 176 vehículos inscritos, mientras que representantes de la empresa sostienen contar sólo con 169 máquinas, lo que puede justificarse por la dinámica propia de inscripciones y cancelaciones temporales del RNSTP. A modo de ejemplo, en listado de buses entregados por la Empresa de Transporte Línea N°177 S.A. se incluye el bus placa patente DWXR-19 que no está incorporado en la información del Registro al día 31 de octubre de 2015, mientras que vehículos como las placas patente SD-5443, WE-5909 y WE-9253 se encuentran inscritos en el RNSTP a esa fecha, no estando incluidos en el listado entregado por la empresa. A continuación se presenta la cantidad de vehículos por Empresa.

TABLA N°2.3 FLOTAS DE LAS EMPRESAS

N° Folio	Empresa	Servicio	OPERADOR		RNTPP
			Flota Declarada por cada Servicio	Total Flota Declarada por Empresa vigente 25.11.2015	Total Empresa Buses vigentes al 31.10.2015
400012	Servicio de Transporte Línea N° 177 S.A.	177	No declara	169	175
400013	Transportes Ayquina S.A.	222	No declara	101	101

Fuente: Elaboración propia en base a datos del RNSTP y Operadores

En Tabla N° 2.4 se presenta la flota vigente e información relativa, marca, modelo y año de los vehículos.

TABLA N°2.4 FLOTAS DE LAS EMPRESAS POR MARCA/MODELO/ANTIGÜEDAD

MARCA	MODELO	AÑO DEL MODELO					TOTALES
		1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	
AGRALE	MA 8,5			12	2		14
DIMEX	433 160		2	1			3
FORD	CARGO 915			1			1
HYUNDAI				3			3
MERCEDES BENZ	712			6	3		9
	809	9					9
	812	19	8		2		29
	814		30				30
	914		5	21	8		34
	915			3	7	7	17
	916					2	2
	1115			1			1
	1318	1					1
	1420		3				3
	THUNDER			1			1
MITSUBISHI	FE659HZ6SL			2			2
TATA	LP-909 36	2					2
VOLARE	W 8			2	1		3
VOLKSWAGEN	9140			1			1
	9150			20	31	10	61
	PUCARA					1	1
	THUNDER				1		1
YAXING	JS6762TA					23	23
YOUYI	ZGT6805DG					25	25
TOTALES		31	48	74	55	68	276

Fuente: Elaboración propia en base a datos del RNSTP

Antigüedad De Los Vehículos

Se observa que la antigüedad promedio de la flota de buses en el área de estudio corresponde a 11 años. En la Tabla N°2.5 se presenta la cantidad de buses según año de fabricación, por empresa.

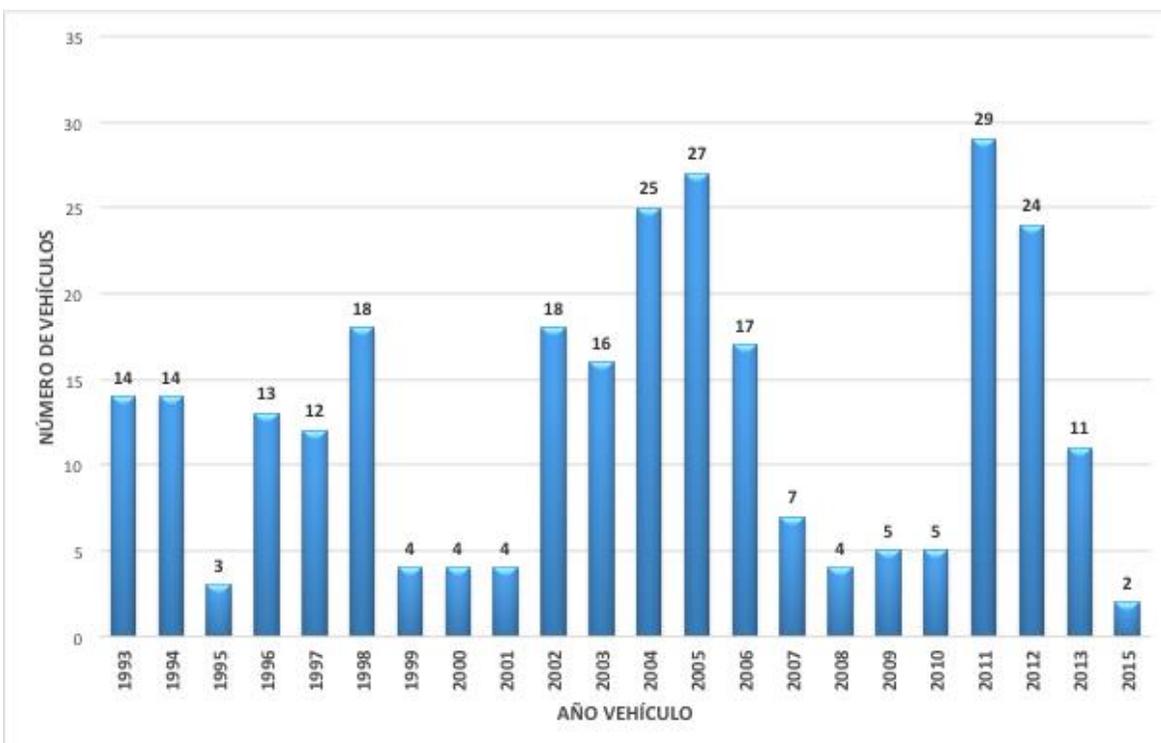
TABLA N°2.5: FLOTA DE BUSES URBANOS POR LÍNEA Y AÑO DE FABRICACIÓN

Folio	AÑO DE FABRICACIÓN																						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
400012	8	8	3	8	6	12	0	3	3	3	14	10	18	19	6	3	1	3	2	27	18	0	0
400013	6	6	0	5	6	6	1	1	1	4	6	7	8	11	4	3	2	3	2	6	11	0	2
Total	14	14	3	13	12	18	1	4	4	7	20	17	26	30	10	6	3	6	4	33	29	0	2
%	5,1	5,1	1,1	4,7	4,3	6,5	0,4	1,4	1,4	2,5	7,2	6,2	9,4	10,9	3,6	2,2	1,1	2,2	1,4	12,0	10,5	0,0	0,7

Fuente: Elaboración propia en base a datos del RNSTP

Los resultados generales presentados en el cuadro anterior, se observan también, a través de un gráfico resumen, el cual se presenta a continuación:

FIGURA N°2.1: FLOTA DE BUSES URBANOS, EN FUNCIÓN AL AÑO DE FABRICACIÓN



Fuente: Elaboración Propia.

De la información anterior, es posible señalar que el 31% de la flota corresponde a los buses entre los años 2003 a 2006. También se puede desprender que el 10% de la flota debe ser renovada en los próximos 12 meses producto de cumplirse los 23 años que establece el DS N°132 de 1994 MTT como antigüedad máxima para operar, debiendo necesariamente ser cancelados del RNSTP. De igual forma se aprecia una importante adquisición de buses nuevos durante los años 2011, 2012 y 2013, buses que representan el 23% de la flota actual.

A continuación se presenta la Tabla 2.6 la cual se resumen con la cantidad de buses por empresa, y su antigüedad promedio.

TABLA N°2.6: FLOTA POR LÍNEA, ANTIGÜEDAD PROMEDIO

Empresa	Folio	Buses por empresa	Antigüedad Promedio
Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.	400012	175	11
Transportes Ayquina S.A.	400013	101	11
Total		276	11

Fuente: Elaboración Propia.

Propiedad De Los Vehículos

A continuación se presenta el número de propietarios de buses por cada Empresa.

TABLA N°2.7: NÚMERO DE PROPIETARIOS DE LA FLOTA

Empresa	Folio	N° Propietarios	N° Buses Totales
Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.	400012	120	175
Transportes Ayquina S.A	400013	69	101
Total		189	276

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por los Operadores, Noviembre 2015

En tabla N° 2.8 se desprende, que la propiedad de los buses está muy atomizada existiendo sólo 1,46 buses por propietario.

TABLA N°2.8: NÚMERO DE VEHÍCULOS POR PROPIETARIO

Folio	Buses						Total
	1	2	3	4	5	27	
400012	96	18	4	0	1	1	120
400013	47	12	8	2	0	0	69

Fuente: Elaboración Propia

En relación a la tabla presentada, la interpretación que se debe realizar para cada Empresa es la siguiente: En la empresa que tiene asignado el folio 400012, existen 96 personas que son propietarias de 1 bus, 18 personas son propietarias de 2 buses y así sucesivamente. Es necesario destacar que existe una persona que totaliza 27 buses de su propiedad.

Tarifas De Servicios Urbanos

Se observan dos tipos de tarifas, diferenciadas por tipo de usuario: tarifa adulto y tarifa estudiante. La tarifa local de los servicios 177 y 222, para pasajeros adultos, es de \$502 para día hábil, mientras que para los escolares el valor es de \$162. Para los domingos y festivos, la tarifa adulto experimenta una variación, ascendiendo a \$552.

La tabla siguiente presenta la tarifa de los servicios por Empresa.

TABLA N°2.9 : TARIFA POR CADA SERVICIO A NOVIEMBRE DE 2015

Servicio	Tarifa Adulto Hábil	Tarifa Adulto Domingo y Festivo	Tarifa Escolar Hábil y Festivo
177 Troncal	\$502	\$552	\$162
177 - A	\$502	\$552	\$162
177 - C	\$502	\$552	\$162
177 - F	\$502	\$552	\$162
177 - Z	\$502	\$552	\$162
177 (fest)	\$502	\$552	\$162
222 - B	\$502	\$552	\$162
222 - D	\$502	\$552	\$162
222 - E	\$502	\$552	\$162
222 - M	\$502	\$552	\$162
222 - X	\$502	\$552	\$162

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Operadores, Noviembre de 2015



Sin perjuicio de las tarifas señaladas anteriormente, en la práctica, en la ciudad de Calama los pasajeros cancelan las siguientes tarifas:

- Adulto día hábil \$500
- Adulto domingos y/o festivos \$550
- Escolares día hábil y/o festivo \$150

Los valores de los pasajes de estudiantes que se cancelan en la ciudad de Calama, presentan una diferencia que se justifica principalmente por la disponibilidad de monedas de \$10, por parte de conductores y usuarios. De esta forma quien cancela \$150 es admitido en el bus al igual que el que cancela \$160, por su parte quien cancela \$200, no recibe vuelto por parte de los conductores. Esta situación fue corroborada en las encuestas realizadas O/D, satisfacción e imagen, además, en conversaciones con los pasajeros y conductores.

Capacidad

En relación a la capacidad promedio de pasajeros sentados o de pie al interior de los buses, estos valores se presentan a continuación en la siguiente tabla.

TABLA 2.10: CAPACIDAD DE BUSES DE EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO

Nombre de la Empresa	Folio	Capacidad Promedio Pasajeros Sentados	Capacidad de Pasajeros de Pie
Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.	400012	26	15
Transportes Ayquina Línea N° 222 S.A.	400013	26	12

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por el RNSTP y Operadores



Sistema De Transporte Público Rural Mayor

Los Servicios de Transporte Público rural que conectan Calama con otras comunas de la Región de Antofagasta, también se rigen por la normativa establecida en el Decreto Supremo N°212/92 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones “Reglamento de los Servicios Nacionales de Transporte Público de Pasajeros”.

Existen 3 empresas operadoras con una flota total de 18 buses inscritos en el Registro Nacional de Servicios de Transporte Público de Pasajeros (RNSTP) bajo folio rural, los que tienen una antigüedad promedio de 9 años.

Sin perjuicio de lo anterior, en el levantamiento de información realizado con los operadores, éstos entregaron placas patentes que pertenecían a folios de servicios de transporte interurbano de pasajeros, algunos de ellos correspondientes a la Región de Tarapacá y que prestan servicio desde la mencionada región hasta la comuna de San Pedro de Atacama.

Si bien estos datos se presentarán de manera informativa en algunas de las próximas secciones, para efectos del presente estudio, sólo se considerarán los servicios inscritos como urbanos y rurales en el RNSTP y que fueron catastrados en la vía pública.

En los puntos siguientes, se describe con mayor detalle el esquema de funcionamiento del sistema de Transporte Público Rural, prestado con buses de Calama.

Descripción De Las Empresas Operadoras

En la actualidad existen 3 empresas que ofrecen servicios de transporte rurales ubicados en la ciudad de Calama, las cuales se detallan en la siguiente tabla:

TABLA 2.11: EMPRESAS OPERADORAS DE BUSES RURALES DE CALAMA

Empresa	Nombre Fantasia	Rep. Legal	Dirección Rep. Legal	Teléfono	Mail
Elizabeth Ester Godoy Robles	Buses Frontera del Norte	Elizabeth Ester Godoy Robles	Antofagasta 2046 - Calama	55 824269	busesfronterade lnorte.cl
Servicios de Transporte Rigoberto Rosamel Chaile Morales E.I.R.L.	Buses Atacama 2000	Rigoberto Rosamel Chaile Morales	Antofagasta 2088 - Calama	55 826578	busesatacama2000@hotmail.com
Richard Ángel Pérez Ramírez	Alto Loa	Richard Ángel Pérez Ramírez	Quetena 2290 - Calama	55 2543254	

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por el Operador a Noviembre de 2015

Vehículos Por Organización

La tabla siguiente presenta el número de buses rurales informado por los diferentes Operadores, compuesta por empresarios y número de folio a Noviembre de 2015.

TABLA N° 2.12: BUSES VIGENTES A NOVIEMBRE 2015

N° Folio	Empresa	Buses vigentes al 30.11.2015
500006	Elizabeth Ester Godoy Robles	8
500008	Servicios de Transporte Rigoberto Rosamel Chaile Morales E.I.R.L.	2
500009	Servicios de Transporte Rigoberto Rosamel Chaile Morales E.I.R.L.	3
500016	Elizabeth Ester Godoy Robles	1
500019	Richard Ángel Pérez Ramírez	4
	Total	18

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por el Operador a Noviembre de 2015

Como se indicó, en el levantamiento de información realizado vía entrevistas a los operadores, se entregaron placas patentes que luego fueron identificadas como pertenecientes a folios de la modalidad de transporte interurbano, en la plataforma web del Registro Nacional de Servicios de Transporte Público (RNSTP) (www.subtrans.cl)

En la tabla siguiente, se presenta la flota señalada por los operadores y su identificación en el RNSTP.

TABLA N°2.13: FLOTA DE OPERADORES DE ACUERDO A SU IDENTIFICACIÓN EN EL RNSTP

Región	Folio	Tipo de Servicio	PPU	Marca	Modelo	Año
2	500009	Bus Corriente Rural	CYYS67	Volare	W9	2011
2	500016	Bus Corriente Rural	WX8637	Mercedes Benz	0 500 R	2007
2	500019	Bus Corriente Rural	YH3051	Iveco	4912	2005
2	500019	Bus Corriente Rural	DLGS68	Jac	City Advantage HK6750K	2013
2	500019	Bus Corriente Rural	DZZD76	Jac	City Advantage HK6750K	2013
2	500019	Bus Corriente Rural	FFTC44	Jac	City HK 6730K	2012
2	800008	Bus Corriente Inteurbano	WU1998	Mercedes Benz	0 400 RSE	2007
2	800011	Bus Corriente Inteurbano	CXBJ67	Mercedes Benz	0500 RS	2011
2	800052	Bus Corriente Inteurbano	FPFT73	Volvo	B430R	2013
2	800052	Bus Corriente Inteurbano	CGZG60	Volvo	B12R	2010
2	800052	Bus Corriente Inteurbano	CLTH42	Mercedes Benz	O500 RSD	2010
2	800052	Bus Corriente Inteurbano	DJRW71	Volvo	B12R	2012

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por el Operador a Noviembre de 2015

Características De Los Vehículos

En la Tabla 2.14 se presenta la flota actual de buses rurales por folio y año de fabricación, información que se obtuvo a través del Representante Legal de los folios 500006 y 500016. En relación a la información restante, ésta se generó con el personal administrativo de las oficinas de cada empresa.

TABLA N° 2.14: FLOTA DE BUSES RURALES DECLARADA POR OPERADORES, FOLIO Y AÑO DE FABRICACIÓN

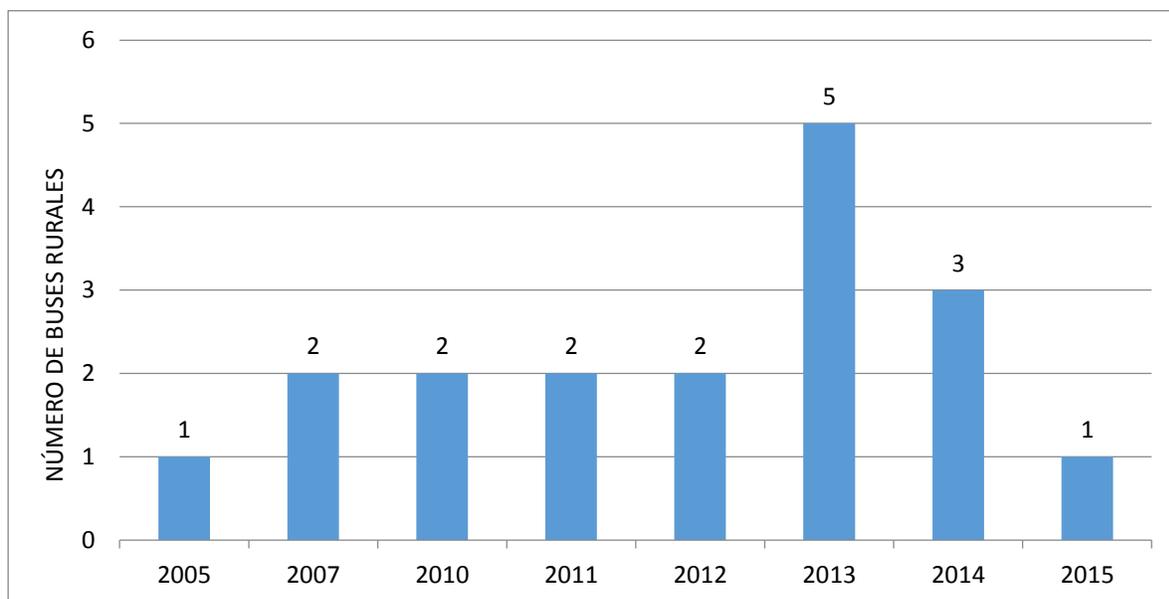
Folio	2005	2007	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
500006		1	2		1	3		1	8
500008				1	1				2
500009				1		1	1		3
500016		1							1
500019	1					1	2		4
	1	2	2	2	2	5	3	1	18

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por el Operador, Noviembre de 2015

De la Tabla anterior, se puede desprender que la antigüedad promedio de la flota de buses rurales corresponde a 5 años.

Los resultados generales presentados en el cuadro anterior, se observan también a través de un gráfico resumen, el cual se presenta a continuación:

FIGURA N°2.2: CANTIDAD DE BUSES POR ORGANIZACIÓN, EN FUNCIÓN DEL AÑO DE FABRICACIÓN



Fuente: Elaboración Propia

En Tabla N° 2.15 se presenta la flota vigente e información relativa, marca, modelo y año de los vehículos.

TABLA N° 2.15: FLOTA DE LAS EMPRESAS POR MARCA/MODELO

MODELO	AÑO DEL MODELO			TOTALES
	2005-2007	2010-2012	2013-2015	
BUS IVECO	1			1
JAC CITY			3	3
Minibus		1		1
Pullman	2	5	6	13
TOTALES	3	6	9	18

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por el Operador, Noviembre de 2015

TABLA N° 2.16: FLOTA DE BUSES RURALES INSCRITA EN EL RNSTP, POR FOLIO Y AÑO DE FABRICACIÓN

Folio	1997	1998	2000	2001	2003	2004	2005	2007	2011	2012	2013
500006	1	1	1								
500008										1	
500009				1					2		2
500016			1	1				1			
500019					1	1	1			1	2
	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	4

Fuente: Elaboración propia en base a lo inscrito en el RNSTP a Noviembre de 2015

La información registrada en terreno, presenta algunas discrepancias con la información que se encuentra registrada en el RNSTP.

En este caso, la antigüedad de la flota se desmejora considerablemente, duplicando la informada por los propios operadores, alcanzando los 10 años.

En Tabla N° 2.17 se presenta la flota vigente e información relativa, marca, modelo y año de los vehículos.

TABLA N° 2.17: FLOTA DE LAS EMPRESAS POR MARCA/MODELO SEGÚN RNSTP.

Folio	PPU	Marca	Modelo	Año
500006	TJ5831	Mercedes Benz	0 400 RSE 74	2000
500006	SP6528	Mercedes Benz	0400 RSE	1998
500006	PK9606	Mercedes Benz	0 400 RS	1997
500008	DJKZ28	Mercedes Benz	OF 1730	2012
500009	CWJG72	Mercedes Benz	OF 1722 59	2011
500009	CYYS67	Volare	W9	2011
500009	DWXX46	Mercedes Benz	OF 1722 59	2013
500009	FVYX83	Mercedes Benz	OF 1722	2013
500009	TV4680	Mercedes Benz	OH 1628	2001
500016	TP7859	Mercedes Benz	0 400 RSE 74	2000
500016	UD8857	Mercedes Benz	OF 1721 59	2001
500016	WX8637	Mercedes Benz	0 500 R	2007
500019	YH3051	Iveco	4912	2005
500019	DLGS68	Jac	City Advantage HK6750K	2013
500019	DZZD76	Jac	Clity Aadvantage HK6750K	2013
500019	FFTC44	Jac	City HK 6730K	2012
500019	XS8986	Iveco	4912	2004
500019	VV9340	Iveco	Daily 49.12	2003

Fuente: Elaboración propia en base a lo registrado en el RNSTP

La diferencia entre lo registrado y lo informado, radica fundamentalmente en el hecho de que los operadores reconocen como buses rurales a un conjunto de buses que se encuentran inscritos en la región como buses de transporte interurbano, los que no corresponde sean considerados en el presente estudio. Si bien se trata de un número reducido de vehículos, alrededor de 6, su menor antigüedad y tamaño podrían incidir en las respuestas de los

usuarios, por lo que se tendrá especial atención en este punto cuando se analice nivel de satisfacción de usuarios.

Tarifas Servicios Rurales

La tabla siguiente presenta la tarifa de los distintos servicios de transporte rural. Se observan distintos tipos de tarifas, diferenciadas por tramo recorrido y por tipo de pasajeros, según sea la clasificación de adultos, adultos mayores y escolares.

Las tarifas de servicios directos varían entre \$3.000 a \$5.000 dependiendo del destino. Por su parte, la tarifa de adulto mayor y tarifa escolar se encuentran subsidiadas y varían de acuerdo al tramo recorrido. Cabe destacar que la Empresa Richard Ángel Pérez Ramírez “Alto Loa”, folio 500019 solo trabaja con tarifas subsidiadas.

TABLA N°2.18 : TARIFA POR CADA SERVICIO A NOVIEMBRE DE 2015

Folio	Servicio	Valor Pasajes Oficial			Valor Pasajes Subsidiados		
		Adulto	Adulto Mayor	Escolar	Adulto	Adulto Mayor	Escolar
500006	Calama – San Pedro de Atacama	\$3.000	\$3.000	\$3.000	-	-	-
500016	Calama - Ollagüe	\$5.000	\$5.000	\$5.000	-	-	-
500008	Calama – San Pedro de Atacama	\$3.000	\$3.000	\$3.000	-	-	-
500009	Calama - Ollagüe	\$5.000	\$5.000	\$5.000	\$3.200	\$1.600	\$1.050
500019	Calama – Rio Grande	\$1.800	\$900	\$590	-	-	-
500019	Calama – San Pedro de Atacama	\$3.000	\$3.000	\$1.500	-	-	-
	Chiu Chiu	\$1.650	\$1.650	\$800	-	-	-
500019	Calama – Ayquina	-	-	-	\$550	\$270	\$180
	Calama – Cupo	-	-	-	\$800	\$400	\$260
	Calama – Turi	-	-	-	\$600	\$300	\$190

Folio	Servicio	Valor Pasajes Oficial			Valor Pasajes Subsidiados		
		Adulto	Adulto Mayor	Escolar	Adulto	Adulto Mayor	Escolar
	Calama – Toconce	-	-	-	\$800	\$400	\$260

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Operadores, Noviembre de 2015

Capacidad

En la siguiente Tabla, se señala la capacidad promedio de asientos de las empresas de buses rurales, de acuerdo a la información obtenida de los distintos operadores en el trabajo de campo, la cual se indica a continuación:

TABLA N°2.19: CAPACIDAD DE BUSES DE EMPRESAS DE TRANSPORTE RURAL

Nombre Empresa	Capacidad Promedio Pasajeros Sentados	Capacidad Pasajeros de Pie
Elizabeth Ester Godoy Robles	52	-
Servicios de Transporte Rigoberto Rosamel Chaile Morales E.I.R.L.	42	-
Richard Ángel Pérez Ramírez	26	-

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por Operadores, Noviembre de 2015

2 CATASTRO DE RUTAS Y RECORRIDOS

2.1 Generalidades

El objetivo de esta tarea consistió, fundamentalmente, en crear el Trazado Base del estudio que corresponde al conjunto de los tramos de vías utilizados por los buses de locomoción colectiva, tanto urbana como rural, y que permitió identificar la cantidad de kilómetros que abarcará el presente estudio para la ciudad de Calama.



El conseguir un Trazado Base ajustado a la operación de los servicios de transporte público mayor, resulta indispensable para el éxito de las tareas restantes, como lo son las relacionadas a catastrar paradas y paraderos formales, estado de carpetas y señales de tránsito.

2.2 Consideraciones Metodológicas Utilizadas

La Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones de la Región de Antofagasta, proporcionó un catastro de la oferta de los servicios de buses urbanos que operan en Calama, específicamente, aquella contenida al Registro Nacional de Servicios de Transporte Público, con la finalidad de ser utilizada como información base para este Estudio, que sirva de contraste con los antecedentes a obtener en terreno.

De acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N°212/92 del MTT, los servicios, al momento de ser inscritos en el Registro Nacional de Servicios de Transporte Público de Pasajeros, deben identificar el o los trazados que prestarán de acuerdo a horario de operación y día de semana. Estos trazados son previamente visados por los Directores de Tránsito de la o las comunas por las cuales circularán.

En el cuadro adjunto se presentan los diferentes servicios de Transporte Mayor Urbano que se prestan en la ciudad de Calama, junto a los trazados de ida y regreso, inscritos en el mencionado Registro.

TABLA N°3.1: TRAZADOS OFICIAL DE SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO PRESTADOS EN LA CIUDAD DE CALAMA

Recorridos Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.

LÍNEA	VARIANTE	RUTA IDA	RUTA REGRESO
177	Troncal	GRANADEROS - HUAYTIQUINA - COLCHAGUA - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - AV. ARTURO PRAT - AV. GRANADEROS - DIEGO DE ALMAGRO - FRANKFORT - VASCO DE GAMA - PUCON - HURTADO DE MENDOZA - PEDRO DE VALDIVIA - PAULA JARAQUEMADA - ANIBAL PINTO - VARGAS - AV. BALMACEDA - AV. GRAU - OLEGARIO BARRERA - JULIO FUENTES - JUSTO BALLESTEROS - VOLCAN PUCHULDIZA - TENIENTE MERINO - SALAR DE LA LUNA - AV. CHORRILLOS - HOSPITAL DEL COBRE	HOSPITAL DEL COBRE - AV. CHORRILLOS - TENIENTE MERINO - VOLCAN PUCHULDIZA - JUSTO BALLESTEROS - JULIO FUENTES - OLEGARIO BARRERA - AV. GRAU - AV. BALMACEDA - ANTOFAGASTA - AV. GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - PAULA JARAQUEMADA - PEDRO DE VALDIVIA - HURTADO DE MENDOZA - PUCON - VASCO DE GAMA - FRANKFORT - DIEGO DE ALMAGRO - AV. GRANADEROS - AV. ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - FREIRINA - ACONCAGUA - AV. HUAYTIQUINA
177	A	AV. GRANADEROS - AV. HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GLADYS MARIN - GUATEMALA - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - ITALIA - AV. ARTURO PRAT - AV. BALMACEDA - AV. CHORRILLOS - MAIPU - RUPANCO - HURTADO DE MENDOZA - COLO COLO - SOTOMAYOR - AV. BRASILIA - PAULA JARAQUEMADA - ANIBAL PINTO - VARGAS - AV. BALMACEDA - ANTOFAGASTA - AV. CHORRILLOS - GUACOLDA - AV. NUEVA NORTE - TALAGANTE - TIL TIL	TIL TIL - COMANDANTE NEIRA - AV. GRAU - TALAGANTE - NUEVA ORIENTE - GUACOLDA - ANTOFAGASTA - AV. GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - AV. BRASILIA - SOTOMAYOR - COLO COLO - HURTADO DE MENDOZA - RUPANCO - MAIPU - AV. CHORRILLOS - AV. BALMACEDA - AV. ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - GLADYS MARIN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - ALEMANIA - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - AV. HUAYTIQUINA - AV. GRANADEROS
177	C	AV. GRANADEROS - AV. HUAYTIQUINA - MEJILLONES - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GLADYS MARIN - HONDURAS - CANADA - GUATEMALA - AV. INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - FLORIDA - HURTADO DE MENDOZA - AV. GRECIA - TARAPACA - PEDRO AGUIRRE CERDA - CARLOS CISTERNAS - ANIBAL PINTO - VARGAS - VIVAR - PEDRO LEON GALLO - AV. BALMACEDA - ATACAMA - AV. MANUEL ANTONIO MATA - AV. LA PAZ - AV. COLEGIO CHUQUICAMATA - EDUARDO FREI MONTALVA	EDUARDO FREI MONTALVA - AV. COLEGIO CHUQUICAMATA - AV. LA PAZ - AV. MANUEL ANTONIO MATA - ATACAMA - AV. BALMACEDA - ECUADOR - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - ANTOFAGASTA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - PEDRO AGUIRRE CERDA - TARAPACA - AV. GRECIA - HURTADO DE MENDOZA - FLORIDA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - GLADYS MARIN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - FREIRINA - MEJILLONES - AV. HUAYTIQUINA - AV. GRANADEROS
177	F	AV. GRANADEROS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - ITALIA - AV. ARTURO PRAT - AV. GRANADEROS - MAIPU - PUCON - SOTOMAYOR - AV. GRECIA - VARGAS - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - AV. CHORRILLOS - AV. BALMACEDA - AV. HUAYTIQUINA - TUPAC YUPANQUI	TUPAC YUPANQUI - TAIRA - PLACILLA - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - AV. CHORRILLOS - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - AV. GRANADEROS - RAMIREZ - AV. GRECIA - SOTOMAYOR - PUCON - MAIPU - AV. GRANADEROS - AV. ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - AV. INDEPENDENCIA - AV. ARGENTINA - AV. GRANADEROS



177	Z	TUPAC YUPANQUI - TAIRA - PLACILLA - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - AV. CHORRILLOS - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - AV. GRANADEROS - RAMIREZ - AV. GRECIA - SOTOMAYOR - PUCON - MAIPU - AV. GRANADEROS - AV. ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - AV. INDEPENDENCIA - AV. ARGENTINA - AV. GRANADEROS	AV. ECUADOR - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - TARAPACA - AV. GRANADEROS - VASCO DE GAMA - SOFIA - PETROHUE SUR - GUILLERMO CAVOUR - ALONSO DE ERCILLA - PUCON - FEDERICO ERRAZURIZ - ARAUCO - HERNAN CORTES - COLO COLO - ALONSO DE ERCILLA - FREI BONN - HERNAN CORTES - AV. GRANADEROS - AV. CHORRILLOS - AV. BALMACEDA - AV. ARTURO PRAT - BRASIL - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - AV. HUAYTIQUINA - AV. GRANADEROS
177	Festivos	AV. GRANADEROS - AV. HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GLADYS MARIN - GUATEMALA - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - ITALIA - AV. ARTURO PRAT - AV. BALMACEDA - AV. CHORRILLOS - MAIPU - RUPANCO - HURTADO DE MENDOZA - COLO COLO - SOTOMAYOR - BRASILIA - JAVIERA CARRERA - ANIBAL PINTO - VARGAS - AV. BALMACEDA - ANTOFAGASTA - MANUEL ANTONIO MATTA - AV. LA PAZ	AV. LA PAZ - MANUEL ANTONIO MATTA - ANTOFAGASTA - AV. GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - JAVIERA CARRERA - BRASILIA - SOTOMAYOR - COLO COLO - HURTADO DE MENDOZA - RUPANCO - MAIPU - AV. CHORRILLOS - AV. BALMACEDA - AV. ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - GLADYS MARIN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA - AV. GRANADEROS

Fuente: Elaboración Seremitt

Recorridos Servicio de Transportes Ayquina S.A.

LÍNEA	VARIANTE	ruta ida	ruta regreso
222	B	AV. GRAU - AV. HUAYTIQUINA - TUPAC YUPANQUI - TAIRA - PLACILLA - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - CAMARONES - CENTRAL SUR - AV. GRANADEROS - ALEMANIA - AV. GRECIA - TARAPACA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - AV. GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - VICUÑA MACKENNA - AV. GRANADEROS - ECUADOR - AV. GENERAL BERNARDO O'HIGGINS - PURITAMA - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - PURITAMA - SANTIAGO - AV. BERNANDO O'HIGGINS - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - TARAPACA - AV. GRANADEROS - CARLOS CISTERNAS - ANIBAL PINTO - TARAPACA - AV. GRECIA - ALEMANIA - AV. GRANADEROS - CENTRAL SUR - CAMARONES - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - AV. HUAYTIQUINA - AV. GRAU
222	D	AV. GRAU - AV. HUAYTIQUINA - TUPAC YUPANQUI - TAIRA - PLACILLA - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - AV. HUAYTIQUINA - RIQUELME - CENTRAL SUR - AV. GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - ECUADOR - GABRIELA MISTRAL - CARLOS CONDELL - 18 DE MAYO - CATARPE - AV. ORIENTE - AV. BALMACEDA - PIEDRAS GRANDES - AV. BERNANDO O'HIGGINS - QUEMAZON - PURITAMA - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - AV. BERNANDO O'HIGGINS - PIEDRAS GRANDES - AV. BALMACEDA - AV. ORIENTE - CATARPE - 18 DE MAYO - CESAREO AGUIRRE - CARLOS CONDELL - AV. BERNANDO O'HIGGINS - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - TARAPACA - AV. GRANADEROS - CENTRAL SUR - RIQUELME - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - AV. CIRCUNVALACION - AV. HUAYTIQUINA - AV. GRAU
222	E	TENIENTE MERINO - AV. CHORRILLOS - TENIENTE MERINO - AV. CIRCUNVALACION - AV. GRAU - AV. HUAYTIQUINA - TUPAC YUPANQUI - TAIRA - PLACILLA - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - AV. HUAYTIQUINA - RIQUELME - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - SIMON BOLIVAR - AV. BALMACEDA - AV. CHORRILLOS - ALMIRANTE LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - AV. GRANADEROS - RAMIREZ - AV. GRECIA - SOTOMAYOR - AV. BRASILIA - COBIJA - ALDUNATE - ACONCAGUA - LAS VEGAS - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - LAS VEGAS - ALDUNATE - COBIJA - BRASILIA - VARGAS - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - HERNAN CORTES - AV. BALMACEDA - SIMON BOLIVAR - ALMIRANTE LATORRE - RIQUELME - PUNTA DE RIELES - AV. BALMACEDA - AV. HUAYTIQUINA - AV. GRAU - TENIENTE MERINO - AV. CHORRILLOS - TENIENTE MERINO - CAMINO CHIU CHIU



222	M	AV. GRAU - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - AV. HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEMANIA - AV. GRANADEROS - AV. ARTURO PRAT - AV. BALMACEDA - AV. CHORRILLOS - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - AV. GRANADEROS - ECUADOR - VALDIVIA - PUNTA ARENAS - AV. GRECIA - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - AV. GRECIA - ARAUCO - VALDIVIA - ECUADOR - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - AV. CHORRILLOS - AV. BALMACEDA - AV. ARTURO PRAT - AV. GRANADEROS - ALEMANIA - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - AV. HUAYTIQUINA - AV. GRANADEROS - PUNTA DE RIELES - AV. BALMACEDA - AV. HUAYTIQUINA - AV. GRAU
222	X	AV. GRAU - AV. HUAYTIQUINA - AV. BALMACEDA - AV. HUAYTIQUINA - CARACOLES - AV. CENTRAL NORTE - CAMARONES - SUCRE - AV. ARTURO PRAT - AV. BALMACEDA - ANTOFAGASTA - VIVAR - AV. ECUADOR - AV. BERNANDO O'HIGGINS - PIEDRAS GRANDES - AV. BALMACEDA - AV. BERNANDO O'HIGGINS - JOSE LIRA - LICARALLEN - EDUARDO FREI MONTALVA - HECTOR PUMARINO SOTO	HECTOR PUMARINO SOTO - EDUARDO FREI MONTALVA - LICARALLEN - ALCALDE JULIO FUENTES - JOSE LIRA - AV. BERNANDO O'HIGGINS - AV. BALMACEDA - PIEDRAS GRANDES - AV. BERNANDO O'HIGGINS - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE - AV. CHORRILLOS - AV. BALMACEDA - AV. ARTURO PRAT - SUCRE - CAMARONES - CARACOLES - PUNTA DE RIELES - AV. HUAYTIQUINA

Fuente: Elaboración Seremitt

En reunión sostenida con el Mandante, se acordó realizar en trabajo de campo los catastros de los servicios- variantes de cada una de las líneas de la ciudad de Calama, en 4 horarios diferentes del día. Como resultado de esta labor, algunos recorridos presentaron diferencias con el trazado oficial de los servicios. En archivos Argis se puede constatar las diferencias correspondientes al trabajo de campo.

En las siguientes tablas se describen los trazados del trabajo de campo realizados para cada una de los servicios-variantes.



TABLA N°3.2: TRAZADOS DE SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO PRESTADOS EN LA CIUDAD DE CALAMA OBTENIDOS A TRAVÉS DE TRABAJO DE CAMPO

Recorridos Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.

LÍNEA	VARIANTE	PERIODO	IDA	REGRESO
177	A	PM	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - HONDURAS - CLOTARIO BLEST - LUIS EMILIO RECABARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - ITALIA - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - ALONSO DE ERCILLA - MAIPU - RUPANCO - HURTADO DE MENDOZA - COLO COLO - SOTOMAYOR - BRASILIA - JAVIERA CARRERA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - GUACOLDA - CHORRILLOS - NUEVA - NUEVA NORTE - NUEVA ORIENTE - TALAGANTE - TIL TIL - COMANDANTE NEIRA - GRAU - QUEBRADA BLANCA	GRAU - TALAGANTE - NUEVA ORIENTE - GUACOLDA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - JAVIERA CARRERA - BRASILIA - SOTOMAYOR - COLO COLO - HURTADO DE MENDOZA - RUPANCO - MAIPU - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - ARTURO PRAT - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECABARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA
177	A	PMD	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - VICTOR HUGO VELIZ - CLOTARIO BLEST - LUIS EMILIO RECABARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - ITALIA - ARTURO PRAT - FAUSTINO SARMIENTO - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - ALONSO DE ERCILLA - MAIPU - RUPANCO - HURTADO DE MENDOZA - COLO COLO - SOTOMAYOR - BRASILIA - JAVIERA CARRERA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - GUACOLDA - CHORRILLOS - NUEVA - TALAGANTE - TIL TIL - COMANDANTE NEIRA - GRAU	GRAU - TALAGANTE - NUEVA ORIENTE - GUACOLDA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - JAVIERA CARRERA - BRASILIA - SOTOMAYOR - COLO COLO - HURTADO DE MENDOZA - RUPANCO - MAIPU - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECABARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - ALEMANIA - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA
177	A	FDP	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - VICTOR HUGO VELIZ - CLOTARIO BLEST - LUIS EMILIO RECABARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - ITALIA - ARTURO PRAT - CAMILO HENRIQUEZ - PASAJE AHUMADA - BALMACEDA - CHORRILLOS - ALONSO DE ERCILLA - MAIPU - RUPANCO - HURTADO DE MENDOZA - COLO COLO - SOTOMAYOR - BRASILIA - JAVIERA CARRERA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - GUACOLDA - CHORRILLOS - NUEVA - TALAGANTE - GRAU	GRAU - TALAGANTE - NUEVA ORIENTE - GUACOLDA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - JAVIERA CARRERA - BRASILIA - SOTOMAYOR - COLO COLO - HURTADO DE MENDOZA - RUPANCO - MAIPU - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECABARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA



177	A	PT	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - HONDURAS - CLOTARIO BLEST - LUIS EMILIO RECARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - ITALIA - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - ALONSO DE ERCILLA - MAIPU - RUPANCO - HURTADO DE MENDOZA - COLO COLO - SOTOMAYOR - BRASILIA - JAVIERA CARRERA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - GUACOLDA - CHORRILLOS - NUEVA - NUEVA NORTE - 2 ORIENTE - SAN FERNANDO - TALAGANTE - GRAU - COMANDANTE NEIRA - SAN BARTOLO - QUEBRADA BLANCA	QUEBRADA BLANCA - GRAU - TALAGANTE - NUEVA ORIENTE - GUACOLDA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - JAVIERA CARRERA - BRASILIA - SOTOMAYOR - COLO COLO - HURTADO DE MENDOZA - RUPANCO - MAIPU - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA
177	TRONCAL	PM	HUAYTIQUINA - MEJILLONES - COLCHAGUA PONIENTE - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - ARTURO PRAT - GRANADEROS - DIEGO DE ALMAGRO - FRANKFURT - VASCO DE GAMA - PUCON - HURTADO DE MENDOZA - PEDRO DE VALDIVIA - PAULA JARAQUEMADA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - GRAU	GRAU - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - PAULA JARAQUEMADA - PEDRO DE VALDIVIA - HURTADO DE MENDOZA - PUCON - VASCO DE GAMA - FRANKFURT - DIEGO DE ALMAGRO - GRANADEROS - ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA
177	TRONCAL	PMD	HUAYTIQUINA - COLCHAGUA ORIENTE - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - ARTURO PRAT - GRANADEROS - DIEGO DE ALMAGRO - FRANKFURT - VASCO DE GAMA - COLONIA - HURTADO DE MENDOZA - HUMBERSTONE - PUCON - HURTADO DE MENDOZA - PEDRO DE VALDIVIA - PAULA JARAQUEMADA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - GRAU - HUAYTIQUINA - QUEBRADA BLANCA	QUEBRADA BLANCA - GRAU - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - PAULA JARAQUEMADA - PEDRO DE VALDIVIA - HURTADO DE MENDOZA - PUCON - VASCO DE GAMA - FRANKFURT - DIEGO DE ALMAGRO - GRANADEROS - ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - FREIRINA - COLCHAGUA ORIENTE - HUAYTIQUINA
177	TRONCAL	FDP	HUAYTIQUINA - COLCHAGUA ORIENTE - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - ARTURO PRAT - BRASIL - DIEGO DE ALMAGRO - FRANKFURT - VASCO DE GAMA - COLONIA - HUMBERSTONE - VASCO DE GAMA - PUCON - HURTADO DE MENDOZA - PEDRO DE VALDIVIA - PAULA JARAQUEMADA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - GRAU - QUEBRADA BLANCA	QUEBRADA BLANCA - GRAU - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - PAULA JARAQUEMADA - PEDRO DE VALDIVIA - HURTADO DE MENDOZA - PUCON - VASCO DE GAMA - FRANKFURT - DIEGO DE ALMAGRO - GRANADEROS - ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - FREIRINA - COLCHAGUA ORIENTE - HUAYTIQUINA



177	TRONCAL	PT	HUAYTIQUINA - COLCHAGUA PONIENTE - COLCHAGUA ORIENTE - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - ARTURO PRAT - GRANADEROS - DIEGO DE ALMAGRO - FRANKFURT - VASCO DE GAMA - COLONIA - MAIPU - HUMBERSTONE - VASCO DE GAMA - PUCON - HURTADO DE MENDOZA - PEDRO DE VALDIVIA - PAULA JARAQUEMADA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - GRAU - QUEBRADA BLANCA	QUEBRADA BLANCA - GRAU - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - PAULA JARAQUEMADA - PEDRO DE VALDIVIA - HURTADO DE MENDOZA - RUPANCO - VASCO DE GAMA - FRANKFURT - DIEGO DE ALMAGRO - GRANADEROS - ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - FREIRINA - COLCHAGUA ORIENTE - COLCHAGUA PONIENTE
177	C	PM	HUAYTIQUINA - MEJILLONES - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - HONDURAS - CLOTARIO BLEST - LUIS EMILIO RECABARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - FLORIDA - HURTADO DE MENDOZA - GRECIA - TARAPACA - PEDRO AGUIRRE CERDA - CARLOS CISTERNAS - ANIBAL PINTO - VARGAS - VIVAR - PEDRO LEON GALLO - BALMACEDA - ATACAMA - MATTA - LA PAZ - CIRCUNVALACION - JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ - PEDRO AGUIRRE CERDA - EDUARDO FREI MONTALVA - LICARAYEN - JUAN SOLDADO	LICARAYEN - EDUARDO FREI MONTALVA - PEDRO AGUIRRE CERDA - JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ - CIRCUNVALACION - LA PAZ - MATTA - ATACAMA - BALMACEDA - ECUADOR - SUR - LATORRE - ANTOFAGASTA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - PEDRO AGUIRRE CERDA - TARAPACA - GRECIA - HURTADO DE MENDOZA - FLORIDA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECABARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA
177	C	PMD	HUAYTIQUINA - MEJILLONES - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - HONDURAS - CLOTARIO BLEST - LUIS EMILIO RECABARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - FLORIDA - HURTADO DE MENDOZA - GRECIA - TARAPACA - PEDRO AGUIRRE CERDA - ANIBAL PINTO - VARGAS - VIVAR - PEDRO LEON GALLO - BALMACEDA - ATACAMA - MATTA - LA PAZ - CIRCUNVALACION - JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ - PEDRO AGUIRRE CERDA - EDUARDO FREI MONTALVA - LICARAYEN - JUAN SOLDADO	LICARAYEN - EDUARDO FREI MONTALVA - PEDRO AGUIRRE CERDA - JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ - CIRCUNVALACION - LA PAZ - MATTA - ATACAMA - BALMACEDA - ECUADOR - O'HIGGINS - LATORRE - ANTOFAGASTA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - PEDRO AGUIRRE CERDA - TARAPACA - GRECIA - HURTADO DE MENDOZA - FLORIDA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECABARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - FREIRINA - MEJILLONES - HUAYTIQUINA
177	C	FDP	HUAYTIQUINA - COLCHAGUA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - CLOTARIO BLEST - LUIS EMILIO RECABARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - FLORIDA - HURTADO DE MENDOZA - GRECIA - TARAPACA - ANIBAL PINTO - VARGAS - VIVAR - PEDRO LEON GALLO - BALMACEDA - ATACAMA - MATTA - LA PAZ - JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ - PEDRO AGUIRRE CERDA - EDUARDO FREI MONTALVA - LICARAYEN - JUAN SOLDADO	JUAN SOLDADO - JOSE LIRA - LICARAYEN - EDUARDO FREI MONTALVA - PEDRO AGUIRRE CERDA - JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ - CIRCUNVALACION - LA PAZ - MATTA - ATACAMA - BALMACEDA - ECUADOR - LATORRE - ANTOFAGASTA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - PEDRO AGUIRRE CERDA - TARAPACA - GRECIA - HURTADO DE MENDOZA - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECABARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - FREIRINA - MEJILLONES - HUAYTIQUINA



177	C	PT	HUAYTIQUINA - MEJILLONES - FREIRINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - HONDURAS - CLOTARIO BLEST - LUIS EMILIO RECARBARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - FLORIDA - HURTADO DE MENDOZA - GRECIA - TARAPACA - PEDRO AGUIRRE CERDA - CARLOS CISTERNAS - ANIBAL PINTO - VARGAS - VIVAR - PEDRO LEON GALLO - BALMACEDA - ATACAMA - MATTA - LA PAZ - CIRCUNVALACION - JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ - PEDRO AGUIRRE CERDA - EDUARDO FREI MONTALVA - LICARAYEN - JUAN SOLDADO	LICARAYEN- JUAN SOLDADO - JOSE LIRA - LICARAYEN - EDUARDO FREI MONTALVA - PEDRO AGUIRRE CERDA - JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ - CIRCUNVALACION - LA PAZ - MATTA - ATACAMA - BALMACEDA - ECUADOR - LATORRE - ANTOFAGASTA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - PEDRO AGUIRRE CERDA - TARAPACA - GRECIA - HURTADO DE MENDOZA - FLORIDA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECARBARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - FREIRINA - MEJILLONES - HUAYTIQUINA
177	F	PM	GRANADEROS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - HAMBURGO - ARTURO PRAT - GRANADEROS - MAIPU - PUCON - SOTOMAYOR - GRECIA - VARGAS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - CENTRAL NORTE - CARACOLES - PUNTA DE RIELES - HUAYTIQUINA	HUAYTIQUINA - TUPAC - TAIRA - EL LITIO - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - RAMIREZ - GRECIA - SOTOMAYOR - PUCON - MAIPU - GRANADEROS - ARTURO PRAT - HAMBURGO - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - ARGENTINA - HUAYTIQUINA
177	F	PMD	GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - HAMBURGO - ARTURO PRAT - GRANADEROS - FEDERICO ERRAZURIZ - COSTA RICA - MAIPU - PUCON - SOTOMAYOR - GRECIA - VARGAS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - RAMIREZ - GRECIA - SOTOMAYOR - PUCON - MAIPU - GRANADEROS - ARTURO PRAT - FREI BONN - INDEPENDENCIA - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - ARGENTINA - HUAYTIQUINA
177	F	FDP	GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GUATEMALA - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - HAMBURGO - ARTURO PRAT - GRANADEROS - HERNAN CORTES - COSTA RICA - MAIPU - PUCON - SOTOMAYOR - GRECIA - VARGAS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - GRAU - HUAYTIQUINA	TUPAC - TAIRA - EL LITIO - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - RAMIREZ - GRECIA - SOTOMAYOR - PUCON - MAIPU - GRANADEROS - ARTURO PRAT - HAMBURGO - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - ARGENTINA - HUAYTIQUINA
177	F	PT	GRANADEROS - INDEPENDENCIA - ARGENTINA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - HAMBURGO - ARTURO PRAT - GRANADEROS - MAIPU - PUCON - SOTOMAYOR - PEDRO AGUIRRE CERDA - VARGAS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - HUAYTIQUINA	TUPAC - TIARA - EL LITIO - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - RAMIREZ - GRECIA - SOTOMAYOR - PUCON - MAIPU - GRANADEROS - ARTURO PRAT - HAMBURGO - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - ARGENTINA - HUAYTIQUINA



177	Z	PM	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - ARTURO PRAT - FAUSTINO SARMIENTO - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - ALONSO DE ERCILLA - ARGENTINA - HERNAN CORTES - ARAUCO - ALONSO DE ERCILLA - GUILLERMO CAVOUR - PETROHUE SUR - SOFIA - VASCO DE GAMA - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - EL MANZANO - LATORRE	LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - VASCO DE GAMA - SOFIA - PETROHUE SUR - GUILLERMO CAVOUR - ALONSO DE ERCILLA - ARAUCO - HERNAN CORTES - COSTA RICA - MAIPU - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA
177	Z	PMD	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - MAIPU - ALONSO DE ERCILLA - ARGENTINA - HERNAN CORTES - ARAUCO - ALONSO DE ERCILLA - GUILLERMO CAVOUR - SOFIA - VASCO DE GAMA - MEXICO - HURTADO DE MENDOZA - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - EL MANZANO - LATORRE	LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - VASCO DE GAMA - SOFIA - GUILLERMO CAVOUR - ALONSO DE ERCILLA - ARAUCO - HERNAN CORTES - COSTA RICA - MAIPU - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA
177	Z	FDP	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - MAIPU - ALONSO DE ERCILLA - ARGENTINA - HERNAN CORTES - ARAUCO - ALONSO DE ERCILLA - GUILLERMO CAVOUR - SOFIA - VASCO DE GAMA - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - EL MANZANO - LATORRE	LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - HURTADO DE MENDOZA - ARGENTINA - VASCO DE GAMA - SOFIA - GUILLERMO CAVOUR - ALONSO DE ERCILLA - ARAUCO - HERNAN CORTES - COSTA RICA - MAIPU - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA
177	Z	PT	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - DINAMARCA - ARTURO PRAT - FAUSTINO SARMIENTO - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - ALONSO DE ERCILLA - ARGENTINA - HERNAN CORTES - ARAUCO - ALONSO DE ERCILLA - GUILLERMO CAVOUR - PETROHUE SUR - SOFIA - VASCO DE GAMA - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - EL MANZANO - LATORRE	LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - VASCO DE GAMA - SOFIA - PETROHUE SUR - GUILLERMO CAVOUR - ALONSO DE ERCILLA - ARAUCO - HERNAN CORTES - COSTA RICA - MAIPU - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - DINAMARCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA
177	FESTIVOS	FDP	HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEMANIA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - HONDURAS - CLOTARIO BLEST - EMILIO RECABARREN - BOLIVIA - HONDURAS - INDEPENDENCIA - FREI BONN - DIEGO DE ALMAGRO - ITALIA - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - ALONSO DE ERCILLA - MAIPU - RUPANCO - HURTADO DE MENDOZA - COLO COLO - SOTOMAYOR - BRASILIA - JAVIERA CARRERA - ANIBAL PINTO - VARGAS - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - MATTA - LA PAZ - LOS SUSPIROS	LOS SUSPIROS - LA PAZ - MATTA - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - VICUÑA MACKENNA - ANIBAL PINTO - JAVIERA CARRERA - BRASILIA - SOTOMAYOR - COLO COLO - HURTADO DE MENDOZA - RUPANCO - MAIPU - ALONSO DE ERCILLA - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - ITALIA - DIEGO DE ALMAGRO - FREI BONN - INDEPENDENCIA - GUATEMALA - BOLIVIA - LUIS EMILIO RECABARREN - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA - GRANADEROS

Fuente: Elaboración Propia ,Noviembre de 2015



Recorridos Servicio de Transportes Ayquina S.A.

LÍNEA	VARIANTE	PERIODO	IDA	REGRESO
222	B	PM	HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - CAMARONES - CENTRAL SUR - GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRECIA - TARAPACA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - TURI - PURITAMA - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - PURITAMA - SANTIAGO - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - CARLOS CISTERNAS - ANIBAL PINTO - TARAPACA - GRECIA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRANADEROS - CENTRAL SUR - CAMARONES - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA
222	B	PMD	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - CAMARONES - CENTRAL SUR - GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRECIA - TARAPACA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - VICUÑA MACKENNA - GRANADEROS - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - LUZ - PURITAMA - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - PURITAMA - BERNANDO O'HIGGINS - LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - CARLOS CISTERNAS - ANIBAL PINTO - TARAPACA - GRECIA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRANADEROS - CENTRAL SUR - CAMARONES - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU
222	B	FP	GRAU - HUAYTIQUINA - CAMARONES - CENTRAL SUR - GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRECIA - TARAPACA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - VICUÑA MACKENNA - GRANADEROS - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - TURI - PURITAMA - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - PURITAMA - SANTIAGO - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - CARLOS CISTERNAS - ANIBAL PINTO - TARAPACA - GRECIA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRANADEROS - CENTRAL SUR - CAMARONES - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU
222	B	PT	HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - CAMARONES - CENTRAL SUR - GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRECIA - TARAPACA - ANIBAL PINTO - CARLOS CISTERNAS - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - VICUÑA MACKENNA - GRANADEROS - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - TURI - PURITAMA - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - PURITAMA - SANTIAGO - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - CARLOS CISTERNAS - ANIBAL PINTO - TARAPACA - GRECIA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - CENTRAL SUR - CAMARONES - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA
222	D	PM	HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - RIQUELME - CENTRAL SUR - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - VICUÑA MACKENNA - GRANADEROS - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - OJO DE OPACHE	BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - CENTRAL SUR - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA
222	D	PMD	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - RIQUELME - CENTRAL SUR - GRANADEROS - HERNAN CORTES - COSTA RICA - VASCO DE GAMA - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - VICUÑA MACKENNA - GRANADEROS - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - PARQUE EL LOA	BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - CENTRAL SUR - RIQUELME - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU RUTA 21
222	D	FP	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - RIQUELME - CENTRAL SUR - GRANADEROS - FEDERICO ERRAZURIZ - COSTA RICA - MAIPU - GRANADEROS - FELIX HOYOS - VIVAR - VICUÑA MACKENNA - GRANADEROS - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - PARQUE EL LOA	BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - CENTRAL SUR - RIQUELME - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU



222	D	PT	HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - RIQUELME - CENTRAL SUR - GRANADEROS - FELIX HOYOS-VIVAR - VICUÑA MACKENNA - GRANADEROS - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - OJO DE OPACHE	BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - TARAPACA - GRANADEROS - CENTRAL SUR - RIQUELME - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU
222	E	PM	HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - RIQUELME - ARTURO PRAT - LUIS URIBE - SIMON BOLIVAR - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - GRECIA - SOTOMAYOR - BRASILIA - COBIJA - ARTURO PRAT - LUIS URIBE - SIMON BOLIVAR - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - RAMIREZ - GRECIA - SOTOMAYOR - BRASILIA - COBIJA - ALDUNATE - LAS VEGAS - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - LAS VEGAS - ALDUNATE - COBIJA - BRASILIA - VARGAS - LATORRE - ARTURO PRAT - BLANCO ENCALADA - SIMON BOLIVAR - LATORRE - RIQUELME - PUNTA DE RIELES - BALMACEDA - HUAYTIQUINA
222	E	PMD	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - RIQUELME - ARTURO PRAT - LUIS URIBE - SIMON BOLIVAR - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - RAMIREZ - GRECIA - SOTOMAYOR - BRASILIA - ALDUNATE - ACONCAGUA - LAS VEGAS - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - LAS VEGAS - ACONCAGUA - ALDUNATE - COBIJA - BRASILIA - VARGAS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - SARGENTO ALDEA - SIMON BOLIVAR - LATORRE - RIQUELME - PUNTA DE RIELES - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU
222	E	FP	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - RIQUELME - ARTURO PRAT - LUIS URIBE - SIMON BOLIVAR - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - RAMIREZ - GRECIA - SOTOMAYOR - BRASILIA - COBIJA - ACONCAGUA - LAS VEGAS - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - LAS VEGAS - ACONCAGUA - ALDUNATE - COBIJA - BRASILIA - VARGAS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - SARGENTO ALDEA - SIMON BOLIVAR - LATORRE - RIQUELME - PUNTA RIELES - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU
222	E	PT	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - RIQUELME - ARTURO PRAT - LUIS URIBE - SIMON BOLIVAR - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - RAMIREZ - GRECIA - SOTOMAYOR - BRASILIA - ALDUNATE - ACONCAGUA - LAS VEGAS - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - LAS VEGAS - ACONCAGUA - ALDUNATE - COBIJA - BRASILIA - VARGAS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - SARGENTO ALDEA - SIMON BOLIVAR - RIQUELME - PUNTA DE RIELES - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU
222	M	PMD	RUTA 21 - GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRANADEROS - ARTURO PRAT - FAUSTINO SARMIENTO - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - ECUADOR - VALDIVIA - PUNTA ARENAS - GRECIA - BERNARDO O'HIGGINS - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - PURITAMA - CHALA - GRECIA - ARAUCO - VALDIVIA - ECUADOR - O'HIGGINS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - LATORRE - GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA - GRANADEROS - PUNTA DE RIELES - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU



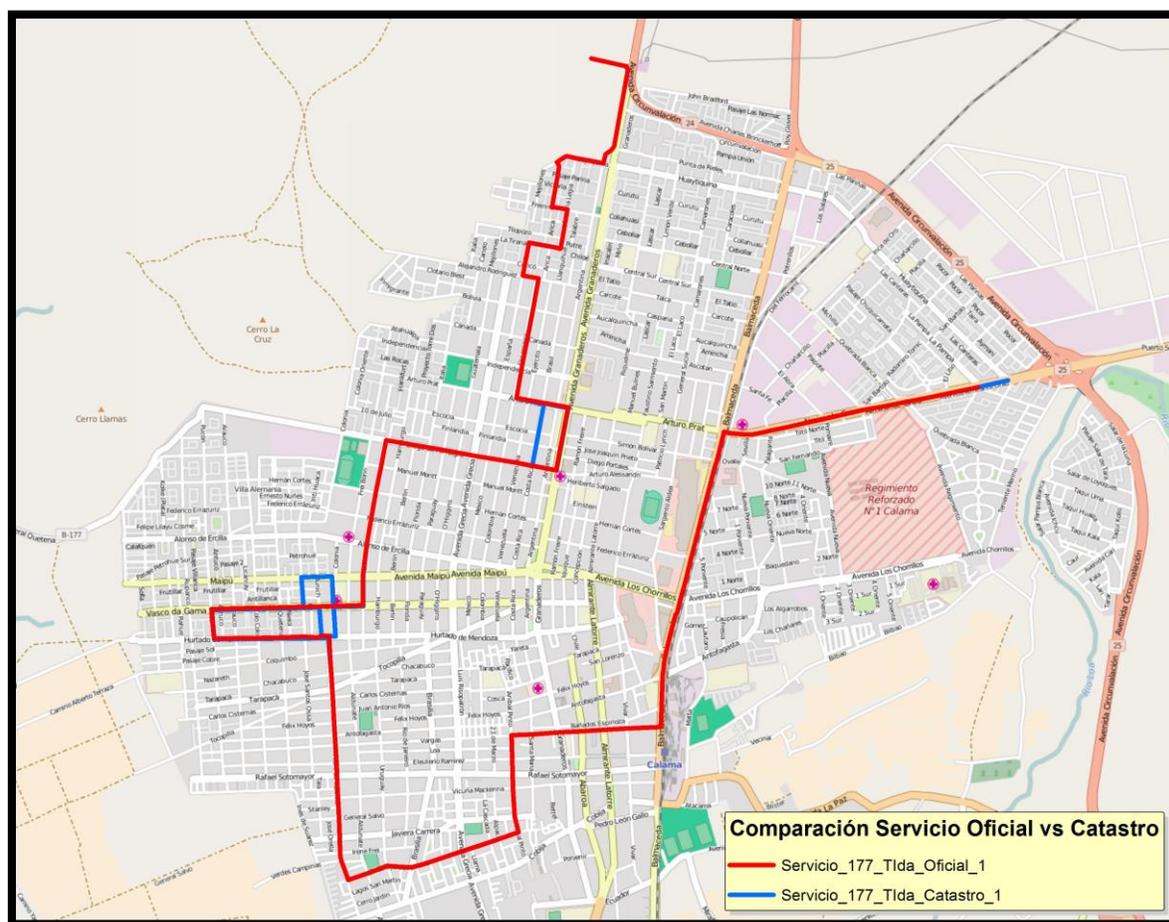
222	M	PM	HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEMANIA - GRANADEROS - ARTURO PRAT - SARMIENTO - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - ECUADOR - VALDIVIA - PUNTA ARENAS - GRECIA - BERNARDO O'HIGGINS - OJO DE OPACHE	PURITAMA - CHALA - GRECIA - PUNTA ARENAS - VALDIVIA - ECUADOR - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - GRANADEROS - PUNTA DE RIELES - BALMACEDA - HUAYTIQUINA
222	M	FP	RUTA 21 - GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRANADEROS - ARTURO PRAT - FAUSTINO SARMIENTO - ARTURO PRAT - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - ECUADOR - VALDIVIA - PUNTA ARENAS - GRECIA - O'HIGGINS - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - PURITAMA - CHALA - GRECIA - ARAUCO - VALDIVIA - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - LATORRE - ARTURO PRAT - GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA - GRANADEROS - PUNTA DE RIELES - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU - RUTA 21
222	M	PT	HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - LAGUNA LEGIA - LA TIRANA - TALCA - ALEJANDRO RODRIGUEZ - GRANADEROS - ARTURO PRAT - FAUSTINO SARMIENTO - BALMACEDA - CHORRILLOS - LATORRE - TARAPACA - VIVAR - ANTOFAGASTA - GRANADEROS - ECUADOR - VALDIVIA - PUNTA ARENAS - GRECIA - BERNARDO O'HIGGINS - OJO DE OPACHE	OJO DE OPACHE - PURITAMA - CHALA - GRECIA - ARAUCO - VALDIVIA - ECUADOR - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - GRANADEROS - ALEJANDRO RODRIGUEZ - TALCA - LA TIRANA - LAGUNA LEGIA - HUAYTIQUINA - GRANADEROS - PUNTA DE RIELES - BALMACEDA - HUAYTIQUINA
222	X	PM	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - CARACOLES - CENTRAL NORTE - SUCRE - ARTURO PRAT - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - VIVAR - ECUADOR - LA LAGUNA - 18 DE MAYO - CATAMPE - PIEDRAS GRANDES - BERNARDO O'HIGGINS - JOSE LIRA - LICARAYEN - EDUARDO FREI - JORGE ALESSANDRI	JORGE ALESSANDRI - JOSE LIRA - HECTOR PUMARINO - EDUARDO FREI MONTALVA - LICARAYEN - BERNARDO O'HIGGINS - PIEDRAS GRANDES - CATARPE - CESAREO AGUIRRE - LATORRE - CONDELL - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - SUCRE - CENTRAL NORTE - CAMARONES - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU
222	X	PMD	GRAU - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - CARACOLES - CENTRAL NORTE - CAMARONES - SUCRE - ARTURO PRAT - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - VIVAR - ECUADOR - LATORRE - 18 DE MAYO - PEÑALIRI - CATARPE - PIEDRAS GRANDES - BERNARDO O'HIGGINS - JOSE LIRA - LICARAYEN - EDUARDO FREI MONTALVA - JORGE ALESSANDRI	FREI MONTALVA - LICARAYEN - JOSE LIRA - BERNARDO O'HIGGINS - PIEDRAS GRANDES - CATARPE - CESAREO AGUIRRE - LATORRE - CONDELL - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - SUCRE - CAMARONES ORIENTE - CENTRAL NORTE - CARACOLES - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU - RUTA 21
222	X	FP	GRAU - RUTA 21 - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - CARACOLES - CENTRAL NORTE - CAMARONES - SUCRE - ARTURO PRAT - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - VIVAR - ECUADOR - LATORRE - 18 DE MAYO - PEÑALIRI - CATARPE - PIEDRAS GRANDES - BERNARDO O'HIGGINS - JOSE LIRA - LICARAYEN - FREI MONTALVA - JORGE ALESSANDRI	FREI MONTALVA - LICARAYEN - JOSE LIRA - BERNARDO O'HIGGINS - PIEDRAS GRANDES - CATARPE - CESAREO AGUIRRE - LATORRE - CONDELL - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - SUCRE - CAMARONES - CENTRAL NORTE - CARACOLES - HUAYTIQUINA - BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU

222	X	PT	GRAU- HUAYTIQUINA - CARACOLES - CENTRAL NORTE - CAMARONES - SUCRE - ARTURO PRAT - BALMACEDA - ANTOFAGASTA - VIVAR - ECUADOR - LATORRE - CHUQUICAMATA - CATARPE - PIEDRAS GRANDES - BERNARDO O'HIGGINS - JOSE LIRA - LICARAYEN - EDUARDO FREI MONTALVA- JORGE ALESSANDRI	JORGE ALESSANDRI - JOSE LIRA - HECTOR PUMARINO SOTO - EDUARDO FREI MONTALVA - LICARAYEN - JOSE LIRA - BERNARDO O'HIGGINS - PIEDRAS GRANDES - CATARPE - CESAREO AGUIRRE - LATORRE - CONDELL - BERNARDO O'HIGGINS - LATORRE - CHORRILLOS - BALMACEDA - ARTURO PRAT - SUCRE - CAMARONES - CENTRAL NORTE - CARACOLES - HUAYTIQUINA- BALMACEDA - HUAYTIQUINA - GRAU
-----	---	----	---	---

Fuente: Elaboración Propia ,Noviembre de 2015

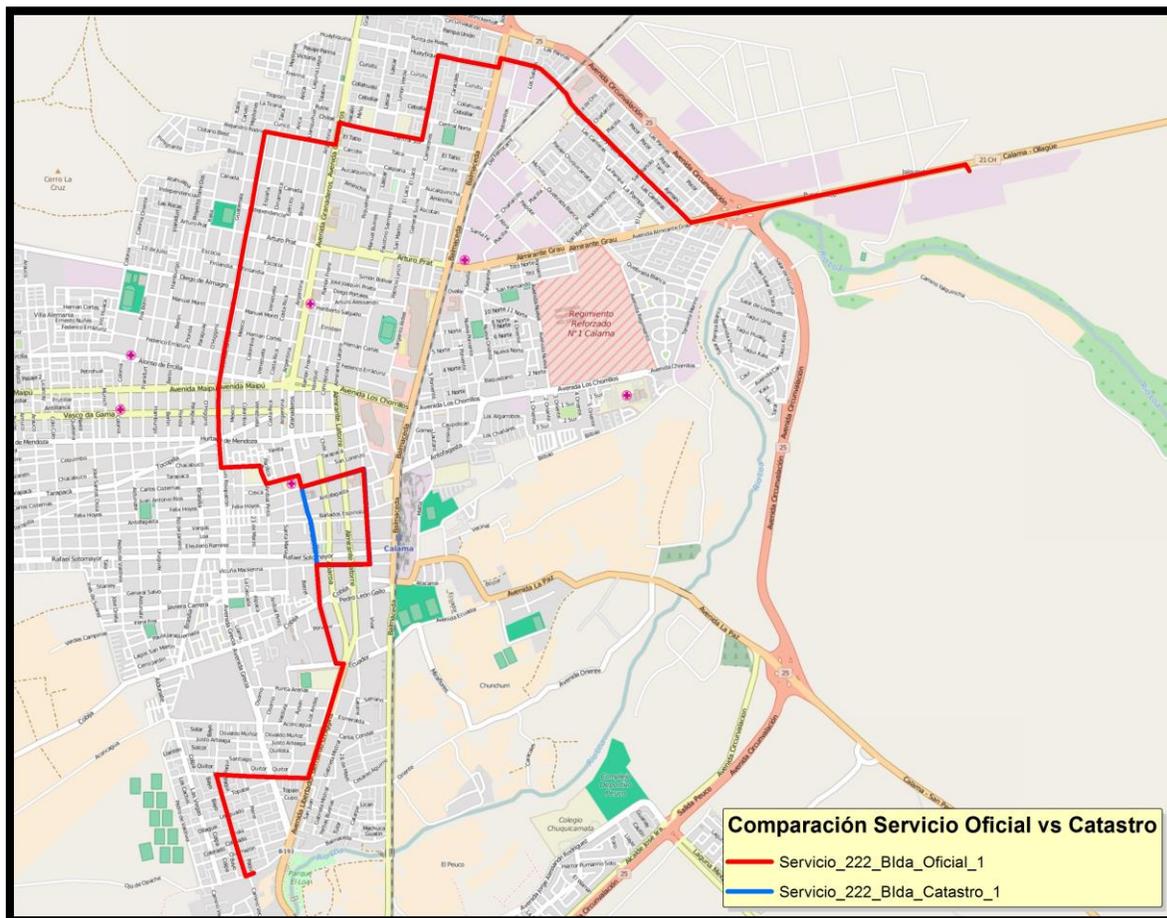
En anexo digital se presentan los trazados de cada uno de los servicios de transporte público urbano, representando los recorridos inscritos en el RNSTP y los que en la práctica se pudieron catastrar. A modo de ejemplo, se incluyen las gráficas de un servicios de cada una de las dos empresas urbanas que operan en la ciudad de Calama.

FIGURA N°3.1 COMPARACIÓN ENTRE TRAZADO INSCRITO Y CATASTRADO DE LÍNEA 177 TRONCAL



Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

FIGURA N°3.2 COMPARACIÓN ENTRE TRAZADO INSCRITO Y CATASTRADO DE LÍNEA 222-B



Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

TABLA N°3.3: COMPARACIÓN DE LONGITUD DE TRAZADOS INSCRITOS EN RNSTP Y LOS CATASTRADOS EN VÍA PÚBLICA

SERVICIO	LONGITUD_OFICIAL [m]	SERVICIO_CATASTRADO	LONGITUD_CATASTRO [m]
177 Troncal Ida	13,292	177 Troncal Ida 12:00	12,947
177 Troncal Ida	13,292	177 Troncal Ida 15:00	12,164
177 Troncal Ida	13,292	177 Troncal Ida 17:30	12,432
177 Troncal Ida	13,292	177 Troncal Ida 07:15	12,494
177 Troncal Regreso	12,33	177 Troncal Regreso 08:15	12,219
177 Troncal Regreso	12,33	177 Troncal Regreso 13:15	12,212
177 Troncal Regreso	12,33	177 Troncal Regreso 16:00	12,212
177 Troncal Regreso	12,33	177 Troncal Regreso 18:15	12,33
177A Ida	17,482	177A Ida 12:00	16,618
177A Ida	17,482	177A Ida 15:00	16,73
177A Ida	17,482	177A Ida 07:00	17,044



177A Ida	17,482	177A Ida 17:00	17,053
177A Regreso	16,927	177A Regreso 08:30	16,391
177A Regreso	16,927	177A Regreso 13:20	16,16
177A Regreso	16,927	177A Regreso 16:10	16,429
177A Regreso	16,927	177A Regreso 18:20	16,429
177 C Ida	14,473	177 C Ida 17:00	13,653
177 C Ida	14,473	177 C Ida 07:10	13,938
177 C Ida	14,473	177 C Ida 12:00	13,73
177 C Ida	14,473	177 C Ida 15:00	13,587
177 C Regreso	15,54	177 C Regreso 13:00	14,951
177 C Regreso	15,54	177 C Regreso 15:50	15,121
177 C Regreso	15,54	177 C Regreso 18:00	15,009
177 C Regreso	15,54	177 C Regreso 08:00	14,567
177 F Ida	15,832	177 F Ida 07:00	15,657
177 F Ida	15,832	177 F Ida 12:00	15,239
177 F Ida	15,832	177 F Ida 15:00	13,851
177 F Ida	15,832	177 F Ida 17:00	16,152
177 F Regreso	16,335	177 F Regreso 16:30	15,491
177 F Regreso	16,335	177 F Regreso 19:00	15,605
177 F Regreso	16,335	177 F Regreso 13:00	14,765
177 F Regreso	16,335	177 F Regreso 08:00	14,765
177 Z Ida	12,69	177 Z Ida 12:00	11,953
177 Z Ida	12,69	177 Z Ida 17:40	11,946
177 Z Ida	12,69	177 Z Ida 15:00	11,946
177 Z Ida	12,69	177 Z Ida 07:15	11,946
177 Z Regreso	12,603	177 Z Regreso 08:00	11,701
177 Z Regreso	12,603	177 Z Regreso 12:50	11,701
177 Z Regreso	12,603	177 Z Regreso 16:00	11,909
177 Z Regreso	12,603	177 Z Regreso 19:00	11,701
177 Festivos Ida	17,402	177 Festivos Ida 14:10	17,463
177 Festivos Regreso	17,495	177 Festivos Regreso 16:50	17,336

Fuente: Elaboración Propia ,Noviembre de 2015



En las siguientes tablas, se presentan los recorridos de las Empresas Rurales de la comuna de Calama.

TABLA N°3.4: RECORRIDOS O RUTAS QUE REALIZAN LAS EMPRESAS RURALES

N° FOLIO	ORGANIZACIÓN	TRONCAL O VARIANTE	RECORRIDO RUTA IDA	RECORRIDO RUTA REGRESO
500006	ELIZABETH ESTER GODOY ROBLES	TRONCAL	ANTOFAGASTA - AV. GRANADEROS - VARGAS - AV. BALMACEDA - AV. LA PAZ - AV. CIRCUNVALACION - RUTA 23 - RUTA 23 - LINCANCABUR - RUTA 23 - CALAMA (TOCONAO) - RUTA 23 - HUAYTIQUINA (TOCONAO) - LASCAR S/N (PEINE) - COLOSO S/N (SOCAIRE)	COLOSO S/N (SOCAIRE) - LASCAR S/N (PEINE) - HUAYTIQUINA (TOCONAO) - RUTA 23 - CALAMA (TOCONAO) - RUTA 23 - LINCANCABUR - RUTA 23 - RUTA 23 - AV. CIRCUNVALACION - AV. LA PAZ - AV. BALMACEDA - ANTOFAGASTA
500008	SERVICIO DE TRANSPORTE RIGOBERTO ROSAMEL CHAILE MORALES E.I.R.L.	TRONCAL	ANTOFAGASTA - ANIBAL PINTO - RAMIREZ - AV. GRECIA - MAIPU - CHORRILLOS - AV. BALMACEDA - AV. GRAU - AV. CIRCUNVALACION - RUTA 25 - LICANCABUR - RUTA 25 - HUAYTIQUINA (TOCONAO) - RUTA 25 - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE (PEINE) - RUTA 25 - COLOSO (SOCAIRE) - RUTA 25 - ALMIRANTE JUAN JOSE LATORRE (PEINE) - RUTA 25 - HUAYTIQUINA (TOCONAO) - RUTA 25 - LICANCABUR	LICANCABUR - RUTA 25 - AV. CIRCUNVALACION - AV. GRAU - AV. ARTURO PRAT - AV. GRANADEROS - ANTOFAGASTA
500009	SERVICIO DE TRANSPORTE RIGOBERTO ROSAMEL CHAILE MORALES E.I.R.L.	TRONCAL	ANTOFAGASTA - ANIBAL PINTO - RAMIREZ - AV. GRECIA - MAIPU - AV. CHORRILLOS - AV. BALMACEDA - AV. GRAU - RUTA B 175 - AV. HEROES DE LA CONCEPCION	RUTA B 175 - AV. GRAU - AV. ARTURO PRAT - AV. GRANADEROS - BAÑADOS ESPINOZA - ANTOFAGASTA
500016	ELIZABETH ESTER GODOY ROBLES	TRONCAL	ANTOFAGASTA - ABAROA - FELIX HOYOS - AV. BALMACEDA - RUTA 21 - CHIU CHIU - CASPANA - AV. HEROES DE LA CONCEPCION	AV. HEROES DE LA CONCEPCION - CASPANA - CHIU CHIU - RUTA 21 - AV. BALMACEDA - FELIX HOYOS - ABAROA
500019	RICHARD ÁNGEL PÉREZ RAMÍREZ	TRONCAL	ANTOFAGASTA - TRONCAL - QUETENA - MAIPU - AV. GRANADEROS - AV. ARTURO PRAT - AV. GRAU - RUTA 21 - SANTA ROSA - PUEBLO CHIU - CHIU - ESMERALDA - CAMINO AL CEMENTERIO - COVADONGA - OHIGGINS - ESMERALDA - RUTA 21 - BAJADA CAMPAMENTO CODELCO - RUTA 175 LASANA - PUEBLO NUEVO - MANZANA A - CALLE I - CALLE C - CALLE B - IGLESIA (PARADA)	IGLESIA (PARADA) - MANZANA A - CALLE B - CALLE C - CALLE I - PUEBLO NUEVO - RUTA 175 LASANA - SECTOR CENTRO - SECTOR PONA - DESCANSO DEL LUCIO - CHACRAS VIEJAS - RUTA 21 - ESMERALDA - CAMINO AL CEMENTERIO - COVADONGA - OHIGGINS - ESMERALDA - SANTA ROSA - RUTA 21 - AV. GRAU



				- AV. PRAT - AV. GRANADEROS - MAIPU - QUETENA (TERMINAL)
		V1	CIUDAD CALAMA - PUEBLO DE AYQUINA - TURI - PUEBLO DE CUPO - PUEBLO DE TOCONCE - PUEBLO DE AYQUINA	PUEBLO DE AYQUINA - CALAMA - PUEBLO DE AYQUINA - TURI - PUEBLO DE CUPO - PUEBLO DE TOCONCE - PUEBLO DE AYQUINA - CALAMA
		V2	CALAMA - LOCALIDAD DE RIO GRANDE	LOCALIDAD DE RIO GRANDE CALAMA
		V3	CIUDAD CALAMA - LOCALIDAD DE SAN PEDRO DE ATACAMA	CALAMA LOCALIDAD DE SAN PEDRO DE ATACAMA
		V4	SOCAIRE CAMAR PUEBLO DE TALABRE TOCONAO LOCALIDAD DE SAN PEDRO DE ATACAMA	LOCALIDAD DE SAN PEDRO DE ATACAMA TOCONAO PUEBLO DE TALABRE CAMAR SOCAIRE

Fuente: Elaboración Propia, Noviembre de 2015

TABLA N°3.5: DIRECCIÓN DE LOS TERMINALES REGISTRADOS EN LA SEREMITT

EMPRESA DE TRANSPORTE	DIRECCIÓN DEL TERMINAL
Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.	Granaderos Nor Poniente Sitio N°1
Transportes Ayquina Línea N°222S.A.	Sitio N°7 Manzana 2 Barrio Industrial Camino Chiu Chiu

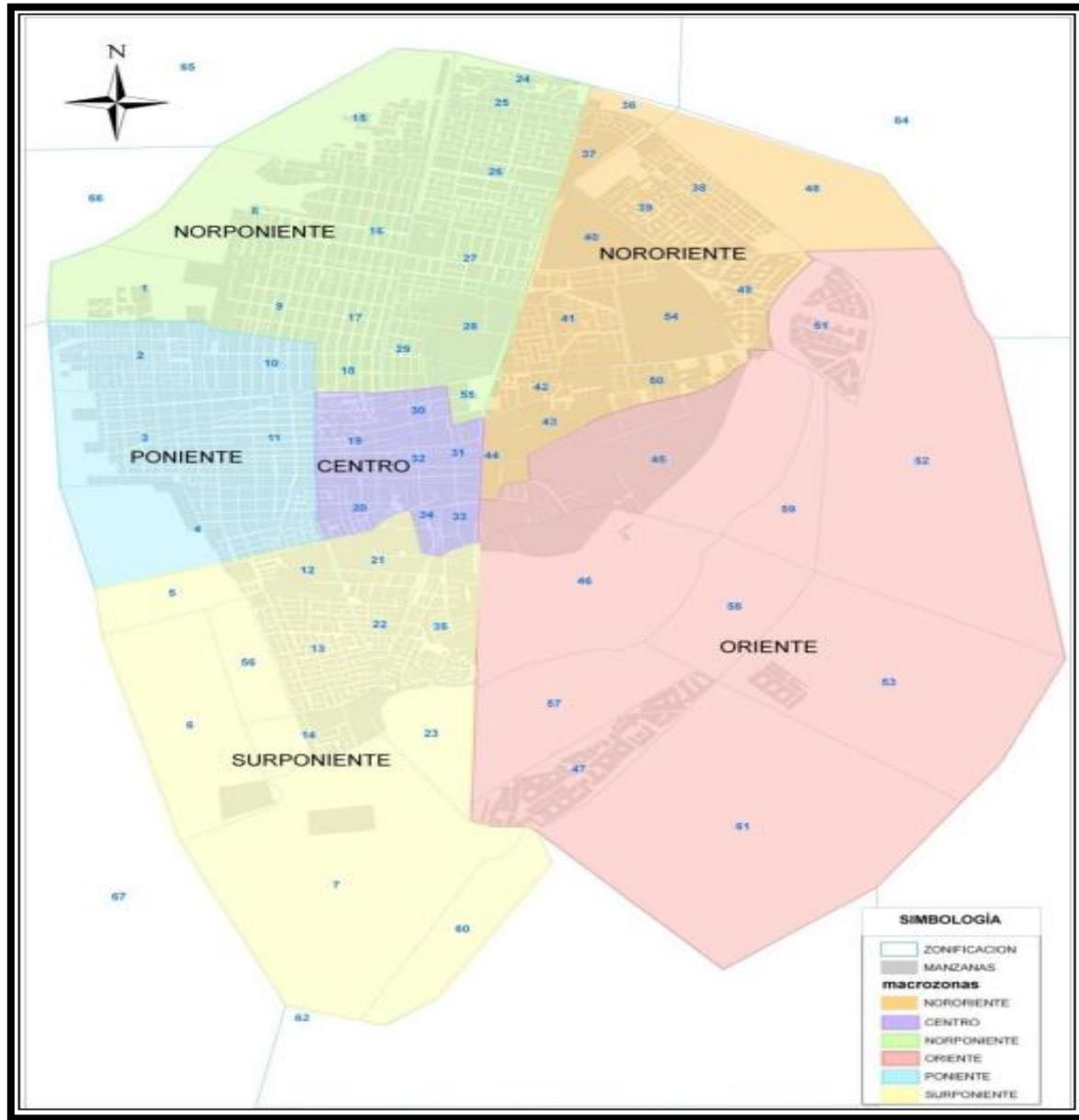
Fuente: Elaboración Propia, Noviembre de 2015

Figura N°3.3 ÁREA DEL CATASTRO



Fuente: Sectra - STU Calama 2012

FIGURA N°3.4 DEFINICIÓN DE MACROZONAS



Fuente: Sectra - STU Calama 2012



La determinación del Trazado Base, se realizó catastrando el recorrido que practicaron los conductores de la totalidad de las líneas que desarrollan servicios urbanos al interior de la ciudad de Calama. Estas mediciones se llevaron a cabo subiendo a un medidor (como pasajero incógnito) a un bus de cada línea-servicio en 4 períodos del día.

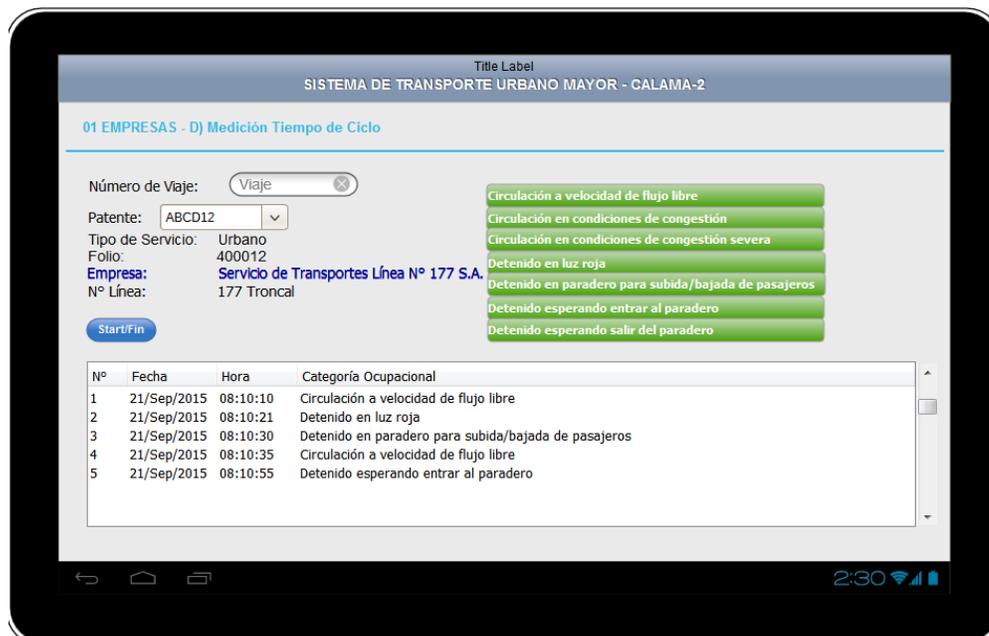
En cada medición se tomó el bus muy cercano a su terminal, procediendo a capturar mediante el dispositivo móvil con GPS, y con su aplicación instalada específicamente para los efectos, todo el trazado realizado. El medidor se bajaba muy cerca del punto de retorno, procediendo a tomar el bus siguiente en el mismo sentido (o sea hacia el terminal), realizando el mismo ejercicio hasta bajarse muy próximo al terminal.

Las fechas en que se realizaron estas mediciones fueron el día 10 y 11 de noviembre y el domingo 15 del mismo mes.

2.3 Diseño De Aplicativos Para La Toma De Datos En Terreno Y Base De Datos Generada

Como se mencionó, para la realización del catastro de recorridos se usó una aplicación instalada en los Tablets Electrónicos a disposición de los medidores. La aplicación utilizada es coincidente con la empleada para la medición de tiempos de ciclos, dado que para ambas determinaciones, se requiere permanecer dentro del bus durante todo el recorrido del servicio. Una pantalla del instrumento utilizado para efectuar esta tarea se presenta, a modo de ejemplo, en la siguiente figura:

FIGURA N°3.6 PANTALLA APLICATIVO



Fuente: Elaboración Propia

2.4 Resultados

En la Tabla N°3.1 se presentó un detalle del calle a calle de los recorridos de los servicios de transporte público mayor inscritos en el Registro de Servicios de Transporte Público de acuerdo al trabajo de campo. Como se indicó, en los anexos digitales del presente Informe de Avance se presentan los archivos gráficos que contienen los servicios inscritos y los recorridos que efectivamente se prestan en la vía pública.

Identificación Origen/Destino De Los Servicios

En la Tabla N°3.6 se presentan los diferentes servicios identificando sus respectivos pares origen – destino.

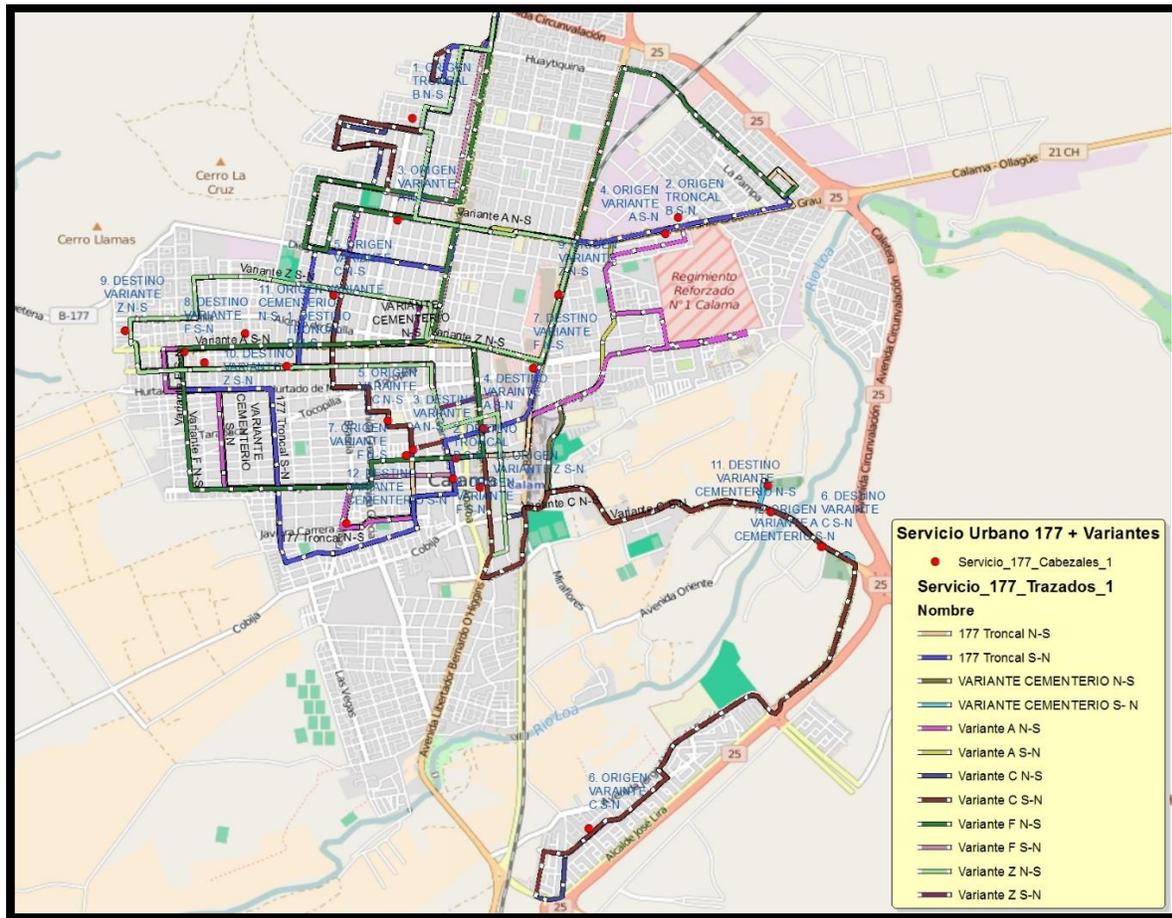
TABLA N° 3.6: IDENTIFICACIÓN DE LOS PARES ORIGEN - DESTINO DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE LA CIUDAD DE CALAMA

Nombre de la Empresa de Transporte	Línea Servicio	Origen - Destino
Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.	177 Troncal	Av. Granaderos – Balmcada con Av. Grau
	177-A	Av. Granaderos – Comandante Neira.
	177-C	Av. Granaderos – Juan Soldado
	177-F	Av. Granaderos - Taira
	177-Z	Av. Granaderos – El Manzano
	177 (festivos y fin de semana)	Av. Granaderos – Av. La Paz
Transportes Ayquina S.A.	222-B	Camino a Chiuchiu – Ojo de Opache
	222-D	Camino a Chiuchiu – Parque El Loa
	222-E	Camino a Chiuchiu – Ojo de Opache
	222-M	Camino a Chiuchiu – Ojo de Opache
	222-X	Camino a Chiuchiu – José Lira

Fuente: Elaboración Propia, Noviembre de 2015

En la siguiente figura, se detallan las distintas variantes de la Empresa “Servicio de Transporte Línea N°177 S.A.”. Estos trazados se despliegan sobre la planimetría de la ciudad de Calama, así como sus puntos de origen y destino, o cabezales en el caso de servicios de inyección.

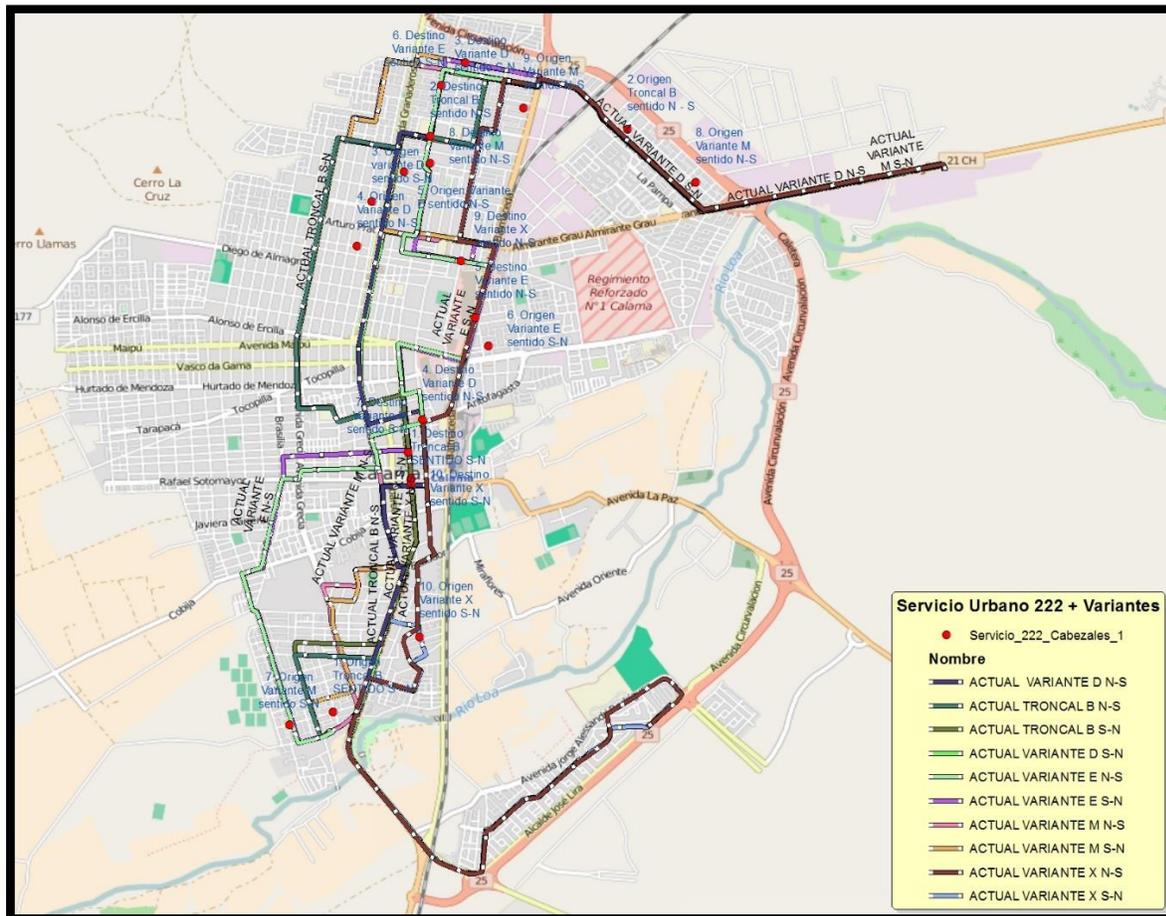
FIGURA 3.7 TRAZADO DE SERVICIO 177



Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

En la siguiente figura, se detallan las distintas variantes que presta la empresa “Transportes Ayquina S.A.” (Buses 222). Estos trazados se despliegan sobre la planimetría de la ciudad de Calama, así como sus puntos de origen y destino, o cabezales.

FIGURA 3.8 TRAZADO DE SERVICIO 222



Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

Identificación De Los Servicios De Inyección

Respecto de los trazados otorgados por la Seremitt y a partir de la constatación realizada en terreno, se pudo constatar que las empresas practican servicios de inyección o bucles entre las 07.00 y 8.00 am, durante los días hábiles, con el fin de satisfacer la demanda principalmente de escolares que requieren trasladarse a sus centros educacionales. En el cuadro siguiente, se precisan los servicios de inyección o bucles, en la ciudad de Calama.



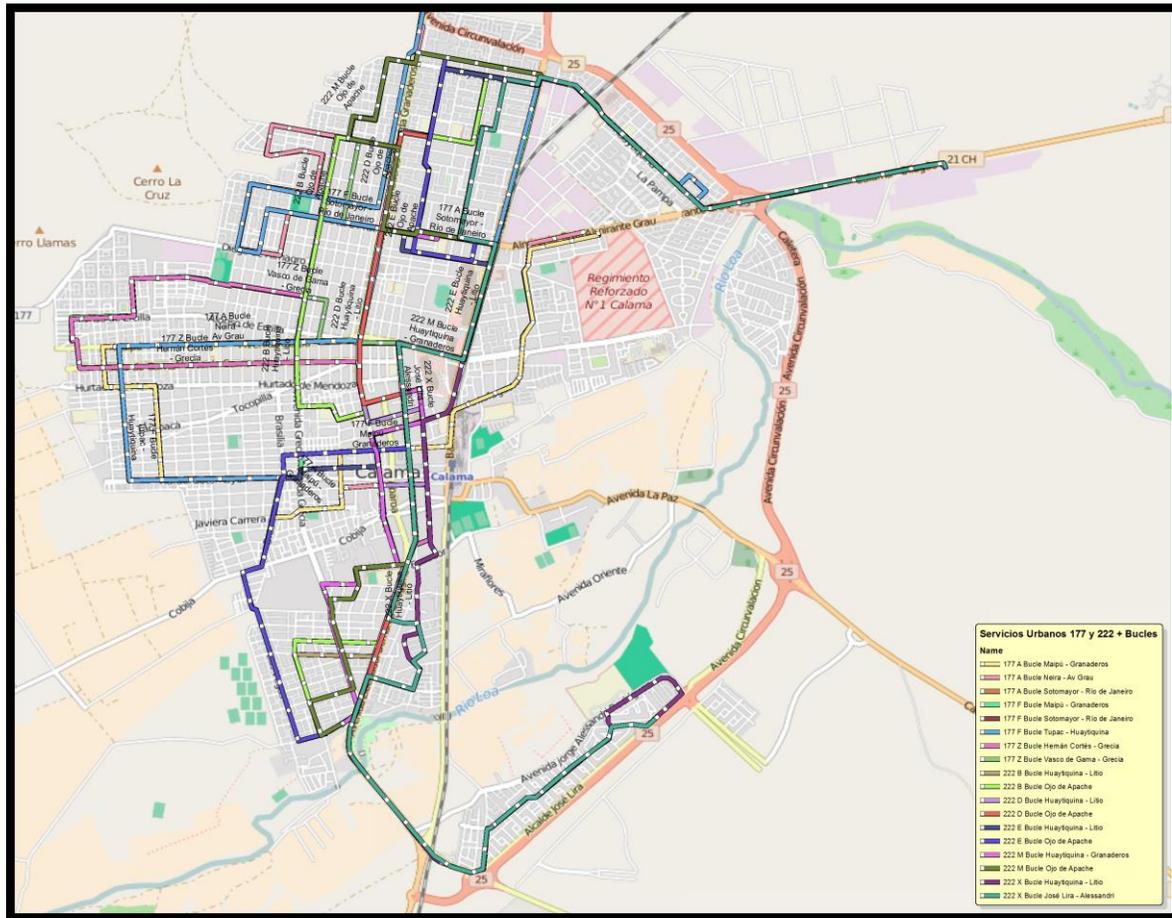
TABLA N°3.7: IDENTIFICACIÓN DE LOS PARES ORIGEN - DESTINO DE SERVICIOS DE INYECTORES EN LA CIUDAD DE CALAMA

Línea	Variante	Inicio	Término	Horario Operación	Tarifa Adulto	Tarifa Escolar
177	A	Sotomayor - Río de Janeiro	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
177	F	Sotomayor - Río de Janeiro	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
177	A	Neira - Grau	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
177	A	Maipú - Granaderos	Neira - Grau	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
177	F	Maipú - Granaderos	Tupac - Huaytiquina	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
177	F	Tupac - Huaytiquina	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
177	Z	Vasco de Gama - Grecia	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
177	Z	Hérrnan Cortés - Grecia	El Manzano - Latorre	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	B	Huaytiquina - Litio	Ojo de Apache	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	D	Huaytiquina - Litio	Ojo de Apache	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	E	Huaytiquina - Litio	Ojo de Apache	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	X	Huaytiquina - Litio	Jorge Alessandri - José Lira	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	M	Jorge Alessandri - José Lira	Ojo de Apache	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	X	Ojo de Apache	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	B	Ojo de Apache	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	D	Ojo de Apache	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	E	Ojo de Apache	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162
222	M	Ojo de Apache	Terminal	7:00 a 8:00 Horas	\$502	\$162

Fuente: Elaboración Propia, Noviembre de 2015

En la siguiente figura, se detallan las distintas rutas variantes de los servicios de Inyectores de las líneas 177 y 222.- Estos trazados se despliegan sobre la planimetría de la ciudad de Calama, así como sus puntos de origen y destino.

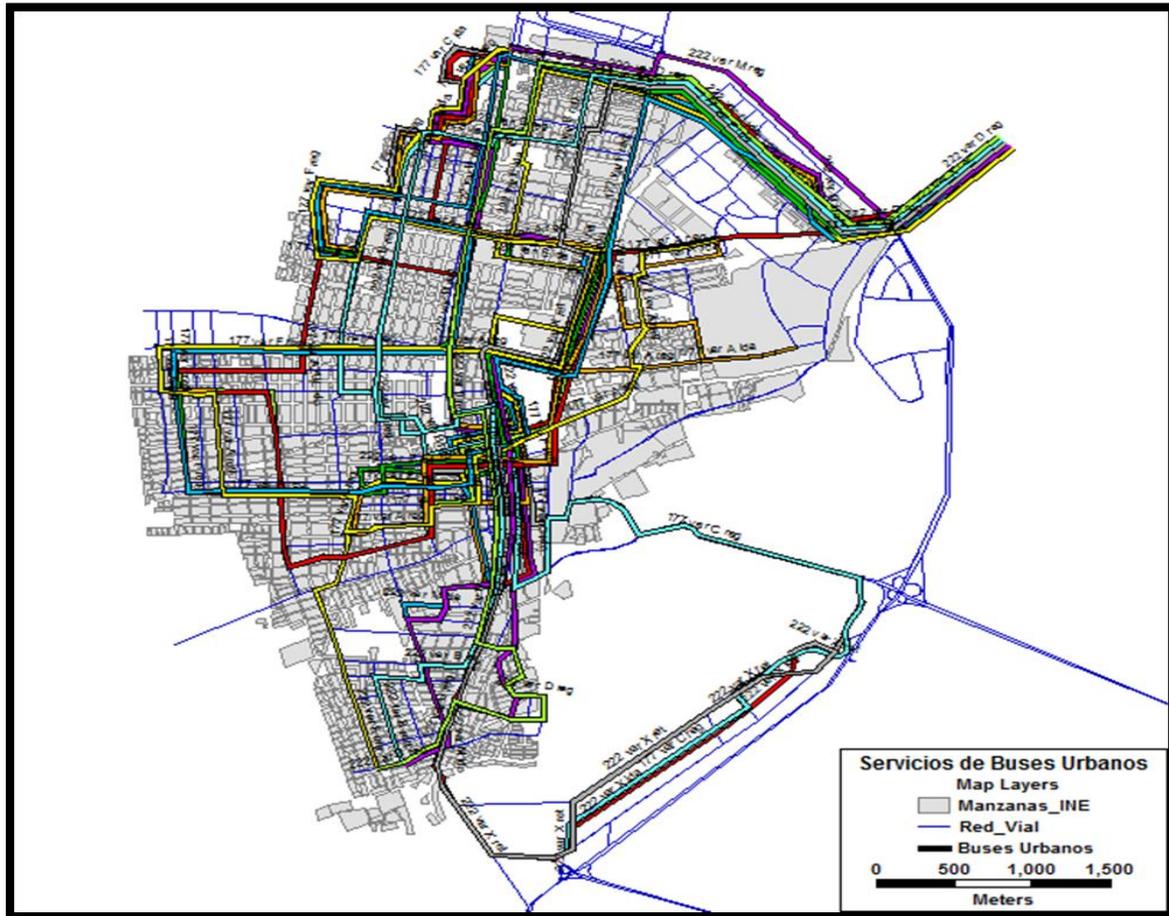
FIGURA 3.9 TRAZADO DE SERVICIO DE INYECTORES LINEA 177-222



Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

En la siguiente figura, es posible ver el Trazado Base de los servicios de buses urbanos de la ciudad de Calama, de acuerdo al catastro realizado. En esta imagen sólo se grafican los servicios estructurantes, oficiales y con sus principales variantes estipuladas. Con el propósito de dar cumplimiento a las Bases técnicas del estudio, estos servicios de buses fueron codificados en el software de planificación de transporte TransCAD, como objeto denominado “Route System”, lo cual permite no sólo visualizar los trazados completos de los servicios, sino que también posibilita realizar una asignación de matriz de pasajeros de transporte público sobre estos recorridos o líneas de buses.

FIGURA 3.10 TRAZADO BASE DE LOS SERVICIOS URBANOS



Fuente: Elaboración propia sobre TransCAD.



3 MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES DE OPERACIÓN

3.1 Generalidades

Con la finalidad de determinar las características operacionales de los servicios de transporte público mayor de la ciudad de Calama, se realizaron mediciones que hicieron posible contar con indicadores y datos del desempeño del sistema. Con estos antecedentes se realizará un análisis fidedigno de la situación de la ciudad.

De esta forma, el mandante, a través de las Bases de Licitación requirió las siguientes mediciones:

- a. Medición Niveles de servicio en paradero
- b. Medición de tiempos de viaje entre pares origen – destino
- c. Medición de Tasas de Ocupación y frecuencia
- d. Catastro de tiempo de ciclo
- e. Medición de subidas y bajadas en paradero
- f. Medición de perfiles de carga
- g. Encuesta origen-destino puntual

En el presente capítulo se describe el levantamiento y principales resultados de las mediciones antes señaladas.

3.2 Aspectos Generales

3.2.1 Logística de las Mediciones

De acuerdo a las Bases de Licitación, a la Propuesta Técnica presentada y reuniones con la Contraparte Técnica, se debieron realizar diferentes actividades previas a las mediciones, con el fin de garantizar un trabajo serio, ordenado y que garantice resultados que reflejen con fidelidad la real operación de los servicios del transporte público de la ciudad.



Es necesario resaltar que en esta reunión con la Contraparte Técnica, se determinó identificar para la frecuencia de los buses, solo aquellos que se detenían en el Paradero o Parada.

En esta etapa se diseñó la logística de la toma de datos, adoptando una serie de consideraciones válidas para el éxito del desarrollo de las tareas de medición.

En los casos que correspondía, se seleccionaron, junto al Mandante, los puntos representativos del área del estudio, la ubicación de las paradas formales, los pares origen-destino a catastrar, tiempos de viajes, la muestra de encuestas por zona, los días de la semana y períodos del día adecuados para la realización de las mediciones, teniendo presente siempre la inexistencia de situaciones que pudieran alterar el normal desarrollo de la actividad del transporte público, como la demanda de los mismos por parte de los usuarios.

De acuerdo con las recomendaciones de la Subsecretaría de Transportes, en general las mediciones de transporte (asociadas a la época normal de marzo a diciembre) se realizaron en días laborales martes a jueves y fin de semana. Excepciones a esta regla la constituyen los catastros de espacios físicos (como terminales, paraderos o facilidades de transporte público).

Las horas representativas de cada uno de estos períodos se señalan en la siguiente tabla:

TABLA N°4.1: PERÍODOS DE MEDICIÓN

Período de Medición	Horario
Punta Mañana	7:30 – 8:30 horas
Punta Mediodía	12:30 – 13:30 horas
Punta Tarde	17:00 – 18:00 horas
Fuera Punta	18:00 – 19:00 horas

Fuente: Elaboración Propia



3.2.2 Selección del Personal, Organización y Capacitación del Equipo

La selección y organización del equipo de trabajo de campo se realizó en base a la experiencia del Consultor en este tipo de estudios, y consideró la siguiente estructura:

La organización del equipo del trabajo de campo estuvo encabezada por el Jefe de Proyecto que junto con un profesional del área de transporte, con experiencia en trabajo de campo, apoyó a los supervisores quienes fueron los responsables por el desempeño de los medidores. Cada Supervisor gestionó la información necesaria, de manera de tomar las medidas correctivas que permitieron un buen desarrollo del trabajo de campo. Para ello informó al Encargado de las Mediciones, quienes evaluando cada caso decidieron el apoyo requerido, en comunicación con el “Jefe de Proyecto”.

El perfil de los medidores que participaron en las labores de trabajo de campo fue el de personas jóvenes –principalmente estudiantes-, muchos de ellos con experiencia en la realización de encuestas o mediciones de algún tipo. Luego en el proceso de selección se valoró esta competencia.

Previo a la toma de datos en trabajo de campo, se realizó una jornada de inducción a los medidores, sobre el correcto uso de aplicaciones dispuestas en los equipos móviles. Esta inducción se desarrolló en oficina dispuesta para esta instancia, ubicada en Félix Hoyos esquina Granaderos. Otra jornada de similares características se desarrolló en el terminal de buses de la línea 222, ubicada en camino Chiu Chiu s/n Calama.

Finalmente se realizaron simulaciones de las diversas mediciones para asegurar una correcta inducción. Una vez revisado los datos de pruebas, se dio por concluida la inducción del personal seleccionado.

El personal de trabajo de campo en todo momento utilizó chaquetas reflectantes, gorros, credenciales y otros implementos de seguridad, para todas las mediciones que se requirieron.

3.3. Medición Nivel De Servicios En Paradas O Paraderos

El objetivo esta tarea fue medir niveles de servicio en paradas y paraderos formales (en lo sucesivo se empleará sólo la expresión parada), en la ciudad de Calama.

3.3.1 Fechas y Periodos de Medición de Niveles de Servicio en ParadasoParaderos.

En la Tabla N°4.2 se presenta la totalidad de paradas y/o paraderos (donde la Parada será reconocida con la nomenclatura de P y Paradero como PR) que fueron definidos de manera conjunta con el Mandante, en los cuales se realizaron las mediciones.

TABLA 4.2: PARADAS Y/O PARADEROS EN NIVELES DE SERVICIO

Correlativo	Código Parada y/o Paradero	Fecha	Periodo	Tipo Día	Macrozona	Ubicación
1	P-297	25-11-15	PMD	Hábil	Nor Poniente	ALEJANDRO RODRIGUEZ ENTRE HONDURAS Y GUATEMALA
2	P-292	25-11-15	PT	Hábil	Nor Oriente	ANTOFAGASTA/GALVARINO
3	PR-152	25-11-15	PM	Hábil	Nor Poniente	BALMACEDA ENTRADA ENTEL - MALL CALAMA
4	P-155	25-11-15	PM	Hábil	Nor Oriente	BALMACEDA FRENTE A COPEC AL LLEGAR A CHORRILLOS
5	P-151	25-11-15	PT	Hábil	Nor Poniente	BALMACEDA, ENTRADA HOMECENTER - MALL CALAMA
6	PR-234	25-11-15	PM	Hábil	Nor Poniente	CAMARONES/CARCOTE
7	PR-160	25-11-15	PM	Hábil	Nor Poniente	CHORRILLOS (ENTRADA EASY)
8	P-999	25-11-15	PMD	Hábil	Nor Oriente	CHORRILLOS, HOSPITAL EL COBRE
9	P-283	25-11-15	PMD	Hábil	Poniente	COLO COLO ENTRE CHACABUCO Y TARAPACÁ
10	P-259	25-11-15	PT	Hábil	Nor Poniente	FRANKFURT/MANUEL MONTT
11	PR-280	25-11-15	PT	Hábil	Nor Poniente	FREI BONN/10 DE JULIO
12	PR-247	25-11-15	PMD	Hábil	Oriente	EDUARDO FREI MONTALVA/HECTOR PUMARINO SOTO
13	PR-145	26-11-15	PM	Hábil	Nor Poniente	GRANADEROS AL LLEGAR A ARTURO PRAT (COPEC)
14	PR-208	25-11-15	PM	Hábil	Nor Poniente	GRANADEROS (TERMINAL DE BUSES)



15	P-164	25-11-15	PM	Hábil	Poniente	GRANADEROS/ELEUTERIO RAMIREZ
16	PR-291	25-11-15	PMD	Hábil	Nor Oriente	GRAU (AGROPECUARIO)
17	PR-130	25-11-15	PMD	Hábil	Nor Oriente	HUAYTIQUINA/PASO DE JAMA
18	P-121	25-11-15	PMD	Hábil	Nor Oriente	HUAYTIQUINA/LA PAMPA
19	PR-171	25-11-15	PM	Hábil	Centro	LATORRE/VICUÑA MACKENNA (MUNICIPALIDAD DE CALAMA)
20	P-296	25-11-15	PMD	Hábil	Poniente	MAIPÚ ENTRE COLOMBIA Y VENEZUELA
21	P-216	25-11-15	PM	Hábil	Sur Poniente	BERNARDO O'HIGGINS/LINCOYÁN
22	PR-188	25-11-15	PM	Hábil	Sur Poniente	BERNARDO O'HIGGINS/SERRANO
23	P-265	25-11-15	PM	Hábil	Poniente	PEDRO VALDIVIA/VICUÑA MACKENNA
24	P-232	25-11-15	PMD	Hábil	Nor Poniente	PUNTA DE RIELES/SIERRA GORDA
25	P-223	25-11-15	PM	Hábil	Nor Poniente	RIQUELME/CENTRAL SUR
26	P-196	25-11-15	PM	Hábil	Centro	TARAPACÁ/GRANADEROS
27	P-183	25-11-15	PMD	Hábil	Poniente	TARAPACÁ/GRECIA
28	P-225	25-11-15	PMD	Hábil	Sur Poniente	TURI/LAS VEGAS
29	P-261	25-11-15	PMD	Hábil	Poniente	VASCO DE GAMA/COLO COLO
30	P-161	25-11-15	PT	Hábil	Centro	VIVAR (FERIA MODELO)

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura, se representan la localización de los puntos de medición antes señalados.

FIGURA N°4.1: PARADAS Y/O PARADEROS DE NIVELES DE SERVICIO



Fuente: Elaboración Propia

Las mediciones de Nivel de Servicio en Paradas (P) y Paraderos (PR) fueron realizadas en las fechas que se señalan en la siguiente Tabla, en periodos PM, PMD y PT.

TABLA N°4.3: FECHAS DE MEDICIÓN NIVELES DE SERVICIO EN PARADAS

Tipo de Medición	Fechas de medición
Medición Niveles de servicio en paradas y paraderos	25-11-15 26-11-15

Fuente: Elaboración Propia



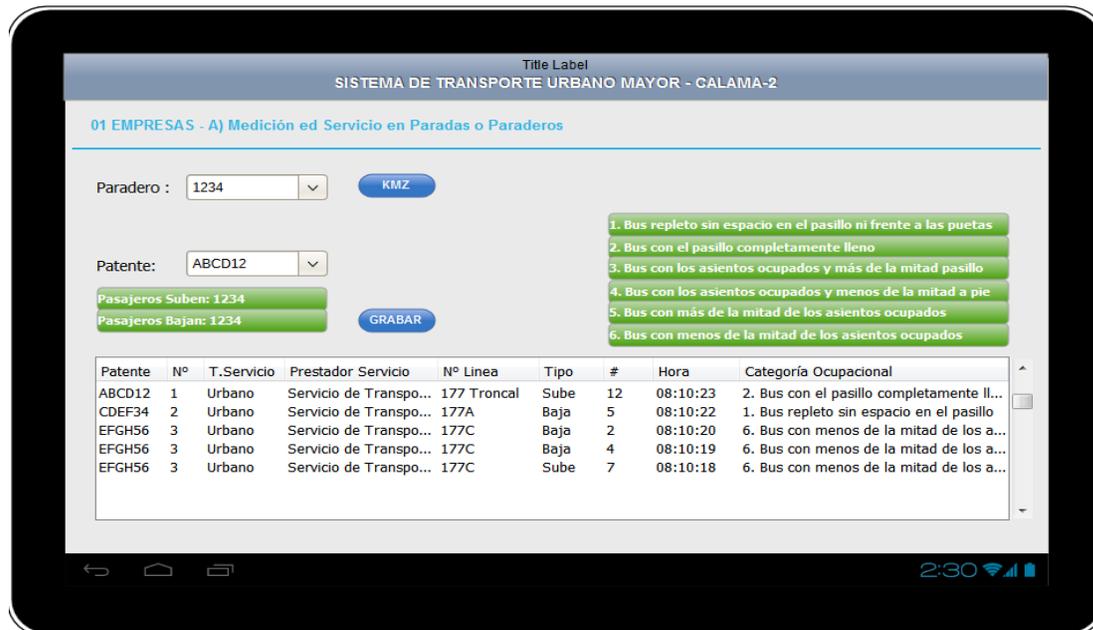
3.3.1. Diseño de aplicativo para la Toma de Datos en Trabajo de Campo y Base de Datos Generada

Para la correcta determinación del Nivel de Servicio en Paradas y Paraderos, se capacitó y entrenó a los medidores para el empleo de una aplicación instalada en Tablets y/o celulares, la tarea fue dividida en dos aplicativos, donde uno de los medidores identificaba a las personas con una tarjeta de color que ingresaban a la Parada y/o Paradero y lo relacionaba con el servicio-variante a abordar, con esto se obtuvo el tiempo de espera para los pasajeros, el segundo medidor registró la hora en que ascendían a cada uno de los buses que accedían al paradero, registraba los datos de cada bus que ingresaba a la parada o paradero, su placa patente, línea o servicio que prestaba y categoría ocupacional.

De igual forma, la aplicación disponía de un módulo para registrar la afluencia de pasajeros en la parada o paradero, determinando si se trataba de adultos o niños, y la longitud de cola, si es que ésta se producía. De esta forma, la información registrada fue:

- Período de día, Tipo de día y Fecha de Medición
- Nombre de la línea y servicio de cada bus que se detuvo en la parada
- Placa Patente del bus
- Hora de pasada (hh:mm:ss)
- Categoría ocupacional con alguna de las siguientes categorías:
 - Bus Repleto sin espacio en el pasillo ni frente a las puertas
 - Bus con el pasillo completamente lleno
 - Bus con los asientos ocupados y más de la mitad del pasillo ocupado
 - Bus con los asientos ocupados y menos de la mitad de los pasajeros de pie
 - Bus con más de la mitad de los asientos ocupados
- Afluencia de pasajeros al paradero (conteo de adultos y niños que acceden al paradero en intervalos de tiempo de 15 minutos)
- Longitud de cola promedio, en el caso que corresponda

FIGURA N°4.2: APLICATIVO UTILIZADO PARA REGISTRAR NIVEL DE SERVICIOS EN PARADAS



Fuente: Elaboración Propia

Por su parte, la información registrada y posteriormente traspasada a un PC condujo a la elaboración de una Base de Datos con los registros capturados.

Nombre archivo: MEDICIÓN DE NIVEL DE SERVICIOS

Este archivo consta de las siguientes hojas:

Frecuencias de buses: esta información es la recopilada por el medidor 1 y contiene lo siguiente:

PERÍODO
TIPO DE DÍA
FECHA
IDENTIFICADOR PAR ORIGEN-DESTINO
NOMBRE LÍNEA Y SERVICIO
PATENTE
HORA PASADA
CÓDIGO CATEGORÍA OCUPACIONAL
DESCRIPCIÓN CATEGORÍA OCUPACIONAL

- **Afluencia de pasajeros al paradero:** Esta información es la recopilada por el medidor 2 y contiene lo siguiente:

PERÍODO
TIPO DÍA
FECHA MEDICIÓN
IDENTIFICADOR PAR ORIGEN-DESTINO
HORA
CODIGO TIPO PASAJERO
TIPO PASAJERO

3.3.2 Recolección de Datos en Trabajo de Campo

La cantidad de mediciones en Paradas y/o Paraderos fueron previamente informadas por el mandante, la medición se realizó en 30 paradas o paraderos con un total de una hora en cada uno de estos puntos.

Las mediciones se realizaron con un total de 28 medidores, en los periodos PM, PMD y PT. Para realizar esta medición se emplearon 2 medidores que trabajaban en conjunto en un mismo paradero, estos medidores se les asignó un celular o tablet con dos aplicaciones diferentes:

Medidor 1:

Aplicativo: Medición de Servicios

Su función consistía en registrar para cada bus que se detenía en la parada o paradero definido, la siguiente información: línea-servicio que presta, placa patente, tasa de ocupación y cantidad de pasajeros que abordan el bus.

Medidor 2:

Aplicativo: Afluencia de Pasajeros

Su función consistía en registrar todas aquellas personas, diferenciadas por adultos o niños, que accedían a la parada o paradero, su hora de ingreso y egreso del mismo cuando subían al bus, previa consulta del servicio-variante que utilizarían.



En relación a la medición de longitud de cola en Paradas o Paraderos, ésta no se produjo en las mediciones que se realizaron en la ciudad de Calama, principalmente producto que los usuarios realizan sus traslados principalmente en taxis colectivos, que presentan una mayor frecuencia y un viaje mas directo, esto sucede dado que, por lo general, a la mayoría de los pasajeros no es relevante la diferencia de costos entre un medio y el otro.

3.3.3. Resultados

Como resultado de esta tarea se obtuvo un registro, en intervalos de 5 minutos, de la cantidad de buses que ingresaban al Paradero y/o Parada, la identificación de los mismos, un conteo continuo de personas (adultos y niños que acceden al paradero en intervalos de tiempo de 15 minutos) y el tiempo promedio de espera. De igual forma, se constataría la existencia de filas y su longitud, situación que como se indicó, nunca ocurrió. Con dicha información, se presenta a continuación el resultado de cada una de las tareas relacionadas con la determinación de niveles de servicio en Paradas y/o Paraderos.

Frecuencia De Buses En Paraderos Y/O Paradas.

En la Tabla N°4.4 se presenta el número de buses que se detuvo en las Paradas y/o Paraderos que en ella se señalan, representados en intervalos de 5 minutos:



TABLA N°4.4: NÚMERO DE BUSES QUE INGRESAN A CADA PARADERO Y/O PARADA EN INTERVALOS DE 5 MINUTOS

Correlativo	Código Parada y/o Paradero	Periodo	Macrozona	Origen-Destino	Hora	Registro Cada 5 Minutos buses que utilizan paradero											Total	
						5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55		59
1	P-297	PMD	Nor Poniente	Alejandro Rodriguez entre Honduras y Guatemala	12							1		2		2	2	7
					13		1	1	2	1								5
2	P-292	PT	Nor Oriente	Antofagasta/Galvarino	17			1	1		1	1		1			1	6
3	PR-152	PM	Nor Poniente	Balmaceda entrada entel - mall calama	7							2	1			1	1	5
					8	1	1	2	2	4	4	2	3					19
4	P-155	PM	Nor Oriente	Balmaceda frente a copec al llegar a Chorrillos	8		1		4	3	4	1						13
5	P-151	PT	Nor Poniente	Balmaceda, entrada homecenter - mall Calama	17	3	5	3	3	2	3	3	2	3	1	4	1	33
6	PR-234	PM	Nor Poniente	Camarones/Carcote	7										1		1	2
					8		2			1	1							4
7	PR-160	PM	Nor Poniente	Chorrillos (entrada easy)	7									1				1
					8		2	1	5	1	3	2		2				16
8	P-999	PMD	Nor Oriente	Chorrillos, Hospital el Cobre	13				1									1
9	P-283	PMD	Poniente	Colo Colo entre Chacabuco y Tarapacá	12			1		1			1	1		1		5
					13	2		1		1	1							5
10	P-259	PT	Nor Poniente	Frankfurt/ Manuel Montt	17	1			1	1	1		1	1	1		1	8
11	PR-280	PT	Nor Poniente	Frei Bonn/10 de Julio	17		2	1	1	1	3	1	1	2	3	1	1	7
12	PR-247	PMD	Oriente	Eduardo Frei Montalva/Hector Pumarino Soto	12							2					1	3
					13		1		1		1	1						4
13	PR-145	PM	Nor Poniente	Granaderos al llegar a Arturo Prat (copec)	7								3		1		1	5
					8			1			2							3
14	PR-208	PM	Nor Poniente	Granaderos (terminal de buses)	8						2	2						4
15	P-164	PM	Poniente	Granaderos/Eleuterio Ramirez	7										1	1	1	3
					8	2	2	4	2	1	2							13
16	PR-291	PMD	Nor Oriente	Grau (agropecuario)	12								2	1		1	2	6
					13	2	2	1	1	1	1	1						9
17	PR-130	PMD	Nor Oriente	Huaytiquina/Paso de Jama	12							1	1	1	2	3	1	9
					13	2		1		2	1		4	2				12

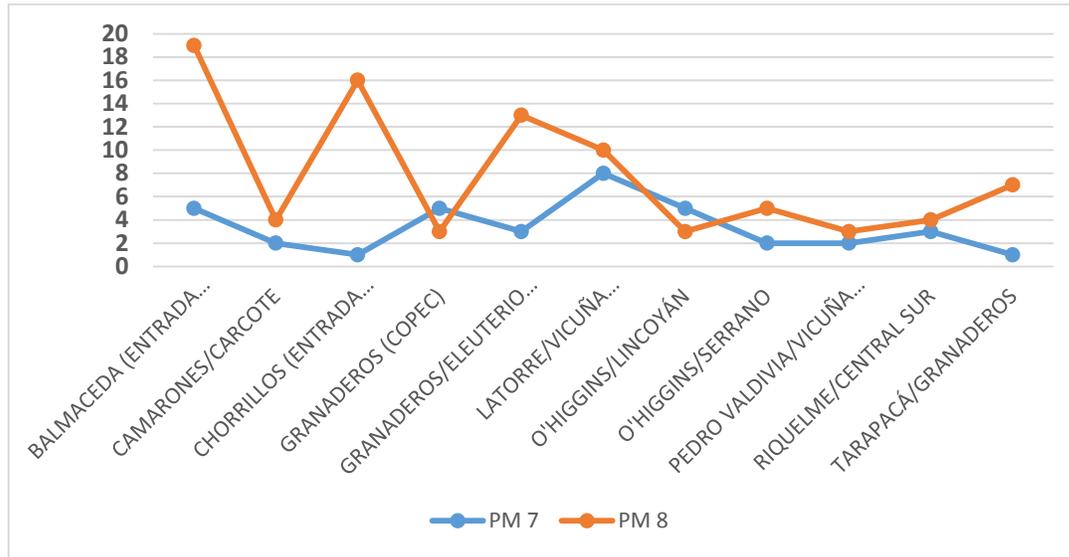


18	P-121	PMD	Nor Oriente	Huaytiquina/La Pampa	12								1			2	1	4
					13		1											
19	PR-171	PM	Centro	Latorre/ Vicuña Mackenna (Municipalidad de Calama)	7							2	2	3	1			8
					8	2	1	1		4	2							
20	P-296	PMD	Poniente	Maipú entre Colombia y Venezuela	12				1	1	1	1	1	1	2	1	1	9
					13	1	2		2		2	1						
21	P-216	PM	Sur Poniente	Bernardo O'Higgins/ Lincoyán	7								1	1	1	1	1	5
					8		1		1			1						
22	PR-188	PM	Sur Poniente	Bernardo O'Higgins/ Serrano	7										1	1		2
					8	1	1	1			1		1					
23	P-265	PM	Poniente	Pedro Valdivia/ Vicuña Mackenna	7									1		1		2
					8	1	1		1									
24	P-232	PMD	Nor Poniente	Punta de Rieles/Sierra Gorda	12						2		1	3			1	7
					13			2	1		2	1						
25	P-223	PM	Nor Poniente	Rquelme/ Central Sur	7									1		2		3
					8	2			2									
26	P-196	PM	Centro	Tarapacá/ Granaderos	7									1				1
					8	1		1	1	1	2	1						
27	P-183	PMD	Poniente	Tarapacá/ Grecia	12						1	1	2	1	1	1	1	7
					13		2	2	1		1							
28	P-225	PMD	Sur Poniente	Turi/Las Vegas	12						1	1	1			1	1	5
					13		1		1	1								
29	P-261	PMD	Poniente	Vasco de Gama/Colo Colo	12				1	2		1	2	1		2	2	11
					13	1	1	2			1							
30	P-161	PT	Centro	Vivar (feria modelo)	17	1	6	3	2	3	1	2	2	2	4		3	29
Totales						23	36	30	37	32	43	34	31	32	24	26	24	2

Fuente: Elaboración Propia

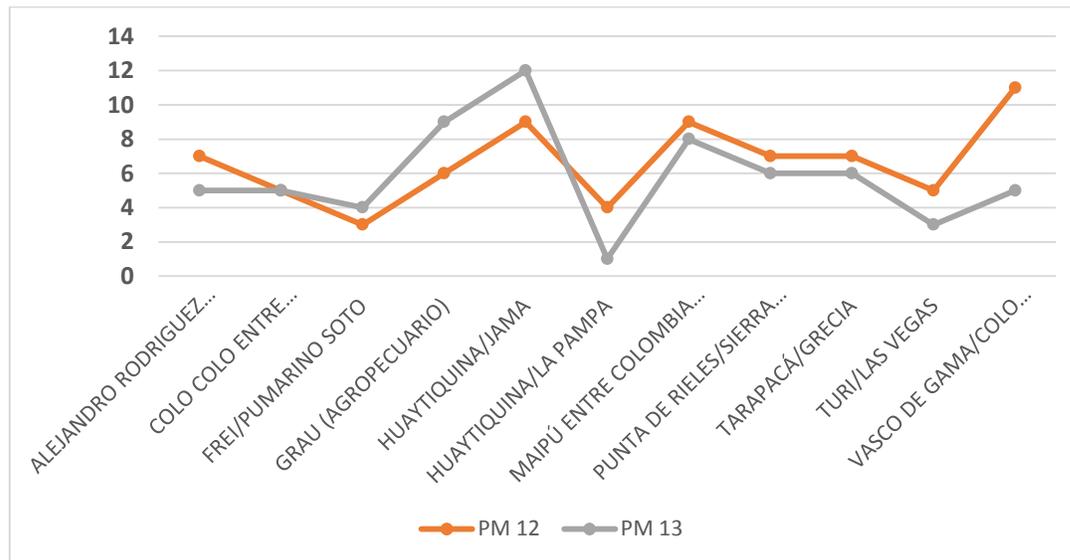
De acuerdo a los datos presentados en tabla anterior, se originan los siguientes gráficos.

FIGURA N°4.3: NIVEL DE FRECUENCIA DE BUSES EN PARADEROS PUNTA MAÑANA.



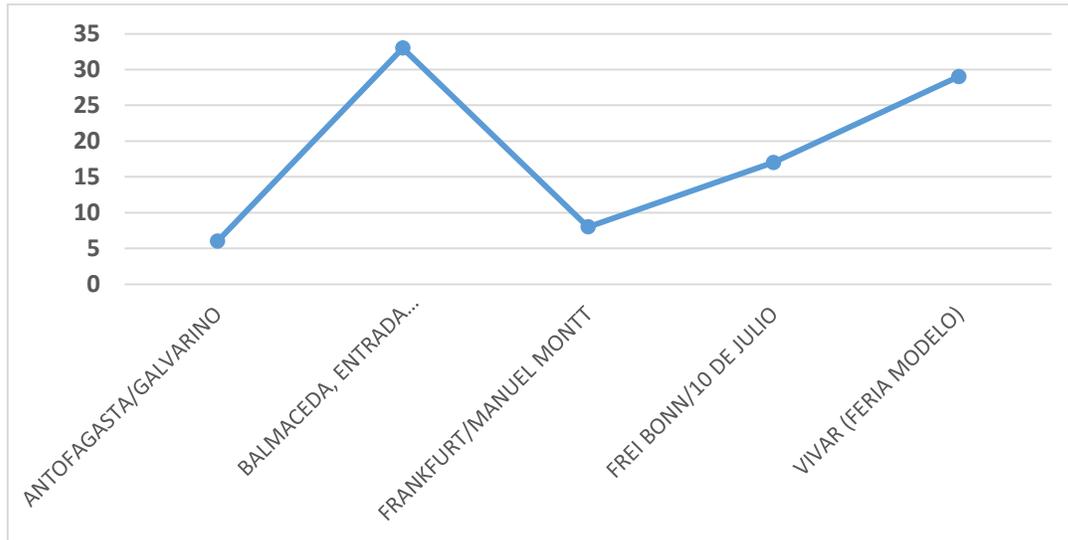
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.4: NIVEL DE FRECUENCIA DE BUSES EN PARADEROS PUNTA MEDIODÍA



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.5: NIVEL DE FRECUENCIA DE BUSES EN PARADEROS PUNTA TARDE.



Fuente: Elaboración Propia

Se desprende de los resultados obtenidos y posteriormente graficados, que la mayor demanda de Paraderos o Paradas se dan a partir de las 8:00 horas y a inicios de la punta tarde y específicamente los ubicados en las cercanías de los centros comerciales como los son Home Center, Mall, Easy y Feria Modelo. En la siguiente tabla se detallan Paradas y/o Paraderos en los cuales se midió la mayor frecuencia de buses.

TABLA N°4.5: PARADAS Y/O PARADEROS DE MAYOR FRECUENCIA DE BUSES

Correlativo	Código Parada y/o Paradero	Periodo	Macro zona	Origen-Destino	Hora	Registro Cada 5 Minutos buses que utilizan paradero											Total	
						5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55		59
5	P-151	PT	Nor Poniente	Balmaceda, entrada homecenter - mall Calama	17	3	5	3	3	2	3	3	2	3	1	4	1	33
30	P-161	PT	Centro	Vivar (feria modelo)	17	1	6	3	2	3	1	2	2	2	4		3	29
3	PR-152	PM	Nor Poniente	Balmaceda entrada entel - mall calama	8	1	1	2	2	4	4	2	3					19
11	PR-280	PT	Nor Poniente	Frei Bonn/10 de Julio	17		2	1	1	1	3	1	1	2	3	1	1	17
7	PR-160	PM	Nor Poniente	Chorrillos (entrada easy)	8		2	1	5	1	3	2		2				16
4	P-155	PM	Nor Oriente	Balmaceda frente a copec al llegar a Chorrillos	8		1		4	3	4	1						13
15	P-164	PM	Poniente	Granaderos/ Eleuterio Ramirez	8	2	2	4	2	1	2							13
17	PR-130	PMD	Nor Oriente	Huaytiquina/ Paso de Jama	13	2		1		2	1		4	2				12
29	P-261	PMD	Poniente	Vasco de Gama/Colo Colo	12				1	2		1	2	1		2	2	11
19	PR-171	PM	Centro	Latorre/Vicuña Mackenna (Municipalidad de Calama)	8	2	1	1		4	2							10

Fuente: Elaboración Propia

En las siguientes tablas se representa la frecuencia de cada servicio que utilizó cada Parada y/o Paradero en los diferentes períodos del día:

TABLA N°4.6: FRECUENCIA DE CADA SERVICIO EN PERIÓDO PUNTA MAÑANA (BUS/HR)

CORRELATIVO	PARADA/PARADERO	177 A	177 C	177 F	177 TRONCAL	177 Z	222 B	222 D	222 E	222 M	222 X
3	BALMACEDA (ENTRADA ENTEL - MALL)	5		2	1	8			1	3	4
4	BALMACEDA (FRENTE A COPEC)	3		2	4	1				2	1
6	CAMARONES/CARCOTE						2				4
7	CHORRILLOS (ENTRADA EASY)	4		3		3	1		2	3	1
13	GRANADEROS (COPEC)							5		3	
14	GRANADEROS (TERMINAL DE BUSES)			2				2			
15	GRANADEROS/ ELEUTERIO RAMIREZ	4		6	1				2	3	
19	LATORRE/VICUÑA MACKENNA (MUNI)		2			2	4	3		3	4
21	O'HIGGINS/LINCOYÁN						1	4			3
22	O'HIGGINS/SERRANO						5	2			
23	PEDRO VALDIVIA/VICUÑA MACKENNA				5						
25	RIQUELME/ CENTRAL SUR							3	4		
26	TARAPACÁ/ GRANADEROS					2	4	2			
	Total	16	2	15	11	16	17	21	9	17	17

Fuente: Elaboración Propia



TABLA N°4.7: FRECUENCIA DE CADA SERVICIO EN PERIÓDO PUNTA MEDIODÍA (BUS/HR)

Correlativo	Parada/Paradero	177 A	177 C	177 F	177 TRONCAL	177 Z	222 B	222 D	222 E	222 M	222 X
1	ALEJANDRO RODRIGUEZ ENTRE HONDURAS Y GUATEMALA	5	2		5						
8	CHORRILLOS, HOSPITAL EL COBRE	1									
9	COLO COLO ENTRE CHACABUCO Y TARAPACÁ	10									
12	FREI/PUMARIN O SOTO										7
15	GRAU (AGROPECUARIO)	4	7	4							
17	HUAYTIQUINA/JAMA			2			13	1	4	1	
18	HUAYTIQUINA/LA PAMPA			2	1						2
20	MAIPÚ ENTRE COLOMBIA Y VENEZUELA	9		8							
24	PUNTA DE RIELES/SIERRA GORDA						1		6	6	
27	TARAPACÁ/GRECIA		5		3		5				
28	TURI/LAS VEGAS								8		
29	VASCO DE GAMA/COLO COLO				8	8					
	TOTAL	29	14	16	17	8	19	1	18	7	9

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°4.8: FRECUENCIA DE CADA SERVICIO EN PERIÓDO PUNTA TARDE (BUS/HR)

Correlativo	Parada/Paradero	177 A	177 C	177 F	177 TRONCAL	177 Z	222 B	222 D	222 E	222 M	222 X
2	ANTOFAGASTA/GALVARINO	6									
5	BALMACEDA, ENTRADA HOMECENTER	8		5	4	4			3	4	5
10	FRANKFURT/MA NUEL MONTT				7	1					
11	FREI BONN/10 DE JULIO	6	5	5	1						
30	VIVAR (FERIA MODELO)			5		6	6	4	2	6	
	TOTALES	20	5	15	12	11	6	4	5	10	5

Fuente: Elaboración Propia



En la siguiente tabla se identifica la afluencia de pasajeros en Paradas o Paraderos.

TABLA N°4.9: AFLUENCIA DE PASAJEROS EN PARADEROS Y/O PARADAS

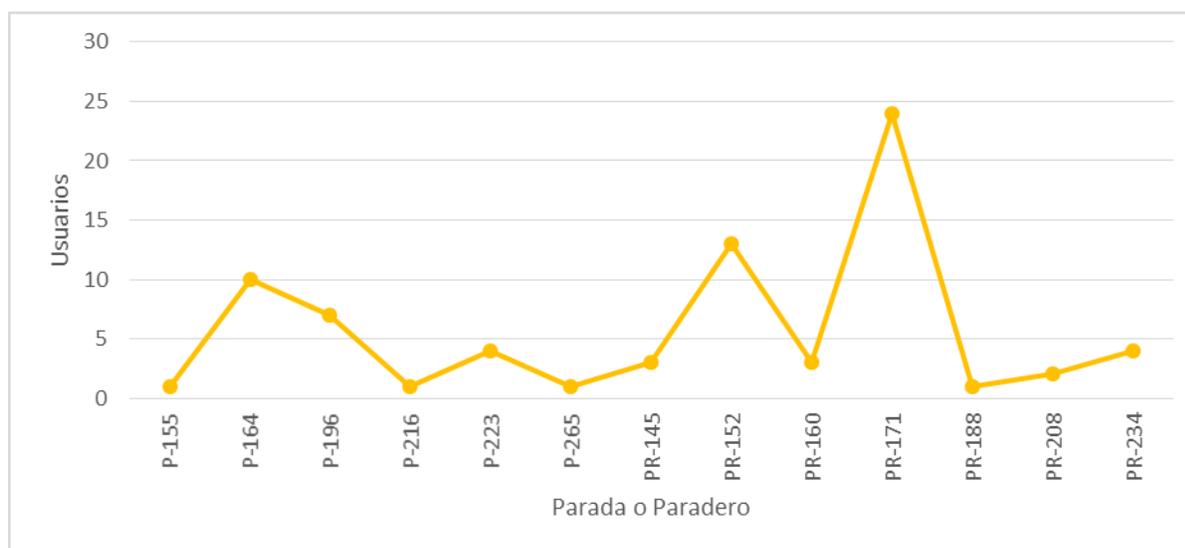
Correlativo	Código Parada y/o Paradero	Periodo	Tipo Día	Macrozona	Identificador Par Origen-Destino	Hora	Cuarto	Tipo Pasajeros Acceden al Paradero		Totales
								Adultos	Niños	
3	PR-152	PM	Habil	Nor Poniente	Balmaceda Entrada Entel - Mall Calama	7	3		5	5
							4		1	1
						8	1	3	1	4
							2	2	1	3
4	P-155	PM	Habil	Nor Oriente	Balmaceda frente a Copec al llegar a Chorillos	8	2	1		1
5	P-151	PT	Habil	Nor Poniente	Balmaceda entrada Homecentre - Mall Calama	17	1	6	3	9
							2	5	1	6
							3	7	1	8
							4	1	1	2
6	PR-234	PM	Habil	Nor Poniente	Caranones/Carcote	7	3		1	1
							4	1		1
						8	1	1		1
							2	1		1
7	PR-160	PM	Habil	Nor Poniente	Chorrillos (Entrada Easy)	7	3	1		1
							8	1		1
						8	2	1		1
8	P-999	PMD	Habil	Nor Oriente	Chorrillos Hospital El Cobre	13	1	1		1
9	P-283	PMD	Habil	Poniente	Colo Colo entre Chacabuco y Tarapacá	12	2	1		1
							3	5	5	10
						13	4	2	1	3
							1	3	3	6
11	PR-280	PT	Habil	Nor Oriente	Frei Bonn/10 de Julio	17	1	2		2
13	PR-145	PM	Habil	Nor Poniente	Granaderos al llegar a Arturo Prat (Copec)	7	3		1	1
						8	1	1	1	2
14	PR-208	PM	Habil	Nor Poniente	Granaderos (Terminal de Buses)	7	2	1		1
							4	1		1
15	P-164	PM	Habil	Poniente	Granaderos/Eleuterio Ramirez	7	4	3		3
							8	1	4	
						8	2	3		3
16	PR-291	PMD	Habil	Nor Oriente	Grau (Agropecuario)	12	3	3		3
						13	2	2	2	4
17	PR-130	PMD	Habil	Nor Oriente	Huaytiquina/Paso de Jama	12	3	1		1
							4		2	2
						13	2	4		4
18	P-121	PMD	Habil	Nor Oriente	Huaytiquina/La Pampa	13	2	4	2	6
							3	1	1	2
19	PR-171	PM	Habil	Centro	Latorre/Vicuña Mackenna (Municipalidad de Calama)	7	4	3		3
						8	1	16		16
								2	5	
20	P-296	PMD	Habil	Poniente	Maipú entre Colombia y Venezuela	12	4	1		1
						13	2	1		1
								3		1
21	P-216	PM	Habil	Sur Poniente	Bernardo O'Higgins/Lincoyán	8	1	1		1

22	PR-188	PM	Habil	Sur Poniente	Bernardo O'Higgins/Serrano	8	3		1	1
23	P-265	PM	Habil	Poniente	Pedro Valdivia/Vicuña Mackenna	8	1		1	1
24	P-232	PMD	Habil	Nor Poniente	Punta de Rieles/Sierra Gorda	12	3	4		4
							4	1		1
						13	1	2		2
							2	3		5
25	P-223	PM	Habil	Nor Poniente	Riquelme/Central Sur	7	3	1	2	3
						7	4	1		1
26	P-196	PM	Habil	Centro	Tarapacá/Granaderos	8	3	3		3
							2	3		3
						8	3	1		1
27	P-183	PMD	Habil	Poniente	Tarapacá/Grecia	12	3	1		1
						12	4	4		4
29	P-261	PMD	Habil	Poniente	Vasco de Gama/Colo Colo	12	3	2		2
30	P-161	PT	Habil	Centro	Vivar (Feria Modelo)	17	2	4	2	6
							3	2	4	6
							4	2		2
Totales								133	45	178

Fuente: Elaboración Propia

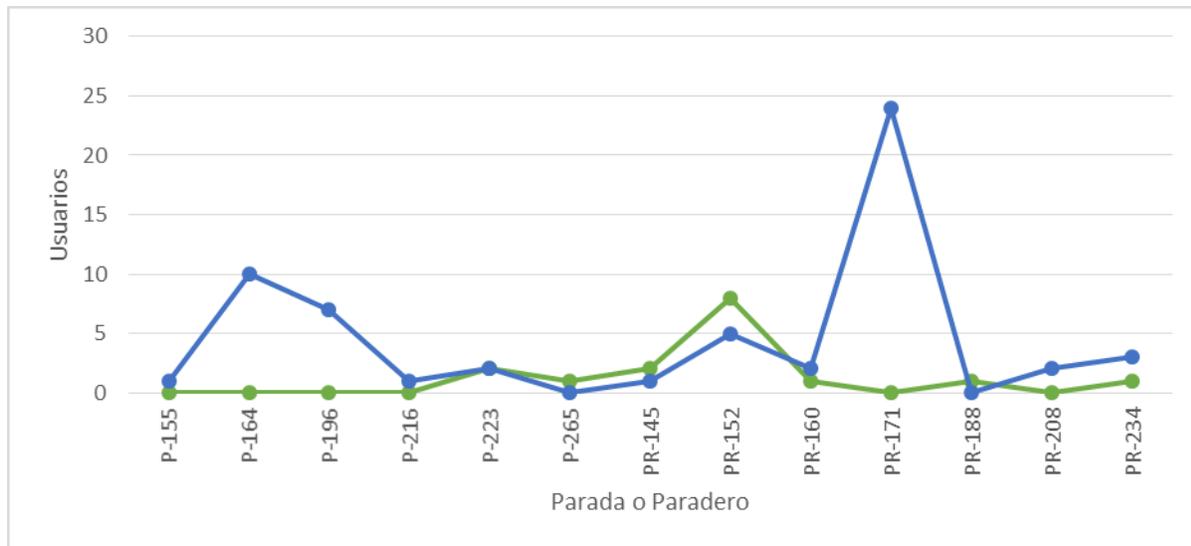
Nota: Los cuartos de hora en que no se registraron afluencia de pasajeros se omitieron en la tabla anterior.

FIGURA N°4.6: AFLUENCIA DE PASAJEROS POR PARADA - PM – DIA HÁBIL



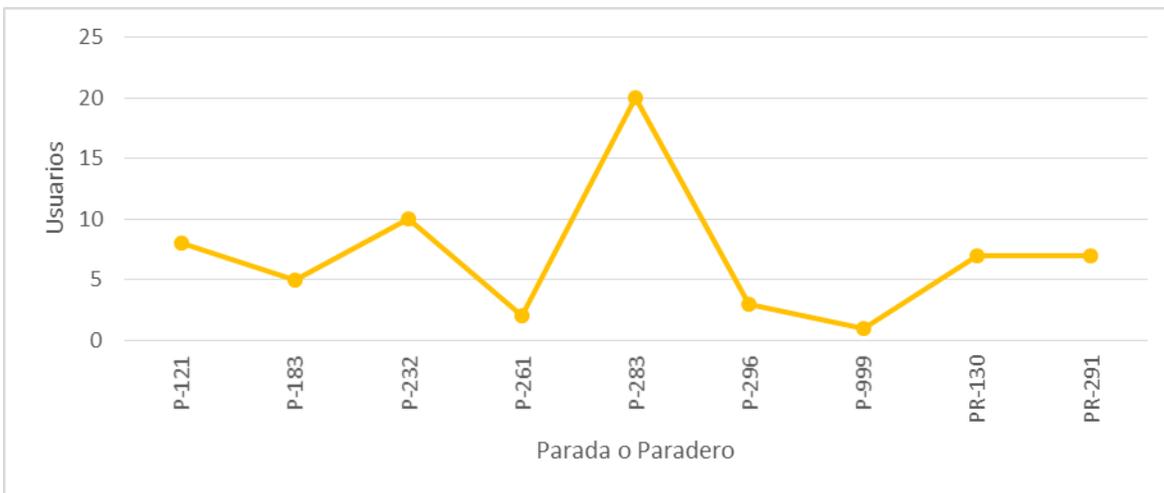
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N°4.7: AFLUENCIA DE PASAJEROS POR PARADA - PM – DIA HÁBIL
DESAGREGADA POR PASAJERO ADULTO Y NIÑO**



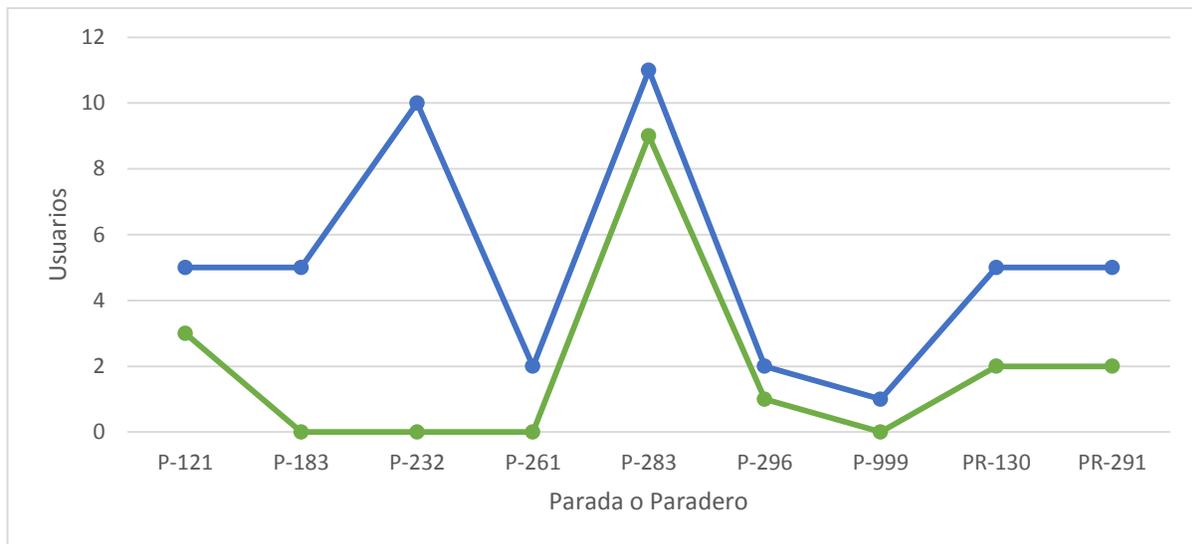
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.8: AFLUENCIA DE PASAJEROS POR PARADA – PMD – DIA HÁBIL



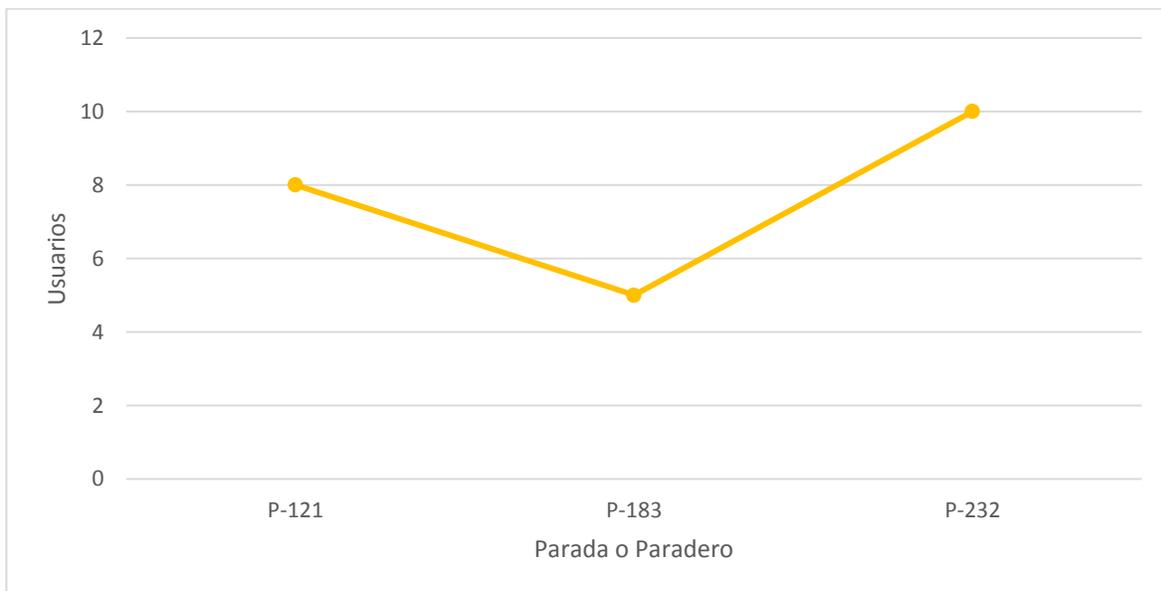
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N°4.9: AFLUENCIA DE PASAJEROS POR PARADA - PMD – DIA HÁBIL
DESAGREGADA POR PASAJERO ADULTO Y NIÑO**



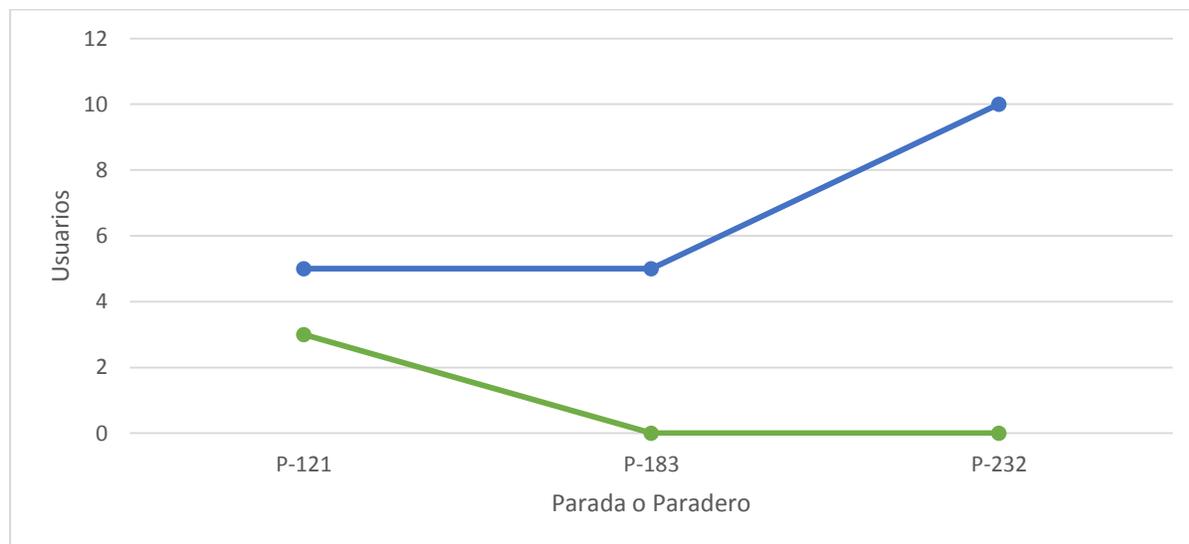
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.10: AFLUENCIA DE PASAJEROS POR PARADA – PT – DIA HÁBIL



Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N°4.11: AFLUENCIA DE PASAJEROS POR PARADA - PT – DIA HÁBIL
DESAGREGADA POR PASAJERO ADULTO Y NIÑO**



Fuente: Elaboración Propia

En general se nota una muy baja afluencia de pasajeros en la mayoría de las paradas y paraderos de la ciudad, sólo se podrían destacar las siguientes como las paradas más demandadas:

- Parada Latorre/Vicuña Mackenna (Municipalidad de Calama), identificada como P-171, en período punta mañana (PM), se registró la mayor demanda con un total de 24 pasajeros en el transcurso de una hora.
- Parada Colo Colo entre Chacabuco y Tarapacá, identificada como P-283, en periodo punta mediodía (PMD) registró la mayor demanda con un total de 21 pasajeros en el transcurso de una hora.
- Parada de Balmaceda (entrada Homecenter Mall Calama), identificada como P-151, en período punta tarde (PT), registró la mayor demanda con un total de 25 personas en el transcurso de una hora.

Se observó un mayoritario uso de paradas por parte de usuarios adultos. En términos globales, la afluencia constatada obedece a una proporción 3 a 1.



Corresponde señalar que de acuerdo a las Bases técnicas, esta tarea consistía en la medición de 30 Paradas y/o Paraderos, en tabla anterior sólo se identifican 25 con demanda de pasajeros, las restantes 5 no se registro afluencia de pasajeros en el período solicitado.

En la tabla siguiente, se describen los Paraderos y/o Paradas sin afluencia de pasajeros, de acuerdo a su período.

TABLA N°4.10: PARADEROS Y/O PARADAS SIN AFLUENCIA DE PASAJEROS

Correlativo	Código Parada y/o Paradero	Periodo	Tipo Día	Macrozona	Ubicación
1	P-297	PMD	Habil	Nor Poniente	Alejandro Rodriguez entre Honduras y Guatemala
2	P-292	PT	Habil	Nor Oriente	Antofagasta/Galvarino
10	P-259	PT	Habil	Nor Poniente	Frankfurt/Manuel Montt
12	PR-247	PMD	Habil	Oriente	Eduardo Frei Montalva/Hector Pumarino Soto
28	P-225	PMD	Habil	Sur Poniente	Turi/Las Vegas

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se identifica el tiempo promedio de espera de los pasajeros en Paradas o Paraderos.



TABLA 4.11: TIEMPO PROMEDIO DE ESPERA EN PARADEROS

Código Parada y/o Paradero	Periodo	Tipo Día	Macrozona	Identificador Par Origen-Destino	Minutos	Segundos
PR-152	PM	Habil	Nor Poniente	Balmaceda entrada Entel - Mall Calama	8	37
PR-171	PM	Habil	Centro	Latorre/Vicuña Mackenna (Municipalidad de Calama)	7	8
P-164	PM	Habil	Poniente	Granados/Eleuterio Ramirez	5	56
P-151	PT	Habil	Nor Poniente	Balmaceda entrada Homecenter - Mall Calama	5	47
P-232	PMD	Habil	Nor Poniente	Punta de Rieles/Sierra Gorda	5	36
P-283	PMD	Habil	Poniente	Colo Colo entre Chacabuco y Tarapacá	4	38
PR-130	PMD	Habil	Nor Oriente	Huaytiquina/PasoAde Jama	4	37
PR-234	PM	Habil	Nor Poniente	Camarones/Carcote	4	34
PR-291	PMD	Habil	Nor Oriente	Grau (Agropecuario)	4	26
P-296	PMD	Habil	Poniente	Maipú entre Colombia y Venezuela	4	4
PR-145	PM	Habil	Nor Poniente	Granaderos al llegar a Arturo Prat (Copec)	2	40
PR-160	PM	Habil	Nor Poniente	Chorrillos (Entrada Easy)	2	23
P-155	PM	Habil	Nor Oriente	Balmaceda frente a copec al llegar a Chorrillos	1	48
P-196	PM	Habil	Centro	Tarapacá/Granaderos	1	12
P-161	PT	Habil	Centro	Vivar (FeriaE Modelo)	1	2
PR-188	PM	Habil	Sur Poniente	Bernardo O'Higgins/Serrano	0	30
P-223	PM	Habil	Nor Poniente	Riquelme/Central Sur	0	29
P-265	PM	Habil	Poniente	Pedro Valdivia/Vicuña Mackenna	0	27
P-261	PMD	Habil	Poniente	Vasco de Gama/Colo Colo	0	20
P-216	PM	Habil	Sur Poniente	Bernardo O'Higgins/Lincoyán	0	15
P-183	PMD	Habil	Poniente	Tarapacá/Grecia	0	11
PR-280	PT	Habil	Nor Poniente	Frei Bonn/10 de Julio	0	4
P-297	PMD	Habil	Nor Poniente	Alejandro Rodriguez entre Honduras y Guatemala	0	0
P-292	PT	Habil	Nor Oriente	Antofagasta/Galvarino	0	0
P-999	PMD	Habil	Nor Oriente	Chorrillos, Hospital El Cobre	0	0
P-259	PT	Habil	Nor Poniente	Frankfurt/Manuel Montt	0	0
PR-247	PMD	Habil	Oriente	Eduardo Frei Montalva/Hector Pumarino Soto	0	0
PR-208	PM	Habil	Nor Poniente	Granaderos (Terminal de Buses)	0	0
P-121	PMD	Habil	Nor Oriente	Huaytiquina/La Pampa	0	0
P-225	PMD	Habil	Sur Poniente	Turi/Las Vegas	0	0

Fuente: Elaboración Propia

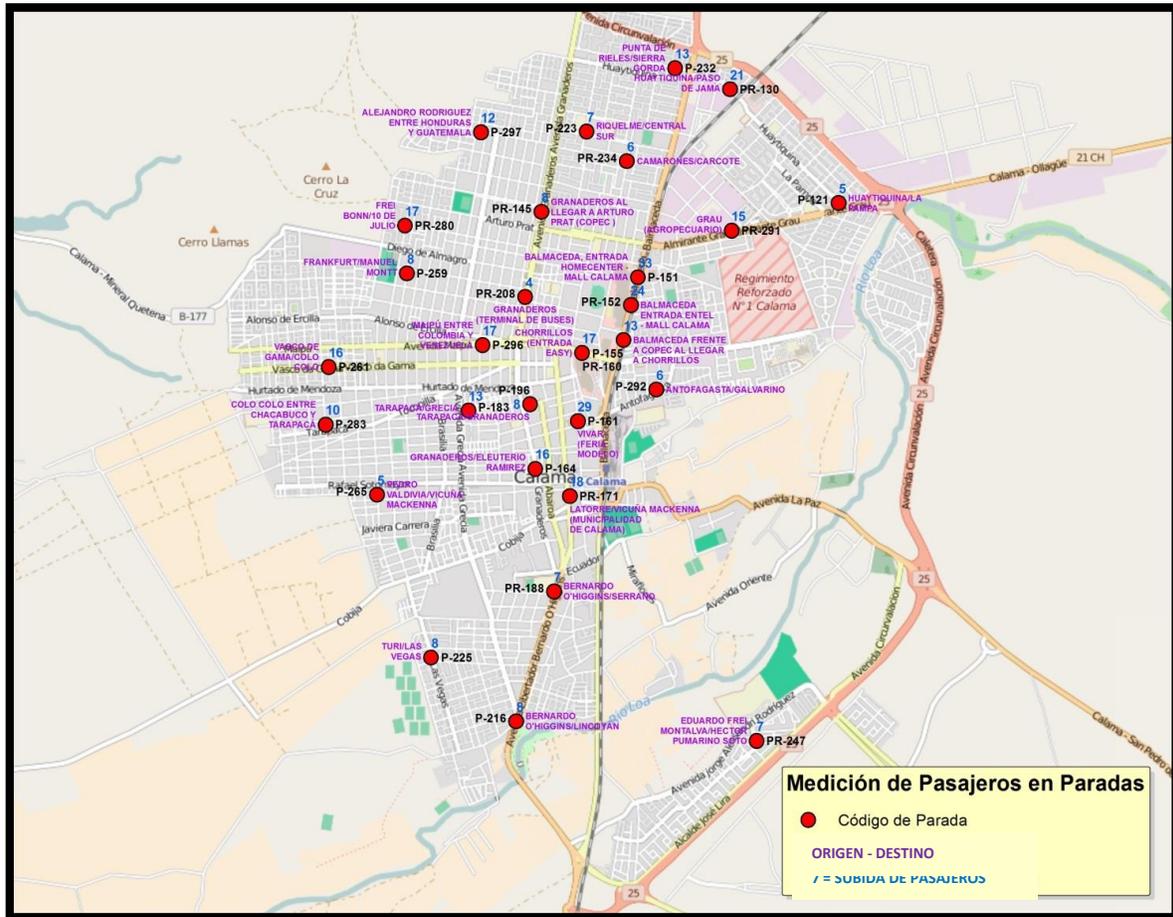


La metodología que se ocupó para realizar la medición de tiempo de espera de los pasajeros consistió, en que cada pasajero que ingresó al Paradero y/o Parada se registró en el aplicativo, posteriormente se procedió a consultar el medio de locomoción que accedería, una vez que el pasajero se identificaba, se entregaba una tarjeta de color (los pasajeros que no esperarían buses, no recibían esta tarjeta), al momento de su recepción, el medidor registraba la hora de inicio de espera. El ciclo finalizaba cuando el pasajero abordaba el bus y entregaba la tarjeta, el medidor recepcionaba la tarjeta y anotaba la hora, además, el servicio y la clasificación de los usuarios (niño o adulto).

Nota: Debido a la escasa afluencia de usuarios en determinados paraderos, no se consigna la presencia de pasajeros en alguno de ellos, debido principalmente a que los usuarios realizan sus viajes en otro medio de transporte.

A continuación se presenta la localización de las Paradas y/o Paraderos donde se realizaron las mediciones.

FIGURA N°4.13: MEDICIÓN DE NIVELES DE SERVICIOS: TOTAL DE PASAJEROS MEDIDOS E IDENTIFICADOR ORIGEN-DESTINO



Fuente: Elaboración Propia

3.4. Medición De Tiempos De Viaje Entre Pares Origen Y Destino

El objetivo esta tarea fue determinar con viajes reales, los tiempos totales de viaje que experimentan los usuarios del sistema de transporte público mayor entre determinados puntos de la ciudad de Calama, consignando las líneas de buses empleadas (troncales o variantes).

3.4.1. Fechas y Periodos de Tiempos de Viajes entre un par Origen-Destino

Las mediciones de tiempo de viaje entre determinados pares Origen-Destino fueron realizadas en las fechas que se señalan en la Tabla N°4.12, en los siguientes períodos PM, PMD, PT y día Domingo.

Tabla N°4.12: FECHAS DE TIEMPOS DE VIAJE

Tipo de Medición	Fechas de Mediciones
Medición de Tiempos de Viajes entre pares Origen-Destino	02-12-15
	03-12-15
	06-12-15
	10-12-15

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2. Descripción de los Tiempos de Viajes entre un par Origen Destino

Esta etapa tuvo como propósito definir los criterios y metodología empleada para la determinación de los tiempos de viajes y períodos para la realización de esta tarea. La cantidad de viajes según las bases técnicas era de un total de 46 pares Origen Destino, en 4 períodos de medición PM, PMD, PT y FP. En reunión efectuada con el Mandante, se determinó realizar una cantidad mayor de viajes Origen Destino, la cual alcanzó una totalidad de 50 viajes en solo en 3 períodos del día (PM, PMD, y PT). En relación al período faltante FP, no se efectuaron las mediciones debido a que los operadores generalmente no realizan salidas continuas en este horario, es decir, los buses que escasamente cubren este horario tampoco contemplan realizarlo en su completitud. La desición anterior fue acordada con el Mandante, reemplazando estos viajes por un mayor número de mediciones en el resto de los horarios.

Los tradicionales formularios fueron reemplazados por modernas aplicaciones informáticas instaladas en Tablets y/o celulares.

En las Tablas siguientes se presentan las muestras entregadas por el Mandante para efectuar los viajes entre los Orígenes y Destinos que señalan, con la finalidad de que sus tiempos de viaje fueran debidamente catastrados, realizando los trayectos de manera real.

TABLA 4.13: INSTRUCCIONES DE EXPEDICIONES EMITIDAS POR EL MANDANTE PARA DETERMINAR TIEMPOS DE VIAJE ENTRE PARES ORIGEN-DESTINO

ID	Fecha	Periodo	Tipo Día	Origen	Zona Origen Macrozona	Directrices del viaje de Origen	Destino	Zona Destino Macrozona	Directrices del viaje de Destino
1	02-12-15	PM	Hábil	Latorre 879	Sur Poniente	Abordar servicio 222 X hacia el Norte	Latorre esquina Sotomayor.	Centro	No hay
2	02-12-15	PT	Hábil	Latorre 879	Sur Poniente	Abordar servicio 222 X hacia el Norte	Latorre esquina Sotomayor.	Centro	No hay
3	02-12-15	PM	Hábil	Hernán Cortés con Grecia	Nor Poniente	Abordar bucle servicio 177 Z hacia el Poniente	Parada de Latorre entre Eleuterio Ramirez y Vargas	Centro	Mercado Central
4	02-12-15	PM	Hábil	Curicó esquina Huara	Nor Poniente	Caminar por Curicó hacia el oriente hasta Talca,abordar Servicio 177 Troncal hacia el Sur	Vasco de Gama esquina Frei Bonn	Nor Poniente	No hay
5	02-12-15	PM	Hábil	Pasaje Socavones de Pica 908	Oriente	Caminar hacia el Sur y cruzar Eduardo Frei, abordar servicio 177 C hacia el Norte)	Parada de Cementerio Parque Topater	Oriente	Caminar hasta entrada de Cementerio Parque Topater
6	02-12-15	PM	Hábil	Quemazón esquina Peine	Sur Poniente	Caminar hacia el Poniente por Quemazón hasta Puritama,abordar servicio 222 B hacia el Norte)	Latorre esquina Vicuña Mackenna	Centro	Municipalidad de Calama
7	02-12-15	PM	Hábil	Taira 760, entre El Tilo Y Tupac	Nor Oriente	Caminar por Taira hacia el Poniente hasta El Tilo, caminar por El Tilo hacia el Sur hasta Huaytiquina, abordar servicio 222 M hacia el Poniente)	Alejandro Rodriguez con Granaderos	Nor Poniente	Cruzar Granaderos y caminar por Carcote hacia el Oriente hasta Riquelme, caminar hacia el Sur por Riquelme hasta Caspana, caminar por Caspana hacia el oriente hasta puerta de entrada Colegio San Ignacio
8	02-12-15	PM	Hábil	Quemazón 3015, cercano a esquina Las Vegas	Sur Poniente	Caminar por Quemazón hasta Puritama,abordar servicio 222 M hacia el Norte	Parada de Latorre con Vargas	Centro	No hay
9	02-12-15	PMD	Hábil	Quemazón 3015, cercano a esquina Las Vegas	Sur Poniente	Caminar por Quemazón hasta Puritama, abordar servicio 222 M hacia el Norte	Parada de Latorre con Vargas	Centro	No hay
10	02-12-15	PM	Hábil	Hernán Cortés esquina Berlín	Nor Poniente	Caminar por Hernán Cortés hasta Florida,abordar	Pedro Aguirre Cerda esquina	Centro	Detrás de liceo Francisco de Aguirre



						servicio 177 C hacia el Sur	Carlos Cisternas		
11	02-12-15	PMD	Hábil	Taira 760, entre El Tilo Y Tupac	Nor Oriente	Caminar por Taira hacia el Poniente hasta El Tilo, caminar por El Tilo hacia el Sur hasta Huaytiquina, abordar servicio 222 M hacia el Poniente	Alejandro Rodríguez con Granaderos	Nor Poniente	Cruzar Granaderos y caminar por Carcote hacia el Oriente hasta Riquelme, caminar hacia el Sur por Riquelme hasta Caspana, caminar por Caspana hacia el oriente hasta puerta de entrada Colegio San Ignacio
12	02-12-15	PMD	Hábil	Quemazón esquina Peine	Sur Poniente	Caminar hacia el Poniente por Quemazón hasta Puritama, abordar servicio 222 B hacia el Norte)	Latorre esquina Vicuña Mackenna	Centro	Municipalidad de Calama
13	02-12-15	PT	Hábil	Granaderos con Aucalquincha	Nor Poniente	Caminar por Aucalquincha hasta Riquelme, abordar servicio 222 E hacia el Sur	Parada Falabella (mall Plaza Calama)	Nor Poniente	No hay
14	02-12-15	PMD	Hábil	Granaderos con Aucalquincha	Nor Poniente	Caminar por Aucalquincha hasta Riquelme, abordar servicio 222 E hacia el Sur	Parada Falabella (mall Plaza Calama)	Nor Poniente	No hay
15	02-12-15	PM	Hábil	Conde Duque esquina Río Negro	Nor Poniente	Caminar por Río Negro hacia el Norte hasta Curutu, caminar hacia el Oriente por Curutu hasta Balmaceda, caminar hacia el norte por Balmaceda hasta Huaytiquina, abordar servicio 222 X hacia el Poniente	Arturo Prat con Sargento Aldea	Nor Poniente	Bajarse en Arturo Prat con Sargento Aldea, caminar hacia el Sur por Sargento Aldea hasta Simón Bolívar
16	02-12-15	PMD	Hábil	Escocia 2334, entre Brasil y Ejército	Nor Poniente	Caminar al Oriente por Escocia hasta Argentina, caminar al Sur por Argentina hasta Finlandia, caminar hacia el Oriente por Finlandia hasta Granaderos, abordar servicio 222 D hacia el Sur	Parada de Vivar llegando a Antofagasta	Centro	Feria Modelo
17	02-12-15	PT	Hábil	Escocia 2334, entre Brasil y Ejército	Nor Poniente	Caminar al Oriente por Escocia hasta Argentina, caminar al Sur por Argentina hasta	Parada de Vivar llegando a Antofagasta	Centro	Feria Modelo



						Finlandia, caminar hacia el Oriente por Finlandia hasta Granaderos, abordar servicio 222 D hacia el Sur			
18	02-12-15	PMD	Hábil	Parada Mall oficina Entel	Nor Poniente	Abordar servicio 177 Z hacia el Sur	Guillermo Cayour esquina Nieves Caucota	Poniente	Caminar por Nieves Caucota hacia el Poniente hasta el N° 3849
19	02-12-15	PT	Hábil	Pasaje Socavones de Pica 908	Oriente	Caminar hacia el Sur y cruzar Eduardo Frei Montalva y abordar servicio 177 C hacia el Norte	Parada de Cementerio Parque Topater	Oriente	Caminar hasta entrada de Cementerio Parque Topater
20	02-12-15	PMD	Hábil	4 Poniente con 2 Norte	Nor Oriente	Caminar por 4 Poniente hacia el Sur hasta Chorrillos, caminar hacia el Poniente por Chorrillos hasta Balmaceda, abordar servicio 222 E hacia el Norte	Punta de Rieles con Limón Verde	Nor Poniente	No hay
21	02-12-15	PT	Hábil	Conde Duque esquina Río Negro	Nor Poniente	Caminar por Río Negro hacia el Norte hasta Curutu, caminar hacia el Oriente por Curutu hasta Balmaceda, caminar hacia el norte por Balmaceda hasta Huaytiquina, abordar servicio 222 X hacia el Poniente	Arturo Prat con Sargento Aldea	Nor Poniente	Bajarse en Arturo Prat con Sargento Aldea, caminar hacia el Sur por Sargento Aldea hasta Simón Bolívar
22	02-12-15	PT	Hábil	Hernán Cortés esquina Berlín	Nor Poniente	Caminar por Hernán Cortés hasta Florida, abordar servicio 177 C hacia el Sur	Pedro Aguirre Cerda esquina Carlos Cisternas	Centro	Detrás de liceo Francisco de Aguirre
23	02-12-15	PMD	Hábil	Til Til Norte esquina Taleu	Nor Oriente	Caminar hacia el Norte por Caleu hasta Grau, cruzar Grau y abordar servicio 177 Troncal hacia el Poniente	Granaderos entre Eleuterio Ramirez y Sotomayor	Centro	Plaza de Armas
24	02-12-15	PM	Hábil	Til Til Norte esquina Taleu	Nor Oriente	Caminar hacia el Norte por Caleu hasta Grau, cruzar Grau y abordar servicio 177 Troncal hacia el Poniente	Granaderos entre Eleuterio Ramirez y Sotomayor	Centro	Plaza de Armas
25	02-12-15	PT	Hábil	Parada Mall Calama oficina Entel	Nor Poniente	Abordar servicio 177 Z hacia el Sur	Guillermo Cayour esquina Nieves	Poniente	Caminar por Nieves Caucota hacia el Poniente



							Caucota		hasta el 3849
26	02-12-15	PMD	Hábil	Brasil 3625, entre Canadá e independencia	Nor Poniente	Caminar hacia el sur hasta Independencia, tomar Independencia hacia el Oriente, cruzar Granaderos y abordar servicio 222 D hacia el Norte en parada de supermercado Sta Isabel	Riquelme altura 4293	Nor Poniente	Parada entre Conde Duque y Conchi Viejo
27	02-12-15	PT	Hábil	Brasil 3625, entre Canadá e independencia	Nor Poniente	Caminar hacia el sur hasta Independencia, tomar Independencia hacia el Oriente, cruzar Granaderos y abordar servicio 222 D hacia el Norte en parada de supermercado Sta Isabel	Riquelme altura 4293	Nor Poniente	Parada entre Conde Duque y Conchi Viejo
28	02-12-15	PT	Hábil	4 Poniente con 2 Norte	Nor Oriente	Caminar por 4 Poniente hacia el Sur hasta Chorrillos, caminar hacia el Poniente por Chorrillos hasta Balmaceda, abordar servicio E hacia el Norte)	Punta de Rieles con Limón Verde	Nor Poniente	No hay
29	02-12-15	PMD	Hábil	Socavon 2026, entrada Banco Santander	Centro	Caminar por Sotomayor hacia el Oriente hasta Latorre, cruzar calle Latorre y abordar servicio 177 Z hacia el Norte	Vasco de Gama con Arauco	Poniente	Caminar por Arauco hacia el Norte hasta el 2629
30	02-12-15	PT	Hábil	Socavon 2026, entrada Banco Santander	Centro	Caminar por Sotomayor hacia el Oriente hasta Latorre, cruzar calle Latorre y abordar servicio 177 Z hacia el Norte	Vasco de Gama con Arauco	Poniente	Caminar por Arauco hacia el Norte hasta el 2629
31	02-12-15	PT	Hábil	Vargas esquina General José Velásquez	Centro	Caminar hacia el Poniente por Vargas hasta Granaderos, cruzar Granaderos y abordar servicio 177 F hacia el Sur	Pucón esquina Maipú	Poniente	No hay
32	02-12-15	PM	Hábil	España 3485, entre Arturo Prat y Escocia	Nor Poniente	Caminar por España hacia el Norte hasta Arturo Prat, abordar servicio 177 A hacia el Oriente	Aníbal Pinto con Vargas	Centro	Caminar por Aníbal Pinto hacia el Norte hasta Antofagasta
33	02-12-15	PMD	Hábil	España 3485, entre Arturo Prat y	Nor Poniente	Caminar por España hacia el Norte hasta	Aníbal Pinto con Vargas	Centro	Caminar por Aníbal Pinto hacia el Norte



				Escocia		Arturo Prat, abordar servicio 177 A hacia el Oriente			hasta Antofagasta
34	02-12-15	PMD	Hábil	Curicó esquina Huara	Nor Poniente	Caminar por Curicó hacia el oriente hasta Talca, abordar servicio 177 Troncal hacia el Sur	Vasco de Gama esquina Frei Bonn	Nor Poniente	No hay
35	02-12-15	PMD	Hábil	Vargas esquina General José Velásquez	Centro	Caminar hacia el Poniente por Vargas hasta Granaderos, cruzar Granaderos y abordar servicio 177 F hacia el Sur	Pucón esquina Maipú	Poniente	No hay
36	02-12-15	PT	Hábil	Caracas 2054, entre Antofagasta y Vargas	Centro	Caminar por Caracas hacia el Sur hasta Vargas, cruzar Vargas y abordar servicio 177 F hacia el Oriente	Chorrillos con Balmaceda	Nor Poniente	Caminar hasta la entrada del Casino.
37	10-12-15	PM	Hábil	Chañarcillo con Aymani	Nor Oriente	Caminar hacia el sur por Chañarcillo hasta Huaytiquina, abordar servicio 222 B hacia el Poniente	Central Sur con Riquelme	Nor Poniente	Caminar hacia el Poniente, cruzar Riquelme hasta portón verde de colegio
38	02-12-15	PT	Hábil	Chañarcillo con Aymani	Nor Oriente	Caminar hacia el sur por Chañarcillo hasta Huaytiquina, abordar servicio 222 B hacia el Poniente	Central Sur con Riquelme	Nor Poniente	Caminar hacia el Poniente, cruzar Riquelme hasta portón verde de colegio
39	03-12-15	PM	Hábil	Argentina con Federico Errázuriz	Nor Poniente	Caminar hacia el Sur por Argentina hasta Maipú, abordar bucle servicio 177 A hacia el Poniente	Balmaceda antes de llegar a Antofagasta	Nor Oriente	Parada frente al Liceo Balmaceda
40	03-12-15	PM	Hábil	El Loa esquina Río de Janeiro	Poniente	Caminar por Río de Janeiro hacia el Sur hasta Sotomayor, abordar bucle servicio 177 F hacia el Poniente	Granaderos esquina Errázuriz	Nor Poniente	Caminar hasta entrada de Clínica El Loa
41	03-12-15	PM	Hábil	Caracas 2054, entre Antofagasta y Vargas	Centro	Caminar por Caracas hacia el Sur hasta Vargas, cruzar Vargas y abordar servicio 177 F hacia el Oriente	Chorrillos con Balmaceda	Nor Oriente	Caminar hasta la entrada del Casino.
42	03-12-15	PM	Hábil	O'Higgins con Vasco de Gama	Poniente	Caminar por O'Higgins hacia el Norte hasta Maipú, cruzar Maipú y abordar bucle servicio 177 F hacia el Poniente	Chorrillos con Balmaceda	Nor Oriente	Caminar por Chorrillos hacia el Oriente hasta 5 Poniente, caminar por 5 Poniente hacia el Norte hasta el 2531 escuela de lenguaje



43	03-12-15	PM	Hábil	Tupac con Taira	Nor Oriente	Caminar por Tupac hacia el Sur hasta Huaytiquina, abordar bucle servicio 177 F hacia el Poniente	Balmaceda con Chorrillos	Oriente	Caminar por Chorrillos hacia el Oriente hasta entrada de Escuela John Kennedy pasado Lautaro
44	03-12-15	PM	Hábil	Paipote 1021, entrada Condominio El Alto	Nor Oriente	Caminar hacia el Sur hasta Grau, caminar por Grau hacia el Poniente 20 mts hasta parada, abordar bucle servicio 177 A hacia el Poniente	Granaderos esquina Eleuterio Ramirez	Centro	Caminar por Eleuterio Ramirez hacia el Oriente hasta Abaroa
45	03-12-15	PM	Hábil	Sotomayor con Uruguay	Poniente	Abordar bucle servicio 177 A hacia el Poniente	Bajarse en Chorrillos pasado Vivar	Nor Poniente	Parada de Easy
46	02-12-15	PMD	Hábil	Paipote 1021, entrada Condominio El Alto	Nor Oriente	Caminar hacia el Sur hasta Grau, caminar por Grau hacia el Poniente 20 mts hasta parada, abordar servicio 177 A hacia el Poniente	Antofagast a llegando a Latorre	Centro	Feria Modelo
47	02-12-15	PT	Hábil	Paipote 1021, entrada Condominio El Alto	Nor Oriente	Caminar hacia el Sur hasta Grau, caminar por Grau hacia el Poniente 20 mts hasta parada, abordar servicio 177 A hacia el Poniente	Antofagast a llegando a Latorre	Centro	Feria Modelo
48	06-12-15	PMD	Domingo	Santiago Humberstone e esquina Petrohué	Poniente	Caminar por Santiago Humberstone hacia el Sur hasta Maipú, abordar servicio 177 variante Cementerio hacia el Poniente	Bajarse en Complejo turístico Topater	Oriente	Disco Antro Osiris a metros de puente Río Loa
49	06-12-15	PT	Domingo	Cementerio	Oriente	Abordar servicio 117 variante cementerio hasta el Sur	Javiera Carrera esquina Brasilia	Sur Poniente	No hay
50	03-12-15	PM	Hábil	Vasco de Gama /Grecia	Poniente	Abordar bucle servicio 177 Z hacia el Poniente	Parada Balmaceda frente Homecenter de Mall	Nor Oriente	Caminar hacia el norte por Balmaceda hasta Ovalle, caminar hacia el oriente hasta entrada edificio Codelco

Fuente: Elaboración Propia



3.4.3. Diseño de Aplicativos para el Registro de Datos en Terreno y Base de Datos Generada.

Para la correcta determinación de los tiempos de viaje entre determinados puntos de origen y destino, se capacitó y entrenó a los medidores para el empleo de una aplicación instalada en los Tablets, la que permitía registrar con completa exactitud todas las etapas necesarias para trasladarse desde los lugares definidos. De esta forma la aplicación, por medio de pulsaciones en el dispositivo, registraba las horas de inicio del tramo, de llegada a paradero, de acceso al bus, de bajada desde el bus y de llegada al destino final. La aplicación además, permitió registrar los datos de los buses utilizados en los trayectos, consignándose si corresponde a un servicio troncal o variante y las tarifas canceladas en cada oportunidad.

A cada viaje, se le asignaba un número, el cual quedo registrado en el dispositivo electrónico del medidor y a continuación se pulsaba en cada inicio y término de cada tramo del viaje:

Modos

- Modo caminata: Origen del viaje, hora inicio caminata, lugar de término del viaje caminata, lugar de hora término de caminata.
 - Modo espera: Lugar de espera, hora inicio espera, llegada del bus, hora termino de espera.
 - Modo bus: Lugar donde se aborda el bus, patente, servicio-variante, tarifa, hora inicio de viaje del bus, llegada al destino, hora termina del viaje en bus.
 - Modo caminata: Destino del viaje, hora inicio caminata, lugar de término del viaje caminata, lugar de hora termino de caminata.

En la figura siguiente se presenta el aplicativo que se utilizó para la realización de esta medición.

FIGURA N° 4.14: APLICATIVO UTILIZADO PARA REGISTRAR TIEMPOS DE VIAJE

N°	Lugar	Tipo	Patente	Servicio	Fecha - Hora	Tarifa	Tiempo	KMZ
1	Bustamante #1...	Caminata	0	0	10/May/2015 - 08:10	\$0	0	KMZ
2	Av. O'higgins #...	Bus	ABCD12	177A	10/May/2015 - 08:15	\$700	5	KMZ
3	Los Plátanos	Taxi	0	0	10/May/2015 - 08:30	\$1.500	15	KMZ
4	Los Lirios	Bicicleta	0	0	10/May/2015 - 08:50	\$0	20	KMZ
5	Est. Central	Caminata	0	0	10/May/2015 - 08:55	\$0	5	KMZ

Fuente: Elaboración Propia

Por su parte, la información registrada y posteriormente traspasada a un PC condujo a la elaboración de una Base de Datos con los registros capturados.

Nombre archivo: MEDICIÓN DE TIEMPO DE VIAJE ENTRE PARES ORIGEN DESTINO

La estructura de este archivo es la siguiente:

Período	PM, PMD, FP
Tipo Día	Laboral o domingo
Fecha	Fecha de medición
N° Viaje	Número de viaje
Origen	Inicio del viaje indicado por el mandante
Destino	Destino Final del viaje, indicado por el mandante
Modo	Caminata, espera, bus
PATENTE	Patente del bus
Línea-Servicio	N° línea y variante
Tarifa	Valor del pasaje
Hora Inicio Tramo	Hora inicio tramo



Hora Término Tramo	Hora término del tramo
Duración Tramo	Duración del tramo
Duración Total Viaje	Duración total del viaje, desde al origen hasta el destino final
Distancia Total Origen-Destino	Distancia total del viaje, expresadas en metros.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.3. Recolección de Datos en el Trabajo de Campo

Las mediciones se realizaron con un total de 19 medidores, en los periodos PM, PMD y PT. Los puntos de inicio y término de los viajes fueron definidos previamente por el Mandante.

Para realizar esta medición se empleó 1 medidor por par Origen Destino, el cual registraba la información en el aplicativo Tablets para la ejecución de la tarea. Además, al medidor se le entregaba una hoja donde se explicaba claramente el Origen del viaje que le correspondía hasta el Destino final, indicando cuando debía realizar modo caminata, modo espera o modo abordar bus (registrar patente, servicio y valor de la tarifa).

Resultados

Como resultado de esta tarea se obtuvo un completo registro de los viaje entre los puntos de origen y destino definidos, la duración de cada etapa del viaje, las líneas de buses empleados y la tarifa cancelada.

La siguiente tabla identifica el tiempo promedio general por macrozona de los viajes par O/D

TABLA 4.14: MEDICIONES DE TIEMPOS DE VIAJES EN PARES O/D POR MACROZONA

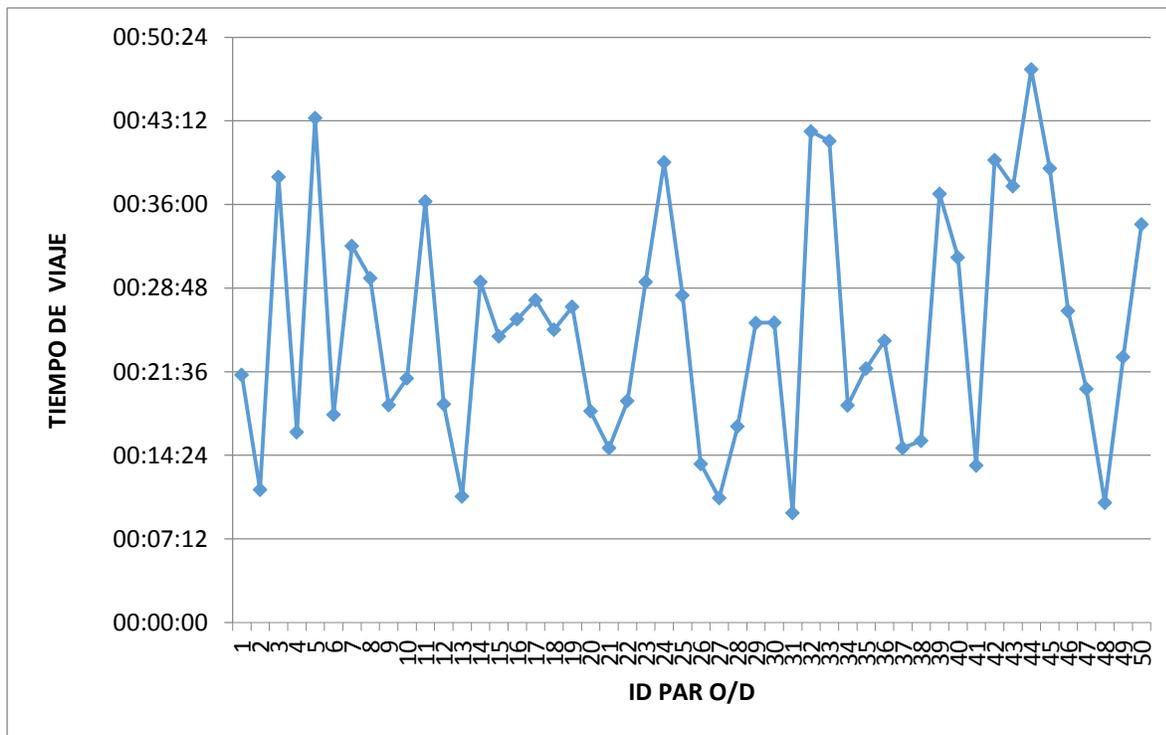
MACROZONA	CENTRO	NOR ORIENTE	NOR PONIENTE	ORIENTE	PONIENTE	SUR PONIENTE	PROMEDIO GENERAL
CENTRO		0:18:53			0:20:44		0:19:48
NOR ORIENTE	0:32:43		0:22:24	0:37:35			0:30:54
NOR PONIENTE	0:30:52	0:36:55	0:17:25		0:26:42		0:27:59
ORIENTE				0:35:18		0:22:51	0:29:04
PONIENTE		0:37:03	0:35:17	0:10:18			0:27:33
SUR PONIENTE	0:19:38						0:19:38
PROMEDIO	0:27:44	0:30:57	0:25:02	0:27:44	0:23:43	0:22:51	0:25:49

GENERAL							
----------------	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

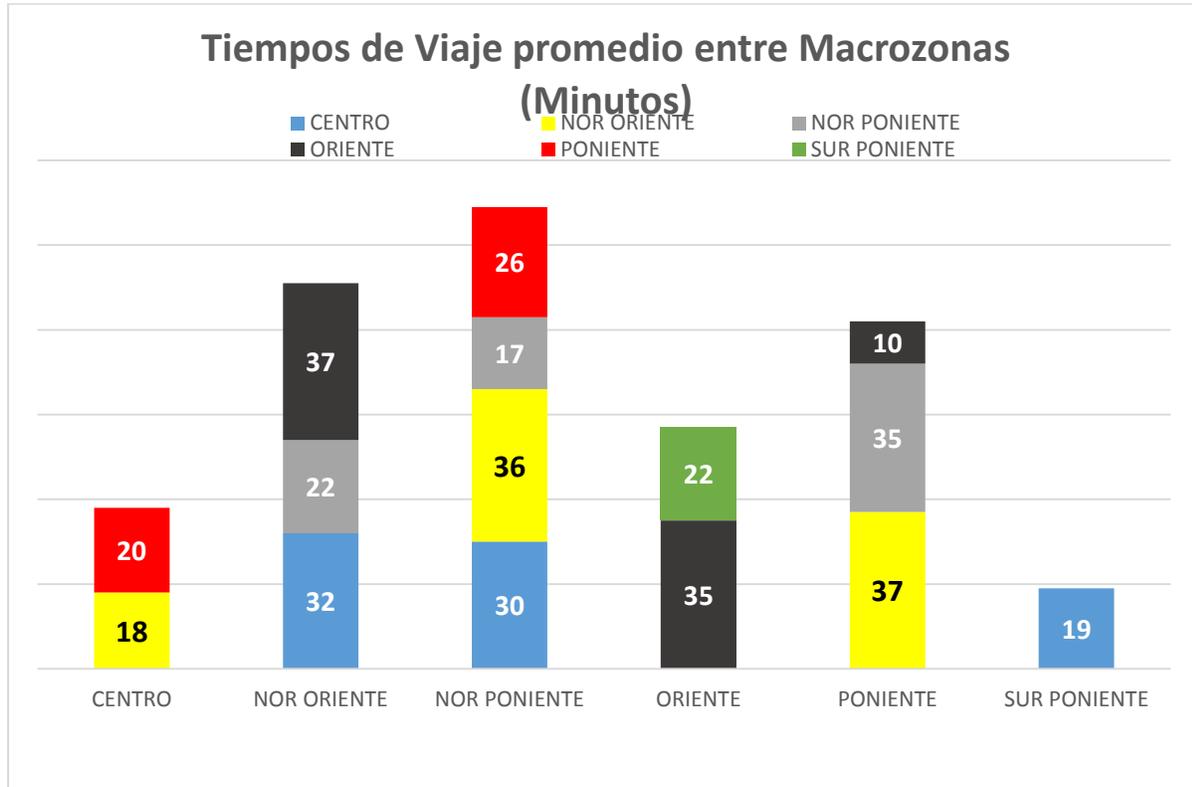
De acuerdo a los datos registrados en el trabajo de campo, el siguiente grafico representa la totalidad de los tiempos de los viajes por O/D por macrozona de la ciudad de Calama.

FIGURA N°4.15: TOTAL DE TIEMPOS DE VIAJE PAR O/D EN MACROZONA



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.16: TIEMPOS DE VIAJES ENTRE MACROZONAS



Fuente: Elaboración Propia

La gráfica anterior debe leerse como los minutos promedio entre la macrozona que se señala en la parte inferior y la que representa cada color, de esta forma se puede representar, por ejemplo, que los viajes promedio entre las macrozonas Centro y Nor Oriente es de 18 y entre Centro y Poniente es de 20 minutos.

3.5. Medición De Tasas De Ocupación Y Frecuencias En Puntos Seleccionados

El objetivo de esta tarea fue medir tasas de ocupación y frecuencias de servicios de buses en puntos distintos a paradas y paraderos formales. En acuerdo con el Mandante la información de estos paraderos informales se obtuvo del conocimiento de la ciudad y con apoyo de la tarea de tiempos de ciclos.

3.5.1 Fechas y Periodos de Medición Tasas de Ocupación y Frecuencias

Las mediciones de tasas de ocupación y de frecuencias en puntos diferentes a paradas o paraderos formales se realizaron en la fechas que se presentan en la Tabla N°4.16, en los siguientes periodos: PM, PMD y PT.

TABLA N°4.15: FECHA EN LAS CUALES SE REALIZARON MEDICIONES

Tipo de Medición	Fechas de mediciones
Medición de Tasas de Ocupación y Frecuencias en puntos seleccionados	09/12/2015 10/12/2015

Fuente: Elaboración Propia

3.5.2 Descripción de la Medición de Tasas de Ocupación y Frecuencias

En la siguiente Tabla, se presentan los puntos y períodos definidos por el Mandante para efectuar las mediciones de tasas de ocupación y frecuencias de los servicios.

TABLA N°4.16 : PUNTOS Y PERÍODOS QUE SE DEFINIERON PARA EL CONTROL DE TASAS DE OCUPACIÓN Y FRECUENCIAS

Correlativo	Periodo	Zona Macrozona	ID	Ubicación	Sentido Medición
1	PM	Poniente	PI-01	Maipú, entre Paraguay y Florida	Regreso
2	PT	Poniente	PI-02	Colo Colo esquina Tocopilla	Regreso
3	PMD	Nor Poniente	PI-03	Simón Bolívar, entre Sarmiento y Latorre	Regreso
4	PM	Poniente	PI-04	Hurtado de Mendoza, entre Arauco y Colo Colo	Ida



5	PT	Nor Poniente	PI-05	Grecia llegando a Federico Errázuriz	Regreso
6	PMD	Nor Poniente	PI-06	Huaytiquina con Lascar	Regreso
7	PMD	Nor Poniente	PI-07	Diego de Almagro, entre Frankfurt y Frei Bonn	Regreso
8	PT	Poniente	PI-08	Paula Jaraquemada con Grecia	Regreso
9	PT	Nor Poniente	PI-09	Grecia llegando a Canadá	Regreso
10	PM	Nor Poniente	PI-10	Freirina con Psje Arica	Ida
11	PT	Nor Poniente	PI-11	Bolivia con Echaurren	Ida
12	PMD	Nor Oriente	PI-12	Camino Chiu-Chiu, entrada Pavimentos Norte Ltda	Ida
13	PMD	Nor Poniente	PI-13	General Sucre, entre Arturo Prat y Lord Cochrane	Regreso
14	PMD	Poniente	PI-14	Maipú, entre Colo Colo y A. Vespucio	Regreso
15	PM	Nor Poniente	PI-15	Grecia llegando a Manuel Montt	Regreso
16	PT	Nor Poniente	PI-16	Hernan Cortés con Colonia	Regreso
17	PMD	Nor Poniente	PI-17	Maipú, entre Grecia y México	Regreso
18	PM	Nor Poniente	PI-18	Huaytiquina con Salar del Carmen	Ida
19	PT	Oriente	PI-19	Balmaceda 1322, llegando a Ecuador	Regreso
20	PM	Nor Poniente	PI-20	Balmaceda con Conchi	Regreso
21	PT	Nor Oriente	PI-21	Chorrillos pasado Balmaceda (antes de llegar a parada)	Ida
22	PT	Poniente	PI-22	Sotomayor pasado Río de Janeiro	Regreso
23	PMD	Sur Poniente	PI-23	Grecia pasado Aconcagua	Ida
24	PMD	Nor Poniente	PI-24	Diego de Almagro, entre Frankfurt y Hamburgo	Ida
			PI-25	Diego de Almagro, entre Frankfurt y Hamburgo	Regreso
25	PM	Nor Poniente	PI-26	Balmaceda con Huaytiquina (bencinera)	Ida
26	PT	Nor Oriente	PI-27	Salida Terminal 222, saliendo del portón	Ida
27	PMD	Poniente	PI-28	Pucón, entre Tocopilla y Psje Arauco	Regreso



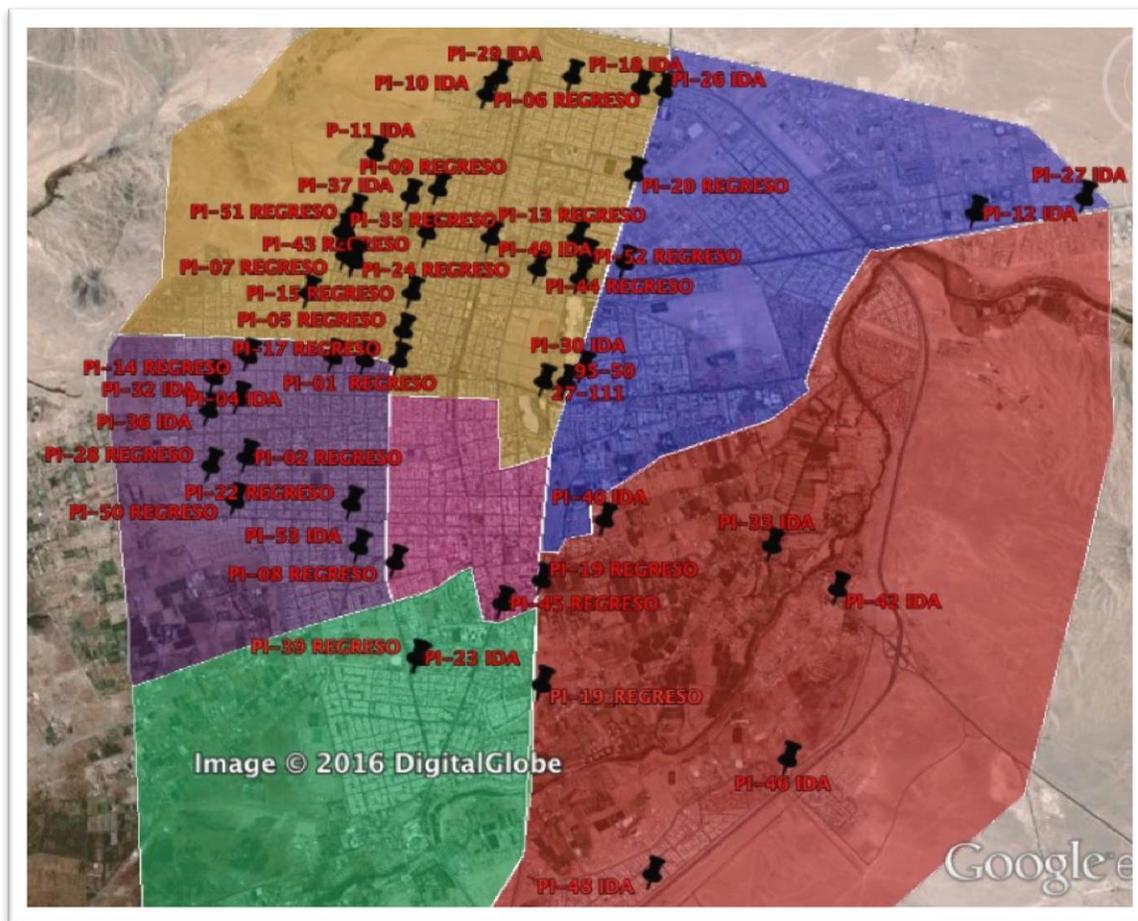
28	PM	Nor Poniente	PI-29	Laguna Lejía pasado Psje Parina	Ida
29	PT	Nor Oriente	PI-30	Balmaceda, frente al Tottus	Ida
			PI-31	Balmaceda, frente al Tottus	Regreso
30	PM	Poniente	PI-32	Vasco de Gama, entre Pucón y Antuco	Ida
31	PMD	Oriente	PI-33	La Paz, entrada Club Sur (salón de eventos)	Ida
32	PMD	Nor Poniente	PI-34	Frei Bonn pasado 10 de Julio	Ida
			PI-35	Frei Bonn pasado 10 de Julio	Regreso
33	PM	Poniente	PI-36	Pucón, entre Sol y Cobre	Ida
34	PM	Nor Poniente	PI-37	Honduras llegando a Independencia	Ida
35	PT	Poniente	PI-38	Maipú, entre Frankfurt y Hamburgo	Ida
36	PMD	Sur Poniente	PI-39	Grecia llegando a Justo Arteaga	Regreso
37	PT	Oriente	PI-40	La Paz, frente a Hotel Diego de Almagro	Ida
38	PMD	Nor Poniente	PI-41	Chorrillos con Sargento Aldea	Regreso
39	PM	Oriente	PI-42	La Paz 203	Ida
40	PMD	Nor Poniente	PI-43	Grecia llegando a Arturo Prat	Regreso
41	PM	Nor Oriente	PI-44	Grau llegando a Balmaceda	Regreso
42	PT	Oriente	PI-45	Bernardo O'Higgins pasado Ecuador (sitio estacionamientos)	Regreso
43	PT	Oriente	PI-46	Jorge Alessandri Rodriguez con Alcalde Jose Lira (entrando al Peuco desde Circunvalación)	Ida
44	PMD	Nor Poniente	PI-47	Simón Bolívar, entre Sargento Aldea y Blanco Encalada	Ida
45	PM	Oriente	PI-48	Eduardo Frei, entre Psje Millalobo y Psje Flor del Hielo (El Peuco)	Ida
46	PMD	Nor Poniente	PI-49	Granaderos con Arturo Prat (Copec)	Ida
47	PT	Poniente	PI-50	Sotomayor pasado Colo Colo	Regreso
48	PMD	Nor Poniente	PI-51	Frei Bonn con Arturo Prat	Regreso

49	PM	Nor Poniente	PI-52	Arturo Prat con José Santos Ossa	Regreso
50	PM	Poniente	PI-53	Brasilia Llegando a Javiera Carrera	Ida

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°4.17, se representan la localización de los puntos de medición antes señalados.

FIGURA N°4.17: PUNTOS DE MEDICIÓN



Fuente: EOD 2010 y Elaboración Propia

3.5.3 Diseño de Aplicativos para la Toma de Datos en Terreno y Base De Datos Generada.

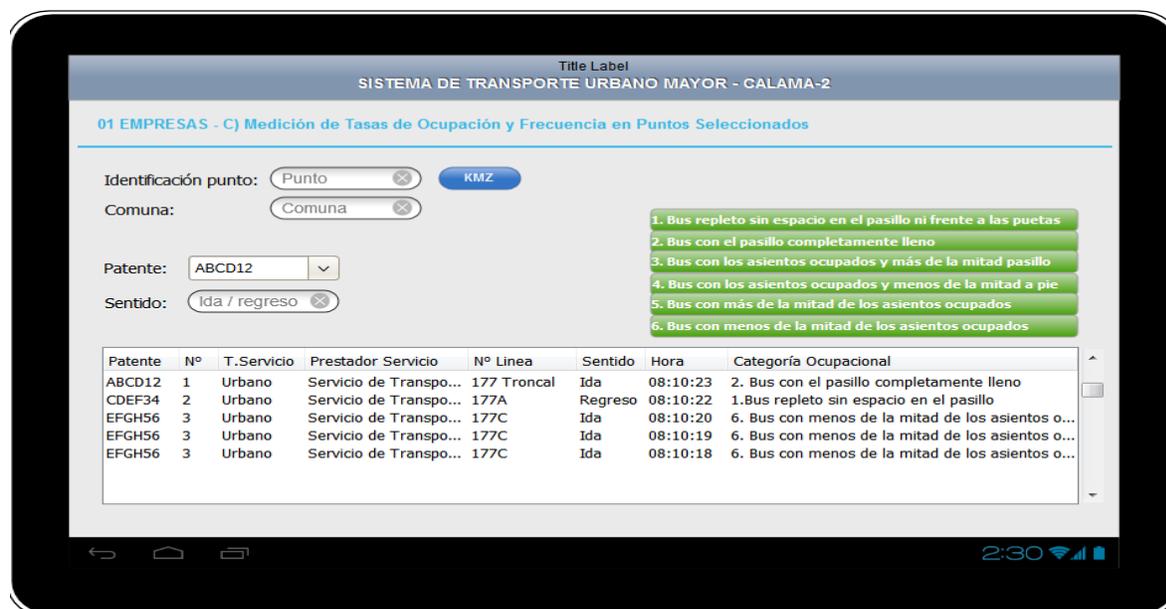
Las mediciones se realizaron por medio de un aplicativo donde se registró la toma de datos de la tasa de ocupación, este aplicativo funcionaba por medio de una pulsación del medidor según la tipología definida para los efectos y la hora en que se produjo el evento.

La aplicación diseñada para esta tarea dispuso de un módulo para registrar la siguiente información:

- Período de día, Tipo de día y Fecha de Medición
- Nombre de la línea y servicio de cada bus que se detuvo en la parada
- Placa Patente del bus
- Hora de pasada (hh:mm:ss)
- Categoría ocupacional con alguna de las siguientes categorías:
 - Bus Repleto sin espacio en el pasillo ni frente a las puertas
 - Bus con el pasillo completamente lleno
 - Bus con los asientos ocupados y más de la mitad del pasillo ocupado
 - Bus con los asientos ocupados y menos de la mitad de los pasajeros de pie
 - Bus con más de la mitad de los asientos ocupados

La siguiente Figura indica la pantalla del aplicativo en que se realizaron las mediciones:

FIGURA N° 4.18: APLICATIVO UTILIZADO PARA REGISTRAR TASAS DE OCUPACIÓN Y FRECUENCIAS



Fuente: Elaboración Propia



Por su parte, la información registrada y posteriormente traspasada a un PC condujo a la elaboración de una Base de Datos con los registros capturados.

Aplicativo: Tasa de Ocupación

El medidor registraba lo siguiente de un bus detenido en la parada informal:

- Patente
- Servicio-Variante
- Sentido (Ida o Regreso)
- Categoría ocupacional
 - Bus Repleto sin espacio en el pasillo ni frente a las puertas
 - Bus con el pasillo completamente lleno
 - Bus con los asientos ocupados y más de la mitad del pasillo ocupado
 - Bus con los asientos ocupados y menos de la mitad de los pasajeros de pie
 - Bus con más de la mitad de los asientos ocupados
 - Bus con menos de la mitad de los asientos ocupados

Base de Datos

Nombre archivo: MEDICION DE TASAS DE OCUPACION Y FRECUENCIAS

La estructura de este archivo es la siguiente:

Período	PM, PMD, FP
Tipo de Día	Hábil
Fecha	Fecha medición
Ubicación	Ubicación de parada informal
Sentido Medición	Ida o Regreso
Comuna	Calama
Empresa	Nombre empresa de la línea
Línea	N° línea-variante
Patente	Patente
Hora	Hora pasada



Minuto	Minuto pasada
Segundo	Segundo pasada
Estado	Código categoría ocupacional
Descripción	Descripción categoría ocupacional

Fuente: Elaboración Propia

3.5.4 Recolección De Datos de Trabajo de Campo

Esta medición se realizó en paradas o paraderos informales los cuales fueron informados por el Mandante, cabe señalar que al menos en 4 paraderos no se registraron detenciones de buses, debido a que no habían pasajeros en el período en que se realizaron las mediciones.

Las mediciones se realizaron con un total de 20 medidores, en los periodos PM, PMD y PT.

Cada medidor sólo registraba aquellos buses que se detenían en las paradas informales. Aquellos que no se detenían, no quedaban registrados (no se alcanzaba a anotar, patente, variante o servicio y tasa de ocupación), lo anterior fue acordado con el Mandante.

3.5.5. Resultados

Como resultado de esta tarea se obtuvo un completo registro de las frecuencias y tasas de ocupación de los buses que se detenían en paradas informales en la totalidad de las líneas que operan en la ciudad de Calama.

Corresponde señalar que dentro de la totalidad de las mediciones de Tasas de Ocupación no se constató ninguna de las categorizaciones “Bus con el pasillo completamente lleno”, “Bus con los asientos ocupados y más de la mitad del pasillo ocupado” y “Bus con los asientos ocupados y menos de la mitad de los pasajeros de pie”.

En la siguiente tabla se identifica los resultados de la tasa de ocupación.

TABLA N°4.17: TASA DE OCUPACIÓN EN LOS PUNTOS MEDIDOS

Correlativo	ID	Ubicación	Zona Macrozona	Periodo	Sentido Medición	Línea	Categoría Ocupacional	
1	PI-01	Maipú, entre Paraguay y Florida	Poniente	PM	Regreso	177 A		6
						177 F		6
2	PI-02	Colo Colo esquina Tocopilla	Poniente	PT	Regreso	177 A		6
3	PI-03	Simón Bolívar, entre Sarmiento y Latorre	Nor Poniente	PMD	Regreso	222 E		6
4	PI-04	Hurtado de Mendoza, entre Arauco y Colo Colo	Poniente	PM	Ida	177 A		6
						177 TRONCAL		6
5	PI-05	Grecia llegando a Federico Errázuriz	Nor Poniente	PT	Regreso	222 B		6
6	PI-06	Huaytiquina con Lascar	Nor Poniente	PMD	Regreso	222 D		6
7	PI-07	Diego de Almagro, entre Frankfurt y Frei Bonn	Nor Poniente	PMD	Regreso	177 A		6
						177 C		6
						177 F		6
8	PI-08	Paula Jaraquemada con Grecia	Poniente	PT	Regreso	177 TRONCAL		6
9	PI-09	Grecia llegando a Canadá	Nor Poniente	PT	Regreso	222 B		6
10	PI-10	Freirina con Psje Arica	Nor Poniente	PM	Ida	177 C		6
11	PI-11	Bolivia con Echaurren	Nor Poniente	PT	Ida		Paradero y/o Parada sin demanda de pasajeros	
12	PI-12	Camino Chiu-Chiu, entrada Pavimentos Norte Ltda	Nor Oriente	PMD	Ida	222 B		6
						222 X		6
13	PI-13	General Sucre, entre Arturo Prat y Lord Cochrane	Nor Poniente	PMD	Regreso	222 X		6
14	PI-14	Maipú, entre Colo Colo y A. Vespucio	Poniente	PMD	Regreso	177 A		6
						177 F		6
15	PI-15	Grecia llegando a Manuel Montt	Nor Poniente	PM	Regreso	222 B		6
16	PI-16	Hernan Cortés con Colonia	Nor Poniente	PT	Regreso	177 Z		6
17	PI-17	Maipú, entre Grecia y México	Nor Poniente	PMD	Regreso	177 A		6
						177 F		6
18	PI-18	Huaytiquina con Salar del Carmen	Nor Poniente	PM	Ida	222 B		6
						222 D		6
19	PI-19	Balmaceda 1322, llegando a Ecuador	Oriente	PT	Regreso		Paradero y/o Parada sin demanda de pasajeros	
20	PI-20	Balmaceda con Conchi	Nor Poniente	PM	Regreso	177 F		6
21	PI-21	Chorrillos pasado Balmaceda (antes de llegar a parada)	Nor Oriente	PT	Ida	177 A	5	6
						177 Z		6
						222 M	5	
22	PI-22	Sotomayor pasado Río de Janeiro	Poniente	PT	Regreso	177 F		6



23	PI-23	Grecia pasado Aconcagua	Sur Poniente	PMD	Ida	222 M		6
24	PI-24	Diego de Almagro, entre Frankfurt y Hamburgo	Nor Poniente	PMD	Ida	177 A		6
						177 F		6
	PI-25	Diego de Almagro, entre Frankfurt y Hamburgo	Nor Poniente	PMD	Regreso	177 TRONCAL		6
25	PI-26	Balmaceda con Huaytiquina (bencinera)	Nor Poniente	PM	Ida	222 D		6
						222 X		6
26	PI-27	Salida Terminal 222, saliendo del portón	Nor Oriente	PT	Ida	222 B		6
						222 D		6
						222 M		6
27	PI-28	Pucón, entre Tocopilla y Psje Arauco	Poniente	PMD	Regreso	177 F		6
28	PI-29	Laguna Lejía pasado Psje Parina	Nor Poniente	PM	Ida	177 Z		6
						222 M		6
29	PI-30	Balmaceda, frente al Tottus	Nor Oriente	PT	Ida	177 F		6
29	PI-31	Balmaceda, frente al Tottus	Nor Oriente	PT	Regreso	177 A	5	6
						177 Z	5	6
						222 E	5	6
						222 M	5	6
						222 X	5	6
30	PI-32	Vasco de Gama, entre Pucón y Antuco	Poniente	PM	Ida	177 Z		6
31	PI-33	La Paz, entrada Club Sur (salón de eventos)	Oriente	PMD	Ida	177 C		6
32	PI-34	Frei Bonn pasado 10 de Julio	Nor Poniente	PMD	Ida	177 F		6
32	PI-35	Frei Bonn pasado 10 de Julio	Nor Poniente	PMD	Regreso	177 C		6
33	PI-36	Pucón, entre Sol y Cobre	Poniente	PM	Ida	177 F		6
34	PI-37	Honduras llegando a Independencia	Nor Poniente	PM	Ida	177 A		6
35	PI-38	Maipú, entre Frankfurt y Hamburgo	Poniente	PT	Ida		Paradero y/o Parada sin demanda de pasajeros	
36	PI-39	Grecia llegando a Justo Arteaga	Sur Poniente	PMD	Regreso	222 M		6
37	PI-40	La Paz, frente a Hotel Diego de Almagro	Oriente	PT	Ida	177 C		6
38	PI-41	Chorrillos con Sargento Aldea	Nor Poniente	PMD	Regreso	177 A		6
						177 Z		6
						222 E		6
						222 M		6
						222 X		6
39	PI-42	La Paz 203	Oriente	PM	Ida	177 C		6
40	PI-43	Grecia llegando a Arturo Prat	Nor Poniente	PMD	Regreso	222 B		6
41	PI-44	Grau llegando a Balmaceda	Nor Oriente	PM	Regreso	177 A		6



						177 TRONCAL		6
42	PI-45	Bernardo O'Higgins pasado Ecuador (sitio estacionamientos)	Oriente	PT	Regreso	222 B		6
						222 D		6
43	PI-46	Jorge Alessandri Rodriguez con Alcalde Jose Lira (entrando al Peuco desde Circunvalación)	Oriente	PT	Ida	177 C		6
44	PI-47	Simón Bolívar, entre Sargento Aldea y Blanco Encalada	Nor Poniente	PMD	Ida	222 E		6
45	PI-48	Eduardo Frei, entre Psje Millalobo y Psje Flor del Hielo (El Peuco)	Oriente	PM	Ida		Paradero y/o Parada sin demanda de pasajeros	
46	PI-49	Granaderos con Arturo Prat (Copec)	Nor Poniente	PMD	Ida	222 D		6
47	PI-50	Sotomayor pasado Colo Colo	Poniente	PT	Regreso	177 F		6
48	PI-51	Frei Bonn con Arturo Prat	Nor Poniente	PMD	Regreso	177 A		6
						177 C		6
49	PI-52	Arturo Prat con José Santos Ossa	Nor Poniente	PM	Regreso	177 A		6
						222 M		6
50	PI-53	Brasilia llegando a Javiera Carrera	Poniente	PM	Ida	177 A		6
						222 E		6

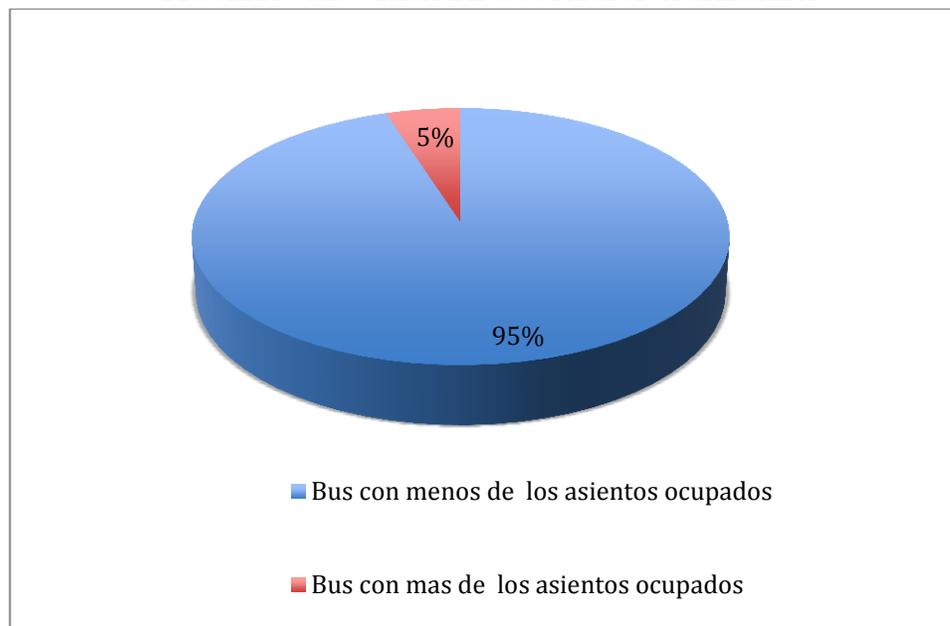
Fuente: Elaboración Propia

En relación a tabla anterior, los codigos de categoria de tasa de ocupación es de acuerdo al siguiente detalle:

Categoría 5: “Bus con más de la mitad de los asientos ocupados”

Categoría 6: “Bus con menos de la mitad de los asientos ocupados”

FIGURA N°4.19: TASA DE OCUPACIÓN AGREGADA



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos, sólo se constató la presencia de dos niveles de tasas de ocupación, éstas son “bus con menos de la mitad de los asientos ocupados” y “bus con más de la mitad de los asientos ocupados”. En ninguna de las diferentes mediciones de tasas de ocupación se consignó buses con pasajeros de pie.

TABLA N°4.18: FRECUENCIA DE SERVICIOS MEDIDA EN PERIODO PUNTA MAÑANA

PARADA	177 A	177 C	177 F	177 TRONCAL	177 Z	222 B	222 D	222 E	222 M	222 X
PI-01-Regreso	2		1							
PI-04-Ida	1			5						
PI-10-Ida		1								
PI-15-Regreso						5				
PI-18-Ida						2	1			
PI-20-Regreso			1							
PI-26-Ida							1			2
PI-29-Ida					5				1	
PI-32-Ida					2					
PI-36-Ida			1							
PI-37-Ida	5									
PI-42-Ida		1								
PI-44-Regreso	2			2						
PI-48-Ida										
PI-52-Regreso	4								1	
PI-53-Ida	2							1		

Fuente: Elaboración Propia



TABLA N°4.19: FRECUENCIA DE SERVICIOS MEDIDA EN PERIODO PUNTA MEDIODÍA

PARADA	177 A	177 C	177 F	177 TRONCAL	177 Z	222 B	222 D	222 E	222 M	222 X
PI-03-Regreso								3		
PI-06-Regreso							2			
PI-07-Regreso	3	3	1							
PI-12-Ida						1				1
PI-13-Regreso										2
PI-14-Regreso	2		3							
PI-17-Regreso	4		2							
PI-23-Ida									2	
PI-24-Ida	2		1							
PI-25-Regreso				4						
PI-28-Regreso			6							
PI-33-Ida		4								
PI-34-Ida			1							
PI-35-Regreso		5								
PI-39-Regreso									2	
PI-41-Regreso	2				2			1	2	2
PI-43-Regreso						5				
PI-47-Ida								1		
PI-49-Ida							4			
PI-51-Regreso	8	5								

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°4.20: FRECUENCIA DE SERVICIOS MEDIDA EN PERIODO PUNTA TARDE

PARADA	177 A	177 C	177 F	177 TRONCAL	177 Z	222 B	222 D	222 E	222 M	222 X
PI-02-Regreso	6									
PI-05-Regreso						5				
PI-08-Regreso				2						
PI-09-Regreso						4				
PI-11-Ida										
PI-16-Regreso					4					
PI-19-Regreso										
PI-21-Ida	3				2				1	
PI-22-Regreso			5							
PI-27-Ida						1	1		1	
PI-30-Ida			2							
PI-31-Regreso	5				4			3	2	3
PI-38-Ida										
PI-40-Ida		2								
PI-45-Regreso						2	1			
PI-46-Ida		1								
PI-50-Regreso			1							

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°4.21: FRECUENCIA AGREGADA DE SERVICIOS POR MACROZONA Y SENTIDO DE VIAJE

	IDA			REGRESO		
	PM	PMD	PT	PM	PMD	PT
Centro						2
Nor Oriente		2	11	4		
Nor Poniente	18	9		11	56	30
Oriente	1	4	3			3
Poniente	12			3	11	12
Sur Poniente		2			2	
Total	31	17	14	18	69	47

Fuente: Elaboración Propia

3.6. Medición De Tiempo De Ciclos

El objetivo esta tarea es construir perfiles de velocidad para cada línea de buses y sus variantes, representativos de los diferentes períodos. Las mediciones deberán considerar los circuitos completos.

Fechas y Períodos de Medición de Tiempos de Ciclo

Esta etapa tuvo como propósito definir los criterios y metodología empleada para la determinación de los tiempos de ciclo de la totalidad de servicios de transporte público mayor que operan en la ciudad de Calama. La realización de esta tarea se efectuó en los períodos PM, PMD, PT y FP.

Los tradicionales formularios fueron reemplazados por modernas aplicaciones informáticas instaladas en Tablets. Las mediciones de tiempo de ciclo fueron realizadas en las fechas que se señalan en la Tabla N°4.22

TABLA N°4.22: FECHA DE MEDICIONES

Tipo de Medición	Fechas de mediciones
Medición de Tiempos de Ciclo	Entre el 18 y 22 de Nov de 2015 05, 06 y 10 de Dic de 2015

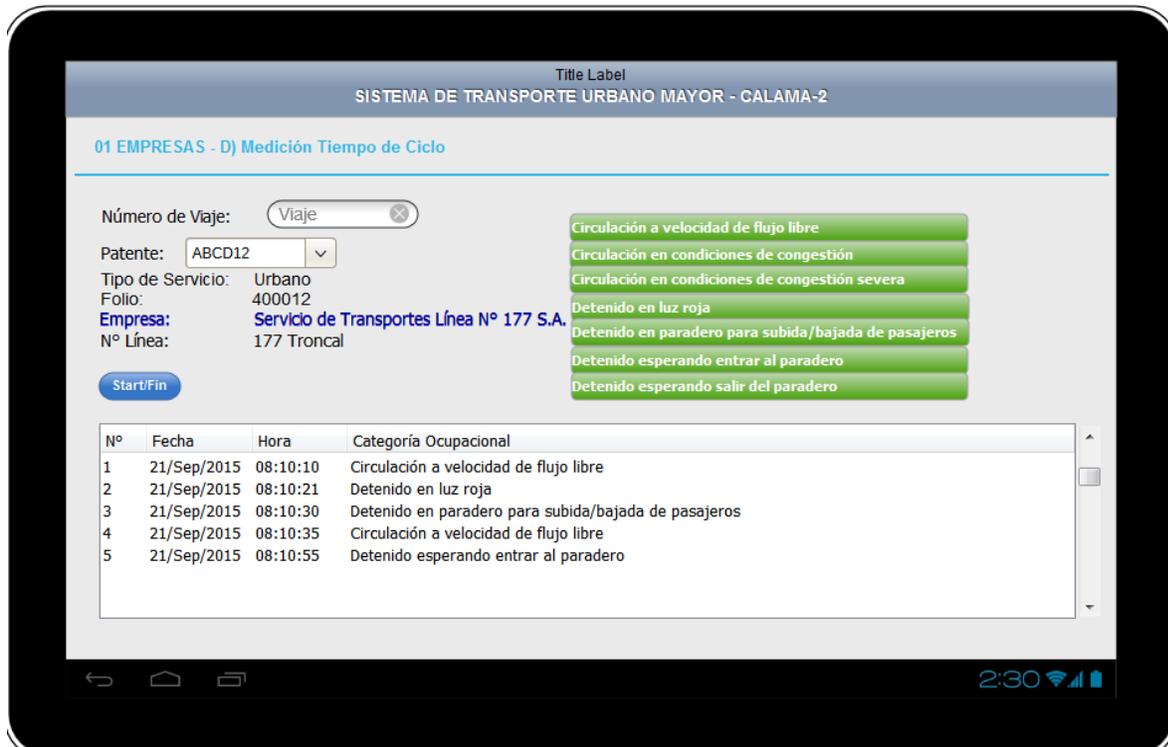
Fuente: Elaboración Propia

3.6.1 Diseño de Aplicativos para la Toma de Datos en Terreno y Base de Datos Generada

Para la correcta determinación de los tiempos de ciclos, se capacitó y entrenó a los medidores para el empleo de una aplicación instalada en los Tablets, la que permitía registrar la hora exacta de inicio y término del viaje. Acorde con los requerimientos técnicos, a lo largo del viaje se registraron alguna de las siguientes categorías:

- Circulación a velocidad de flujo libre
- Circulación en condiciones de congestión
- Circulación en condiciones de congestión severa
- Detenido en luz roja
- Detenido en paradero para subida/bajada de pasajeros
- Detenido esperando entrar al paradero

FIGURA N°4.20: APLICATIVO UTILIZADO PARA REGISTRAR TIEMPOS DE CICLO



Fuente: Elaboración Propia

Por su parte, la información registrada y posteriormente traspasada a un PC condujo a la elaboración de una Base de Datos con los registros capturados.



Nombre archivo: MEDICIÓN DE TIEMPO DE VIAJE ENTRE PARES ORIGEN DESTINO

La estructura de este archivo es la siguiente:

Período	PM, PMD, FP
Tipo Día	Laboral, o domingo
Fecha	Fecha de medición
N° Viaje	Número de viaje
Origen	Inicio del viaje indicado por el mandante
Destino	Destino Final del viaje, indicado por el mandante
Modo	Caminata, espera, bus
Patente	Patente del bus
Línea-Servicio	N° línea y variante
Tarifa	Valor del pasaje
Hora Inicio Tramo	Hora inicio tramo
Hora Término Tramo	Hora término del tramo
Duración Tramo	Duración del tramo
Duración Total Viaje	Duración total del viaje, desde al origen hasta el destino final
Distancia Total Origen-Destino	Distancia total del viaje, expresadas en metros.

Fuente: Elaboración Propia

3.6.2. Recolección de Datos en Trabajo de Campo

Para el desarrollo de esta tarea se requirió de un total de 30 medidores debidamente capacitados para los efectos.

El medidor registraba lo siguiente de un bus que iniciaba su servicio desde el terminal de origen:

- Patente
- Servicio-Variante

- Sentido (Ida o Regreso)
- Hora de pasada (hh:mm:ss)

Durante el trayecto del servicio, con la aplicación correspondió registrar:

- Circulación a velocidad de flujo libre
- Circulación en condiciones de congestión
- Circulación en condiciones de congestión severa
- Detenido en luz roja
- Detenido en paradero para subida/bajada de pasajeros
- Detenido esperando entrar al paradero
- Detenido esperando salir del paradero

3.6.3. Resultados

Como resultado de esta tarea se obtuvo un completo registro de los tiempos de ciclo de cada uno de los servicios de transporte público que operan en Calama, con ello es posible desprender el perfil de velocidades durante el trayecto y la velocidad promedio de cada servicio.

TABLA 4.23: VELOCIDADES COMERCIALES DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS MEDIDAS CON GPS

EMPRESA	SERVICIO	PERÍODO	VEL-PROMEDIO	TIPO_SERVICIO	DÍA
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 A	PM	15.1	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 A	PMD	12.7	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 A	PT	14.1	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 A	FP	13.0	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL



SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 C	PM	9.9	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 C	PMD	17.3	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 C	PT	15.7	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 F	PM	8.2	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 F	PMD	12.2	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 F	PT	11.5	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 F	FP	11.8	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PM	12.5	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	9.8	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PT	10.9	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 Z	PM	15.2	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	12.3	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 Z	PT	12.0	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 Z	FP	17.8	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL



SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 A	PMD	12.6	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 C	PMD	13.0	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 C	PT	13.0	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 F	PMD	10.9	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 F	PT	12.4	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	11.6	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	10.8	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 Z	PT	16.9	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 A	PMD	14.8	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 C	PMD	21.1	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 F	PMD	12.3	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	12.3	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	14.2	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 A	PM	12.7	INYECCIÓN	HÁBIL



SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 F	PM	12.5	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N°177 S.A.	177 Z	PM	18.3	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PM	15.9	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	10.5	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PT	11.6	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	FP	15.3	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PM	11.5	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	12.5	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PT	12.2	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	FP	14.7	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PM	17.0	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	10.3	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PT	11.7	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	FP	12.7	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL



TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PM	15.1	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	11.5	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PT	15.1	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	FP	14.6	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PM	19.3	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	11.0	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PT	14.5	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	FP	9.8	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	17.7	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PT	10.9	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	12.7	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PT	17.2	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	16.9	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PT	14.4	CIRCUNVALACIÓN	SABADO

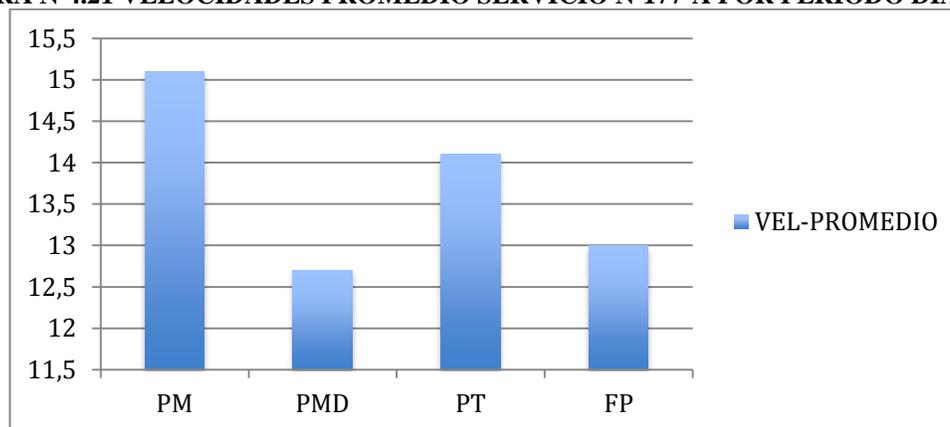


TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	11.1	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PT	14.3	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	13.5	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PT	12.4	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	15.9	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	14.7	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	14.5	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	16.2	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	10.7	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PM	13.5	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PM	10.7	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PM	11.8	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PM	12.0	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PM	10.5	INYECCIÓN	HÁBIL

Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

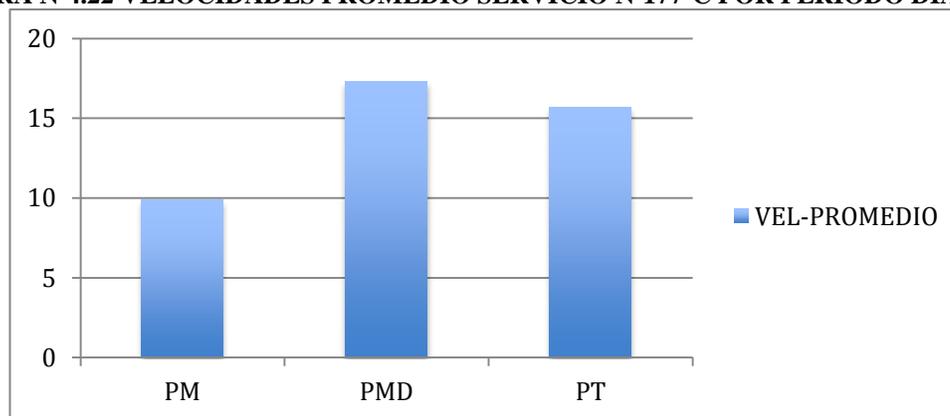
De acuerdo a los datos reflejados en tabla anterior y para una mayor visualización de los resultados de las velocidades promedio, estas son presentadas a continuación.

FIGURA N°4.21 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°177-A POR PERIODO DÍA HÁBIL



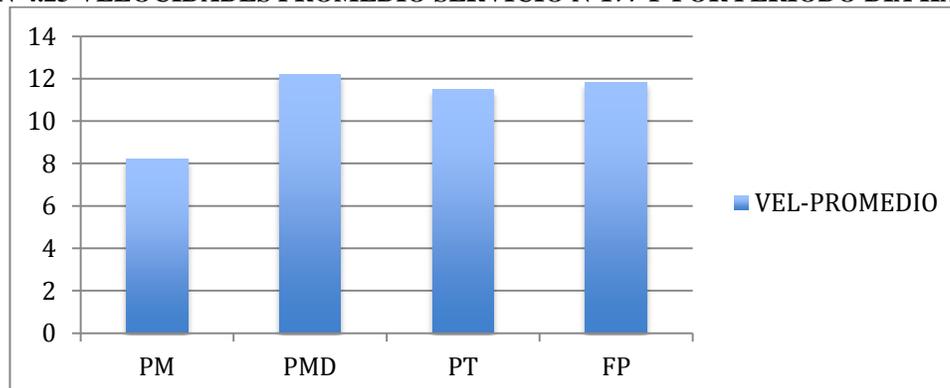
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS.

FIGURA N°4.22 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°177-C POR PERIODO DÍA HÁBIL



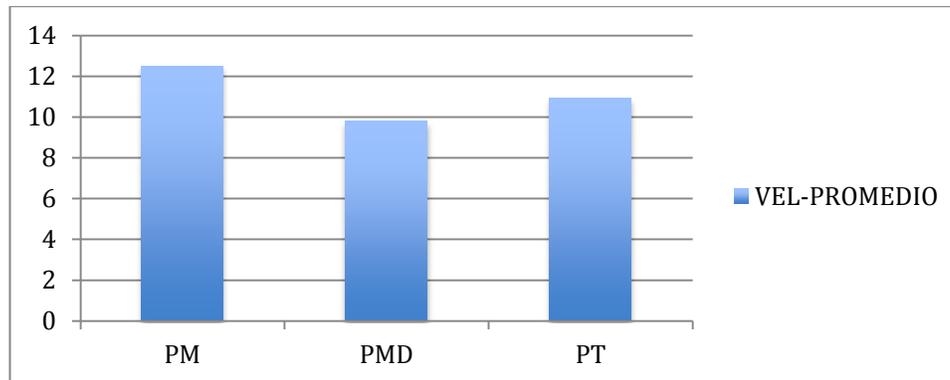
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS.

FIGURA N°4.23 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°177-F POR PERIODO DÍA HÁBIL



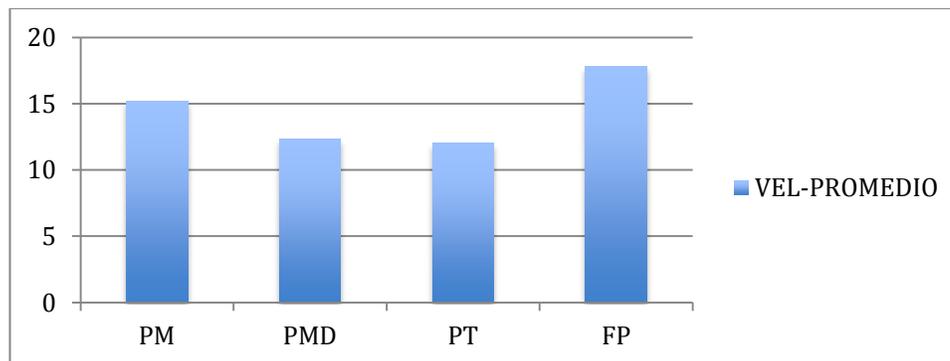
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.24 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°177-T POR PERÍODO DÍA HÁBIL



Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.25 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°177-Z POR PERÍODO DÍA HÁBIL



Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

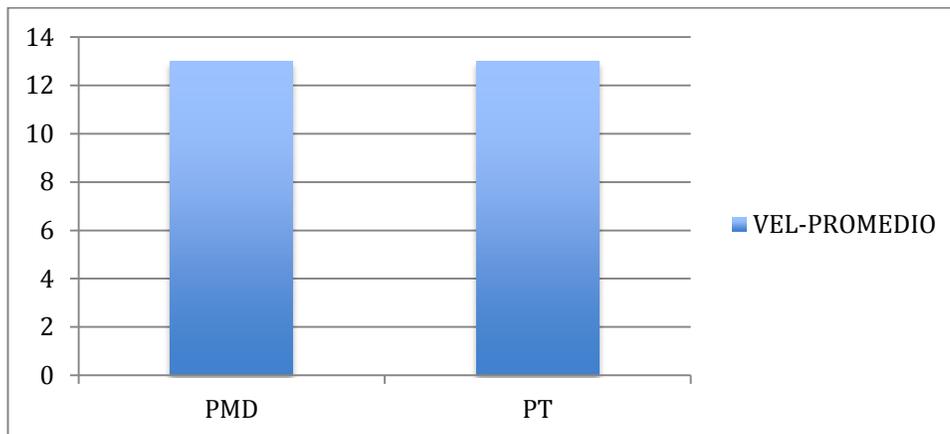
En relación a la velocidad comercial en día hábil de la línea 177 y sus variantes para cada uno de sus distintos períodos, el análisis comparativo es el siguiente:

- ✓ Servicio 177-A alcanza su mayor velocidad en el periodo PT con 15,1 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro periodos su velocidad comercial es de 13,7 km/hora.
- ✓ Servicio 177-C alcanza su mayor velocidad en el periodo PMD con 17,3 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro períodos su velocidad comercial es de 14,3 km/hora.
- ✓ Servicio 177-F alcanza su mayor velocidad en el periodo PMD con 12,2 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro períodos su velocidad comercial es de 10,9 km/hora.

- ✓ Servicio 177-T alcanza su mayor velocidad en el periodo PM con 12,5 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro periodos su velocidad comercial es de 11,0 km/hora.
- ✓ Servicio 177-Z alcanza su mayor velocidad en el periodo FP con 17,8 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro períodos su velocidad comercial es de 14,3 km/hora.

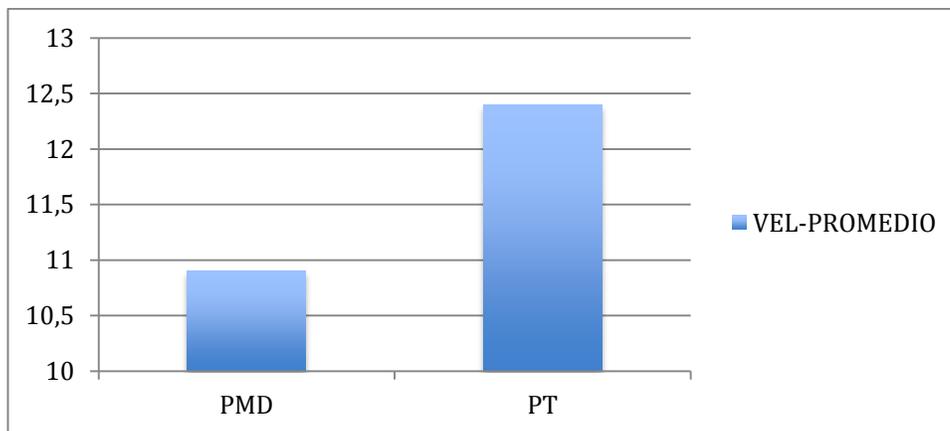
A continuación se presentan las siguientes figuras en relación a las velocidades comerciales para el día sábado del servicio 177 de la ciudad. Para aquellos Servicios que se registró sólo una salida (variante A y Troncal), estas no serán presentadas como figura, si en conclusiones.

FIGURA N°4.26 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°177-C POR PERÍODO DÍA SÁBADO



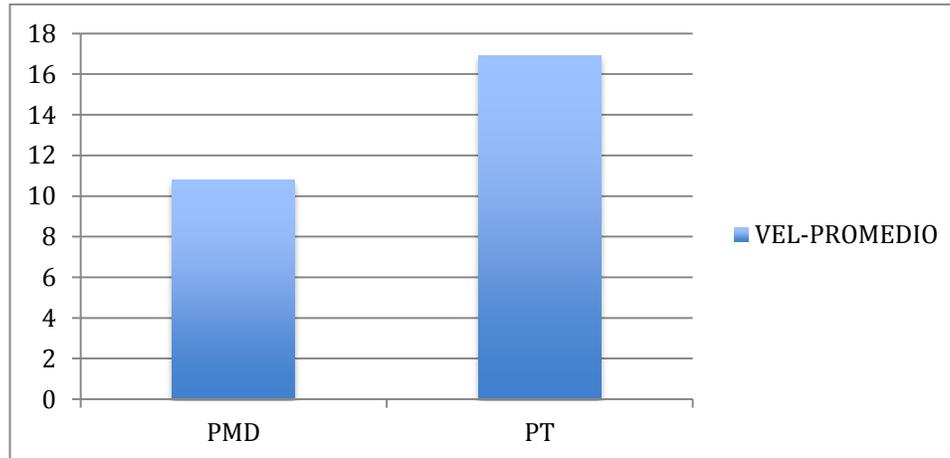
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.27 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°177-F POR PERÍODO DÍA SÁBADO



Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.28 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°177-Z POR PERÍODO DÍA SÁBADO



Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

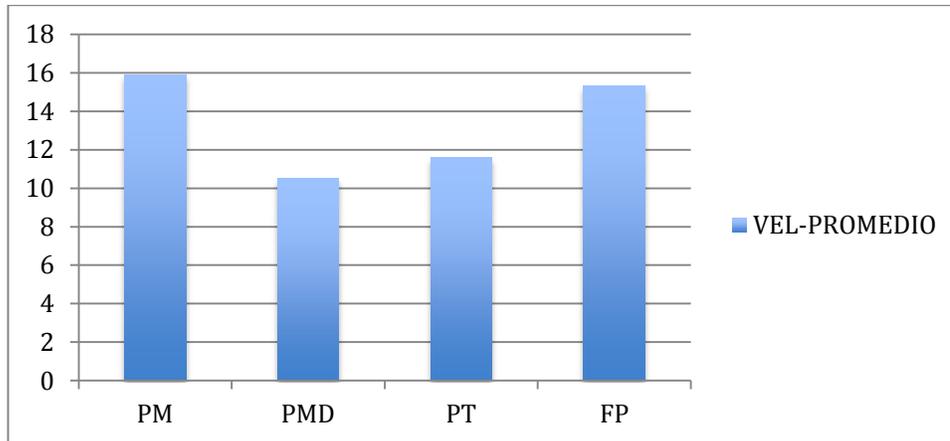
- ✓ Servicio 177-A alcanza una velocidad en el periodo PMD con 12,6 km/hora (solo se cuenta con una medición).
- ✓ Servicio 177-C alcanza su mayor velocidad en el periodo PMD y PT con 13,0 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los dos periodos su velocidad comercial es de 13,0 km/hora.
- ✓ Servicio 177-F alcanza su mayor velocidad en el período PT con 12,4 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los dos periodos su velocidad comercial es de 11,6 km/hora.
- ✓ Servicio 177-T alcanza una velocidad en el período PMD con 11,6 km/hora (solo se cuenta con una medición).
- ✓ Servicio 177-Z alcanza su mayor velocidad en el periodo PT con 16,9 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los dos períodos su velocidad comercial es de 13,8 km/hora.

A continuación se informa los promedios de los Servicios Inyectores, los cuales solo fueron medidos en horario de funcionamiento PM, para las variantes C y Troncal, no registraron salida del punto de Origen.

- ✓ En relación al promedio general del servicio 177-A su velocidad es de 12,7 km/hora.
- ✓ En relación al promedio general del servicio 177-F su velocidad es de 12,5 km/hora.
- ✓ En relación al promedio general del servicio 177-Z su velocidad es de 18,3 km/hora.

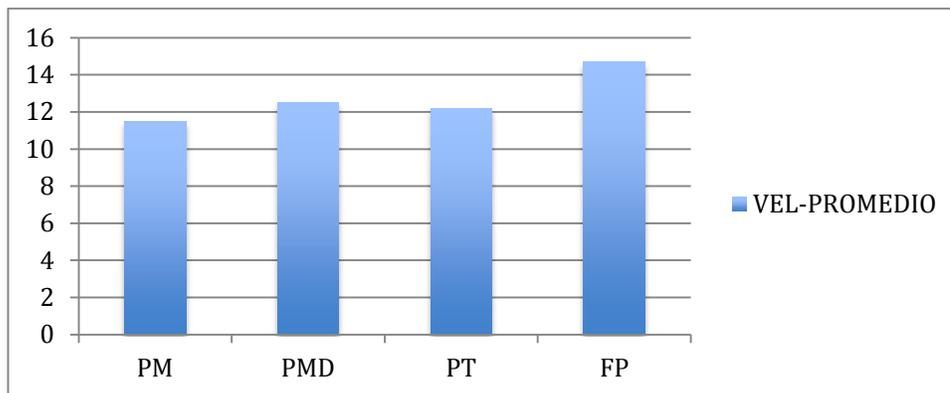
Análisis del Servicio N°222

FIGURA N°4.29 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-B POR PERÍODO DÍA HÁBIL



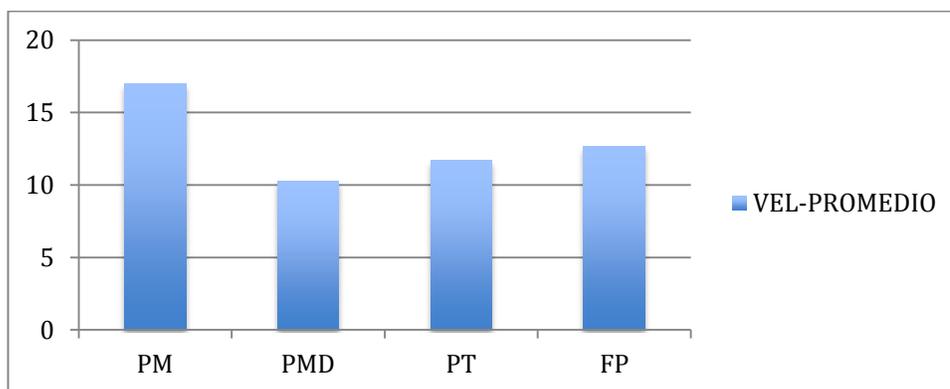
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.30 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-D POR PERÍODO DÍA HÁBIL



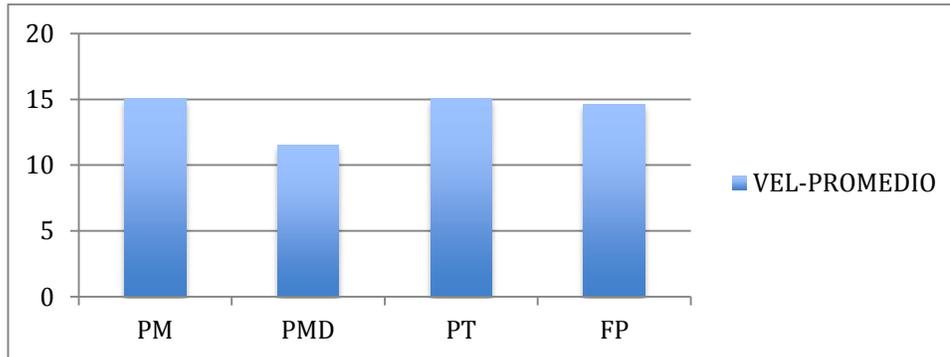
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.31 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-E POR PERÍODO DÍA HÁBIL



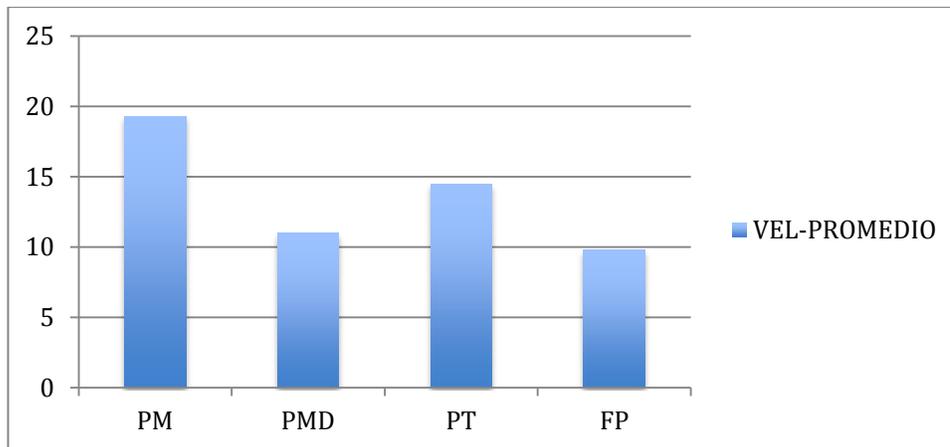
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.32 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-M POR PERÍODO DÍA HÁBIL



Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.33 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-X POR PERÍODO DÍA HÁBIL



Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

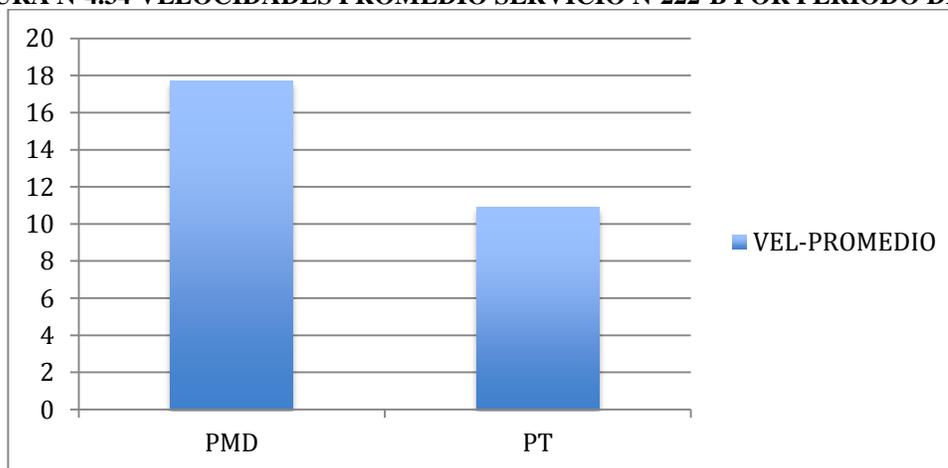
En relación a la velocidad comercial en día hábil de la línea 222 y sus variantes para cada uno de sus distintos períodos, el análisis comparativo es el siguiente:

- ✓ Servicio 222-B alcanza su mayor velocidad en el período PM con 13,3 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro períodos su velocidad comercial es de 15,9 km/hora.
- ✓ Servicio 222-D alcanza su mayor velocidad en el período FP con 12,7 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro períodos su velocidad comercial es de 14,7 km/hora.
- ✓ Servicio 222-E alcanza su mayor velocidad en el período FP con 12,9 km/hora.

- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro períodos su velocidad comercial es de 17,0 km/hora.
- ✓ Servicio 222-M alcanza su mayor velocidad en el período PM y FP con 14,0 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro períodos su velocidad comercial es de 15,1 km/hora.
- ✓ Servicio 222-X alcanza su mayor velocidad en el periodo PM con 13,6 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los cuatro períodos su velocidad comercial es de 19,3 km/hora.

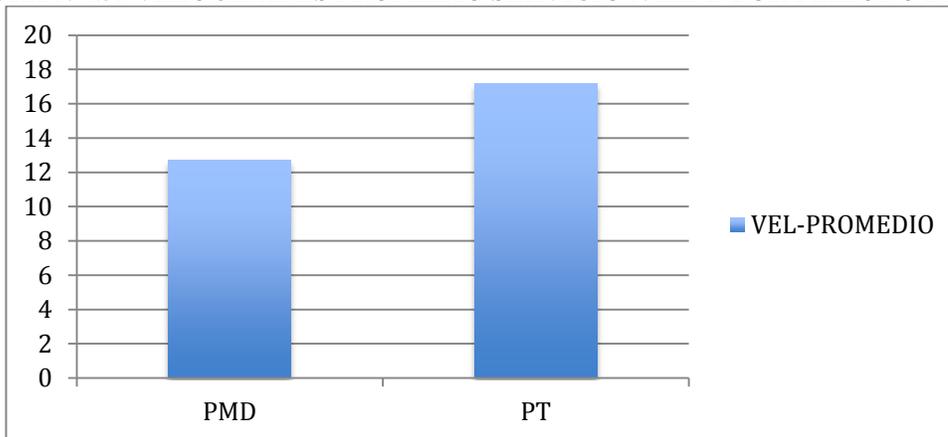
A continuación se representa en forma gráfica las velocidades comerciales para el día sábado del servicio 222.

FIGURA N°4.34 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-B POR PERIODO DÍA SÁBADO



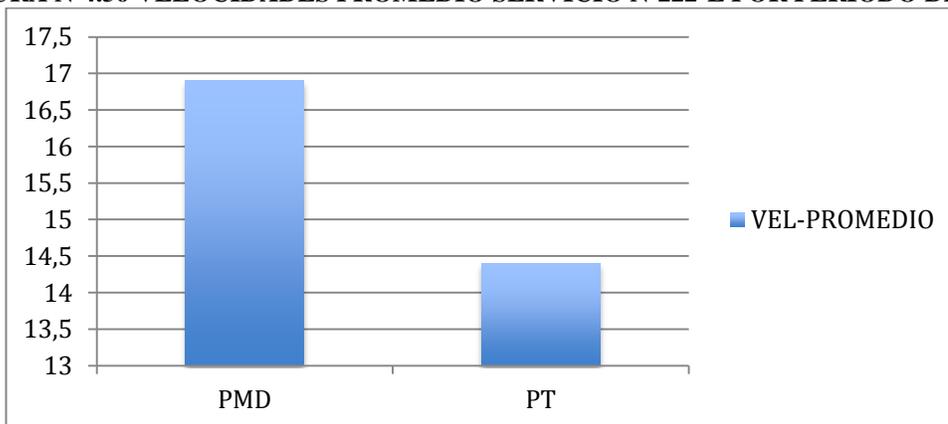
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.35 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-D POR PERIODO DÍA SÁBADO



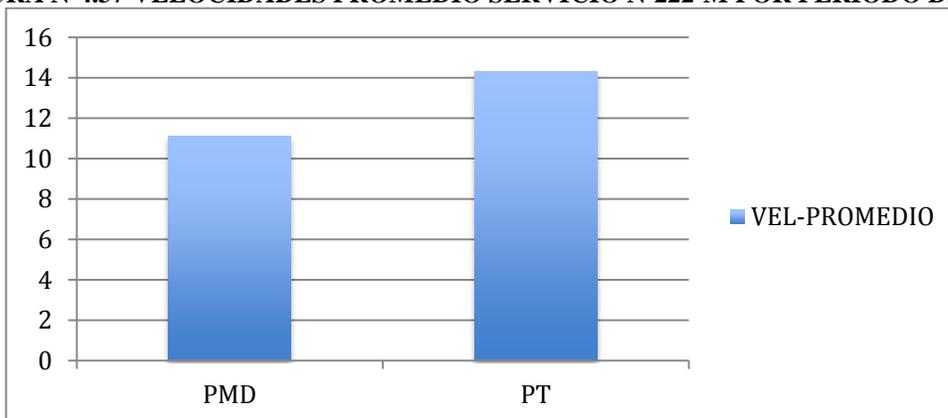
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.36 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-E POR PERIODO DÍA SÁBADO



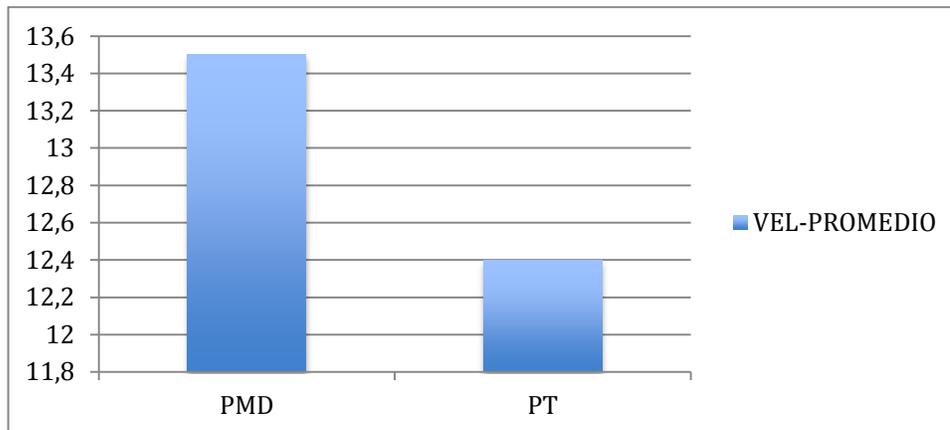
Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.37 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-M POR PERIODO DÍA SÁBADO



Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

FIGURA N°4.38 VELOCIDADES PROMEDIO SERVICIO N°222-X POR PERIODO DÍA SÁBADO



Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

- ✓ Servicio 222-B alcanza su mayor velocidad en el periodo PMD con 17,7 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los dos períodos su velocidad comercial es de 14,3 km/hora.
- ✓ Servicio 222-D alcanza su mayor velocidad en el período PT con 17,2 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los dos períodos su velocidad comercial es de 14,9 km/hora.
- ✓ Servicio 222-E alcanza su mayor velocidad en el período PMD con 16,9 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los dos períodos su velocidad comercial es de 15,6 km/hora.
- ✓ Servicio 222-M alcanza su mayor velocidad en el período PT con 14,3 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los dos períodos su velocidad comercial es de 12,7 km/hora.
- ✓ Servicio 222-X alcanza su mayor velocidad en el período PMD con 13,5 km/hora.
- ✓ Con relación al promedio general en los dos períodos su velocidad comercial es de 12,9 km/hora.

A continuación se informa los promedios de los Servicios Inyectores, los cuales solo fueron medidos en horario de funcionamiento PM.



- ✓ En relación al promedio general del servicio Inyector 222-B su velocidad es 15,5 km/hora.
- ✓ En relación al promedio general del servicio Inyector 222-D su velocidad es 10,7 km/hora.
- ✓ En relación al promedio general del servicio Inyector 222-E su velocidad es 11,8 km/hora.
- ✓ En relación al promedio general del servicio Inyector 222-M su velocidad es 12,0 km/hora.
- ✓ En relación al promedio general del servicio Inyector 222-M su velocidad es 10,5 km/hora.

Al realizar una comparación general de las velocidades promedio de ambas líneas, el servicio N° 222 sus variantes alcanza una mayor velocidad para las mediciones de días hábiles, en el caso del día sábado las variantes X y M alcanzan una menor velocidad, en relación a los inyectores el servicio 177-Z es la de mayor velocidad

A continuación en la siguiente Tabla se describen las macrozonas por donde circula las líneas 177 y 222 con sus respectivas variantes.



TABLA 4.24: RECORRIDOS POR MACROZONA DE LÍNEAS N°177 y N°222

EMPRESA	SERVICIO	MACROZONA DE RECORRIDO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE;ORIENTE
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE;SUR-PONIENTE;ORIENTE
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE;SUR-PONIENTE
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE;SUR-PONIENTE;ORIENTE
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE;SUR-PONIENTE
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE;SUR-PONIENTE
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE;SUR-PONIENTE
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	CENTRO;NOR-ORIENTE;NOR-PONIENTE;PONIENTE;SUR-PONIENTE;ORIENTE



--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 4.25: TIEMPO DE CICLO DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS

EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	TIEMPO CICLO	TIPO_SERVICIO	DÍA
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PM	1,93	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PM	2,4	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PM	2,58	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PM	1,56	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PM	1,05	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PMD	2,09	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PMD	2,02	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PMD	2,3	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	1,57	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	2,15	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PT	2,17	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PT	1,79	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL



EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	TIEMPO CICLO	TIPO_SERVICIO	DÍA
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PT	2,09	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PT	1,62	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PT	1,8	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	FP	1,33	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	FP	2,15	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	FP	1,98	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PMD	2,47	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PMD	1,98	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PMD	2,29	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	2,01	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	1,83	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PT	1,88	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PT	2,08	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PT	1,83	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO



EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	TIEMPO CICLO	TIPO_SERVICIO	DÍA
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PMD	2,2	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PMD	1,42	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PMD	2,4	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	1,99	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	2,12	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PM	1,48	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PM	0,62	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PM	1,02	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PM	0,88	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PM	0,72	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PM	1,11	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PM	1,05	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PM	0,92	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PM	1,38	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PM	1,54	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL



EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	TIEMPO CICLO	TIPO_SERVICIO	DÍA
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PM	1,58	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PM	1,96	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PM	0,27	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	1,74	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	2,08	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	1,71	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	1,65	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	1,83	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PT	1,68	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PT	1,64	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PT	1,48	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PT	1,55	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PT	1,59	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	FP	1,67	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	FP	1,72	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	FP	1,53	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	FP	1,63	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	FP	2,12	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	1,57	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO

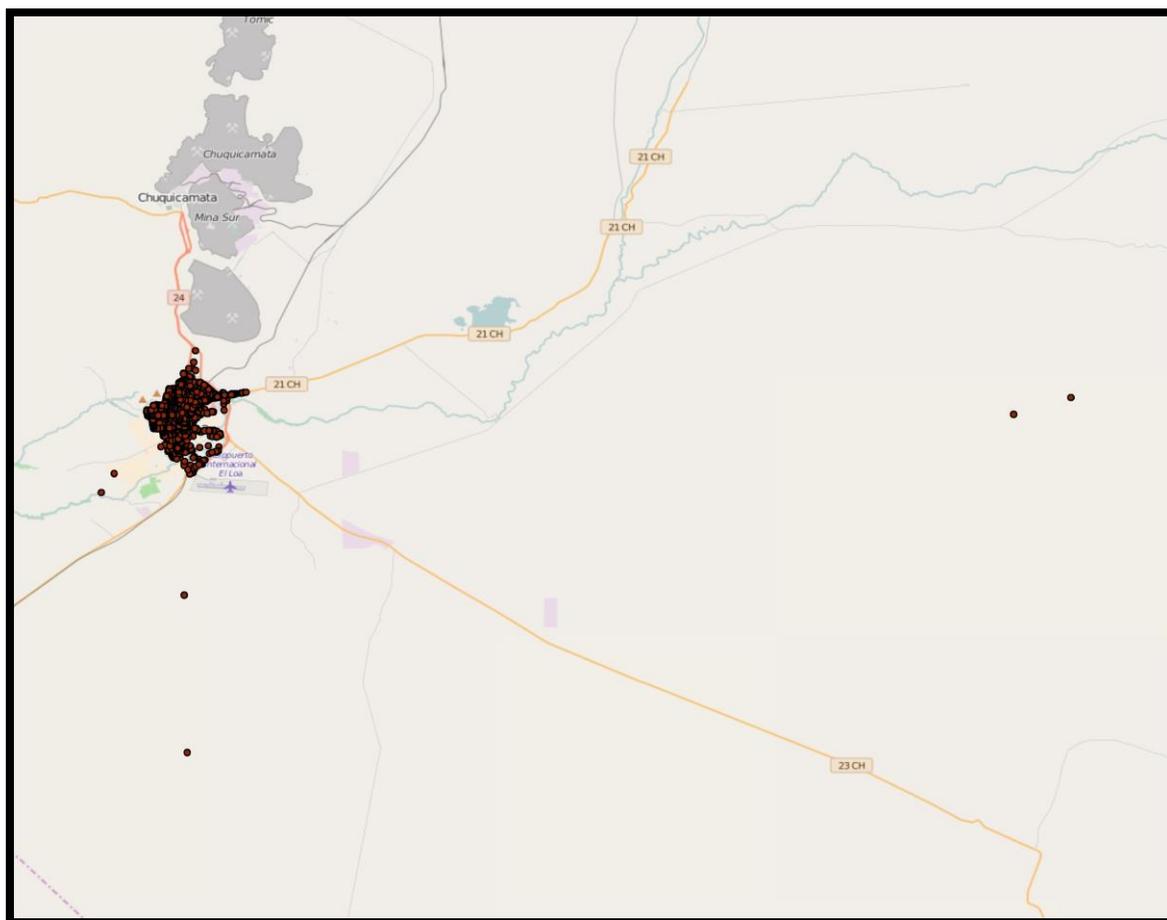


EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	TIEMPO CICLO	TIPO_SERVICIO	DÍA
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	1,54	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	1,49	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	1,79	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	1,49	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PT	2,24	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PT	1,37	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PT	1,27	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PT	1,75	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PT	1,34	CIRCUNVALACIÓN	SÁBADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	1,65	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	1,28	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	1,55	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	2,06	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	1,66	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PM	1,02	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PM	1,2	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PM	1,29	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PM	1,16	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PM	1,06	INYECCIÓN	HÁBIL

EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	TIEMPO CICLO	TIPO_SERVICIO	DÍA
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PM	0,99	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PM	1,5	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PM	0,8	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PM	0,59	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PM	1,53	INYECCIÓN	HÁBIL

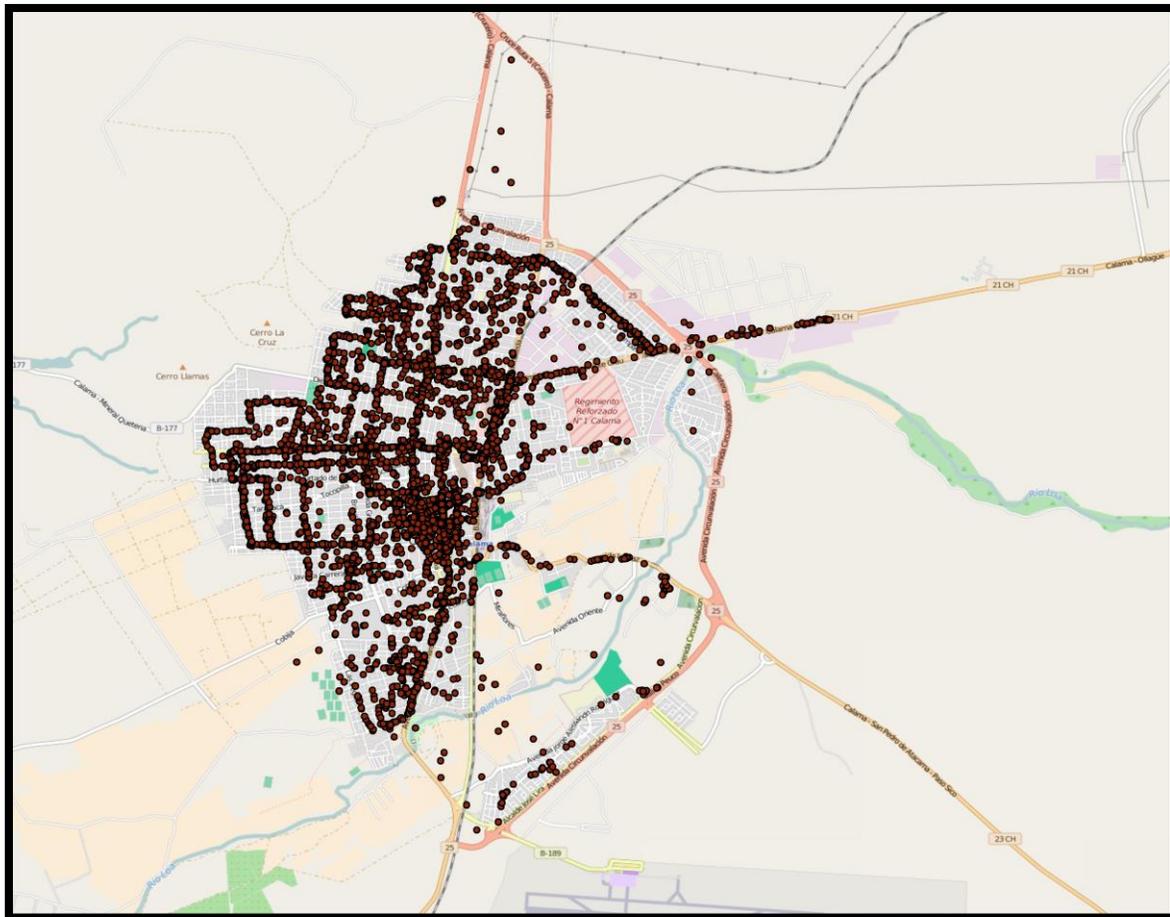
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.39: MEDICIONES GPS DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS SIN DEPURAR



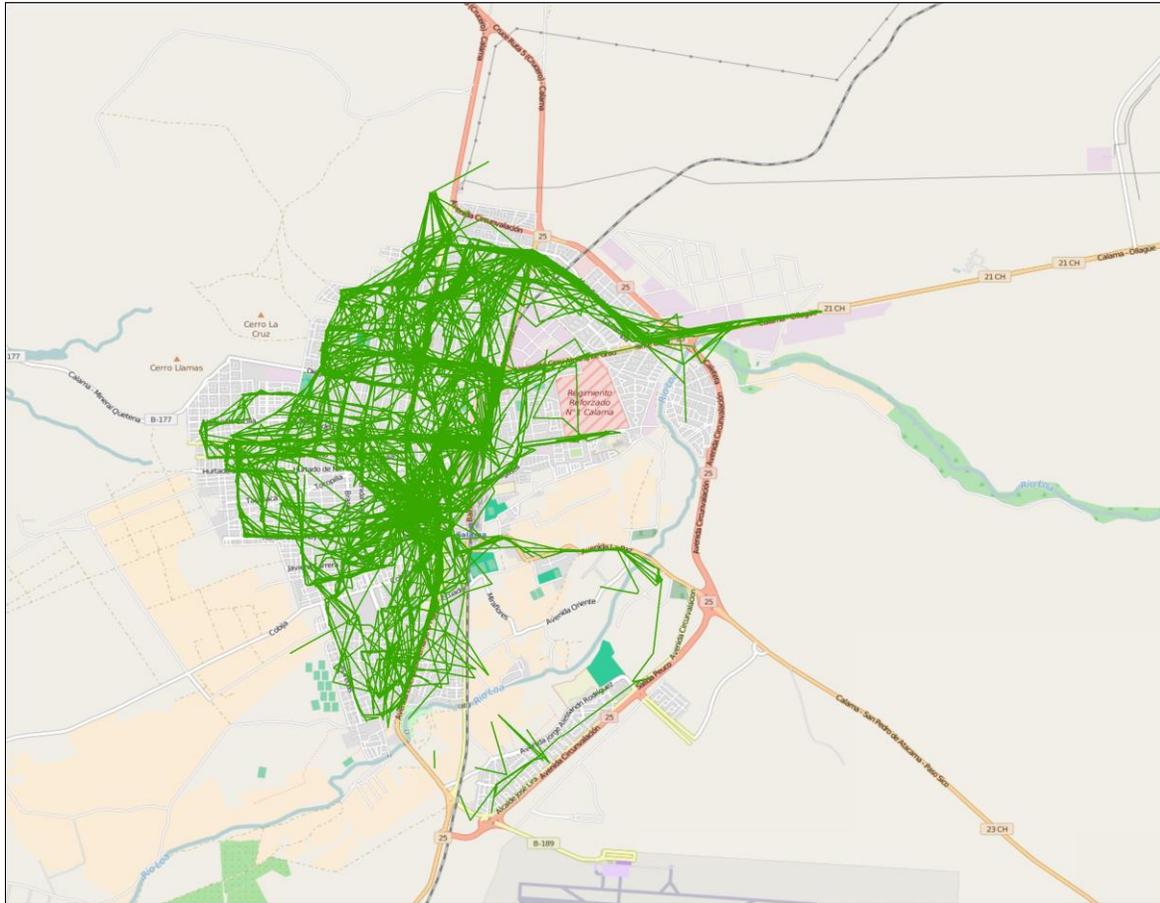
Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

FIGURA N°4.40: MEDICIONES GPS DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS SIN DEPURAR



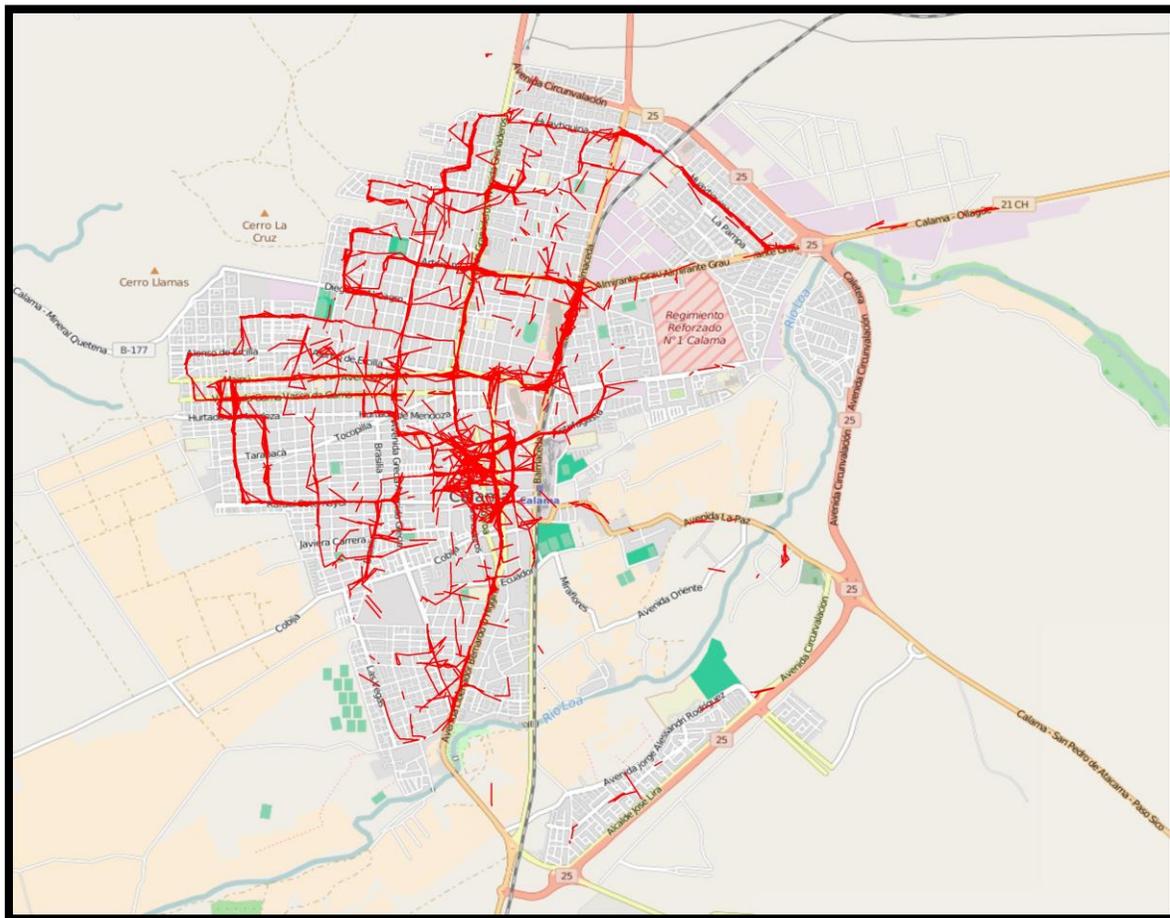
Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

FIGURA N°4.41: MEDICIONES GPS DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS SIN DEPURAR



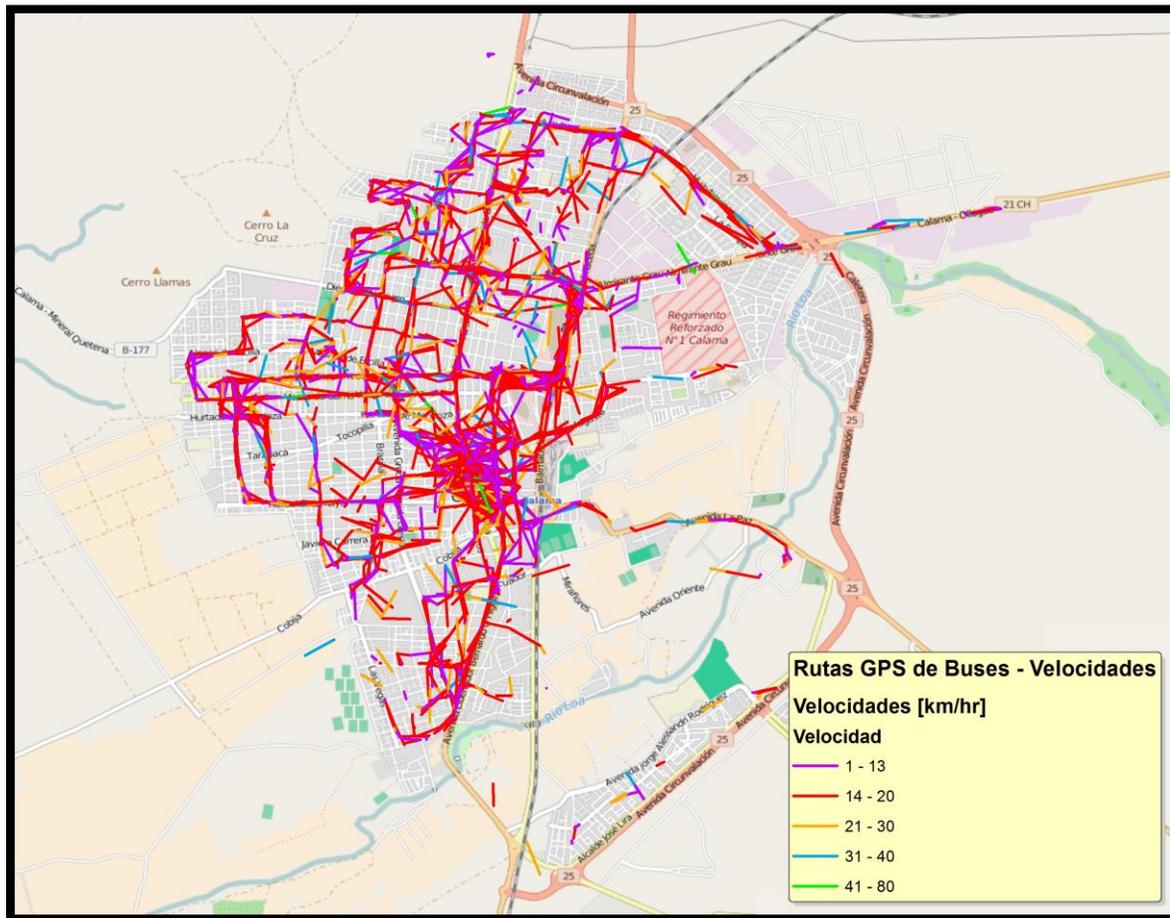
Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

FIGURA N°4.42: MEDICIONES GPS DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS DEPURADOS



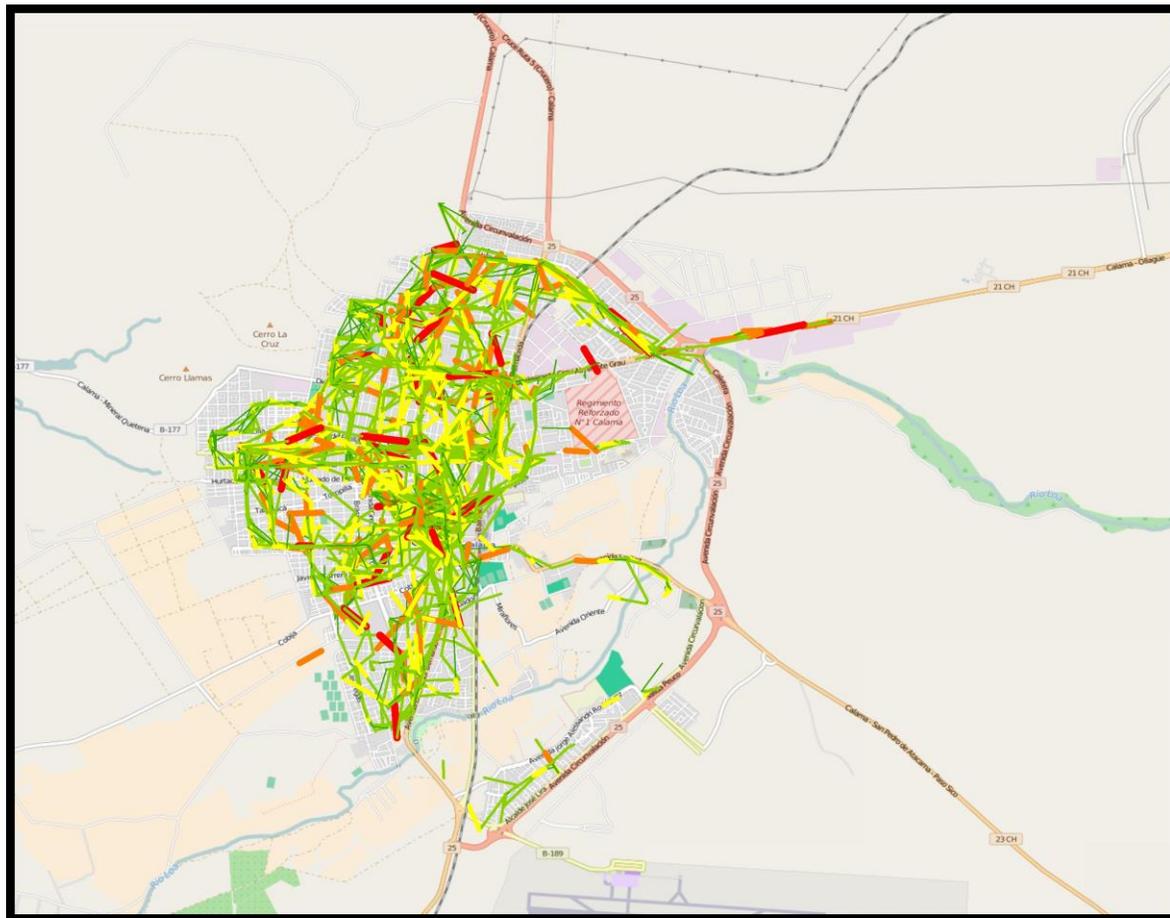
Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

FIGURA N°4.43: VELOCIDADES INSTANTÁNEAS DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS



Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

FIGURA N°4.44: VELOCIDADES MEDIAS DE SERVICIOS DE BUSES



Fuente: Elaboración propia sobre ArcGis

En las figuras anteriores, es posible detallar el proceso inicial de la depuración de la información recolectada en GPS, de los trazados de servicios urbanos de buses en Calama. Al comienzo, en la primera figura se visualiza que las coordenadas almacenadas durante la medición sean coherentes con la ubicación espacial de la ciudad de Calama. Para esto, primero deben proyectarse las coordenadas geográficas capturadas de manera nativa en los instrumentos GPS, a coordenadas UTM, las que poseen la cualidad de ser coordenadas planas, ortogonales y cuya unidad básica de medida es el metro. De esta manera, es posible representar sin problemas y de forma consistente, la información recabada en terreno, sobre las distintas planimetrías territoriales de la ciudad de Calama. En nuestro caso, se ha utilizado la base estándar y de carácter abierto, denominada: “*Open Street Map – OSM*”. Esta capa de



información está a libre disposición vía web, a través de un servicio en línea en la mayoría de las plataformas GIS.

El siguiente paso del ajuste y análisis de la información GPS de trazados, consiste en unir y convertir los puntos GPS, en líneas o arcos que describen los servicios o recorridos de los buses. Como se aprecia en las figuras intermedias, los arcos no concuerdan de buena manera con el tramado de calles, y esto se debe, principalmente a errores de recepción de los sistemas GPS, por falta de buena señal satelital y también en gran medida, por la interferencia que presentan los sectores urbanos céntricos y consolidados, como la ciudad de Calama, a través de sus construcciones y edificios.

Dependiendo del servicio de sistema GPS contratado, se pueden realizar ajustes paramétricos y de corrección para que las mediciones calcen de mejor manera con el tramado urbano de la ciudad, sin embargo, no siempre esto soluciona todos los problemas. Y en nuestro caso particular, se debe ajustar y limpiar la información recabada, con el propósito de eliminar aquellos arcos o trazados que no sean coherentes con el tramado urbano.

Así de tal forma, se puede ver en las últimas figuras, que posterior a una aplicación de un algoritmo de corrección, las mediciones de trazado concuerdan mejor con el sistema de calles de la ciudad de Calama. Aunque, cabe notar que es imposible corregir el ciento por ciento de los arcos. Esto, por supuesto, va asociado a la precisión del GPS y a la concentración de más obstáculos y construcciones de altura, en los sectores más céntricos de la ciudad.

Para concluir, en la última figura se puede visualizar las velocidades estimadas y recabadas por el GPS, de los servicios de buses urbanos medidos, a nivel de las calles de la ciudad de Calama. Con esta información filtrada, depurada y estimada, tales como: velocidad, tiempo y longitud es posible asociarla a la red de calles y también a una red táctica o estratégica de modelación para efectuar análisis y evaluaciones, con información recopilada en terreno y que refleja de mejor manera las variables operacionales reales de la ciudad de Calama.

De la simple lectura de las imágenes es posible apreciar una importante disminución de las velocidades en el casco céntrico de la ciudad de Calama, donde gran parte de los servicios no superan los 15 km/hr. Lo anterior es entendible dado el importante nivel de congestión en determinados arcos producto del intenso uso de los mismos por vehículos de transporte

público menor, específicamente taxis colectivos. Otro aspecto que justifica el congestionamiento de la zona céntrica es el creciente parque automotriz que existe en la ciudad, el diseño de la vialidad en horario punta se explica por un desequilibrio entre la oferta y la demanda vial. La oferta de vías es insuficiente respecto a la demanda no existiendo garantía o privilegio alguno para el transporte mayor. En la zona intermedia entre el centro y periferia de Calama las velocidades son un tanto superiores, volviendo a disminuir en los extremos poniente y norte de la ciudad.

En la siguiente tabla se presentan las longitudes de los recorridos de los servicios de buses medidos con GPS.

TABLA 4.26: LONGITUDES DE RECORRIDO DE SERVICIOS DE BUSES URBANOS MEDIDOS CON GPS

EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	LONGITUD	PROMEDIO	TIPO DE SERVICIO	DÍA
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PM	29,129	28,33	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	FP	20,539		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PMD	28,678		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PT	34,98		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PM	22,994	24,41	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PMD	26,063		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PT	24,197		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PM	25,493	28,35	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL



EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	LONGITUD	PROMEDIO	TIPO DE SERVICIO	DÍA
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PMD	29,922		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PT	28,369		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	FP	29,634		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PM	21,712	21,4	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	21,785		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PT	20,723		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	FP	28,466	24,16	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PM	17,693		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	25,998		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PT	24,491		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PMD	30,571	29,03	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PMD	27,501		CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PMD	24,551	23,58	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PT	22,619		CIRCUNVALACIÓN	SABADO



EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	LONGITUD	PROMEDIO	TIPO DE SERVICIO	DÍA
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PMD	28,845	28,76	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PT	28,693		CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	24,922	24,92	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PM	12,816	17,59	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	22,37		CIRCUNVALACIÓN	SABADO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PMD	31,186	31,18	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 C	PMD	30,77	30,77	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PMD	31,625	31,625	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 TRONCAL	PMD	27,489	27,489	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PMD	25,024	25,024	CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PM	21,85	15,03	INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PM	6,597		INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 A	PM	16,657		INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PM	15,683	13,48	INYECCIÓN	HÁBIL



EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	LONGITUD	PROMEDIO	TIPO DE SERVICIO	DÍA
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PM	10,18		INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 F	PM	14,604		INYECCIÓN	HÁBIL
SERVICIO DE TRANSPORTES LINEA N°177 S.A.	177 Z	PM	18,178	18,17	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PM	22,377		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	25,614	25,83	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PT	25,545		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	FP	29,813		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PM	21,153		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	20,135	20,04	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PT	18,017		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	FP	20,861		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PM	22,97		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	25,437	25,66	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PT	26,271		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	FP	27,965		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PM	27,81		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	26,698	27,36	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PT	27,485		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL



EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	LONGITUD	PROMEDIO	TIPO DE SERVICIO	DÍA
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	FP	27,448		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PM	5,306	19,89	CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	25,286		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PT	25,691		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	FP	23,284		CIRCUNVALACIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	22,285		24,69	CIRCUNVALACIÓN
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PT	27,105	CIRCUNVALACIÓN		SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	19,252	18,56	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PT	17,887		CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	27,3	24,56	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PT	21,823		CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	21,987	22,08	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PT	22,192		CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	23,721	21,29	CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PT	18,871		CIRCUNVALACIÓN	SABADO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PMD	20,341		CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PMD	19,522		CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PMD	28,957		CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO



EMPRESA	SERVICIO	PERIODO	LONGITUD	PROMEDIO	TIPO DE SERVICIO	DÍA
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PMD	24,779		CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PMD	24,864		CIRCUNVALACIÓN	DOMINGO
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PM	13,76	15,93	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 B	PM	18,109		INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PM	13,76	14,54	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 D	PM	15,336		INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PM	15,949	15,4	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 E	PM	14,865		INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PM	13,937	14,06	INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 M	PM	14,191		INYECCIÓN	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PM	8,446	11,7	INYECCION	HÁBIL
TRANSPORTES AYQUINA S.A.	222 X	PM	14,957		INYECCION	HÁBIL

Fuente: Elaboración propia sobre mediciones GPS

3.7. Subidas Y Bajadas En Paradas O Paraderos Formales

De acuerdo a lo que indican las bases del estudio, se realizaron mediciones de Subidas y Bajadas de pasajeros en Paradas y/o Paraderos seleccionados en acuerdo con el Mandante en la ciudad de Calama. Estas mediciones consideraron una muestra total de 50 horas, distribuidas en 22 para la PM, 19 para PMD y 9 para la PT, en cada Parada o Paradero escogido, considerando un tiempo máximo de una hora. Para esta tarea, el Consultor dispuso de personal previamente capacitado en el desarrollo de las actividades y uso de tecnología:

tablets y celulares, acorde con los requerimientos técnicos.

3.7.1. Fechas Y Períodos De Medición De Subidas Y Bajadas En Paradas O Paraderos

Esta medición se realizó entre los días 26 noviembre y 1 de diciembre y consistió en registrar en 50 paraderos y/o parada la cantidad de pasajeros que ascendían o descendían del bus en un punto específico de la ciudad. La medición se efectuó en tres períodos, en esta oportunidad no se realizó medición de período FP (19:00 a 20:00 horas), por falta de frecuencia. Los períodos, fechas y distribución de horas, se detallan en la siguiente Tabla.

Tabla N°4.27: PERÍODOS Y FECHAS DE MEDICIÓN

Período de Medición	Fechas Inicio	Fecha Término	Horario	Distribución de la muestra según horas/ periodo
Punta Mañana (PM)	26-11-2016	01-12-2016	7:30–8:30 horas	22 horas
Punta Mediodía (PMD)	26-11-2016	01-12-2016	12:30–13:30 horas	19 horas
Punta Tarde (PT)	26-11-2016	01-12-2016	17:00–18:00 horas	7 horas

Fuente: Elaboración Propia

Para realizar la medición se capturó mediante dispositivos móviles, donde los medidores usaban una aplicación “ad-hoc”, para el descenso y ascenso de los pasajeros al bus, en un paradero y/o parada formal. Con esta aplicación se obtuvo ventajas comparativas, con respecto a la toma de datos en forma manual, como por ejemplo: la hora precisa en que es registrado el pasajero ascendiendo o descendiendo del bus, la información es grabada internamente en el dispositivo, además no existe digitación posterior en la toma de datos.

3.7.2. Descripción De Las Subidas Y Bajadas En Paradas Y Paraderos.

En la siguiente Tabla, se indica el lugar geográfico donde se realizaron las mediciones en el trabajo de campo y los períodos en que se efectuó esta tarea. Posteriormente, se identificará como Parada con una “P” y Paradero con “PR”.



Tabla N°4.28: MEDICIÓN DE SUBIDAS Y BAJADAS DE PARADAS O PARADEROS

Correlativo	ID	Paradero	Macrozona	Periodo	Fecha de Medición	Sentido	Tipo Día	N° Pasajeros	
								Suben	Bajan
1	P-122	Huaytiquina/Tupac	Nor Oriente	PM	26-11-15	S-N	Sin Demanda	*	*
2	PR-130	Huaytiquina/Ferrocarril	Nor Oriente	PM	01-12-15	N-S	Hábil	17	18
3	PR-146	Granaderos/Copec	Nor Poniente	PM	01-12-15	N-S	Hábil	0	2
4	P-161	Vivar/ Antofagasta	Nor Poniente	PM	01-12-15	N-S	Hábil	2	44
5	P-163	Granaderos/Hospital	Centro	PM	01-12-15	N-S	Hábil	8	2
6	P-164	Granaderos/ Eleuterio Ramírez	Centro	PM	01-12-15	N-S	Hábil	13	6
7	PR-167	Granaderos/Ecuador	Sur Poniente	PM	01-12-15	N-S	Hábil	1	1
8	P-172	Latorre/Sotomayor	Centro	PM	01-12-15	S-N	Hábil	14	5
9	P-176	Camarones/Caspana	Nor Poniente	PM	01-12-15	N-S	Hábil	2	3
10	PR-178	Central Sur/Riquelme	Nor Poniente	PM	26-11-15	E-O	Sin Demanda	*	*
11	P-200	Alejandro Rodríguez/Dinamarca	Nor Poniente	PM	26-11-15	O-E	Sin Demanda	*	*
12	P-223	Riquelme/Central Sur	Nor Oriente	PM	26-11-15	S-N	Sin Demanda	*	*
13	P-225	Las Vegas/Turi	Sur Poniente	PM	01-12-15	N-S	Hábil	0	1
14	PR-247	Eduardo Frei Montalva/ Hector Pumarino Soto	Oriente	PM	26-11-15	S-N	Sin Demanda	*	*
15	P-261	Vasco de Gama/ Colo Colo	Poniente	PM	26-11-15	E-O	Sin Demanda	*	*
16	P-265	Pedro de Valdivia/ Vicuña Mackenna	Poniente	PM	01-12-15	N-S	Hábil	3	0
17	P-271	Vicuña Mackenna/Granaderos	Centro	PM	26-11-15	E-O	Sin Demanda	*	*



18	PR-291	Grau/Al Abra	Nor Oriente	PM	01-12-15	E-O	Hábil	5	4
19	P-292	Antofagasta/Galvarino	Nor Oriente	PM	26-11-15	E-O	Sin Demanda	*	*
20	P-296	Maipú/Venezuela	Nor Poniente	PM	01-12-15	O-E	Hábil	1	26
21	P-318	Grau/La Pampa	Nor Oriente	PM	26-11-15	E-O	Sin Demanda	*	*
22	P-319	Chorrillos frente Hospital El Cobre	Nor Oriente	PM	26-11-15	E-O	Sin Demanda	*	*
23	PR-146	Granaderos/Arturo Prat	Nor Poniente	PMD	01-12-15	S-N	Hábil	4	1
24	P-151	Balmaceda entrada Homecenter Mall Calama	Nor Poniente	PMD	01-12-15	N-S	Hábil	31	24
25	PR-152	Balmaceda entrada oficina Entel Mall Calama	Nor Poniente	PMD	26-11-15	N-S	Hábil	100	13
26	PR-160	Chorrillos/Vivar	Nor Poniente	PMD	26-11-15	O-E	Hábil	14	22
27	P-162	Antofagasta/Latorre	Centro	PMD	01-12-15	E-O	Hábil	120	14
28	PR-171	Latorre/Vicuña Mackenna	Centro	PMD	26-11-15	S-N	Hábil	39	5
29	P-173	Latorre/Bañados Espinoza	Centro	PMD	01-12-15	S-N	Hábil	82	35
30	P-175	Latorre 2221	Nor Poniente	PMD	26-11-15	S-N	Hábil	41	7
31	P-183	Tarapaca/Pedro Aguirre Cerda	Centro	PMD	01-12-15	O-E	Hábil	5	5
32	PR-188	Bernardo O'Higgins/Punta Arenas	Sur Poniente	PMD	26-11-15	N-S	Hábil	4	1
33	P-196	Tarapacá/Granaderos	Centro	PMD	26-11-15	E-O	Hábil	18	10
34	P-214	Granaderos/Hurtado de Mendoza	Centro	PMD	01-12-15	N-S	Hábil	2	0
35	P-216	Bernardo O'Higgins/Balmaceda	Sur Poniente	PMD	26-11-15	S-N	Hábil	5	2
36	P-236	Antofagasta/Balmaceda	Nor Poniente	PMD	01-12-15	E-O	Hábil	18	20



37	P-259	Frankfurt/ Manuel Montt	Nor Poniente	PMD	01-12-15	N-S	Hábil	2	6
38	PR-267	Vargas 1953	Centro	PMD	26-11-15	O-E	Hábil	55	71
39	PR-280	Frei Bonn/10 de Julio	Nor Poniente	PMD	01-12-15	N-S	Hábil	4	11
40	P-283	Colo Colo/Tarapaca	Poniente	PMD	01-12-15	N-S	Hábil	5	7
41	P-293	Antofagasta/Lautaro	Nor Oriente	PMD	01-12-15	E-O	Hábil	1	0
42	P-134	Huaytiquina/Balmaceda	Nor Poniente	PT	26-11-15	O-E	Hábil	1	3
43	PR-154	Balmaceda entrada Falabella Mall Calama	Nor Poniente	PT	26-11-15	N-S	Hábil	7	0
44	P-155	Balmaceda frente Copec	Nor Oriente	PT	26-11-15	S-N	Hábil	4	6
45	P-156	Balmaceda entrada Tottus	Nor Poniente	PT	26-11-15	N-S	Hábil	37	44
46	PR-208	Granaderos/ Terminal de Buses	Nor Poniente	PT	26-11-15	N-S	Hábil	4	4
47	P-232	Punta de Rieles/ Sierra Gorda	Nor Poniente	PT	26-11-15	O-E	Hábil	1	2
48	PR-235	Balmaceda/Antofagasta	Nor Oriente	PT	26-11-15	S-N	Hábil	5	1
49	P-281	Alonso de Ercilla/Granaderos	Nor Poniente	PT	26-11-15	E-O	Hábil	13	18
50	P-297	Alejandro Rodriguez/Guatemala	Nor Poniente	PT	26-11-15	O-E	Hábil	0	2
TOTALES								688	446

Fuente: Elaboración Propia

(*) Para aquellos paraderos y/o paradas señalados con un asterisco, hace referencia que en el período que se realizó la muestra no hubo demanda.

3.7.3 Recolección de Datos de Trabajo de Campo

La estructura del equipo de terreno se realizó en base a la experiencia del Consultor en este



tipo de trabajos, como se describe a continuación.

La organización del equipo de terreno fue liderada por el Director del Proyecto en conjunto con el Jefe de Ingeniería y Supervisores de terreno, profesionales con una larga experiencia en tareas similares en el área de transporte y trabajo en terreno.

Cada Supervisor gestionó la información en forma oportuna para efectuar las medidas correctivas que permitieron un buen desarrollo del trabajo de campo. Para ello, informaban al Jefe de Ingeniería, quienes evaluando cada caso decidieron el apoyo requerido, en comunicación con el Director del Proyecto y todo el equipo de profesionales que dispone la empresa para este estudio.

Para realizar esta medición, Senda Ingenieros se apoyó en equipos electrónicos celulares, los cuales eran manejados por dos medidores (cada uno con un celular), que estaban encargados de registrar para cada puerta del bus, los ascensos y descensos de los pasajeros, además de la patente y el servicio con subvariante. Los medidores pulsaban un botón del celular y éste almacenaba la información registrada en forma automática, la data era almacenada en una memoria interna en el dispositivo electrónico. Una vez finalizado el día de trabajo, se iniciaban las sincronizaciones (bajada de información) respectiva de cada celular verificando que la información recogida alcanzaba el éxito de la toma de datos. Los datos eran recepcionados en forma on-line en nuestros Data Center ubicado en Santiago; así los datos recogidos en el trabajo de campo, se encuentren duplicados tanto en Calama como en Santiago, por cualquier evento de pérdida de información. La organización del equipo de terreno estuvo encabezada por el Jefe de Proyecto que junto con un profesional del área de transporte y con experiencia en trabajo en terreno, apoyó a los supervisores quienes fueron los responsables por el desempeño de los medidores.

A continuación se presenta la pantalla incluida en los dispositivo móvil, utilizados en las mediciones.

FIGURA N°4.45: APLICATIVO DE SUBIDAS Y BAJADAS EN PARADAS O PARADEROS



Fuente: Elaboración Propia

3.7.4. Resultados

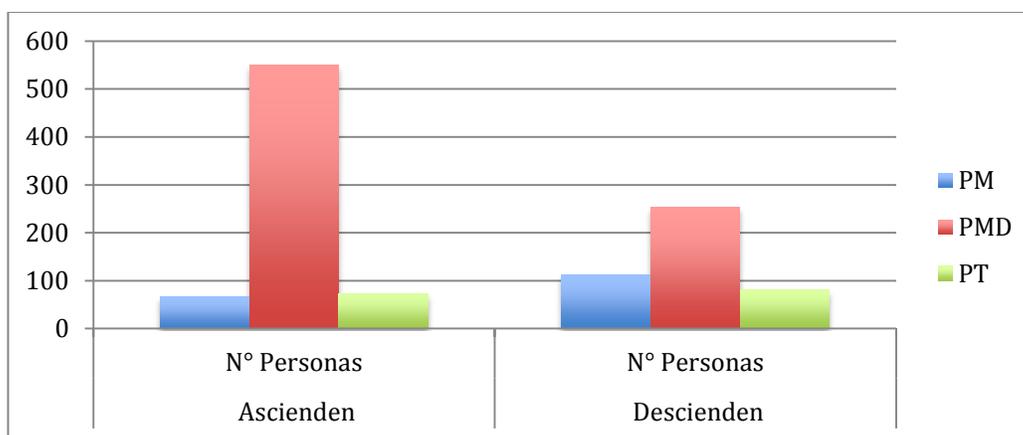
Una vez registrados los datos de campos, estos fueron consolidados en forma automática en una base de datos para su análisis. La estructura de datos está diseñada para los requerimientos de información del Mandante. La estrategia es cumplir con los requerimientos de la propuesta, pero además responder a requerimientos adicionales del Mandante. De acuerdo a los datos registrados en el trabajo de campo y los análisis efectuados, a continuación se presentan los siguientes resultados:

TABLA N°4.29: TOTAL DE PASAJEROS QUE ASCIENDEN Y DESCIENDEN DEL POR PERIODO

Periodo	Pasajeros Ascienden		Pasajeros Descienden		Total Pasajeros	
	N° Personas	Porcentaje	N° Personas	Porcentaje	N° Personas	Porcentaje
PM	66	9,6%	112	25,1%	178	15,7%
PMD	550	79,9%	254	57,0%	804	70,9%
PT	72	10,5%	80	17,9%	152	13,4%
Totales	688	100,0%	446	100,0%	1134	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.46: TOTAL DE PASAJEROS QUE ASCIENDEN Y DESCIENDEN POR PERIODO



Fuente: Elaboración Propia

- En relación a la muestra total de 1134 pasajeros que ascienden y/o descienden de las paradas y paraderos seleccionados, cabe mencionar que en el horario de PMD se concentra el mayor porcentaje de la muestra.



TABLA N°4.30: TOTAL DE PASAJEROS QUE ASCIENDEN Y DESCIENDEN POR PERÍODO

ID	Paradero	Macrozona	Período	Sentido	N° Pasajeros		Total Pasajeros Ascenden por Periodo	Total Pasajeros Descienden por Periodo
					Ascienden	Descienden		
P-122	Huaytiquina/Tupac	Nor Oriente	PM	S-N	*	*		
PR-130	Huaytiquina/ Ferrocarriil	Nor Oriente	PM	N-S	17	18		
PR-146	Granaderos/Copec	Nor Poniente	PM	N-S	0	2		
P-161	Vivar/ Antofagasta	Nor Poniente	PM	N-S	2	44		
P-163	Granaderos/Hospital	Centro	PM	N-S	8	2		
P-164	Granaderos/ Eleuterio Ramírez	Centro	PM	N-S	13	6		
PR-167	Granaderos/Ecuador	Sur Poniente	PM	N-S	1	1		
P-172	Latorre/Sotomayor	Centro	PM	S-N	14	5		
P-176	Camarones/Caspana	Nor Poniente	PM	N-S	2	3		
PR-178	CentralSur/ Riquelme	Nor Poniente	PM	E-O	*	*		
P-200	Alejandro Rodriguez/ Dinamarca	Nor Poniente	PM	O-E	*	*		
P-223	Riquelme/ Central Sur	Nor Oriente	PM	S-N	*	*		
P-225	Las Vegas/Turi	Sur Poniente	PM	N-S	0	1		
PR-247	Eduardo Frei Montalva/ Hector Pumarino Soto	Oriente	PM	S-N	*	*		
P-261	Vasco de Gama/ Colo Colo	Poniente	PM	E-O	*			
P-265	Pedro de Valdivia/ Vicuña Mackenna	Poniente	PM	N-S	3	0		



P-271	Vicuña Mackenna/ Granaderos	Centro	PM	E-O	*	*		
PR-291	Grau/Al Abra	Nor Oriente	PM	E-O	5	4		
P-292	Antofagasta/ Galvarino	Nor Oriente	PM	E-O	*	*		
P-296	Maipú/Venezuela	Nor Poniente	PM	O-E	1	26		
P-318	Grau/La Pampa	Nor Oriente	PM	E-O	*	*		
P-319	Chorrillos frente Hospital El Cobre	Nor Oriente	PM	E-O	*	*	66	112
PR-146	Granaderos/ Arturo Prat	Nor Poniente	PMD	S-N	4	1		
P-151	Balmaceda entrada Homecenter Mall Calama	Nor Poniente	PMD	N-S	31	24		
PR-152	Balmaceda entrada oficina Entel Mall Calama	Nor Poniente	PMD	N-S	100	13		
PR-160	Chorrillos/Vivar	Nor Poniente	PMD	O-E	14	22		
P-162	Antofagasta/Latorre	Centro	PMD	E-O	120	14		
PR-171	Latorre/ Vicuña Mackenna	Centro	PMD	S-N	39	5		
P-173	Latorre/ Bañados Espinoza	Centro	PMD	S-N	82	35		
P-175	Latorre 2221	Nor Poniente	PMD	S-N	41	7		
P-183	Tarapaca/ Pedro Aguirre Cerda	Centro	PMD	O-E	5	5		
PR-188	Bernardo O'Higgins/ Punta Arenas	Sur Poniente	PMD	N-S	4	1		
P-196	Tarapacá/Granaderos	Centro	PMD	E-O	18	10		
P-214	Granaderos/ Hurtado de Mendoza	Centro	PMD	N-S	2	0		
P-216	Bernardo O'Higgins/ Balmaceda	Sur Poniente	PMD	S-N	5	2		

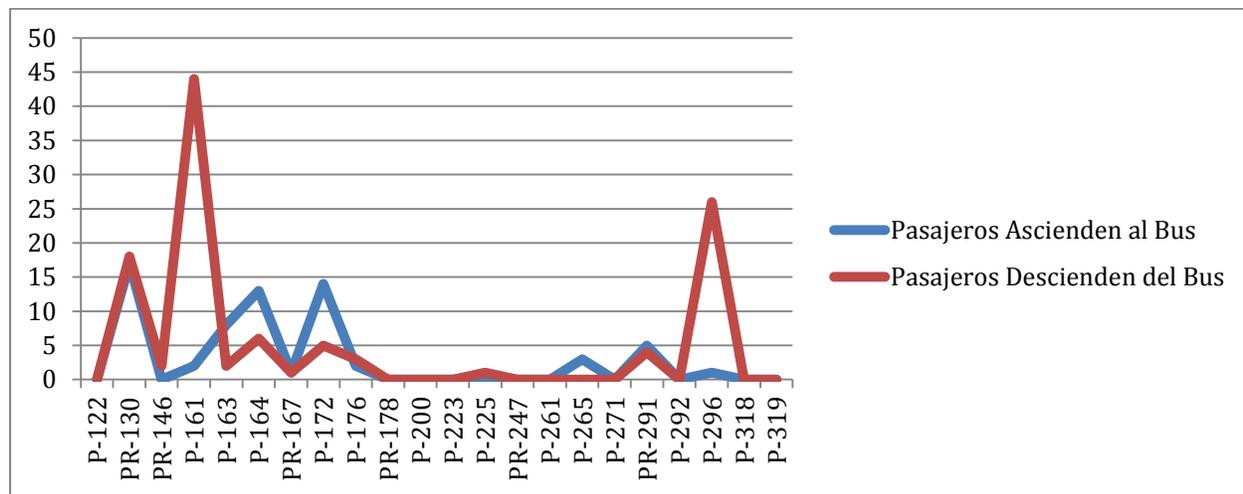


P-236	Antofagasta/ Balmaceda	Nor Poniente	PMD	E-O	18	20		
P-259	Frankfurt/ Manuel Montt	Nor Poniente	PMD	N-S	2	6		
PR-267	Vargas 1953	Centro	PMD	O-E	55	71		
PR-280	Frei Bonn/10 de Julio	Nor Poniente	PMD	N-S	4	11		
P-283	Colo Colo/Tarapaca	Poniente	PMD	N-S	5	7		
P-293	Antofagasta/Lautaro	Nor Oriente	PMD	E-O	1	0	550	254
P-134	Huaytiquina/ Balmaceda	Nor Poniente	PT	O-E	1	3		
PR-154	Balmaceda entrada Falabella Mall Calama	Nor Poniente	PT	N-S	7	0		
P-155	Balmaceda frente Copec	Nor Oriente	PT	S-N	4	6		
P-156	Balmaceda entrada Tottus	Nor Poniente	PT	N-S	37	44		
PR-208	Granaderos/ Terminal de Buses	Nor Poniente	PT	N-S	4	4		
P-232	Punta de Rieles/ Sierra Gorda	Nor Poniente	PT	O-E	1	2		
PR-235	Balmaceda/ Antofagasta	Nor Oriente	PT	S-N	5	1		
P-281	Alonso de Ercilla/Granaderos	Nor Poniente	PT	E-O	13	18		
P-297	Alejandro Rodriguez/ Guatemala	Nor Poniente	PT	O-E	0	2	72	80
					688	446		

Fuente: Elaboración Propia

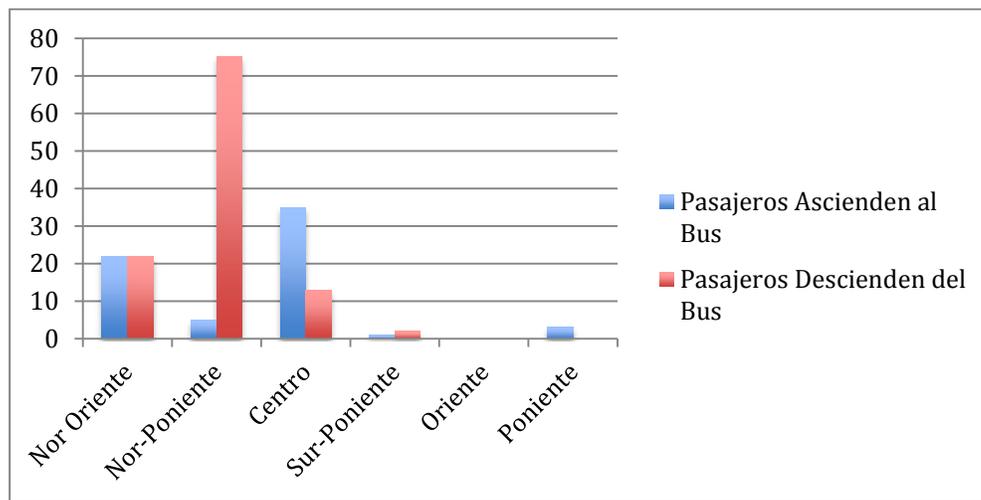
A continuación se presentan los datos de la Tabla anterior, en forma gráfica:

FIGURA N°4.47: MEDICIÓN DE ASCENSOS Y DESCENSOS DE PASAJEROS PM



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.48 MEDICIÓN DE ASCENSOS Y DESCENSOS PM POR MACROZONA



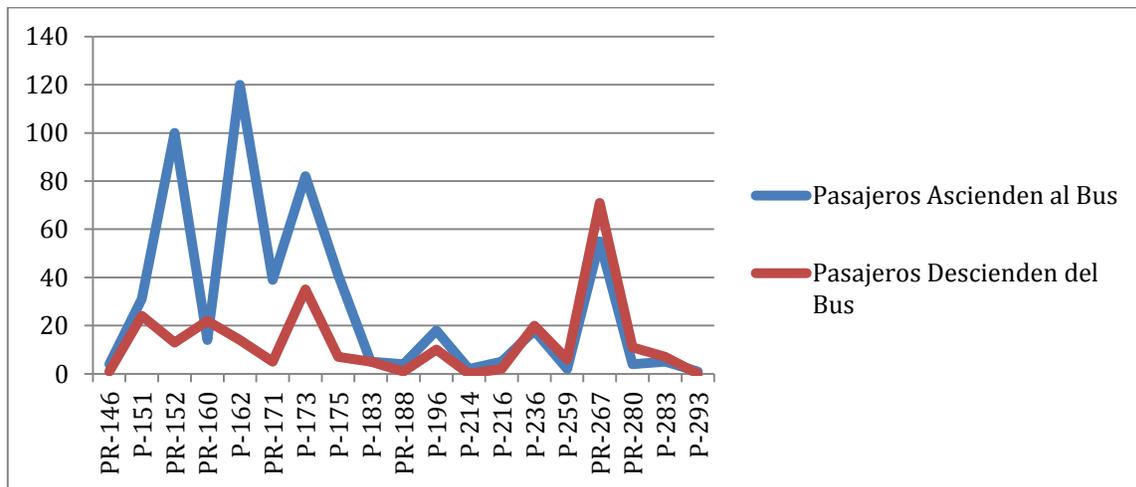
Fuente: Elaboración Propia

Según los datos registrados y graficados en trabajo de campo, se concluye lo siguiente:

- La mayor cantidad de pasajeros que ascienden al bus en el período PM, corresponde al PR-130 (ubicado en la Macrozona Nor Oriente) con un total de 17 de un total 66 pasajeros en relación al total período, es decir, un 25,8% de la población asciende en este PR.

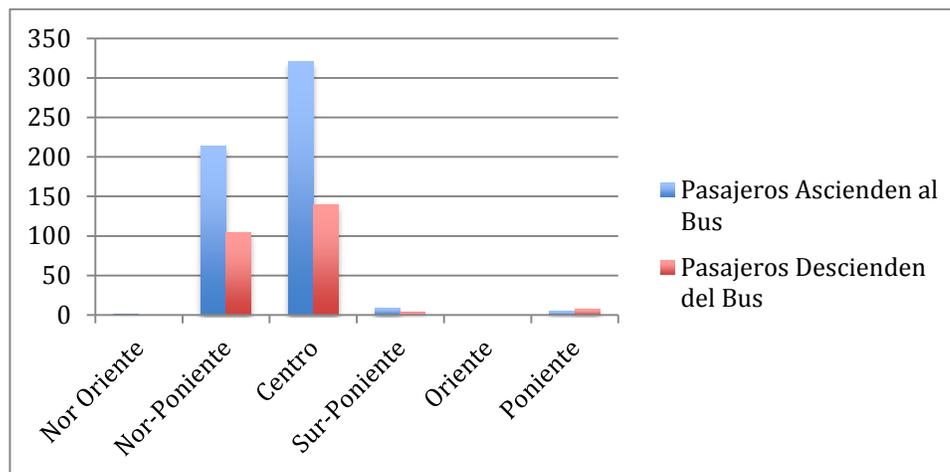
- En relación a la cantidad total de pasajeros que ascienden en el PM, la mayor concentración de pasajeros se encuentra en la Macrozona Centro de la ciudad, alcanzando un total de 53% del total de la población.
- La mayor cantidad de pasajeros que descienden del bus en el periodo PM, corresponde al P-161 (ubicado en la Macrozona Nor Poniente) con un total de 44 de un total 112 pasajeros en relación al total período, es decir, un 39,3% de la población desciende en este P.
- En relación a la cantidad total de pasajeros que descienden en el PM, la mayor concentración de pasajeros se encuentra en la Macrozona Nor-Poniente de la ciudad, alcanzando un total de 67% del total de la población.

FIGURA N°4.49: MEDICIÓN DE ASCENSOS Y DESCENSOS DE PASAJEROS EN PMD



Fuente: Elaboración Propia

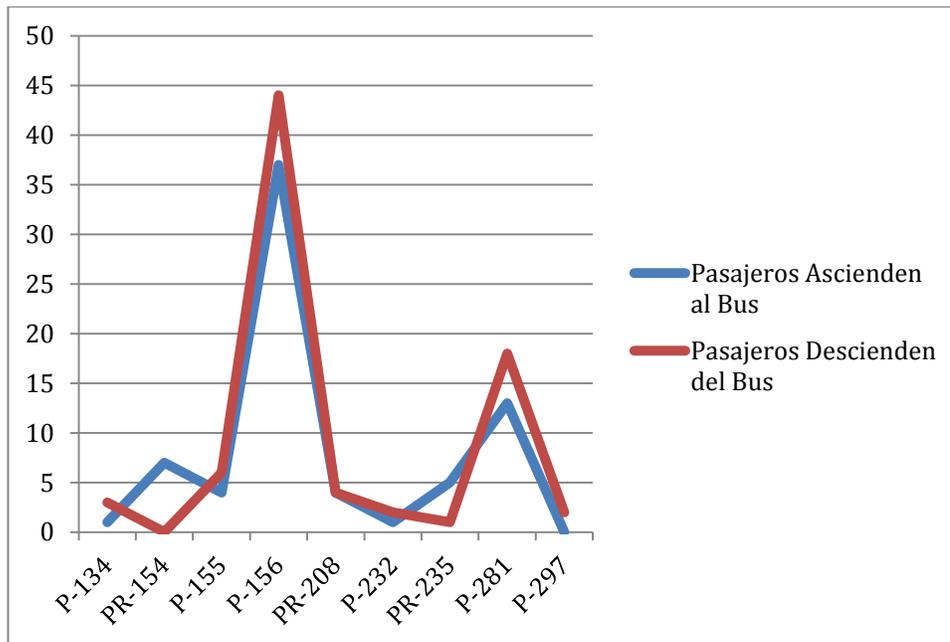
FIGURA N°4.50: MEDICIÓN DE ASCENSOS Y DESCENSOS EN PMD POR MACROZONA



Fuente: Elaboración Propia

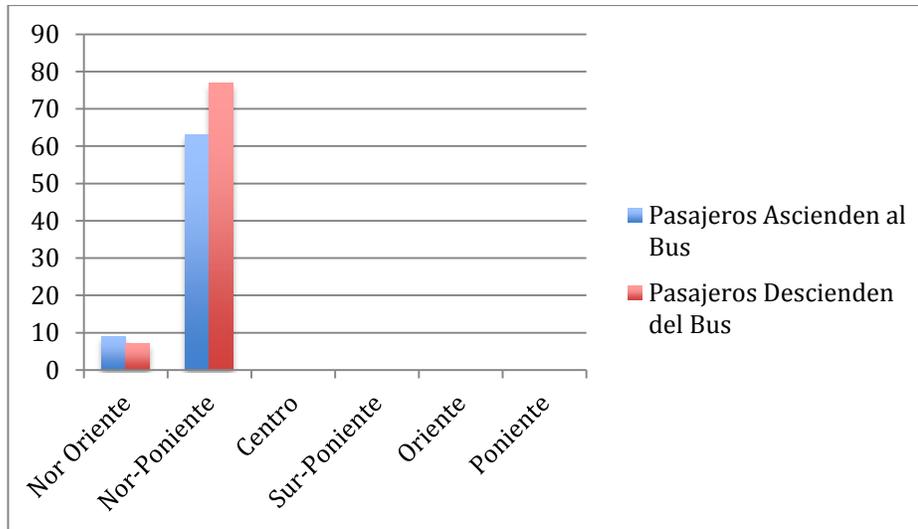
- La mayor cantidad de pasajeros que ascienden al bus en PMD, corresponde al P-162 (ubicado en la Macrozona Centro) con un total de 120 de un total 550 pasajeros en relación al total período, es decir, un 21,8% de la población asciende en este P.
- En relación a la cantidad total de pasajeros que ascienden en el PMD, la mayor concentración de pasajeros se encuentra en la Macrozona Centro de la ciudad, alcanzando un total de 53% del total de la población.
- La mayor cantidad de pasajeros que descienden del bus en PMD, corresponde al PR-267 (ubicado en la Macrozona Centro) con un total de 71 de un total 254 pasajeros en relación al total período, es decir, un 28,% de la población desciende en este P.
- En relación a la cantidad total de pasajeros que descienden en el PMD, la mayor concentración de pasajeros se encuentra en la Macrozona Centro de la ciudad, alcanzando un total de 55% del total de la población.

FIGURA N°4.51 MEDICIÓN DE ASCENSOS Y DESCENSOS DE PASAJEROS EN PT



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.52 MEDICIÓN DE ASCENSOS Y DESCENSOS EN PT POR MACROZONA



Fuente: Elaboración Propia

- La mayor cantidad de pasajeros que ascienden al bus en PT, corresponde al P-156 (ubicado en la Macrozona Nor-Poniente) con un total de 37 de un total 72 pasajeros en relación al total período, es decir, un 52% de la población asciende en este P.



- En relación a la cantidad total de pasajeros que ascienden en el PT, la mayor concentración de pasajeros se encuentra en la Macrozona Poniente de la ciudad, alcanzando un total de 88% del total de la población.
- La mayor cantidad de pasajeros que descienden del bus en PT, corresponde al P-156 (ubicado en la Macrozona Nor-Poniente) con un total de 44 de un total 80 pasajeros en relación al total período, es decir, un 55,% de la población desciende en este P.
- En relación a la cantidad total de pasajeros que descienden en el PT, la mayor concentración de pasajeros se encuentra en la Macrozona Nor-Poniente de la ciudad, alcanzando un total de 91% del total de la población.

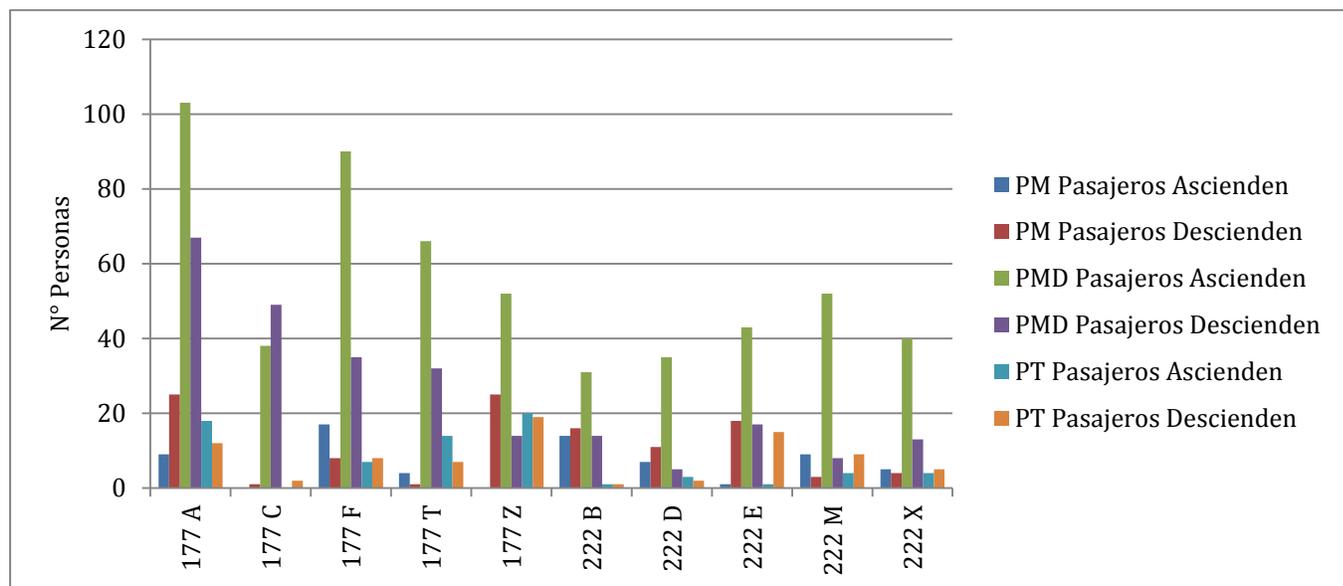
En las siguientes tablas y figuras se mencionan los servicios que fueron registrados en las paradas o paraderos, en relación a la demanda de pasajeros:

TABLA N°4.31: TOTAL DE PASAJEROS QUE ASCIENDEN Y DESCIENDEN POR SERVICIO PERÍODO

N° Servicio	PM		PMD		PT		Totales		General
	Pasajeros Ascienden	Pasajeros Descienden	Pasajeros Ascienden	Pasajeros Descienden	Pasajeros Ascienden	Pasajeros Descienden	Ascienden	Descienden	
177 A	9	25	103	67	18	12	130	104	234
177 C	0	1	38	49	0	2	38	52	90
177 F	17	8	90	35	7	8	114	51	165
177 T	4	1	66	32	14	7	84	40	124
177 Z	0	25	52	14	20	19	72	58	130
222 B	14	16	31	14	1	1	46	31	77
222 D	7	11	35	5	3	2	45	18	63
222 E	1	18	43	17	1	15	45	50	95
222 M	9	3	52	8	4	9	65	20	85
222 X	5	4	40	13	4	5	49	22	71
Totales	66	112	550	254	72	80	688	446	1134

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.53: TOTAL DE PASAJEROS QUE ASCIENDEN Y DESCIENDEN POR SERVICIO PERIODO



Fuente: Elaboración Propia

Servicio 177 ascienden un total de 438 pasajeros en todos sus periodos, abarcando del porcentaje total un 64 % de la población.

A continuación se detalla los mayores ascensos de este servicio con respecto al período:

- Para el período PM la variante 177-F, traslada a 17 pasajeros de un total de 30, alcanzando un 56% de la población.
- Para el período PMD la variante 177-A, traslada a 103 pasajeros de un total de 349, alcanzando un 29,5% de la población.
- Para el período PT la variante 177-Z, traslada a 20 pasajeros de un total de 59, alcanzando un 34% de la población.

En relación al descenso de pasajeros del servicio 177 se registró una cantidad de 305 en todos sus períodos, abarcando del porcentaje total un 68% de la población.

- Para el período PM la variante 177-A y 177-Z, trasladan el mismo número de pasajeros 25 de un total de 60, alcanzando un 42% cada uno de la población.



- Para el período PMD la variante 177-A, traslada a 67 pasajeros de un total de 197, alcanzando un 34% de la población.
- Para el período PT la variante 177-Z, traslada a 19 pasajeros de un total de 48, alcanzando un 40% de la población.

Servicio 222 ascienden un total de 250 pasajeros en todos sus períodos, abarcando del porcentaje total un 36% de la población.

A continuación se detalla los mayores ascensos de este servicio con respecto al período:

- Para el período PM la variante 222-B, traslada a 14 pasajeros de un total de 36, alcanzando un 39% de la población.
- Para el período PMD la variante 222-M, traslada a 52 pasajeros de un total de 201, alcanzando un 26% de la población.
- Para el período PT la variante 222-M y 222-X, traslada cada uno 4 pasajeros de un total de 12, alcanzando un 34% de la población.

En relación al descenso de pasajeros del servicio 222 se registró una cantidad de 141 en todos sus períodos, abarcando del porcentaje total un 32% de la población.

- Para el período PM la variante 222-E, trasladan a 18 pasajeros de un total de 52, alcanzando un 35% cada uno de la población.
- Para el período PMD la variante 222-E, traslada a 17 pasajeros de un total de 57, alcanzando un 30% de la población.
- Para el período PT la variante 222-E, traslada a 15 pasajeros de un total de 32, alcanzando un 47% de la población.

Realizando un análisis comparativo de demanda de pasajeros de ambas líneas por período, podemos señalar:

La línea 177 presenta una mayor demanda de pasajeros en todos los períodos analizados:

- Para el período PM servicio 177-F
- Para el período PMD servicio 177-A



- Para el período PT servicio 177-Z

3.8. Mediciones De Perfiles De Carga

Para la realización de esta tarea, el Mandante conjuntamente con el Consultor, se reunieron para unificar criterios en cuantos a las tareas a realizar, una de éstas fue determinar la cantidad de buses a medir; en licitación se indicaba una muestra de 315 buses, en cuatro períodos y un servicio-variante por línea. Analizando en detalle lo descrito en las bases, “El objetivo de esta tarea es construir el perfil de carga de todos los servicios de buses catastrados en tarea Base del estudio, en distintos períodos (dentro de este se encuentra Punta Mañana) y en un circuito completo, **realizando una medición dentro de cada período**”. El párrafo señala realizar un servicio-variante por cuatro períodos. En relación a lo expuesto, el Mandante nos indica realizar una cantidad de 120 buses, dos buses por cada período servicio-variante desde el terminal, y una muestra de 2 servicios de inyectores por cada servicio-variante.

Cabe señalar que en la línea 177 se registraron anomalías en algunas salidas, en horario de inyectores y en FP, las cuales fueron estampado en el libro de novedades del terminal previa comunicación y autorización de la Seremitt.

3.8.1 Fechas y Períodos de Medición De Perfiles De Carga

Esta medición consistió en registrar el ascenso y el descenso de pasajeros en 4 períodos del día con un total de 120 buses, la muestra fue tomada a la salida de los terminales y de los puntos de Inyección, incluidos dos períodos del servicio 177-festivo. En relación al total de la muestra, no se llevó a cabo en su completitud, esto debido principalmente a la ausencia de buses de la línea 177 en punta tarde (4) e Inyectores (5), por lo tanto la muestra total de buses alcanzó la cifra de 111 buses. En el siguiente cuadro se indica los períodos en que se llevó a cabo la tarea.

TABLA N°4.32: PERIODOS DE MEDICIÓN

Período de Medición	Horario
Punta Mañana	7:30 – 8:30 horas
Punta Mediodía	12:30 – 13:30 horas
Punta Tarde	17:00 – 18:00 horas
Fuera Punta	19:00 – 20:00 horas
Festivo (Domingo)	14:00 Horas (periodo 1)
Festivo (Domingo)	17:00 Horas (periodo 2)

Fuente: Elaboración Propia

Para realizar esta medición participaron dos medidores que abordaron un bus en el punto de inicio (terminal y/o salida de inyectores), registrando en cada una de las puertas los pasajeros que ascendían o descendían durante el recorrido del bus, este registro se llevó a cabo mediante dispositivos móviles. Con esta aplicación se obtuvieron ventajas en cuanto a la hora precisa en que es contabilizado el pasajero, la información se grababa internamente en el dispositivo, además de un ahorro de tiempo en la digitación.

3.8.2 Descripción De La Medición De Perfiles De Carga

En las siguientes Tablas, se detallan las líneas 177 y 222 e inyectores con sus respectivas variantes, los horarios y lugar donde se realizaron las mediciones.

TABLA N°4.33: PERFILES DE CARGA LÍNEA N°177, DESDE EL TERMINAL

Línea 177 Terminal	Punta Mañana	Punta Medio Día	Punta Tarde	Fuera Punta
	7:30 a 8:30	12:30 a 13:30	17:00 a 18:00	19:00 a 20:00
Troncal	2	2	2	2 (**)
Variante A	2	2	2	2
Variante C	2	2	2	2 (**)
Variante F	2	2	2	2 (***)
Variante Z	2	2	2	2 (****)

Fuente: Elaboración Mandante y Propia

TABLA N°4.34: PERFILES DE CARGA LÍNEA N°177 INYECTORES

Inyección Línea 177	Macrozona	Servicio	Servicios a medir	Inicio	Término
Sotomayor/Río de Janeiro	Poniente	Variante A	2	7:00	8:00
		Variante F	2	7:00	8:00
Maipú/Av. Granaderos	Nor Poniente	Variante A	2	7:00	8:00
		Variante F	2	7:00	8:00
Comandante Neira/Av. Grau	Nor Poniente	Variante A	2	7:00	8:00
Tupac/Huatiquina	Nor Oriente	Variante F	2 (*)	7:00	8:00
Vasco de Gama/Grecia	Poniente	Variante Z	2	7:00	8:00
Hernán Cortés/Grecia	Nor Poniente	Variante Z	2	7:00	8:00

Fuente: Elaboración Mandante y Propia

(*) Se realiza solo 1 bus, por no contar con mas frecuencia

(**) No se realiza por no contar con Frecuencia

(***) Se realizan dos viajes de Ida y uno de Regreso

(****) Solo realizan viajes de Ida

TABLA N°4.35: PERFILES DE CARGA LÍNEA N°222, DESDE EL TERMINAL

Línea 222	Punta Mañana	Punta Medio Día	Punta Tarde	Fuera Punta
	7:30 a 8:30	12:30 a 13:30	17:00 a 18:00	19:00 a 20:00
Troncal B	2	2	2	2
Variante D	2	2	2	2
Variante E	2	2	2	2
Variante M	2	2	2	2
Variante X	2	2	2	2

Fuente: Elaboración Mandante y Propia

TABLA N°4.36: PERFILES DE CARGA LÍNEA N°222 INYECTORES

Inyección Línea 222	Macrozona	Servicio	Servicios a medir	Inicio	Término
Huatyquina/Litio	Nor Oriente	Troncal B	2	7:00	8:00
		Variante D	2	7:00	8:00
		Variante E	2	7:00	8:00
		Variante X	2	7:00	8:00
Huatyquina/ Av. Granaderos	Nor Oriente	Variante M	2	7:00	8:00
Ojo Apache/ Puritana Peine	Sur Poniente	Troncal B	2	7:00	8:00
		Variante D	2	7:00	8:00
		Variante E	2	7:00	8:00
		Variante M	2	7:00	8:00
Jorge Alessandri/ Jose Lira	Oriente	Variante X	2	7:00	8:00

Fuente: Elaboración Mandante y Propia

3.8.3 Recolección de Datos en Trabajo de Campo

Se inicio el trabajo de campo, con una cantidad mínima de medidores, con el fin de constatar las dificultades de los medidores en cuanto al uso del aplicativo.

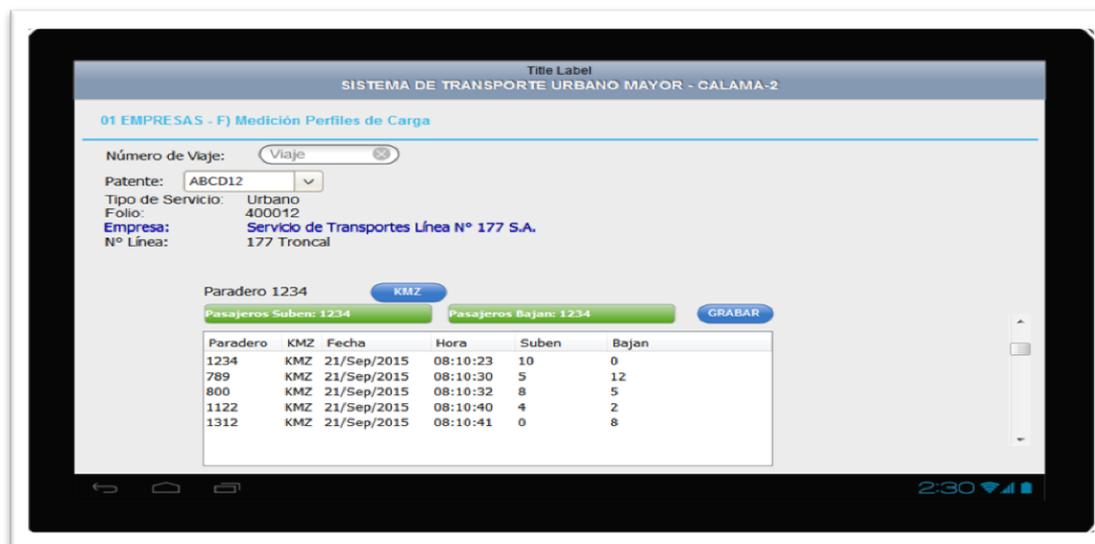
Una vez corregido los detalle en la medición, se procedió al llamado y capacitación de los restantes medidores (40 en total) y se confirmó la programación. Cada Supervisor lideró un grupo de medidores y los transportó para el inicio de actividades en el terminal. El Supervisor comunicaba a los medidores el bus seleccionado y estos abordaban el bus con sus respectivos aplicativos, ubicándose los medidores en asientos estratégicos para la observación de los pasajeros que ascendían o descendían en puerta delantera y trasera. Iniciado el trayecto del bus, cada medidor pulsaba un botón del celular, clasificando el tipo de pasajero que ascendía, el valor del pasaje, la hora y el lugar donde se detenía el bus para el ascenso o descenso de pasajeros, esta detención del bus quedaba georeferenciado en el aplicativo especialmente diseñado para la tarea. La medición finalizaba cuando el bus seleccionado terminaba su recorrido habitual en el mismo punto de inicio.

En relación a la muestra de buses del Terminal, los Supervisores concurren con un grupo de medidores a los terminales, constatando que en los Terminales en el período FP, no se

registraron salidas para la Línea 177 Troncal y variante C, por otro lado respecto a las variantes A y Z de la misma línea, los conductores solo realizaron los viajes de ida y no el de regreso, la variante F registró dos salidas y un regreso, todas estas ausencias de recorridos y faltas de termino de rutas, los conductores lo atribuyeron a la falta de demanda de pasajeros. En relación a los Inyectores sólo se registro una salida de la línea 177-F del punto “Tupac-Huaytiquina”, el personal esperó hasta el término del periodo la máquina faltante sin llevarse a efecto esta medición. Informando de esta situación anómala a la Contraparte, ésta determinó y comunicó a los Supervisores, estampar una constancia en el libro de novedades del terminal, dejando sin efecto la ejecución de estas mediciones.

A continuación se presenta la pantalla de trabajo incluida en el dispositivo móvil, que se utilizó para las mediciones.

FIGURA N°4.54: APLICATIVO DE PERFILES DE CARGA



Fuente: Elaboración Propia

3.8.4 Resultados

Una vez tomados los datos de campos estos son consolidados en forma automática en una base de datos para su análisis. La estructura de datos está diseñada para los requerimientos de

información del Mandante. La estrategia es cumplir con los requerimientos de la propuesta, y además responder a requerimientos adicionales del mandante.

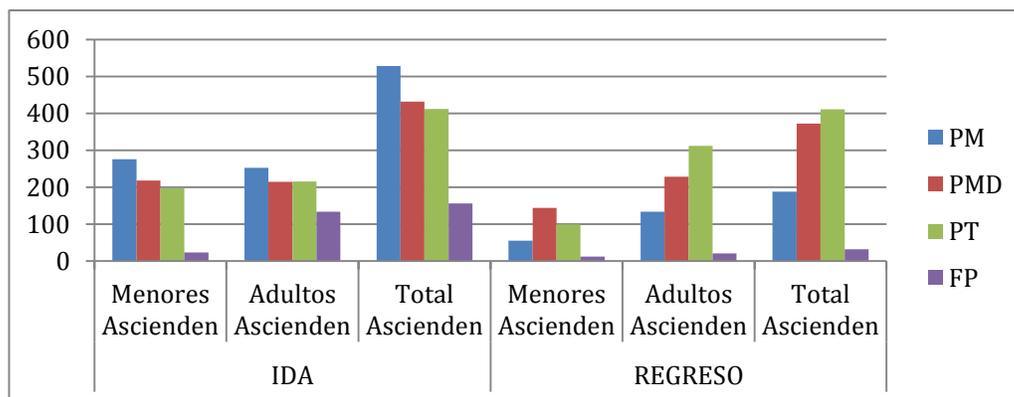
De acuerdo a los datos recopilados en el trabajo de campo y el análisis efectuados por los profesionales, se pueden indicar mediante las figuras y tablas lo siguiente:

TABLA N°4.37: PASAJEROS QUE ASCIENDEN POR PERIODOS IDA Y REGRESO SERVICIO N°177

Tipo de Servicio	Servicio	Periodo	IDA			REGRESO			Total General Ascenden
			Menores Ascenden	Adultos Ascenden	Total Ascenden	Menores Ascenden	Adultos Ascenden	Total Ascenden	
Circunvalación	177	PM	276	252	528	55	133	188	716
		PMD	218	214	432	144	228	372	804
		PT	197	215	412	99	312	411	823
		FP	23	133	156	12	20	32	188
		Totales	714	814	1528	310	693	1003	2531
Circunvalación	222	PM	32	147	179	21	98	119	298
		PMD	106	98	204	155	143	298	502
		PT	164	177	341	104	190	294	635
		FP	67	88	155	68	86	154	309
		Totales	369	510	879	348	517	865	1744
Total General		1126	1484	2610	695	1371	2066	4275	

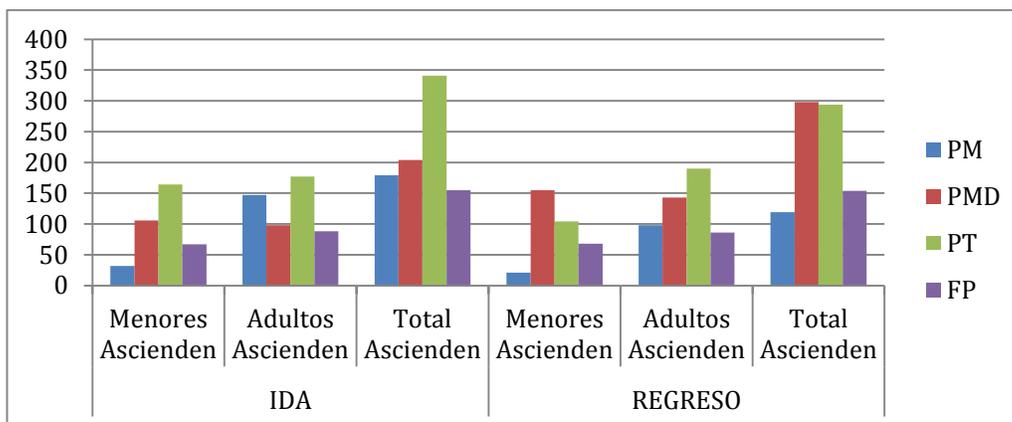
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.55: PASAJEROS ASCIENDEN POR PERIODOS IDA Y REGRESO SERVICIO N°177



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.56: PASAJEROS ASCIENDEN POR PERIODO IDA Y REGRESO SERVICIO N°222



Fuente: Elaboración Propia

Analizando en forma general las tablas anteriormente descritas, podemos señalar que de un total de 4275 pasajeros registrados en todos los períodos tanto de ida como de regreso, la Línea 177 traslada 2531 pasajeros alcanzando un 59,2% del total de la población y la Línea 222 traslada 1744 pasajeros alcanzando un 40,8% del total de la población.

A continuación se analizará la demanda de pasajeros en forma detallada:

TABLA N°4.38: SERVICIO N°177 SENTIDO IDA POR PERÍODO

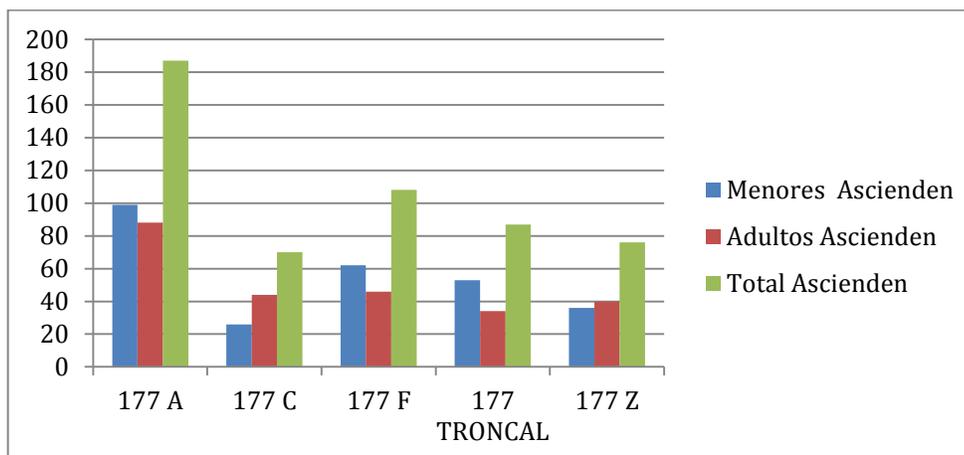
Tipo Servicio	Línea	Período	Tipo	Variante	Menores Ascenden	Adultos Ascenden	Total Ascenden	Total Período
		PM	IDA	A	99	88	187	
				C	26	44	70	
				F	62	46	108	
				TRONCAL	53	34	87	
				Z	36	40	76	528
				A	38	40	78	
Circunvalación	177	PMD	IDA	C	35	46	81	
				F	37	58	95	
				TRONCAL	37	34	71	
				Z	71	36	107	432
				A	33	62	95	
				C	8	29	37	

Tipo Servicio	Linea	Período	Tipo	Variante	Menores Ascenden	Adultos Ascenden	Total Ascenden	Total Período
		PT	IDA	F	64	50	114	
				TRONCAL	54	27	81	
				Z	38	47	85	412
				A	9	80	89	
				C	0	0	0	
	FP	IDA	F		7	22	29	
				TRONCAL	0	0	0	
				Z	7	31	38	156
Totales Servicio 177					714	814	1528	1528

Fuente: Elaboración Propia

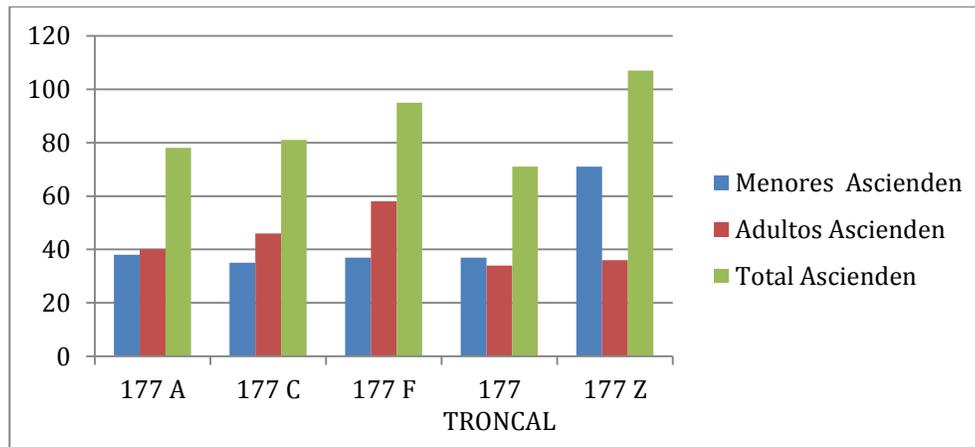
A continuación se presenta las figuras con los resultados:

FIGURA N°4.57: SERVICIO N°177 PERIODO PM SENTIDO IDA



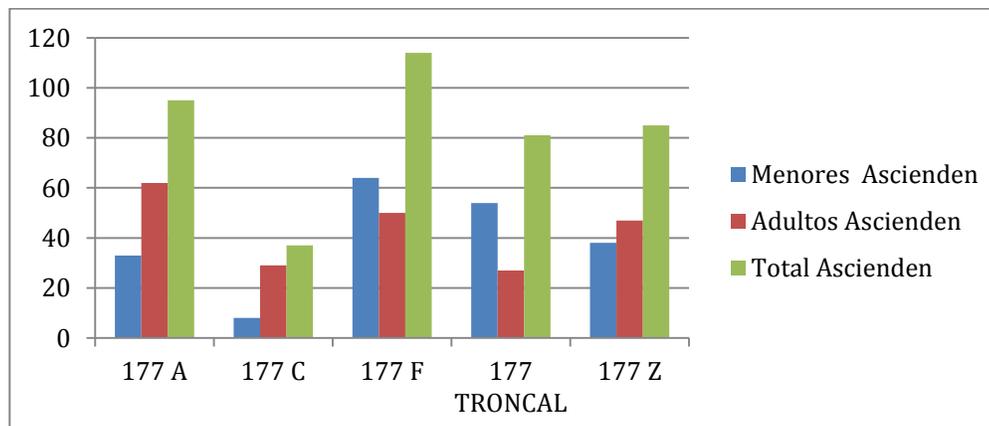
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.58: SERVICIO N°177 PERIODO PMD SENTIDO IDA



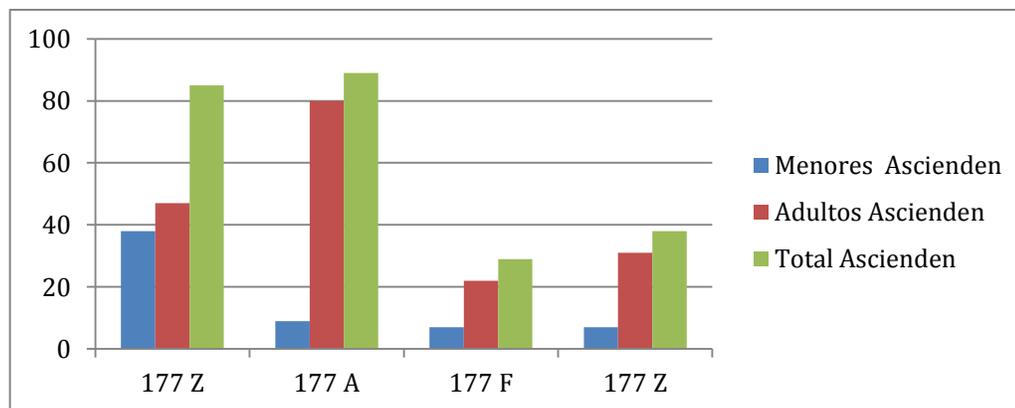
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.59: SERVICIO N°177 PERIODO PT SENTIDO IDA



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.60: SERVICIO N°177 PERIODO FP SENTIDO IDA



Fuente: Elaboración Propia

- Para el período PM la variante 177-A, traslada a 187 pasajeros de un total de 528, alcanzando un 35,4% de la población.
- Para el período PMD la variante 177-Z, traslada a 107 pasajeros de un total de 432, alcanzando un 24,8% de la población.
- Para el período PT la variante 177-F, traslada a 114 pasajeros de un total de 412, alcanzando un 27,7% de la población.
- Para el período FP la variante 177-A, traslada a 89 pasajeros de un total de 156, alcanzando un 56% de la población.

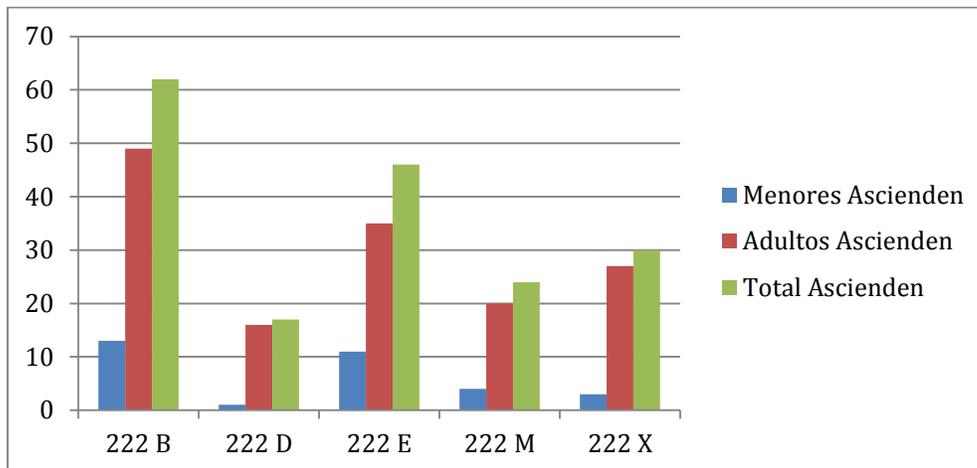
TABLA N°4.39: SERVICIO N°222 SENTIDO IDA POR PERÍODO

Tipo Servicio	Línea	Período	Tipo	Número Servicio	Menores Ascenden	Adultos Asciende n	Total Ascien n	Total Período
				B	13	49	62	
				D	1	16	17	
		PM	IDA	E	11	35	46	
				M	4	20	24	
				X	3	27	30	179
				B	31	25	56	
				D	21	10	31	
		PMD	IDA	E	24	4	28	
				M	23	29	52	
Circunvalación	222			X	7	30	37	204
				B	53	44	97	
				D	11	21	32	
		PT	IDA	E	21	31	52	
				M	38	35	73	
				X	41	46	87	341
				B	41	9	50	
				D	2	10	12	
		FP	IDA	E	6	26	32	
				M	3	16	19	
				X	15	27	42	155
Totales Servicio 222					369	510	879	879

Fuente: Elaboración Propia

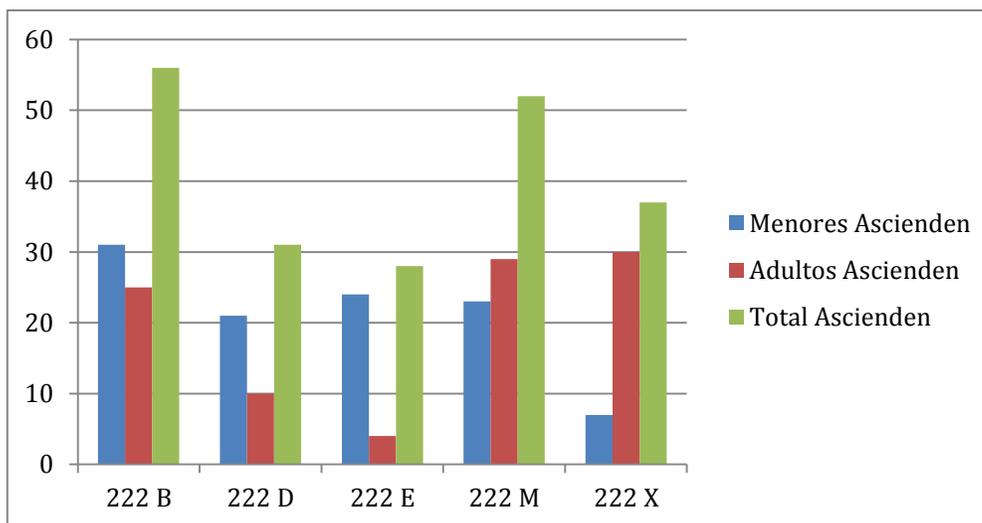
A continuación se presenta en figura los resultados:

FIGURA N°4.61: SERVICIO N°222 PERIODO PM SENTIDO IDA



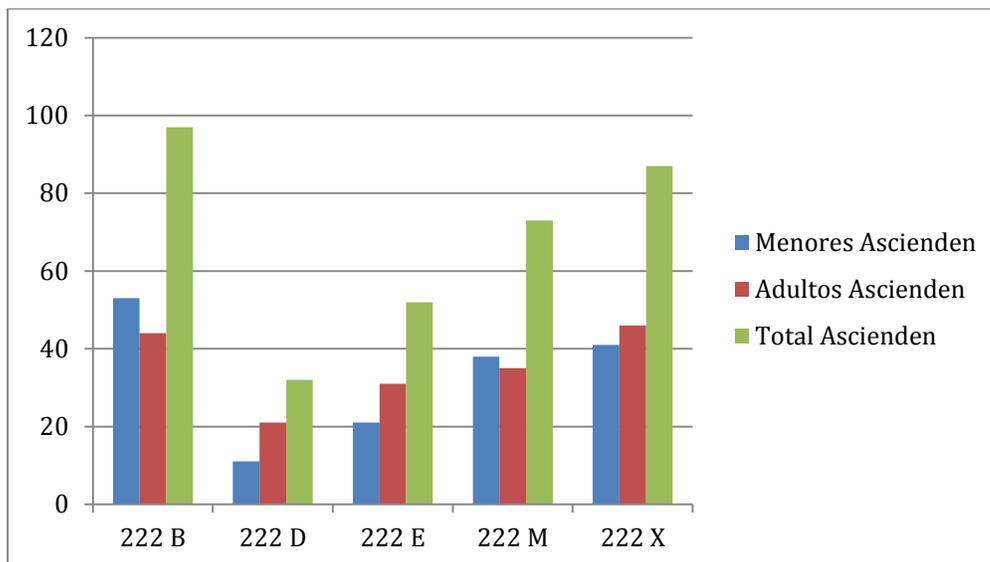
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.62: SERVICIO N°222 PERIODO PMD SENTIDO IDA



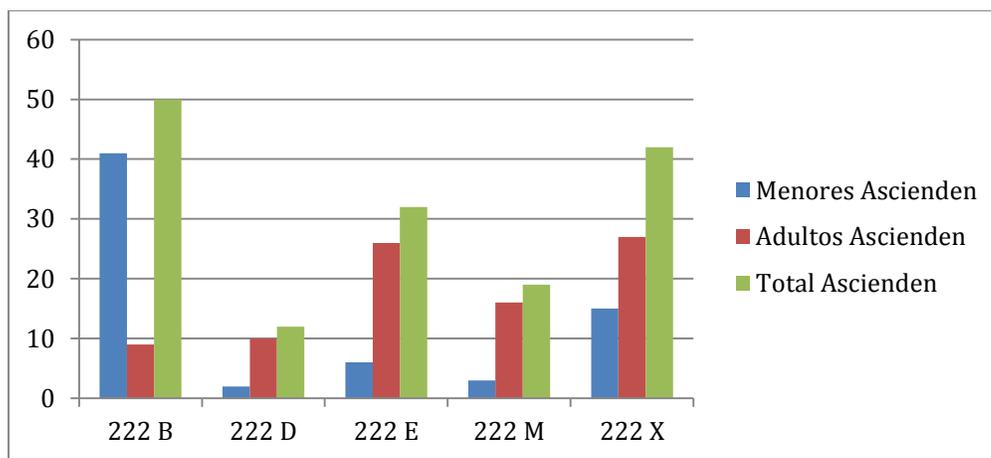
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.63: SERVICIO N°222 PERIODO PT SENTIDO IDA



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.64: SERVICIO N°222 PERIODO FP SENTIDO IDA



Fuente: Elaboración Propia

- Para el período PM la variante 222-B, traslada a 62 pasajeros de un total de 179, alcanzando un 34,6% de la población.
- Para el período PMD la variante 222-B, traslada a 56 pasajeros de un total de 204, alcanzando un 24,8% de la población.
- Para el período PT la variante 222-B, traslada a 97 pasajeros de un total de 341, alcanzando un 28,5% de la población.



- Para el período FP la variante 222-B, traslada a 50 pasajeros de un total de 155, alcanzando un 32% de la población.

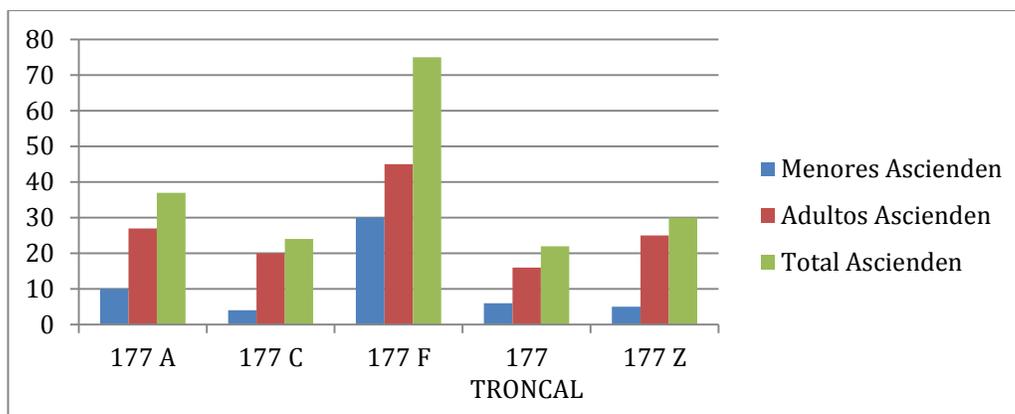
TABLA N°4.40: SERVICIO N°177 SENTIDO REGRESO POR PERÍODO

Tipo Servicio	Línea	Período	Tipo	Número Servicio	Menores Ascenden	Adultos Ascenden	Total Ascenden	Total Período
				A	10	27	37	
				C	4	20	24	
		PM	REGRESO	F	30	45	75	
				TRONCAL	6	16	22	
				Z	5	25	30	188
				A	13	42	55	
				C	27	45	72	
Circunvalación	177	PMD	REGRESO	F	49	80	129	
				TRONCAL	10	35	45	
				Z	45	26	71	372
				A	28	72	100	
				C	14	63	77	
		PT	REGRESO	F	23	80	103	
				TRONCAL	12	32	44	
				Z	22	65	87	411
				A	0	0	0	
				C	0	0	0	
		FP	REGRESO	F	12	20	32	32
				TRONCAL	0	0	0	
				Z	0	0	0	0
Totales Servicio 177					310	693	1003	1003

Fuente: Elaboración Propia

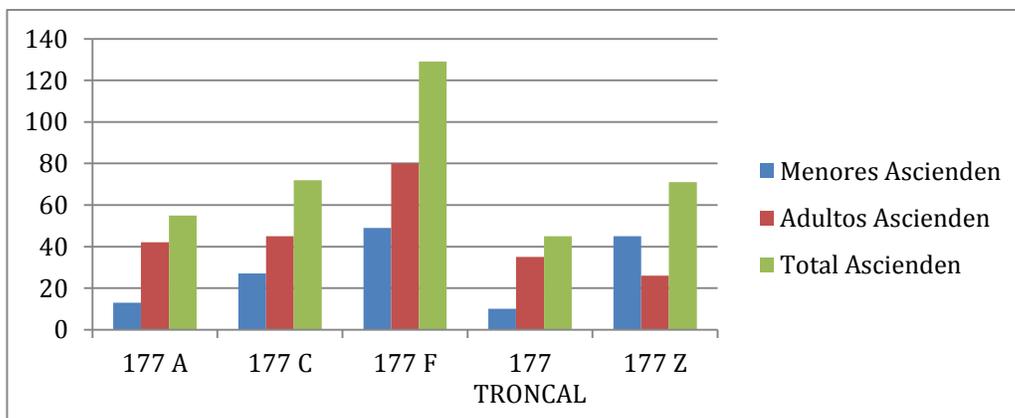
A continuación se presenta en figura los resultados:

FIGURA N°4.65: SERVICIO N°177 PERIODO PM SENTIDO REGRESO



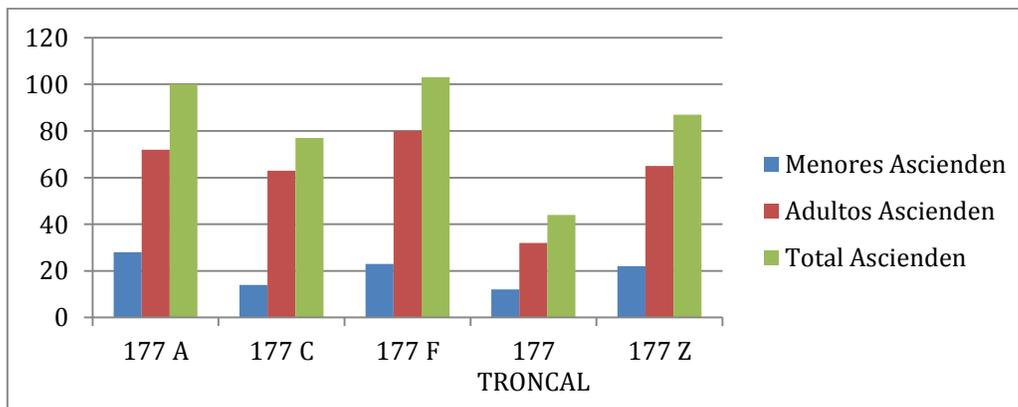
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.66: SERVICIO N°177 PERIODO PMD SENTIDO REGRESO



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.67: SERVICIO N°177 PERIODO PT SENTIDO REGRESO



Fuente: Elaboración Propia



- Para el período PM, la variante 177-F con un total de 75 pasajeros de un total de 188, trasladó el 40% del total de la población dentro de este período.
- Para el período PMD, la variante 177-F con un total de 129 pasajeros de un total de 372, trasladó el 34,7% del total de la población dentro de este período.
- Para el período PT, la variante 177-F con un total de 103 pasajeros de un total de 411, trasladó el 25,1% del total de la población dentro de este período.
- Para el período FP, no se representa en figura y no se realiza un análisis debido a que se efectuó una sola salida.

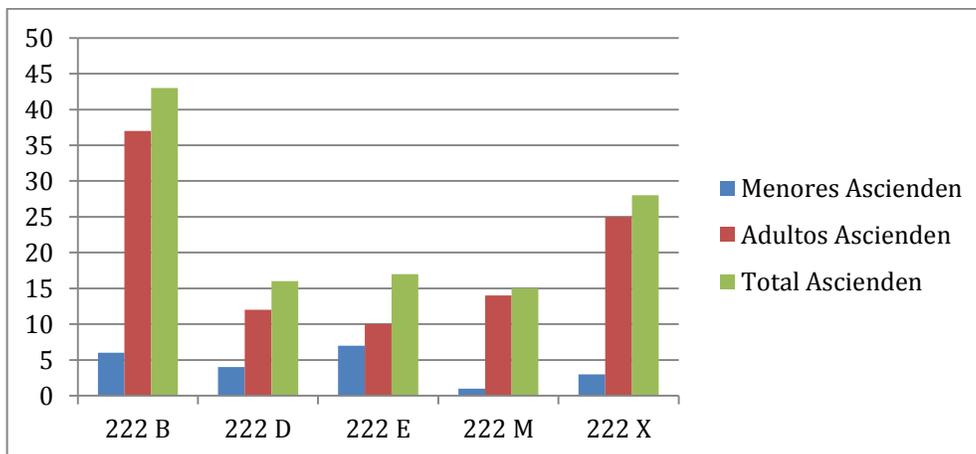
CUADRO N°4.39: SERVICIO N°222 SENTIDO REGRESO POR PERIODO

Tipo Servicio	Línea	Periodo	Tipo	Número Servicio	Menores Ascenden	Adultos Ascenden	Total Ascenden	Total Período
				B	6	37	43	
				D	4	12	16	
		PM	REGRESO	E	7	10	17	
				M	1	14	15	
				X	3	25	28	119
				B	44	37	81	
				D	31	20	51	
		PMD	REGRESO	E	35	20	55	
				M	26	43	69	
Circunvalación	222			X	19	23	42	298
				B	13	41	54	
				D	32	30	62	
		PT	REGRESO	E	14	18	32	
				M	31	59	90	
				X	14	42	56	294
				B	24	16	40	
				D	9	8	17	
		FP	REGRESO	E	7	10	17	
				M	5	36	41	
				X	23	16	39	154
				Totales Servicio 222	348	517	865	865

Fuente: Elaboración Propia

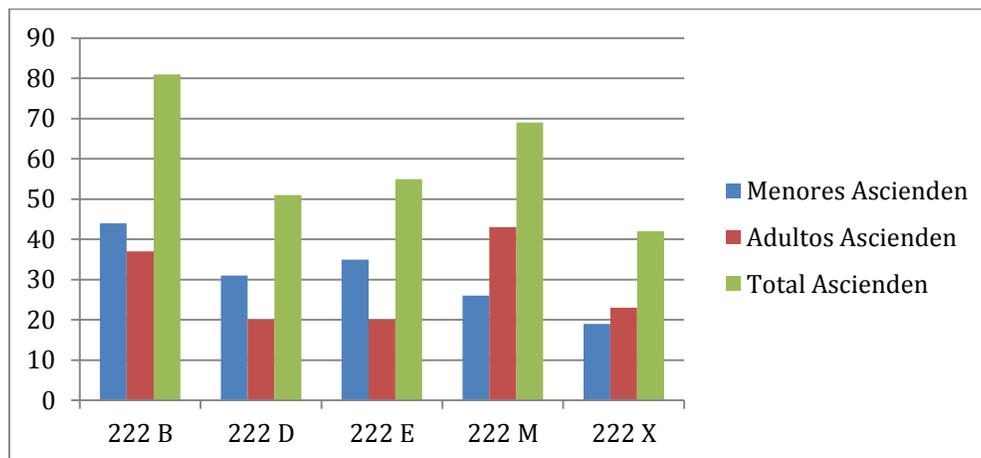
A continuación se presenta en figura los resultados:

FIGURA N°4.68: SERVICIO N°222 PERIODO PM SENTIDO REGRESO



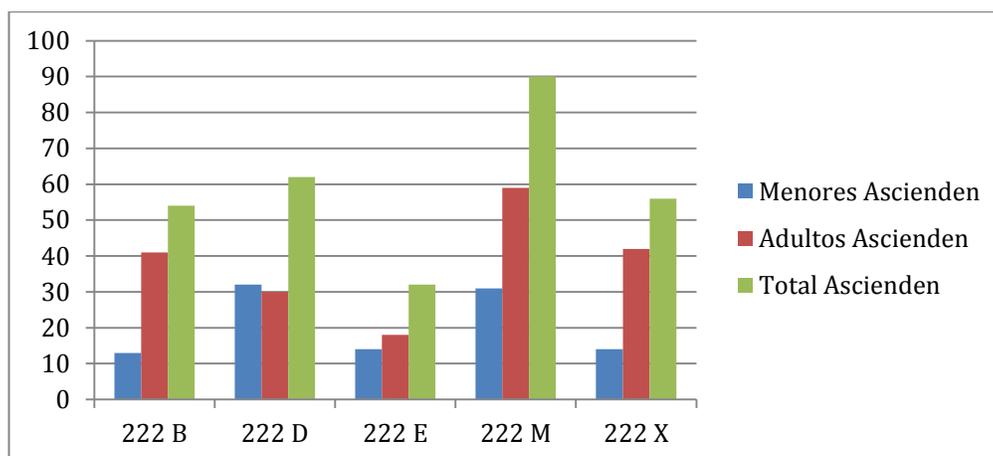
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.69: SERVICIO N°222 PERÍODO PMD SENTIDO REGRESO



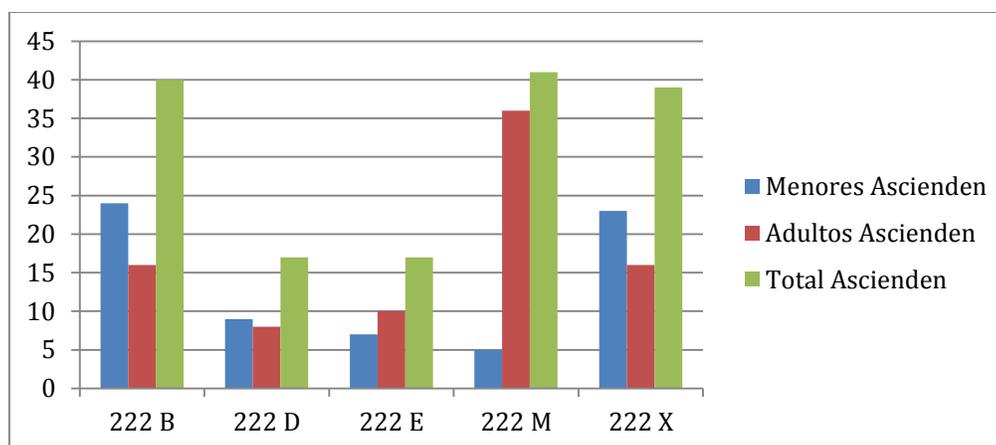
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.70: SERVICIO N°222 PERÍODO PT SENTIDO REGRESO



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.71: SERVICIO N°222 PERÍODO FP SENTIDO REGRESO



Fuente: Elaboración Propia

- Para el período PM, la variante B con un total de 43 pasajeros de un total de 119, trasladó el 36,2% del total de la población dentro de este período.
- Para el período PMD, la variante B con un total de 81 pasajeros de un total de 298, trasladó el 27,2% del total de la población dentro de este período.
- Para el período PT, la variante M con un total de 90 pasajeros de un total de 294, trasladó el 30,6% del total de la población dentro de este período.
- Para el período FP, la variante M con un total de 41 pasajeros de un total de 154, trasladó el 26,6% del total de la población dentro de este período:

En relación a la demanda de pasajeros de los servicios Inyectores, en la siguiente tabla se aprecian los valores que alcanzó la muestra.

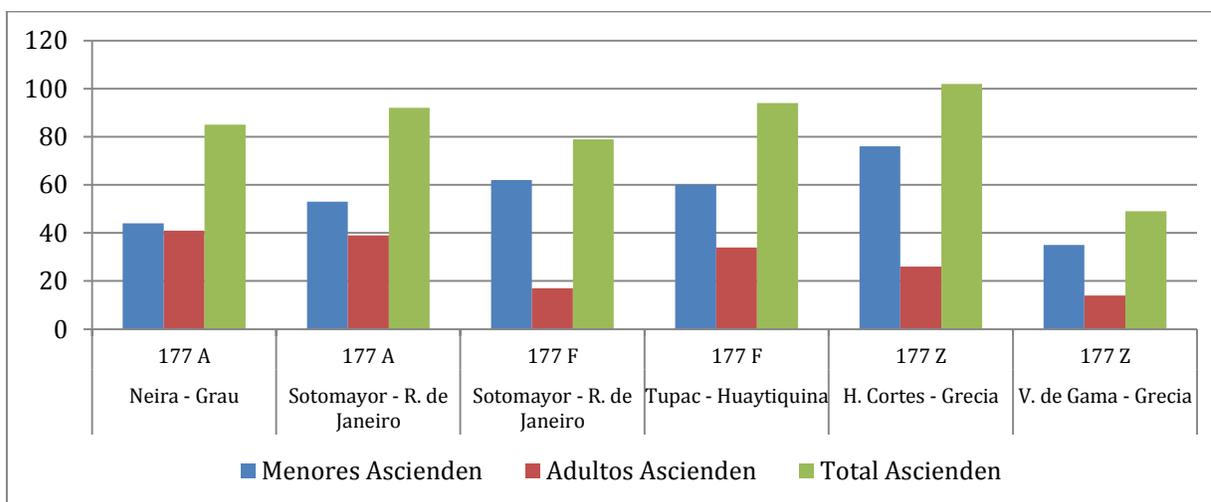
TABLA N°4.41: SERVICIO INYECTORES N°177 Y N°222

Tipo Servicio	Línea	Período	Intersección	Servicio Variante	Menores Ascenden	Adultos Ascenden	Total Ascenden
			Neira – Grau	A	44	41	85
			Sotomayor-Ríode Janeiro	A	53	39	92
Inyección	177	PM	Sotomayor-Ríode Janeiro	F	62	17	79
			Tupac – Huaytiquina	F	60	34	94
			Hernán Cortes - Grecia	Z	76	26	102
			Vasco de Gama - Grecia	Z	35	14	49
			Maipú/ Granaderos	A	0	0	0
			Maipú/ Granaderos	F	0	0	0
Totales Inyección Servicio 177					330	171	501
			Huaytiquina – Litio	B	17	18	35
			Ojo de Opache	B	46	41	87
			Huaytiquina – Litio	D	33	10	43
			Ojo de Opache	D	39	13	52
Inyección	222	PM	Huaytiquina – Litio	E	12	13	25
			Ojo de Opache	E	54	55	109
			Huaytiquina - Granaderos	M	35	32	67
			Ojo de Opache	M	3	7	10

Huaytiquina – Litio	X	17	23	40
J. Alessandri - José Lira	X	32	24	56
Totales Inyección Servicio 222		288	236	524

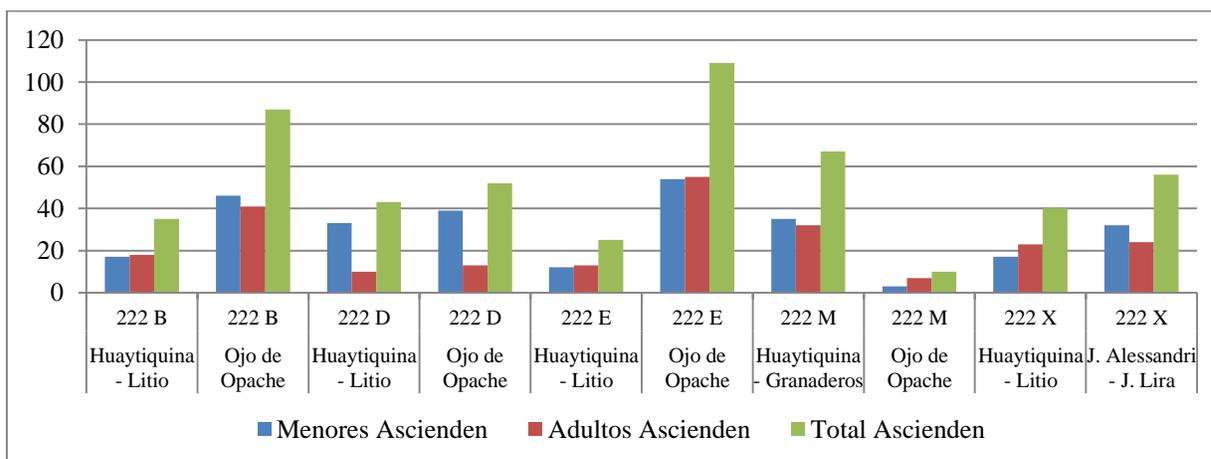
Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICO N°23: SERVICIO INYECTORES N°177



Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICO N°24: SERVICIO INYECTORES N°222



Fuente: Elaboración Propia

- Para la variante Z de la línea 177, ubicada en Hérnan Cortés/Grecia con 102 pasajeros de un total de 501, trasladó el 20,4% del total de la población.



- Para la variante Z de la línea 177, ubicada en Vasco de Gama/Grecia con 49 pasajeros de un total de 501, trasladó el 9,6% del total de la población, siendo el de menor demanda.
- Para la variante E de la línea 222, ubicada en Ojo de Opache con 109 pasajeros de un total de 524, trasladó el 20,9% del total de la población.
- Para la variante M de la línea 222, ubicada en Ojo de Opache con 10 pasajeros de un total de 524, trasladó el 2% del total de la población, siendo el de menor demanda.

3.9. Encuestas Origen-Destino Puntual

Esta tarea determinó a través de la información recogida, la movilidad de los pasajeros en la ciudad de Calama, beneficiando el proceso de planificación del transporte en la ciudad. La programación de las encuestas en relación a las paradas y/o paraderos y períodos de realización, que se definió en conjunto con el Mandante.

3.9.1. Objetivo del estudio

Estimar la cantidad de viajes de la población en días laborables, como también los propósitos del porque se realizan. Conocer los distintos modos de transporte empleados para llegar a su destino final del viaje, cantidad de ocurrencias en el período que realiza este viaje, además, del costo en un día normal.

4.9.2 Diseño del estudio

En este acápite se presenta el diseño del trabajo de campo y la metodología empleada para la realización de la tarea, el Mandante validó el formulario de las encuestas EOD y sectorizó la ciudad de Calama (Figura No3) en 6 sectores, en donde a cada una de esta se asignó una cantidad de encuestas por realizar en los diferentes Paraderos o Paradas.

3.9.3. Períodos y Horarios de la Muestra EOD

De acuerdo a reunión sostenida con el Mandante, las encuestas O/D se realizaron solo en día hábil de acuerdo a la Tabla siguiente:

TABLA N°4.42: PERÍODOS DE LA MUESTRA O/D POR ZONA Y HORA

Período de Medición	Horario
Punta Mañana	7:30 – 8:30 horas
Punta Mediodía	12:30 – 13:30 horas
Punta Tarde	17:00 – 18:00 horas

Fuente: Mandante y Elaboración Propia

3.9.4. Descripción de Encuesta O/D Puntual

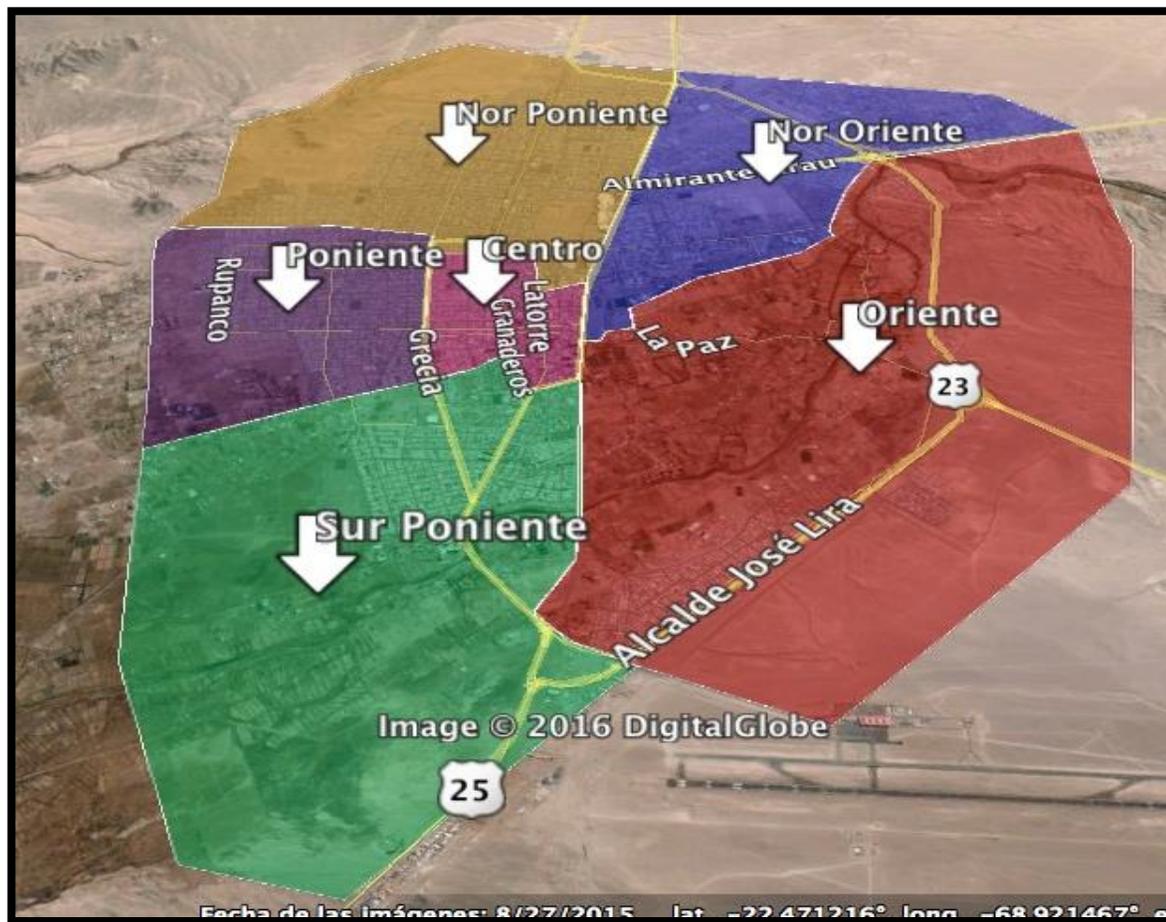
En Tabla siguiente se presenta la cantidad de encuestas a realizar por sector y una imagen de la ciudad de Calama sectorizada.

TABLA N°4.43: MUESTRA CANTIDAD DE ENCUESTAS POR ZONA EOD

Macrozona	Número de Encuestas	Número de Encuestas Realizadas	Número de Encuestas Validas
Nor -Poniente	495	521	515
Poniente	270	274	274
Centro	270	315	307
Nor-Oriente	210	264	261
Sur-Poniente	195	201	201
Oriente	60	93	88
TOTAL	1500	1668	1646

Fuente: Mandante y Elaboración Propia

FIGURA N°4.72: REPRESENTACIÓN ZONA DE LA CIUDAD DE CALAMA



Fuente: Sectra - STU Calama 2012

3.9.5. Trabajo de Campo para la Recolección de Datos

Senda Ingenieros realizó un proceso de selección y capacitación a aquellas personas con experiencia en este tipo de trabajo. Una vez contratado el personal indicado para la tarea, los supervisores seleccionaron un sector de Calama para el inicio de los trabajos. Cada Supervisor estuvo a cargo de 10 encuestadores, una vez asignado el sector, se distribuyó a los encuestadores en parejas por cada parada o paradero asignado, cada supervisor era responsable de 10 personas, con el fin de obtener un mayor control y posibles dudas de partes de los encuestadores. Una vez, finalizado el período de medición, los encuestadores entregaban sus formularios al supervisor para llevar el conteo de las encuestas y llevar unas estadísticas de



cada sector. Realizada la muestra, los supervisores se trasladaban con los encuestadores al siguiente sector.

A continuación se presenta el formulario con que se realizó la toma de datos.

FIGURA N° 4.73: FORMULARIO DE ENCUESTA ORIGEN DESTINO

 Senda Ingenieros Ltda.		ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CALAMA 	
ENCUESTA ORIGEN - DESTINO PUNTUAL			
Nombre Encuestador			Rut
Supervisor			
Ubicación Paradero			Punto Control
Período		Tipo Día	Fecha Medición
Origen del Viaje		Origen del Viaje	
Hora Encuesta	:		Hora Encuesta
Intersección donde inicia el viaje			Intersección donde inicia el viaje
Comuna			Comuna
Modo Llegada al paradero			Modo Llegada al paradero
Tarifa Pagada			Tarifa Pagada
N° Servicio que utilizará en este paradero			N° Servicio que utilizará en este paradero
Transbordo		Transbordo	
Si realiza transbordo, indicar Intersección			Si realiza transbordo, indicar Intersección
Comuna			Comuna
Modo que usa en transbordo			Modo que



			usa en transbordo																																												
Tarifa Pagada			Tarifa Pagada																																												
N° Servicio que utilizará en transbordo			N° Servicio que utilizará en transbordo																																												
Destino del Viaje			Destino del Viaje																																												
Intersección destino del viaje			Intersección destino del viaje																																												
Comuna			Comuna																																												
Modo que usa para llegar al destino del viaje			Modo que usa para llegar al destino del viaje																																												
Tarifa Pagada			Tarifa Pagada																																												
Propósito del viaje			Propósito del viaje																																												
Frecuencia que realiza este Viaje			Frecuencia que realiza este Viaje																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Modos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Caminata</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Taxi</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Taxis Colectivo</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Bus</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Tren</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Otro (especificar)</td> </tr> </tbody> </table>			Modos		1	Caminata	2	Taxi	3	Taxis Colectivo	4	Bus	5	Tren	6	Otro (especificar)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Frecuencias</th> <th>Veces</th> <th colspan="2">Propósito del Viaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Diaria</td> <td>1</td> <td>Trabajo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Semanal</td> <td>2</td> <td>Estudio</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mensual</td> <td>3</td> <td>Compras</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Anual</td> <td>4</td> <td>Médico</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>5</td> <td>Recreación</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>Otras</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencias	Veces	Propósito del Viaje		1	Diaria	1	Trabajo	2	Semanal	2	Estudio	3	Mensual	3	Compras	4	Anual	4	Médico			5	Recreación			6	Otras
Modos																																															
1	Caminata																																														
2	Taxi																																														
3	Taxis Colectivo																																														
4	Bus																																														
5	Tren																																														
6	Otro (especificar)																																														
Frecuencias	Veces	Propósito del Viaje																																													
1	Diaria	1	Trabajo																																												
2	Semanal	2	Estudio																																												
3	Mensual	3	Compras																																												
4	Anual	4	Médico																																												
		5	Recreación																																												
		6	Otras																																												

Fuente: Elaboración Propia

3.9.6. Resultados

De lo expresado anteriormente se obtiene una base de datos con toda la información obtenida en terreno.

Esta base de datos preliminar se compone de un total de 1646 encuestas y sus resultados se presentan a continuación:

TABLA N°4.44: CANTIDAD DE ENCUESTAS POR MACROZONA Y PERÍODO

Macrozona	Código	Ubicación Paradero	Período			Total	%
			PM	PMD	PT		
	1	ANTOFAGASTA / LATORRE	0	35	38	73	24
	2	GRANADEROS/ VARGAS y E. RAMIREZ	11	10	21	42	14
	3	GRANADEROS / VARGAS	0	8	0	8	3
	4	GRANADEROS / VASCO DE GAMA	4	6	3	13	4
	5	LATORRE / B. ESPINOZA y ANTOFAGASTA	4	17	24	45	15
	6	LATORRE / SOTOMAYOR y E. RAMIREZ	1	11	4	16	5
CENTRO	7	LATORRE / P. LEON GALLO	0	0	1	1	0
	8	LATORRE / RAMIREZ	0	0	2	2	1
	9	LATORRE / VICUÑA MACKENA	11	28	31	70	23
	10	TARAPACA / GRANADEROS	0	0	2	2	1
	11	VICUÑA MACKENA / VIVAR	0	0	1	1	0
	12	VIVAR / ANTOFAGASTA	4	6	2	12	4



13	VIVAR /RAMIREZ y SOTOMAYOR	4	18	22	7		
Total CENTRO		39	139	129	307	100%	
14	ANTOFAGASTA / GALVARINO	9	11	10	30	12	
15	AV NUEVA / 2 NORTE	6	6	4	16	6	
16	BALMACEDA / FRENTE A HOYTS MALL	5	20	15	40	15	
17	BALMACEDA FRENTE A TOTTUS	2	7	5	14	5	
18	CHORRILLOS / HOSPITAL EL COBRE	8	16	6	30	12	
NOR ORIENTE	19	GRAU / EL ABRA	1	2	3	6	2
	20	GRAU / LA PAMPA	2	12	8	22	8
	21	HUAYTIQUINA / BALMACEDA	2	4	2	8	3
	22	HUAYTIQUINA / CHAÑARCILLO	8	9	9	26	10
	23	HUAYTIQUINA / FERROCARRIL	6	18	8	32	12
	24	HUAYTIQUINA / PLACILLA	6	25	6	37	14
Total NOR ORIENTE		55	130	76	261	100	
25	A. RODRIGUEZ/ ESPAÑA Y DINAMARCA	8	7	4	19	4	
26	A. RODRIGUEZ/ HONDURAS y GUATEMALA	9	7	4	20	4	
27	ALONSO DE ERCILLA / GRANADEROS	2	1	3	6	1	
28	ARTURO PRAT / DINAMARCA	6	5	5	16	3	
29	BALMACEDA ENTRADA FALABELLA	1	4	1	6	1	
30	BALMACEDA ENTRADA TOTTUS	1	4	2	7	1	



31	BALMACEDA FRENTE A ENTEL	4	33	28	65	13	
32	BALMACEDA FRENTE HOMECENTER	2	26	20	48	9	
33	CAMARONES/ TALCA	4	17	5	26	5	
34	CENTRAL SUR /GRANADEROS	2	6	5	13	3	
35	CHORRILLOS ENTRADA EASY	5	15	16	36	7	
36	DIEGO DE ALMAGRO / FRANKFURT	20	4	3	27	5	
NOR PONIENTE	37	FRANKFURT/ MANUEL MONTT	11	6	8	25	5
	38	FREI BONN / 10 DE JULIO	3	4	4	11	2
	39	GRANADEROS / ASCOTAN	5	0	3	8	2
	40	GRANADEROS / INDEPENDENCIA	2	1	1	4	1
	41	GRANADEROS / J. JOAQUIN PRIETO	4	10	10	24	5
	42	GRANADEROS/ A. PRAT y SIMON BOLIVAR	3	12	6	21	4
	43	GRANADEROS / CENTRAL SUR	11	24	9	44	9
	44	LAGUNA LEGIA / HUAYTIQUINA	9	4	4	17	3
	45	LATORRE / FELIX HOYOS	8	7	10	25	5
	46	MAIPU / VENEZUELA	2	2	2	6	1
	47	PUNTA DE RIELES / SIERRA GORDA	4	9	6	19	4
	48	RIQUELME/ CENTRAL SUR	2	11	3	16	3
	49	TERMINAL/ GRANADEROS	2	2	2	6	1
	Total NOR PONIENTE	130	221	164	515	100	



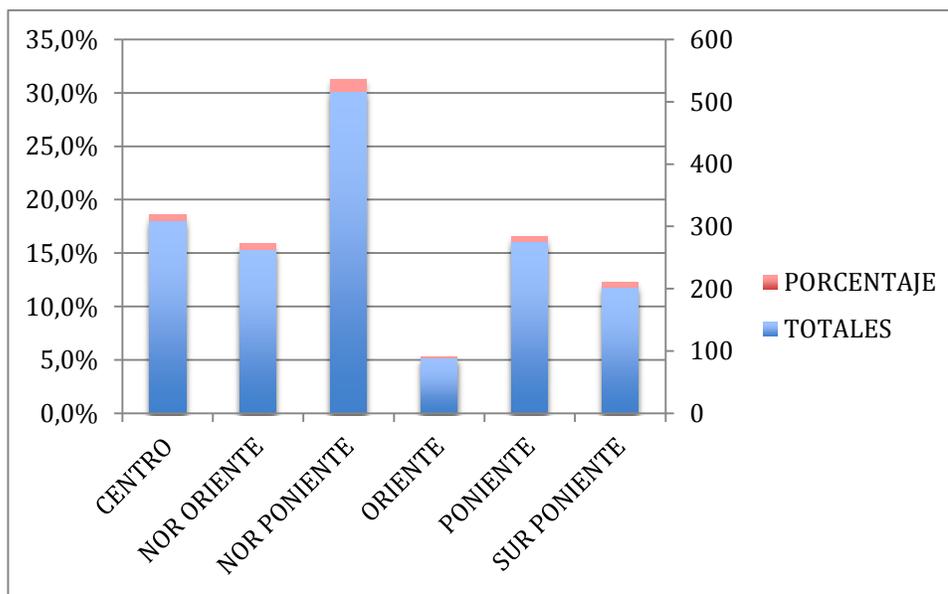
ORIENTE	50	AV LA PAZ / CEMENTERIO	0	44	23	67	76
	51	E. FREI MONTALVA / H. PUMARINO SOTO	2	4	15	21	24
		Total ORIENTE	2	48	38	88	100
	52	COLO COLO / CHACABUCO	15	6	9	30	11
	53	GRECIA / ALONSO DE ERCILLA	2	2	2	6	2
	54	HURTADO DE MENDOZA / PUCON	16	5	3	24	9
	55	MAIPU / COLO COLO	24	18	9	51	19
	56	MAIPU / PUCON	16	8	5	29	11
PONIENTE	57	MAIPU / RUPANCO	2	4	2	8	3
	58	PEDRO DE VALDIVIA / CHACABUCO	4	6	4	14	5
	59	PEDRO DE VALDIVIA / H. DE MENDOZA	4	6	2	12	4
	60	PEDRO DE VALDIVIA / SOTOMAYOR	36	22	3	61	22
	61	SOTOMAYOR / COLO COLO	8	4	1	13	5
	62	SOTOMAYOR / QUETENA	10	8	0	18	7
	63	VASCO DE GAMA / FLORIDA	4	4	0	8	3
		Total PONIENTE	141	93	40	274	100
	64	BERNARDO O'HIGGINS / ACONCAGUA	12	13	8	33	16
SUR	65	BERNARDO O'HIGGINS / GRECIA	2	2	1	5	3
PONIENTE	66	GRANADEROS / ECUADOR	7	6	3	16	8
	67	LAS VEGAS / TURI	15	21	7	43	21

68	OJO DE OPACHE / PURITAMA	19	31	9	59	29
69	PURITAMA / TURI	15	25	5	45	22
Total SUR PONIENTE		70	98	33	201	100
Total General		437	729	480	1646	

Fuente: Elaboración Propia

En relación a la Tabla anterior y para tener una mejor comprensión de lo expuesto, a continuación se presenta la figura con los datos obtenidos.

FIGURA N°4.74: RESULTADO DE LA MUESTRA POR MACROZONA



Fuente: Elaboración Propia



3.9.7. Propósitos del Viaje según Período

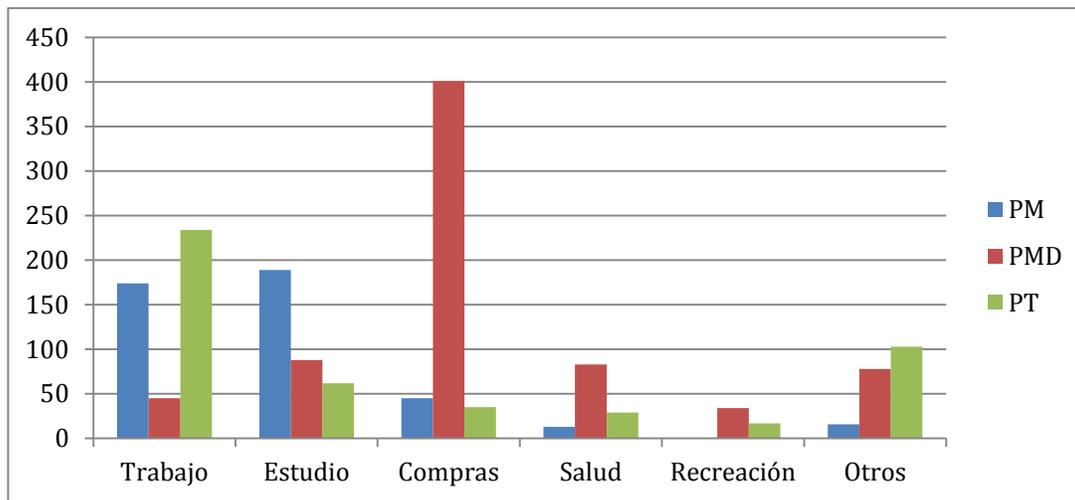
De acuerdo a la información registrada de 1646 entrevistados con respecto al propósito del viaje, a continuación se presentan los resultados obtenidos:

TABLA N°4.45: PROPÓSITO DEL VIAJE SEGÚN PERÍODO

Período	Trabajo	Estudio	Compras	Salud	Recreación	Otros	Totales
PM	174	189	45	13	0	16	437
PMD	45	88	401	83	34	78	729
PT	234	62	35	29	17	103	480
Total General	453	339	481	125	51	197	1646

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.75: PROPÓSITO DEL VIAJE SEGÚN PERIODO



Fuente: Elaboración Propia

- En período PM, se deduce que los entrevistados mayoritariamente realizan viajes de estudio, seguido de propósito de trabajo.
- En relación al período PMD, los viajes se concentran con propósito de compras.
- Para el período PT, los viajes se concentran con propósito de vuelta del trabajo al hogar.

3.9.8. Medios de Transportes Utilizados de Origen del Viaje a Parada o Paradero según Período

En relación al medio o los medios de transportes usados desde que salió de su hogar hasta llegar al paradero o parada, se indica lo siguiente:

TABLA N°4.46: MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS DE ORIGEN DEL VIAJE EN PARADA O PARADERO SEGÚN PERÍODO (CASOS)

Periodo	Caminata	Taxis Colectivos	Buses	Total
PM	429	7	1	437
PMD	690	24	15	729
PT	443	14	23	480
Total General	1562	45	39	1646

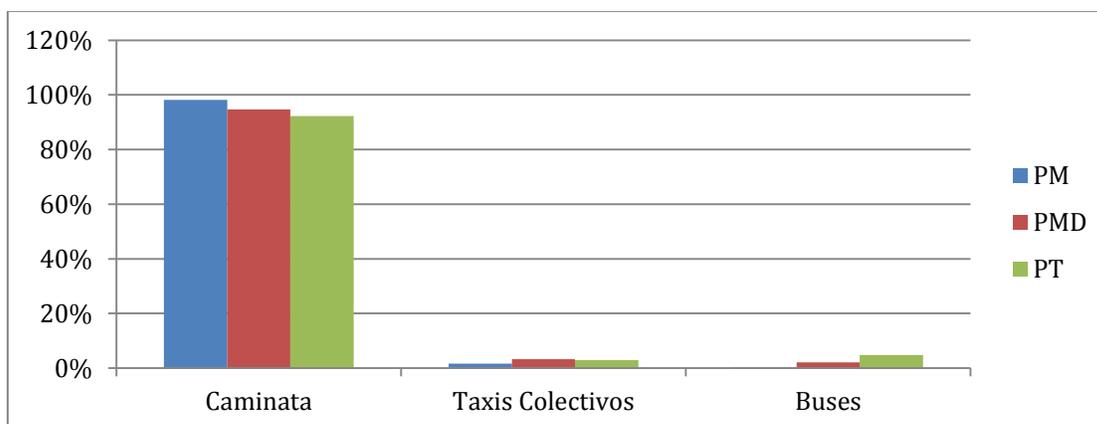
Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°4.47: MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS DE ORIGEN DEL VIAJE EN PARADA O PARADERO SEGÚN PERÍODO (%)

Periodo	Caminata	Taxis Colectivos	Buses	Total
PM	98%	2%	0%	100%
PMD	95%	3%	2%	100%
PT	92%	3%	5%	100%
Total General	95%	3%	2%	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.76: MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS DE ORIGEN DEL VIAJE EN PARADA O PARADERO SEGÚN PERÍODO (%)



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo expuesto por los entrevistados, la caminata es el medio con mayor porcentaje antes de tomar un medio de locomoción, es decir, la distancia que recorrió el pasajero desde su hogar en relación al lugar donde fue entrevistado no es mayor a dos cuadras.

3.9.9. Medios de Transportes Utilizados de la Parada o Paradero al Destino del viaje según Período

En relación al medio o los medios de transportes usados desde que baja del bus hasta llegar a su destino, se indica lo siguiente:

TABLA N°4.48: MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS DESDE LA PARADA O PARADERO AL DESTINO DEL VIAJE SEGÚN PERÍODO (CASOS)

Periodo	Caminata	Taxis Colectivos	Buses	Total
PM	437	0	0	437
PMD	685	7	37	729
PT	462	5	13	480
Total General	1584	12	50	1646

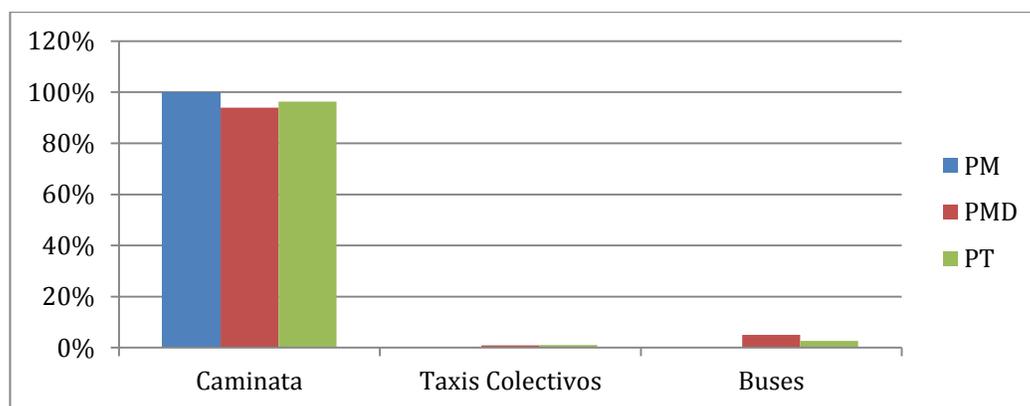
Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°4.49: MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS DESDE LA PARADA O PARADERO AL DESTINO DEL VIAJE SEGÚN PERÍODO (%)

Periodo	Caminata	Taxis Colectivos	Buses	Total
PM	100%	0%	0%	27%
PMD	94%	1%	5%	44%
PT	96%	1%	3%	29%
Total General	96%	1%	3%	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.77: MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS DESDE LA PARADA O PARADERO AL DESTINO DEL VIAJE SEGÚN PERÍODO (%)



Fuente: Elaboración Propia

En relación a lo expuesto por los entrevistados, la caminata es el medio con mayor porcentaje después de descender de un medio de locomoción, es decir, la distancia que recorrió el pasajero desde el paradero o parada a su destino estimativamente no es superior a dos cuadras.

3.9.10. Viajes según Zonas EOD de Origen a Zonas de Destino

Con respecto a los viajes realizados por los entrevistados, en relación a las zonas EOD, se indica lo siguiente:

TABLA N°4.50: VIAJES SEGÚN ZONAS EOD DE ORIGEN A ZONAS DE DESTINO (CASOS)

Zona Origen	Zona Destino						Total
	Centro	Nor Oriente	Nor Poniente	Oriente	Poniente	Sur Poniente	
Centro	24	24	89	8	123	52	320
Nor Oriente	97	35	70	2	43	24	271
Nor Poniente	123	50	189	6	83	48	499
Oriente	19	2	29	5	30	3	88
Poniente	135	59	61	0	19	1	275
Sur Poniente	102	11	48	0	14	18	193
Total General	500	181	486	21	312	146	1646

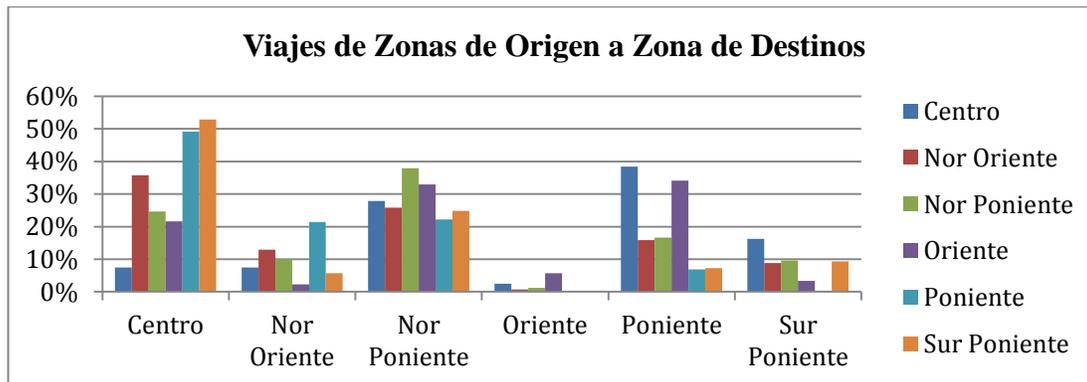
Fuente: Elaboración Propia

TABLA N°4.51: VIAJES SEGÚN ZONAS EOD DE ORIGEN A ZONAS DE DESTINO (%)

Zona Origen	Zona Destino						Total
	Centro	Nor Oriente	Nor Poniente	Oriente	Poniente	Sur Poniente	
Centro	8%	8%	28%	3%	38%	16%	100%
Nor Oriente	36%	13%	26%	1%	16%	9%	100%
Nor Poniente	25%	10%	38%	1%	17%	10%	100%
Oriente	22%	2%	33%	6%	34%	3%	100%
Poniente	49%	21%	22%	0%	7%	0%	100%
Sur Poniente	53%	6%	25%	0%	7%	9%	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.78: VIAJES SEGÚN ZONAS EOD DE ORIGEN A ZONAS DE DESTINO (%)



Fuente: Elaboración Propia

Al analizar la información de los Cuadros N° 25 y 26, de los viajes Origen y Destino de los pasajeros con respecto a las zonas de la ciudad, se señala lo siguiente:

- Los viajes mas concurridos de la macrozona Centro son hacia el Poniente, alcanzando 123 viajes de un total de 320, es decir, se trasladó el 38% del total de la población.
- Por otro lado, los viajes menos concurridos de la macrozona Centro son hacia el Oriente, alcanzando 8 viajes de un total de 320, es decir, se trasladó el 3% del total de la población.
- Los viajes mas concurridos de la macrozona Nor-Oriente son hacia el Centro, alcanzando 97 viajes de un total de 271, es decir, se trasladó el 36% del total de la población.
- Por otro lado los viajes menos concurridos de la macrozona Nor-Oriente son hacia el Oriente, alcanzando 2 viajes de un total de 271, es decir, se trasladó el 1% del total de la población.
- Los viajes mas concurridos de la macrozona Nor-Poniente son hacia el Nor-Poniente, alcanzando 189 viajes de un total de 499, es decir, se trasladó el 38% del total de la población.
- Por otro lado, los viajes menos concurridos de la macrozona Nor-Poniente son hacia el Oriente, alcanzando 6 viajes de un total de 499, es decir, se trasladó el 1% del total de la población.

- Los viajes mas concurridos de la macrozona Oriente son hacia el Poniente, alcanzando 30 viajes de un total de 88, es decir, se trasladó el 34% del total de la población.
- Por otro lado los viajes menos concurridos de la macrozona Oriente son hacia el Nor-Oriente, alcanzando 2 viajes de un total de 88, es decir, se trasladó el 2% del total de la población.
- Los viajes mas concurridos de la macrozona Poniente son hacia el Centro, alcanzando 135 viajes de un total de 275, es decir, se trasladó el 49% del total de la población.
- Por otro lado los viajes menos concurridos de la macrozona Poniente son hacia el Oriente, alcanzando 0 viajes de un total de 275, es decir, no hubo viajes.
- Los viajes mas concurridos de la macrozona Sur-Poniente son hacia el Centro, alcanzando 102 viajes de un total de 193, es decir, se trasladó el 53% del total de la población.
- Por otro lado los viajes menos concurridos de la macrozona Sur-Poniente son hacia el Oriente, alcanzando 0 viajes de un total de 193, es decir, no hubo viajes.

3.9.11. Viajes según Zonas de Origen a Zonas de Destino por período (casos).

En relación a la movilidad de los viajes por zonas, se indica lo siguiente:

TABLA N°4.52: VIAJES SEGÚN ZONAS DE ORIGEN A ZONA DE DESTINO POR PERÍODO (CASOS)

Periodo	Zona Origen	Zona Destino						Total
		Centro	Nor Oriente	Nor Poniente	Oriente	Poniente	Sur Poniente	
PM	Centro	6	2	16	0	7	11	42
	Nor Oriente	20	13	10	0	4	5	52
	Nor Poniente	37	18	46	4	14	9	128
	Oriente	2	0	0	0	0	0	2
	Poniente	64	43	29	0	7	1	144
	Sur Poniente	37	1	13	0	9	9	69
PMD	Centro	14	2	40	8	49	29	142
	Nor Oriente	49	17	41	2	21	11	141
	Nor Poniente	45	24	84	1	35	26	215
	Oriente	10	0	21	2	14	1	48
	Poniente	44	12	26	0	10	0	92
	Sur Poniente	51	9	22	0	3	6	91

Periodo	Zona Origen	Zona Destino						Total
		Centro	Nor Oriente	Nor Poniente	Oriente	Poniente	Sur Poniente	
PT	Centro	4	20	33	0	67	12	136
	Nor Oriente	28	5	19	0	18	8	78
	Nor Poniente	41	8	59	1	34	13	156
	Oriente	7	2	8	3	16	2	38
	Poniente	27	4	6	0	2	0	39
	Sur Poniente	14	1	13	0	2	3	33
Total General		500	181	486	21	312	146	1646

Fuente: Elaboración Propia

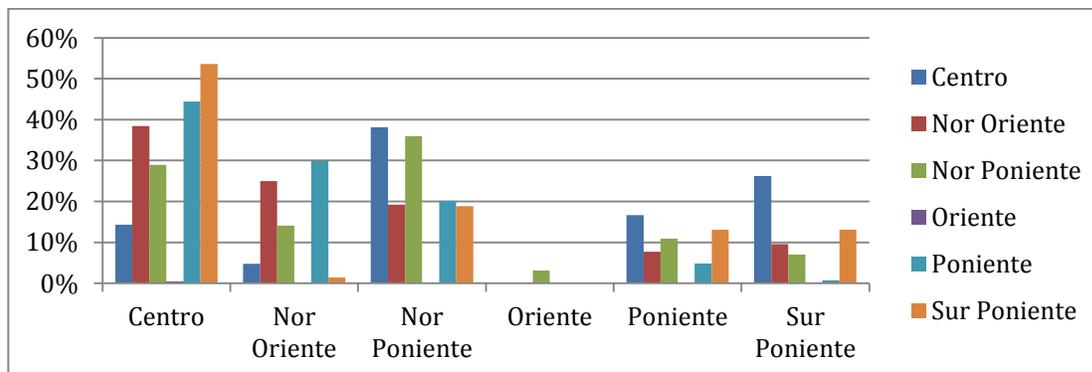
TABLA N°4.53: VIAJES SEGÚN ZONAS DE ORIGEN A ZONA DE DESTINO POR PERÍODO (%)

Periodo	Zona Origen	Zona Destino						Total
		Centro	Nor Oriente	Nor Poniente	Oriente	Poniente	Sur Poniente	
PM	Centro	14%	5%	38%	0%	17%	26%	100%
	Nor Oriente	38%	25%	19%	0%	8%	10%	100%
	Nor Poniente	29%	14%	36%	3%	11%	7%	100%
	Oriente	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Poniente	44%	30%	20%	0%	5%	1%	100%
	Sur Poniente	54%	1%	19%	0%	13%	13%	100%
PMD	Centro	10%	1%	28%	6%	35%	20%	100%
	Nor Oriente	35%	12%	29%	1%	15%	8%	100%
	Nor Poniente	21%	11%	39%	0%	16%	12%	100%
	Oriente	21%	0%	44%	4%	29%	2%	100%
	Poniente	48%	13%	28%	0%	11%	0%	100%
	Sur Poniente	56%	10%	24%	0%	3%	7%	100%
PT	Centro	3%	15%	24%	0%	49%	9%	100%
	Nor Oriente	36%	6%	24%	0%	23%	10%	100%
	Nor Poniente	26%	5%	38%	1%	22%	8%	100%
	Oriente	18%	5%	21%	8%	42%	5%	100%
	Poniente	69%	10%	15%	0%	5%	0%	100%
	Sur Poniente	42%	3%	39%	0%	6%	9%	100%
Total General		30%	11%	30%	1%	19%	9%	100%

Fuente: Elaboración Propia

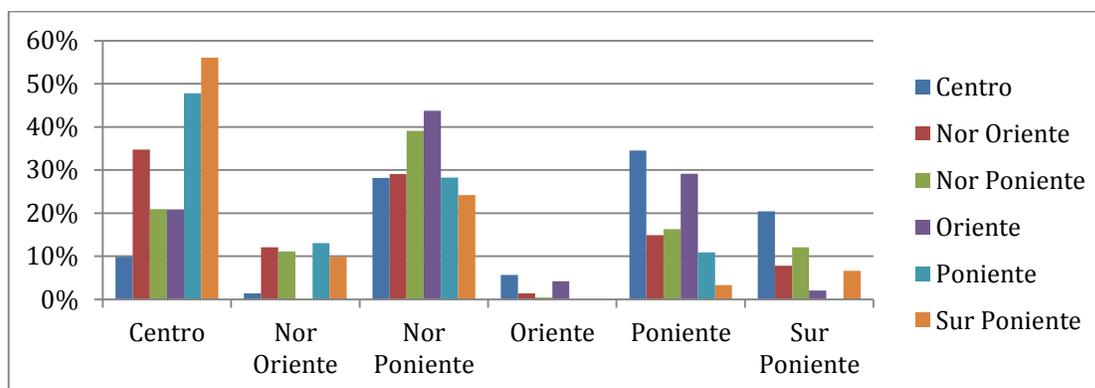
La Tabla anterior, se presenta en la siguiente Figura:

FIGURA N°4.79: VIAJES SEGÚN ZONAS DE ORIGEN A ZONAS DESTINO PERÍODO PM



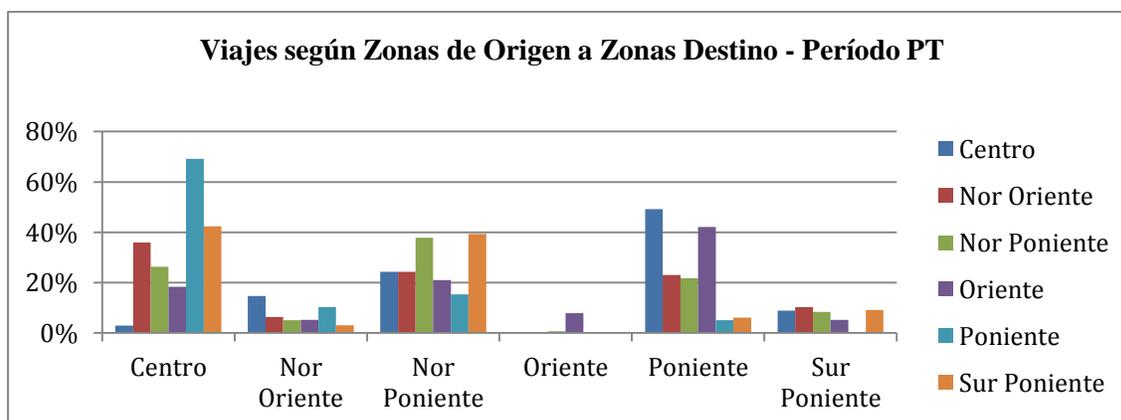
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.80: VIAJES SEGÚN ZONAS DE ORIGEN A ZONAS DESTINO PERÍODO PMD



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.81: VIAJES SEGÚN ZONAS DE ORIGEN A ZONAS DESTINO PERÍODO PT



Fuente: Elaboración Propia



Al analizar la información de los Cuadros N° 27 y 28, de los viajes Origen y Destino en relación a los períodos, se señala lo siguiente:

- Los viajes PM mas concurridos de la macrozona Centro son hacia el Nor-Poniente, alcanzando 16 viajes de un total de 42, es decir, se trasladó el 38% del total de la población.
- Los viajes PM mas concurridos de la macrozona Nor-Oriente son hacia el Centro, alcanzando 20 viajes de un total de 52, es decir, se trasladó el 38% del total de la población.
- Los viajes PM mas concurridos de la macrozona Nor-Poniente son hacia el Nor-Poniente, alcanzando 46 viajes de un total de 128, es decir, se trasladó el 36% del total de la población.
- Los viajes PM mas concurridos de la macrozona Oriente son hacia el Oriente, alcanzando 2 viajes de un total de 2, es decir, se trasladó el 100% del total de la población.
- Los viajes PM mas concurridos de la macrozona Poniente son hacia el Centro, alcanzando 64 viajes de un total de 144, es decir, se trasladó el 44% del total de la población.
- Los viajes PM mas concurridos de la macrozona Sur-Poniente son hacia el Centro, alcanzando 37 viajes de un total de 69, es decir, se trasladó el 54% del total de la población.
- Los viajes PMD mas concurridos de la macrozona Centro son hacia el Poniente, alcanzando 49 viajes de un total de 142, es decir, se trasladó el 35% del total de la población.
- Los viajes PMD mas concurridos de la macrozona Nor-Oriente son hacia el Centro, alcanzando 49 viajes de un total de 141, es decir, se trasladó el 35% del total de la población.
- Los viajes PMD mas concurridos de la macrozona Nor-Poniente son hacia el Nor-Poniente, alcanzando 84 viajes de un total de 215, es decir, se trasladó el 39% del total de la población.



- Los viajes PMD mas concurridos de la macrozona Oriente son hacia el Nor-Poniente, alcanzando 21 viajes de un total de 48, es decir, se trasladó el 44% del total de la población.
- Los viajes PMD mas concurridos de la macrozona Poniente son hacia el Centro, alcanzando 44 viajes de un total de 92, es decir, se trasladó el 48% del total de la población.
- Los viajes PMD mas concurridos de la macrozona Sur-Poniente son hacia el Centro, alcanzando 51 viajes de un total de 91, es decir, se trasladó el 56% del total de la población.
- Los viajes PT mas concurridos de la macrozona Centro son hacia el Poniente, alcanzando 67 viajes de un total de 136, es decir, se trasladó el 49% del total de la población.
- Los viajes PT mas concurridos de la macrozona Nor-Oriente son hacia el Centro, alcanzando 28 viajes de un total de 78, es decir, se trasladó el 36% del total de la población.
- Los viajes PT mas concurridos de la macrozona Nor-Poniente son hacia el Nor-Poniente, alcanzando 59 viajes de un total de 156, es decir, se trasladó el 38% del total de la población.
- Los viajes PT mas concurridos de la macrozona Oriente son hacia el Poniente, alcanzando 16 viajes de un total de 38, es decir, se trasladó el 42% del total de la población.
- Los viajes PT mas concurridos de la macrozona Poniente son hacia el Centro, alcanzando 27 viajes de un total de 39, es decir, se trasladó el 69% del total de la población.
- Los viajes PT mas concurridos de la macrozona Sur-Poniente son hacia el Centro, alcanzando 14 viajes de un total de 33, es decir, se trasladó el 42% del total de la población.

3.9.12 Cantidad de Buses Utilizados por los Pasajeros en Paraderos

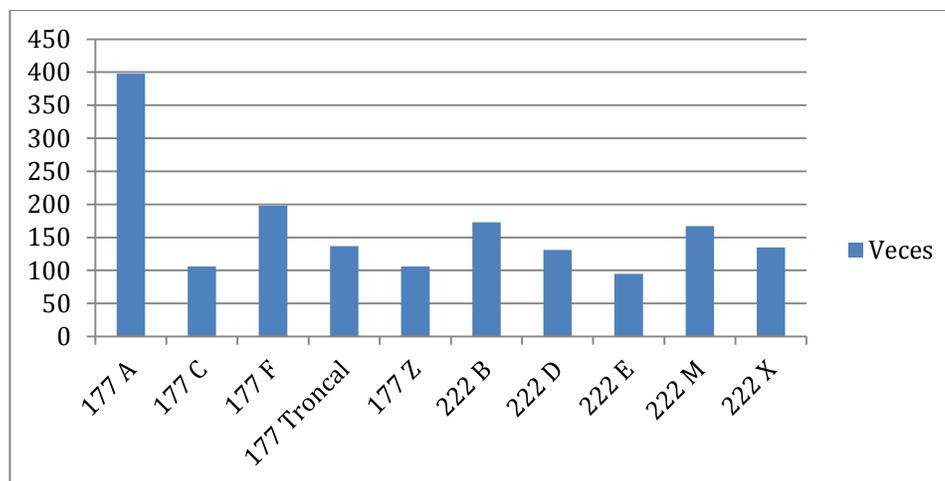
En relación a la mayor cantidad de buses abordados por los pasajeros, se presenta a continuación los resultados:

TABLA N°4.54: CANTIDAD DE BUSES UTILIZADOS POR LOS PASAJEROS EN PARADEROS

Servicios Utilizados	
N° Servicios	N° Veces
177 A	398
177 C	106
177 F	198
177 Troncal	137
177 Z	106
222 B	173
222 D	131
222 E	95
222 M	167
222 X	135
Total general	1646

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N°4.82: CANTIDAD DE BUSES UTILIZADOS POR LOS PASAJEROS EN PARADEROS



Fuente: Elaboración Propia

- De acuerdo a lo expresado por los entrevistados, el servicio de la línea 177-A fue el mas utilizado.

- Con respecto a la línea 222, el servicio que mas se utilizó corresponde a la variante 222-B.

En relación a los servicios 177 y 222 con respecto a la demanda por períodos, se indica en el cuadro siguiente los resultados:

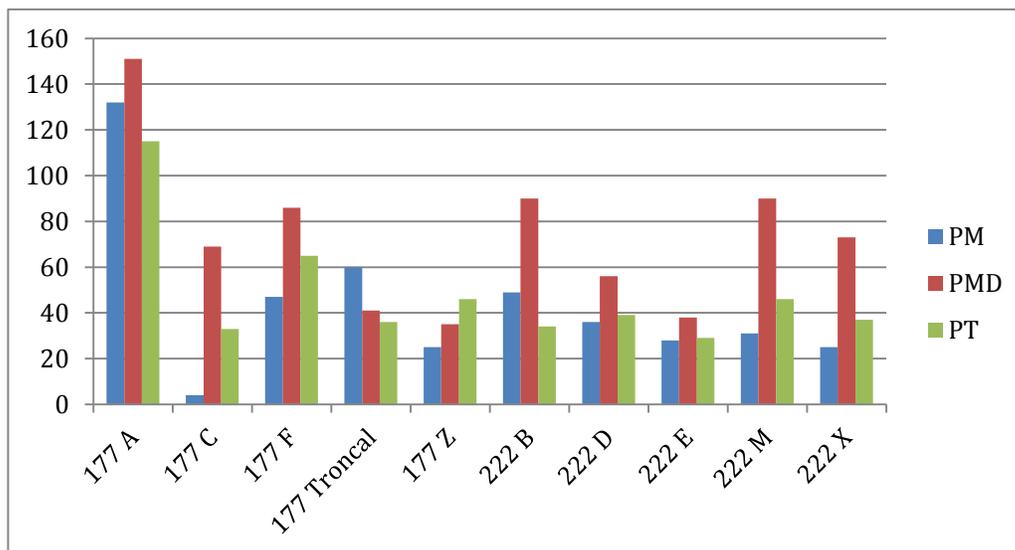
TABLA N°4.56: CANTIDAD DE BUSES UTILIZADOS POR LOS PASAJEROS POR PERÍODO

PERIODO	SERVICIOS										TOTAL
	177 A	177 C	177 F	177 Troncal	177 Z	222 B	222 D	222 E	222 M	222 X	
PM	132	4	47	60	25	49	36	28	31	25	437
PMD	151	69	86	41	35	90	56	38	90	73	729
PT	115	33	65	36	46	34	39	29	46	37	480
Total General	398	106	198	137	106	173	131	95	167	135	1646

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla anterior se presenta en la siguiente figura:

FIGURA N°4.83: CANTIDAD DE BUSES UTILIZADOS POR LOS PASAJEROS POR PERÍODO



Fuente: Elaboración Propia

Analizado los datos expuestos de los buses mas utilizados, podemos decir lo siguiente:

- En período PM, el servicio mas utilizado corresponde al 177-A

- En período PMD, el servicio más utilizado corresponde al 177-A
- En período PT, el servicio mas utilizado corresponde al 177-A.
- En período PM, el servicio más utilizado corresponde al 222-B.
- En período PMD, el servicio mas utilizado corresponde al 222-B y 222-M.
- En período PT, el servicio más utilizado corresponde al 222-M

3.9.13. Número De Viajes Que Se Realiza El Viaje De Acuerdo Al Próposito Y Frecuencia

A continuación se presenta los números de viajes que se realizan de acuerdo al propósito y frecuencia:

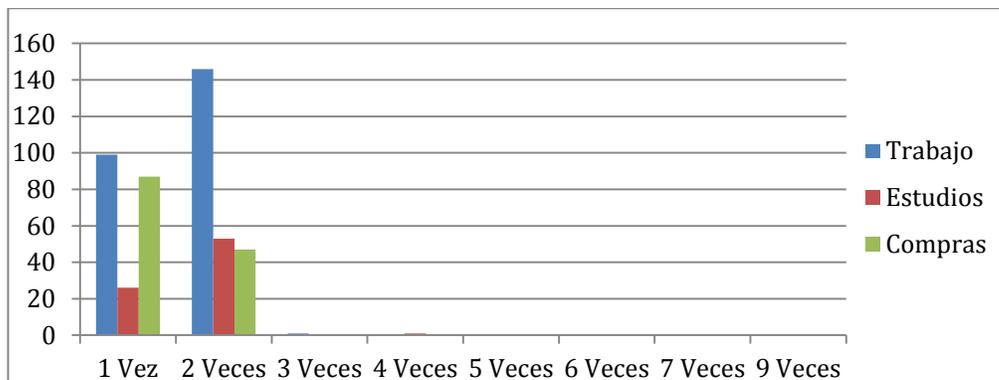
TABLA N°4.57: NÚMERO DE VIAJES DE ACUERDO AL PRÓPOSITO Y FRECUENCIA

Código	Propósito del Viaje	1 Vez	2 Veces	3 Veces	4 Veces	5 Veces	6 Veces	7 Veces	9 Veces	Total
	Trabajo	99	146	1						246
Diaria	Estudios	26	53		1					80
	Compras	87	47							134
	Trabajo		4	4	16	143	32	8		207
	Estudios			5		254				259
	Compras	80	82	84	25	10	6	1		288
Semanal	Médico	34	25	21	2	1	1			84
	Recreación	7	11	4						22
	Otras	37	57	43	8					145
	Compras	10	21	13	10	3	1			58
Mensual	Médico	10	14	7	3		2	1		37
	Recreación	5	9	6	4					24
	Otras	12	6	3	2	6	1			30
	Compras			1						1
Anual	Médico		1	1	2					4
	Recreación	1		3		1				5
	Otras	6	7	5	3				1	22
Total General		414	483	201	76	418	43	10	1	1646

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presentan las siguientes Figuras en relación a los viajes en distintos periodos de tiempo:

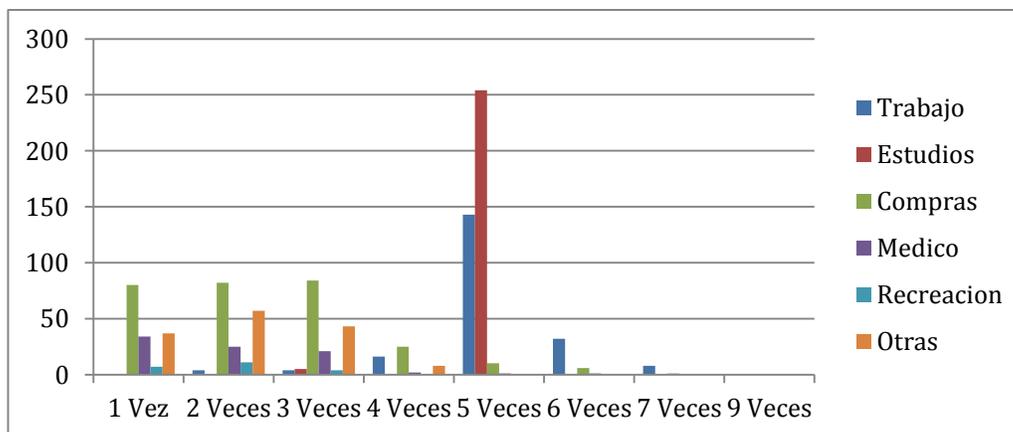
FIGURA N°4.84: NÚMERO DE VIAJES DE ACUERDO AL PRÓPOSITO Y FRECUENCIA DIARIA



Fuente: Elaboración Propia

- De acuerdo a la información entregada por los pasajeros, en relación a la frecuencia diaria el propósito de Trabajo es el de mayor relevancia.

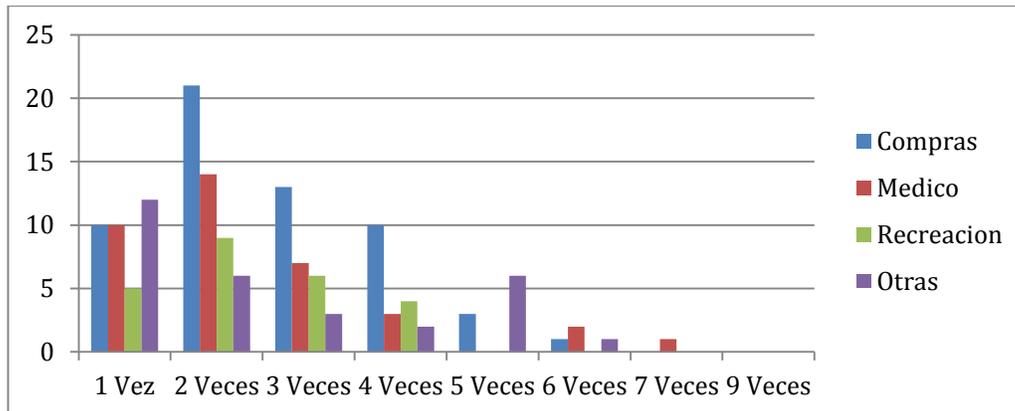
FIGURA N°4.85: NÚMERO DE VIAJES DE ACUERDO AL PRÓPOSITO Y FRECUENCIA SEMANAL



Fuente: Elaboración Propia

- De acuerdo a la información entregada por los pasajeros, en relación a la frecuencia semanal el propósito de Trabajo y Estudios es el de mayor relevancia.

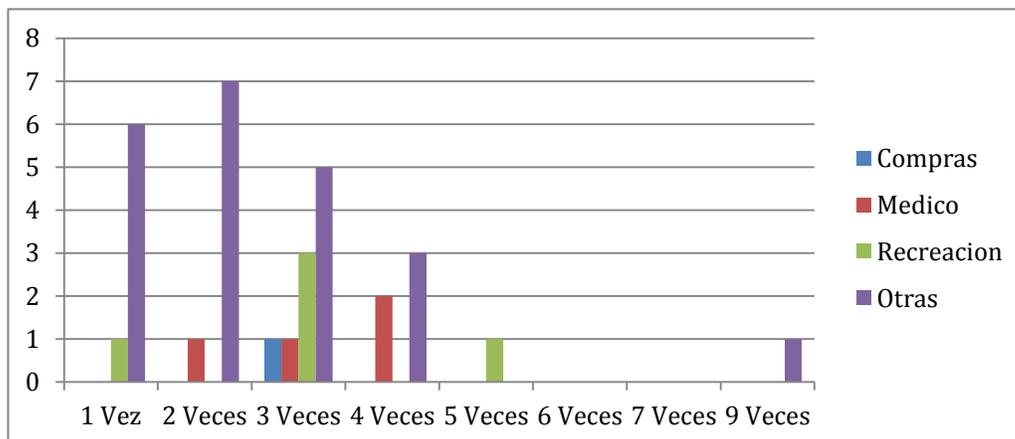
FIGURA N°4.86: NÚMERO DE VIAJES DE ACUERDO AL PRÓPOSITO Y FRECUENCIA MENSUAL



Fuente: Elaboración Propia

- De acuerdo a la información entregada por los pasajeros, en relación a la frecuencia mensual con respecto a los propositos diferentes al Trabajo y Estudios, el de Compras es el de mayor relevancia

FIGURA N°4.87: NÚMERO DE VIAJES DE ACUERDO AL PRÓPOSITO Y FRECUENCIA ANUAL



Fuente: Elaboración Propia



- De acuerdo a la información entregada por los pasajeros, en relación a la frecuencia anual con respecto a los propósitos diferentes al Trabajo y Estudios, el de otros es el de mayor relevancia.

3.9.14. Procesamiento de la Información

Una vez capturados los datos en los dispositivos, se procedió a la sincronización de los datos vía WI-FI, Internet, los que fueron grabados en una Base de Datos Relacional Oracle 10g.

Posteriormente los datos fueron analizados usando las herramientas Oracle SQL Developer 4.0.3, y Java 7.0 en ambiente Eclipse 4.4.

La información se registró “on-line” en el punto de origen, con esto se evitó doble digitación o transferencia de datos desde un formulario al sistema.