

Estudio “Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos de Puerto Montt”

Informe Final

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1-1
1.1	PRESENTACIÓN Y OBJETIVO	1-1
1.2	ESTRUCTURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTUDIO.....	1-2
1.3	CONTENIDO DEL PRESENTE INFORME	1-4
2.	ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO	2-1
2.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	2-1
2.1.1	Antecedentes Económicos.....	2-2
2.1.2	Demografía.....	2-7
2.1.3	Equipamiento y Servicios.....	2-10
2.2	ZONIFICACIÓN Y MACROZONIFICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	2-14
2.3	PROYECTOS DEL PLAN DE TRANSPORTE PÚBLICO	2-16
3.	IDENTIFICACIÓN Y CATASTRO DE LOS SERVICIOS	3-1
3.1	REVISIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL CATASTRO DE SERVICIOS.....	3-1
3.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS Y SERVICIOS QUE OPERAN.....	3-2
3.3	CATASTRO DE LOS TERMINALES, PUNTOS DE RETORNO E INYECCIÓN VEHICULAR.....	3-3
3.4	TRAZADOS DESARROLLADOS POR LOS SERVICIOS.....	3-7
3.5	FRECUENCIAS DE VIAJES DE LOS SERVICIOS	3-23
3.6	TIEMPOS MEDIOS DE OPERACIÓN DE TERMINAL A TERMINAL	3-25
3.7	HORARIOS DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES DE LOS SERVICIOS	3-27
3.8	FLOTA EN OPERACIONES (SEREMITT).....	3-28
3.9	VALOR DE LOS PASAJES POR SERVICIOS.....	3-31
4.	DEFINICIONES GLOBALES Y DISEÑO DE FORMULARIOS DE ESTUDIO DE DEMANDA.....	4-1
4.1	ÁREA DE ANÁLISIS Y SERVICIOS A MUESTREAR	4-1
4.2	DÍAS Y HORARIOS DE MUESTREO.....	4-2
4.3	LUGAR DE INICIO DE LAS MEDICIONES.....	4-3
4.4	TAMAÑOS DE MUESTRAS DE BUSES	4-3
4.5	PLAZOS PARA EL DESARROLLO DE LAS MEDICIONES	4-4
4.6	INFORMACIÓN NECESARIA Y DISEÑO DE FORMULARIOS	4-6
4.6.1	Formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras	4-6
4.6.2	Formulario Registro de Pasajeros y de Tarifas.....	4-9
4.6.3	Manual de Procedimientos para Medidores y Supervisores de Terreno.....	4-10

5.	DISEÑO LOGÍSTICO PARA PROGRAMA DE MEDICIONES DE ESTUDIO DE DEMANDA.....	5-1
5.1	PERSONAL DE TERRENO Y SU IDENTIFICACIÓN.....	5-1
5.2	SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL MEDIDOR.....	5-1
5.3	MUESTRAS DE VEHÍCULOS NECESARIOS	5-2
5.4	DETERMINACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	5-3
5.5	GENERACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO	5-5
5.6	SISTEMA DE CONTROL DE LA TOMA DE DATOS	5-7
5.6.1	Actividades a Desarrollar por los Supervisores.....	5-7
5.6.2	Actividades a Desarrollar por los Medidores	5-8
5.7	PILOTEO DE LA ENCUESTA Y DEL DISEÑO LOGÍSTICO	5-9
6.	MEDICIONES Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE DEMANDA	6-1
6.1	BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES.....	6-1
6.2	FECHAS DE MEDICIÓN POR SERVICIO	6-1
6.3	FRECUENCIAS POR SERVICIO OBTENIDAS DE LAS MEDICIONES	6-2
6.4	INFORMACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE POR CIRCUITO	6-8
6.5	HORA DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES	6-10
6.6	FLOTA OPERATIVA DURANTE LAS MEDICIONES.....	6-10
6.7	VALORES DE PASAJES POR SERVICIOS	6-16
6.8	MEDICIÓN DE TIEMPO DE CICLO	6-17
6.9	TAMAÑOS DE MUESTRAS OBTENIDAS	6-18
6.10	TAMAÑOS DE MUESTRAS POR HORAS DEL DÍA	6-20
6.11	EXPANSIÓN DE LAS MUESTRAS	6-27
7.	ESTIMACIÓN DE DEMANDA E INGRESOS	7-1
7.1	BASE DE DATOS DE CONTEO DE PASAJEROS	7-1
7.2	TOTAL DE VIAJES EXPANDIDOS.....	7-1
7.3	VIAJES SEGÚN TIPOLOGÍA DE PASAJEROS	7-5
7.4	RECAUDACIONES POR SERVICIOS Y TIPOS DE PASAJEROS	7-7
7.5	TASA MEDIA DE PASAJEROS POR VUELTA.....	7-9
7.6	TASA MEDIA DE RECAUDACIONES POR VUELTA	7-10
7.7	MEDICIÓN DE SUBIDAS Y BAJADAS DE PASAJEROS Y PERFILES DE CARGA	7-11

ÍNDICE DE ANEXOS DIGITALES

ANEXO 3.1:	ANTECEDENTES RECOPIADOS DE LA SEREMITT
ANEXO 3.2:	FORMULARIO DE CATASTRO DE TERMINALES URBANOS
ANEXO 3.3:	INFORMACIÓN CATASTRADA EN LOS TERMINALES
ANEXO 4.1:	FORMULARIO DE SALIDA DE BUSES Y SELECCIÓN DE MUESTRAS
ANEXO 4.2:	FORMULARIO DE REGISTRO DE PASAJEROS Y TARIFAS
ANEXO 4.3:	MANUALES DE PROCEDIMIENTO PUERTO MONTT
ANEXO 5.1:	OFICIO A LOS OPERADORES
ANEXO 5.2:	FORMULARIOS DE EXPERIENCIA PILOTO
ANEXO 5.3:	BASE DE DATOS DE MEDICIONES PILOTO
ANEXO 5.4:	FOTOS DE EXPERIENCIA PILOTO
ANEXO 6.1:	BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES DESDE TERMINALES
ANEXO 6.2:	FLOTA DE BUSES EN OPERACIONES
ANEXO 6.3:	FACTORES DE EXPANSIÓN DE LAS MUESTRAS
ANEXO 6.4:	FOTOS DE BUSES
ANEXO 6.5:	PERFILES DE VELOCIDAD POR SERVICIO
ANEXO 7.1:	BASE DE DATOS DE SUBIDAS DE PASAJEROS
ANEXO 7.2:	BD SUB-BAJ DE PASAJEROS POR BUS
ANEXO 7.3:	PERFILES DE CARGA MEDIOS POR SERVICIO Y DÍA

Estudio “Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos de Puerto Montt”

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN Y OBJETIVO

El presente documento corresponde al Informe Final del estudio **“Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos de Puerto Montt”**, contratado a CIS Asociados Consultores en Transporte S.A. por la Intendencia Región de Los Lagos, esto a través de la Resolución Exenta N° 818 de fecha 10 de noviembre de 2021.

El objetivo principal de este estudio es recabar la información de oferta y demanda de pasajeros de todos los servicios de transporte público urbanos de buses que operan en la ciudad de Puerto Montt. Las mediciones de oferta/demanda a desarrollar en cada uno de los servicios, involucran una temporada del año (época normal), con mediciones en 1 día laboral y ambos de fines de semana. Considerando el objetivo central del estudio se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Dimensionamiento y caracterización de la oferta de todos los servicios de buses y taxibuses urbanos que operan en la ciudad de Puerto Montt. El catastro contempla la identificación de los servicios, frecuencia de operación por sentido de tránsito y períodos del día, trazados desarrollados de terminal a terminal, localización de terminales y de lugares de circunvalación o de retorno, intervalos de operación de los servicios, tarifas de operación por tramo y tipos de pasajeros, flota de buses en operaciones, kilómetros de recorrido por sentido, horario de funcionamiento por día de la semana, georreferenciación de los trazados, paradas y terminales, y otros antecedentes que permitan catastrar la operación u oferta de los servicios.
- Estimación de la Demanda de pasajeros para la totalidad de los servicios catastrados. Lo anterior para 3 días de una semana tipo: 1 laboral entre martes y jueves, sábado y domingo. Dichas mediciones se realizan para un período continuo entre la hora de inicio y términos de operación de los buses en cada uno de los servicios. Distinguiendo la demanda según tipo de pasajeros y según tarifa cancelada.
- Con mediciones con GPS, se determinan los tiempos medios de ciclo de los servicios de terminal a terminal, como también los tiempos medios y velocidades a lo largo del trazado en cada sentido de circulación. A su vez esta medición permite obtener la información para georreferenciar los trazados y paraderos de acceso y egreso de la demanda de pasajeros catastrada.

El esquema metodológico propuesto para el desarrollo del estudio es coherente con las especificaciones establecidas en los términos de referencia en cuanto a la estructura y secuencia de actividades y contenido de las distintas etapas.

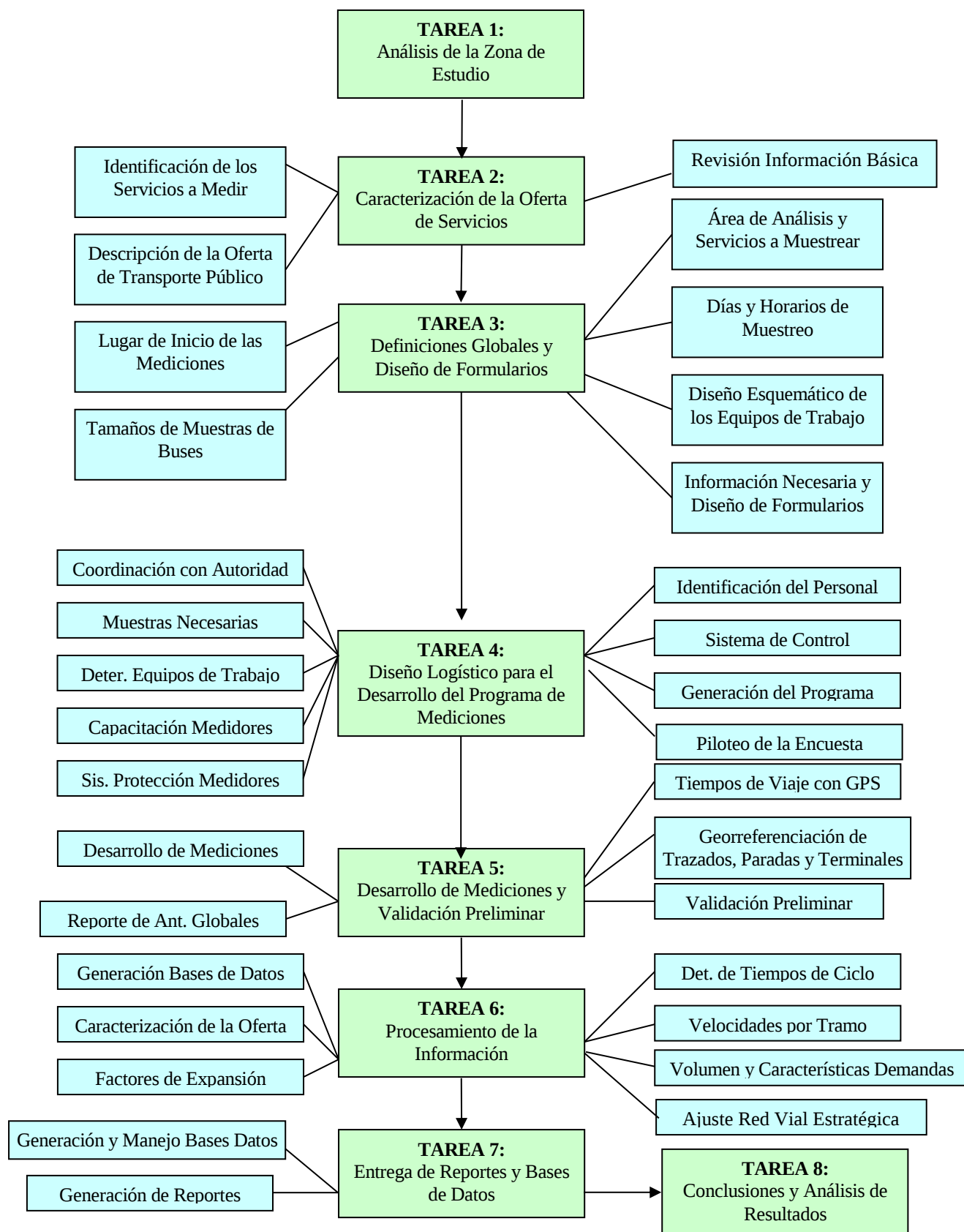
1.2 ESTRUCTURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTUDIO

Basado en los objetivos anteriormente descritos, el Consultor propuso ejecutar las siguientes 8 tareas.

- Tarea 1: Análisis de la Zona de Estudio
- Tarea 2: Caracterización de la Oferta de Servicios
- Tarea 3: Definiciones Globales y Diseño de los Formularios
- Tarea 4: Diseño Logístico para el Desarrollo del Programa de Mediciones
- Tarea 5: Desarrollo de las Mediciones y Validación Preliminar
- Tarea 6: Procesamiento de la Información
- Tarea 7: Entrega de Reportes y Bases de Datos
- Tarea 8: Conclusiones y Análisis de Resultados

En la figura siguiente se presenta gráficamente la interrelación de las tareas que componen este estudio.

Secuencia de Actividades del Estudio



1.3 CONTENIDO DEL PRESENTE INFORME

Como parte del Informe Final corresponde entregar todas las tareas, que describen además las subtareas comprometidas:

Tarea 1: Análisis de la Zona de Estudio

Tarea 2: Caracterización de la Oferta de Servicios

Tarea 2.1: Revisión de Información Básica para el Catastro de Servicios

Tarea 2.2: Identificación de los Servicios a Medir

Tarea 2.3: Descripción de la Oferta de Transporte Público

- *Tarea 2.3.1: Catastro de los Terminales, Puntos de Retorno e Inyección Vehicular*
- *Tarea 2.3.2: Trazados Desarrollados por los Servicios*
- *Tarea 2.3.3: Antecedentes de Frecuencias de Viajes*
- *Tarea 2.3.4: Tiempos Medios de Operación de Terminal a Terminal*
- *Tarea 2.3.5: Caracterización de la Flota Operativa*
- *Tarea 2.3.6: Horarios de Inicio y Término de Operaciones de los Servicios*
- *Tarea 2.3.7: Valor de los Pasajes por Servicio*

Tarea 3: Definiciones Globales y Diseño de Formularios de Estudio de Demanda

Tarea 3.1: Área de Análisis y Servicios a Muestrear

Tarea 3.2: Días y Horarios de Muestreo

Tarea 3.3: Lugar de Inicio de las Mediciones

Tarea 3.4: Tamaños de Muestras de Buses

Tarea 3.5: Plazos Para el Desarrollo de las Mediciones

Tarea 3.6: Diseño Esquemático de los Equipos de Trabajo

Tarea 3.7: Información Necesaria y Diseño de Formularios

- *Tarea 3.7.1: Formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras*
- *Tarea 3.7.2: Formulario Registro de Pasajeros y de Tarifas*
- *Tarea 3.7.3: Registro de Lugar de Subida y Bajada de Pasajeros*
- *Tarea 3.7.4: Manuales de Procedimiento de Supervisores de Campo*
- *Tarea 3.7.5: Manuales de Procedimiento de Encuestadores*

Tarea 4: Diseño Logístico Para Programa de Mediciones de Estudio de Demanda

Tarea 4.1: Coordinación con Autoridades y Solicitud de Autorizaciones

- *Tarea 4.1.1: Reunión con las Autoridades de Transporte*
- *Tarea 4.1.2: Reunión con Empresarios del Sistema*
- *Tarea 4.1.3: Contacto con Encargados de Terminales*

Tarea 4.2: Muestras de Vehículos Necesarios

Tarea 4.3: Determinación de los Equipos de Trabajo

- Tarea 4.4: Capacitación y Contrato de los Medidores y Supervisores
- Tarea 4.5: Sistema de Protección del Encuestador
- Tarea 4.6: Identificación del Personal de Campo y Set de Autorizaciones
- Tarea 4.7: Sistema de Control de la Toma de Datos
- Tarea 4.8: Generación del Programa de Trabajo

Tarea 5: Desarrollo de Mediciones y Validación

- Tarea 5.1: Desarrollo de las Mediciones
 - *Tarea 5.1.1: Actividades a Desarrollar por los Supervisores*
 - *Tarea 5.1.2: Actividades a Desarrollar por los Medidores*
- Tarea 5.2: Reporte de Antecedentes Globales por Servicio y Sentido
- Tarea 5.3: Validación Preliminar de la Información
- Tarea 5.4: Medición de Tiempos de Viaje con GPS
- Tarea 5.5: Georreferenciación de Trazados, Paradas y Terminales

Tarea 6: Procesamiento de la Información del Estudio de Demanda Preliminar

- Tarea 6.1: Generación de Bases de Datos
- Tarea 6.2: Caracterización de la Oferta a Partir de Mediciones en Terminales
- Tarea 6.3: Factores de Expansión de Mediciones de Conteo de Pasajeros
 - *Tarea 6.3.1: Porcentajes de Muestreo*
 - *Tarea 6.3.2: Generación de Factores de Expansión*
- Tarea 6.4: Determinación de Tiempos de Ciclo del Servicio
- Tarea 6.5: Determinación de Tiempos y Velocidades a lo Largo del Trazado
- Tarea 6.6: Dimensionamiento y Caracterización de la Demanda por Servicio
 - *Tarea 6.6.1: Volumen de Viajes por Servicio*
 - *Tarea 6.6.2: Viajes Según Tipología de Pasajeros*
 - *Tarea 6.6.3: Tarifas por Servicios y Tipos de Pasajeros*
 - *Tarea 6.6.4: Recaudaciones por Servicios y Tipos de Pasajeros*
 - *Tarea 6.6.5: Perfiles de Carga por Servicio*

Tarea 7: Estimación de Demanda e Ingresos

- Tarea 7.1: Base de Datos de Conteo de Pasajeros
- Tarea 7.2: Total de Viajes Expandidos
- Tarea 7.3: Viajes según Tipología de Pasajeros
- Tarea 7.4: Recaudaciones por Servicios y Tipos de Pasajeros
- Tarea 7.5: Tasa Media de Pasajeros por Vuelta
- Tarea 7.6: Tasa Media de Recaudaciones por Vuelta
- Tarea 7.7: Mediciones de Subidas y Bajadas de Pasajeros

En los capítulos siguientes se presenta el desarrollo de cada una de las tareas comprometidas a la fecha.

2. ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en la Región de Los Lagos, provincia Llanquihue y corresponde a la comuna de Puerto Montt, capital de la región. La comuna limita por el Norte con la comuna de Puerto Varas; por el Sur con el Seno de Reloncaví, por el Este con la comuna de Cochamó y por el Oeste con las comunas de Los Muermos y Maullín. Cuenta con una superficie de 1.673 km² y una población de 245.902 habitantes; de acuerdo con el Censo Poblacional del año 2017. La población comunal representa el 60% del total provincial y el 30% del total regional.

El clima que presenta es templado lluvioso, con un régimen de precipitaciones y ausencia de períodos secos distribuidas a lo largo de todo el año; sin embargo, al igual que en otras comunas presenta variaciones por efecto del relieve.

El área de estudio corresponde a la zona urbana de la comuna. El estudio tiene como principal objetivo recabar la información de oferta y demanda de pasajeros de todos los servicios de transporte público urbanos de buses que operan en la ciudad de Puerto Montt.

FIGURA N° 2.1-1: ÁREA DE ESTUDIO

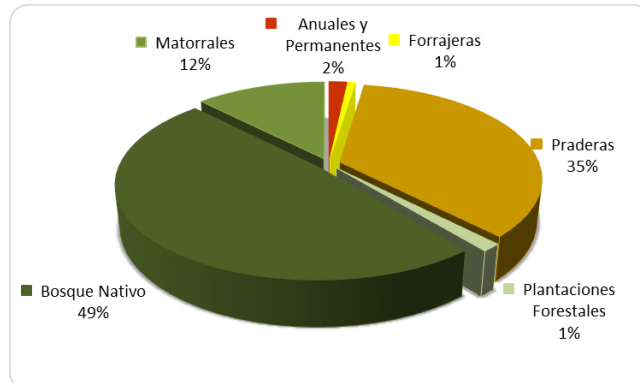


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

Este estudio se enfoca en la comuna de Puerto Montt, la capital provincial de Llanquihue y también la capital regional. Se ubica frente al seno de Reloncaví y cuenta con una bahía protegida en su costado occidental por la isla Tenglo. La comuna constituye el principal nexo con el Archipiélago de Chiloé y con las regiones australes de Aysén y Magallanes.

La superficie cultivable en la comuna, según datos del último Censo Silvoagropecuario 2007 corresponde en un 49% a bosque nativo, 35% a praderas y 12% a matorrales. Cultivos Anuales y Forrajeras solo aportan el 2% y 1% respectivamente.

GRÁFICO N° 2.1-1: SUPERFICIE CULTIVABLE

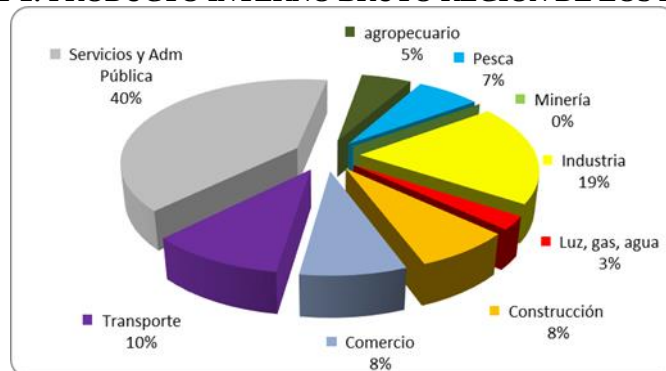


En la actividad industrial se destaca la producción maderera y la industria acuícola y ganadera.

2.1.1 Antecedentes Económicos

El producto interno bruto de la Región de Los Lagos en el año 2020 representa el 3,1% del PIB nacional y entre las actividades **productivas** más importantes se encuentra la industria la pesca y las actividades agropecuarias en términos de aportes económicos.

GRÁFICO N° 2.1-2: PRODUCTO INTERNO BRUTO REGIÓN DE LOS LAGOS AÑO 2018



Fuente: Banco Central 2021

La economía regional se basa en actividades agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueras, que se complementan con diversos procesos de industrialización. La región ofrece una notable producción agraria, especializada en cereales típicos de zonas frías (centeno, avena, cebada, trigo y maíz), patatas o papas, remolacha o betabel, hortalizas y manzanas.

También destacan la explotación forestal para la industria maderera y la producción ganadera (láctea), pues Los Lagos constituye la primera región chilena en cría de ganado vacuno. En el sector pesquero, la salmonicultura es una de las actividades que emplea más mano de obra y genera mayores exportaciones, junto con la de mariscos.

Por su parte, la economía en la comuna de Puerto Montt se ha mantenido a través del tiempo asociada a la industria, la ganadería y la acuicultura.

En la comuna de Puerto Montt las actividades productivas que concentran la mayor cantidad de ocupados corresponden a la pesca, la construcción, el comercio y la industria, como se observa en el cuadro que sigue.

CUADRO N° 2.1-1: NÚMERO DE OCUPADOS POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA 2019

Rama de Actividad Económica	Puerto Montt	Región de Los Lagos	% de Contribución
Silvoagropecuario	3.895	45.242	8,6%
Pesca	29.514	44.599	66,2%
Minería	931	1.694	55,0%
Industria manufacturera	11.853	29.620	40,0%
electricidad, gas y agua	691	2.368	29,2%
Construcción	18.199	40.901	44,5%
Comercio	17.044	1.055.425	1,6%
Hoteles y restaurantes	2.659	9.808	27,1%
Transporte y comunicaciones	13.240	20.717	63,9%
Intermediación financiera	465	1.158	40,2%
Act. inmobiliarias y de alquiler	15.221	24.455	62,2%
Adm. pública y defensa	6.410	16.794	38,2%
Enseñanza	3.458	16.194	21,4%
Servicios sociales y de salud	5.781	11.679	49,5%
Otros servicios sociales y personales	2.214	8.139	27,2%
Adm. de edificios y condominios	39	138	28,3%
Total	131.614	1.328.931	10%

Fuente: SII 2020

a) Sector Agropecuario

Según datos del Censo Silvoagropecuario vigente a la fecha, la superficie cultivada en la comuna de Puerto Montt se concentra mayoritariamente en plantaciones forestales y bosque nativo. Junto con lo anterior se debe destacar la superficie destinada a praderas que aporta el 9% a la superficie provincial; como se puede ver en el cuadro que sigue.

CUADRO N° 2.1-2: SUPERFICIE PLANTADA SEGÚN GRUPOS DE CULTIVOS, PUERTO MONTT, 2007

Cultivos	Superficie Cultivada Puerto Montt	Superficie Cultivada Provincia Llanquihue	% Participación Puerto Montt
Anuales y Permanentes	1.083	17.516	6%
Forrajeras	469	16.965	3%
Praderas	22.411	258.091	9%
Plantaciones Forestales	851	7.480	11%
Bosque Nativo	30.871	287.005	11%
Matorrales	7.841	72.663	11%
Superficie Cultivada	63.526	659.720	10%

Fuente: Censo Silvoagropecuario 2007

Entre los cultivos anuales que se producen en la comuna de Puerto Montt están las plantas forrajeras, como se muestra en el cuadro que sigue; pero en general se observa una baja superficie destinada a cultivos en la comuna al compararla con otras comunas de la provincia.

CUADRO N° 2.1-3: SUPERFICIE PLANTADA SEGÚN GRUPOS DE CULTIVOS, PROVINCIA LLANQUIHUE

Comuna	Cereales	Leguminosas y Tubérculos	Hortalizas	Forrajeras	Frutales	plantaciones forestales
Calbuco	95	853	349	640	633	474
Cochamó	24	61	37	139	135	158
Fresia	800	761	49	974	284	751
Frutillar	1.198	545	12	6.093	211	1.218
Llanquihue	778	632	26	3.739	88	335
Los Muermos	919	1.731	10	4.352	273	1.030
Maullín	166	422	21	944	334	2.026
Puerto Montt	87	337	111	538	408	851
Puerto Varas	553	662	44	2.504	200	640
Provincia de Llanquihue	4.620	6.004	657	19.922	2.565	7.480
Región de Los Lagos	19.606	11.196	2.274	68.006	7.475	33.051
% de Aporte a la provincia	2%	6%	17%	3%	16%	11%

Fuente: Censo Silvoagropecuario 2007

La ganadería en la comuna de Puerto Montt se encuentra asociada principalmente al ganado bovino como se puede ver en el cuadro que se presenta a continuación. La comuna cuenta con el 6% de la masa bovina de la provincia de Llanquihue.

CUADRO N° 2.1-4: EXISTENCIAS DE GANADO EN LA PROVINCIA DE LLANQUIHUE

Comuna	Bovinos	Ovinos	Cerdos	Equinos	Caprinos	Otras Especies
Calbuco	14.180	28.130	5.513	471	107	129
Cochamó	6.850	9.624	1.641	798	1.641	53
Fresia	47.382	6.446	3.002	818	463	325
Frutillar	76.703	3.060	1.187	989	22	268
Llanquihue	45.210	2.748	1.798	411	44	0
Los Muermos	83.200	7.512	5.319	1.287	272	156
Maullín	32.196	8.295	4.451	1.155	189	67
Puerto Montt	23.268	10.954	3.370	750	240	384
Puerto Varas	54.161	3.898	770	734	510	154
Provincia Llanquihue	383.150	80.667	27.051	7.413	3.488	1.536

Fuente: Censo Silvoagropecuario 2007

b) Sector Forestal

La región de Los Lagos presenta una escasa superficie de bosques Industriales, siendo mayor la superficie de bosques de eucalipto. Estos últimos son destinados a la producción de astillas, las cuales son embarcadas en Puerto Montt.

CUADRO N° 2.1-5: SUPERFICIE FORESTAL EN LA PROVINCIA DE LLANQUIHUE

Comuna	Eucaliptus		Pino Radiata	Superficie Total
	Globulus	Nitens		
Calbuco	128	2.418	2	2.548
Cochamó	7	7	1	14
Fresia	9.142	1.309	513	10.964
Frutillar	126	8	102	236
Llanquihue	27	6	0	34
Los Muermos	1.203	140	3	1.346
Maullín	555	1.506	65	2.127
Puerto Montt	130	1.104	24	1.258
Puerto Varas	54	699	0	753
Superficie Forestal	11.373	7.197	710	19.279

Fuente: Anuario Forestal 2019

c) Sector Industrial

El sector industrial en la provincia de Llanquihue se encuentra ligado a las actividades forestales con plantas de astillado y aserraderos; como se observa en la figura que sigue.

FIGURA N°2.1-1: PRINCIPALES EMPRESAS FORESTALES PROVINCIA DE LLANQUIHUE



Llanquihue cuenta con 56 aserraderos; 5 industrias de astillado y 1 de tableros y chapas. Entre las principales empresas de astillado en la comuna de Puerto Montt se destaca Forestal Los Lagos con una capacidad instalada de 264 mil m³ por turno, con dos turnos por día.

d) Sector Portuario

La empresa portuaria Empormontt corresponde a un puerto granelero. En el año 2019 se transfirieron por dicho puerto cerca de 400 mil toneladas de graneles; de ellos el mercado salmonero es responsable de 300 mil toneladas de

Para el año 2019 en el terminal de Puerto Montt se registraron 53 atraques de cruceros con 64.052 pasajeros, significando un aumento del 19% en pasajeros con respecto al año anterior. La temporada de cruceros se concentra entre los meses de octubre a abril. Puerto Montt es el segundo puerto con más recaladas de cruceros del país.

e) Sector Acuícola

Desde sus inicios, la Industria Salmonicultora nacional ha desarrollado una vocación exportadora por productos de primera calidad, cumpliendo con las más exigentes certificaciones a nivel mundial para abastecer exitosamente con tres especies a más de 100 países, liderando mercados como Japón, Estados Unidos y Brasil.

Con exportaciones que superan los US\$ 4.600 millones, el salmón es el segundo producto más exportado del país, después del cobre. La cosecha de acuícola en el año 2017 superó las 700 mil toneladas entre salmones y moluscos en la región de Los Lagos. En el país la producción acuícola alcanzó a 1,2 millones de toneladas.

f) Sector Turismo

La región de Los Lagos cuenta con una gran cantidad de atractivos turísticos que permiten a los visitantes realizar diversas actividades entre las que se encuentran las termas, lagos, nieve,

bosques, gastronomía, etc. En la comuna de Puerto Montt también existe un gran número de atractivos, de ellos los que se destacan a nivel internacional son:

CUADRO N° 2.1-6: ATRACTIVOS TURÍSTICOS DE JERARQUÍA INTERNACIONAL, COMUNA DE PUERTO MONTT

Nombre	Categoría	Tipo De Atractivo
Parque Nacional Alerce Andino	Sitio Natural	Área Silvestre Protegida o Reserva de Flora y Fauna
Temporadas Teatrales de Puerto Montt	Acontecimiento Programado	Artístico
Puerto Montt	realización Técnica, científica o artística contemporánea	Obra de Arte o Técnica
Regata de Chiloé	Acontecimiento Programado	Deportivo

Fuente: Sernatur

Puerto Montt

Capital de la Región de Los Lagos. Caminando por su costanera se encuentra con distintos muelles: el Club de Yates, el puerto local, fabulosos cruceros, la caleta Angelmó con su feria artesanal y, enfrente, la isla Tenglo, famosa por su mirador y por su curanto.

Frente a la caleta Angelmó se encuentra el Mercado de Mariscos y Pescados. Allí se puede conseguir variados mariscos, además de los famosos salmones rosados.

Saliendo de Puerto Montt por la Carretera Austral, se llega hasta el Parque Nacional Alerce Andino. Allí descansan las últimas veinte mil hectáreas de un bosque milenario que se ha convertido en uno de los paseos clásicos cuando se disfruta una estadía en la ciudad.

FIGURA N°2.1-2: CIUDAD DE PUERTO MONTT



Parque Nacional Alerce Andino

El Parque Nacional Alerce Andino Se ubica en la provincia de Llanquihue, en las comunas de Puerto Montt y Cochamó, entre el seno y el estuario de Reloncaví, El Parque Nacional Alerce Andino forma parte de la Reserva de la Biósfera Bosques Templados Lluviosos de Los Andes Australes. Tiene una superficie de 39.255 hectáreas. La formación vegetal predominante es el bosque constituido por alerces, siempreverde, coigüe de Magallanes y lenga. En tanto, su fauna se destaca el pudú, puma, gato güiña, etc. Entre las aves se destacan el cóndor, el carpintero negro, el martín pescador, etc.

FIGURA N°2.1-3: PARQUE ALERCE ANDINO



2.1.2 Demografía

La Región de Los Lagos registra una población superior a 828 mil habitantes según el Censo del año 2017, de ese total cerca de un tercio (30%) se localiza en la capital Puerto Montt.

CUADRO N° 2.1-7: POBLACIÓN COMUNAL, PROVINCIA DE LLANQUIHUE

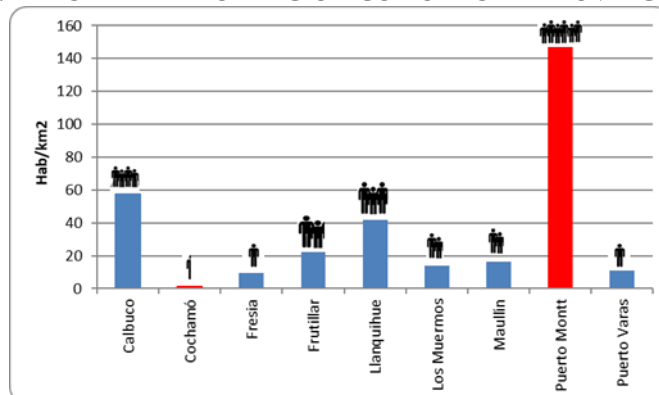
Comuna	Población			Crecimiento		Superficie Km²	Densidad (Hab/km²)
	1992	2002	2017	1992-2002	2002-2017		
Calbuco	27.027	31.070	33.985	1,4%	0,6%	591	57,5
Cochamó	4.361	4.363	4.023	0,0%	-0,5%	3.911	1,0
Fresia	13.013	12.804	12.261	-0,2%	-0,3%	1.278	9,6
Frutillar	13.107	15.525	18.428	1,7%	1,1%	831	22,2
Llanquihue	14.386	16.337	17.591	1,3%	0,5%	421	41,8
Los Muermos	17.054	16.964	17.068	-0,1%	0,0%	1.246	13,7
Mauñín	17.115	15.580	14.216	-0,9%	-0,6%	861	16,5
Puerto Montt	129.970	175.938	245.902	3,1%	2,3%	1.673	147,0
Puerto Varas	26.529	32.912	44.578	2,2%	2,0%	4.065	11,0
Provincia Llanquihue	262.562	321.493	408.052	2,0%	1,6%	14.876	27,4
Región de Los Lagos	618.884	716.739	828.708	1,5%	1,0%	48.584	17,1

Fuente: Censos de Población 1992, 2002 y 2017. INE

En el período intercensal 1992-2002 se observa que la comuna de Puerto Montt tiene un crecimiento significativamente mayor comparado con otras comunas de la provincia (3,1%) y superior al promedio regional (1,5%); situación similar se da en el período 2002-2017 en que si bien es cierto la tasa de crecimiento es menor (2,3%); supera ampliamente el promedio regional de 1,0%.

Con relación a la densidad poblacional, se observa que la comuna de Puerto Montt es la más densamente poblada de la provincia de Llanquihue con 147 habitantes por kilómetro cuadrado.

GRÁFICO N° 2.1-3: DENSIDAD DE POBLACIÓN COMUNAS DE PROVINCIA DE LLANQUIHUE



Con respecto al sexo es posible observar que en la comuna de Puerto Montt predominan las mujeres; situación que se ha mantenido a lo largo de los años.

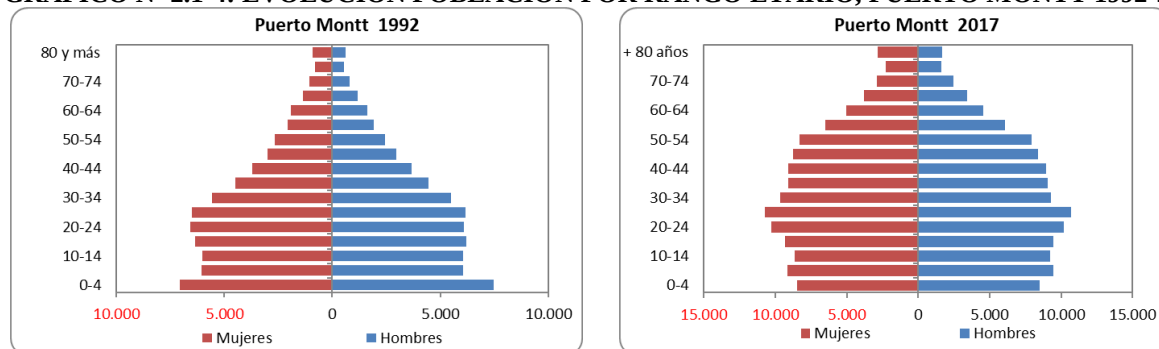
CUADRO N° 2.1-8: POBLACIÓN SEGÚN GÉNERO Y COMUNA, PROVINCIA LLANQUIHUE

Comuna	Población Censo 1992		I.M	Población Censo 2002		I.M	Población Censo 2017		I.M
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	
Calbuco	13.723	13.304	103	15.906	15.164	105	17.104	16.881	101
Cochamó	2.436	1.925	127	2.506	1.857	135	2.195	1.828	120
Fresia	6.778	6.235	109	6.580	6.224	106	6.181	6.080	102
Frutillar	6.748	6.359	106	7.948	7.577	105	9.093	9.335	97
Llanquihue	7.278	7.108	102	8.141	8.196	99	8.627	8.964	96
Los Muermos	9.129	7.925	115	8.939	8.025	111	8.681	8.387	104
Maullín	8.999	8.116	111	8.146	7.434	110	7.231	6.985	104
Puerto Montt	63.852	66.118	97	87.825	88.113	100	121.019	124.883	97
Puerto Varas	13.327	13.202	101	16.645	16.267	102	21.878	22.700	96
Provincia Llanquihue	132.270	130.292	102	162.636	158.857	102	202.009	206.043	98
Región de Los Lagos	309.716	309.168	100	360.778	355.961	101	409.400	419.308	98

Fuente: Censos de Población 1992, 2002 y 2017. INE

Al observar cómo ha variado la distribución de la población por rango etario entre los censos del año 1992 y 2017 en la comuna de Puerto Montt se puede ver en el Censo 1992 que la pirámide poblacional es progresiva con una tasa de natalidad alta, una menor esperanza de vida y una mayor proporción de población joven; mientras que en el Censo 2017 la pirámide es regresiva; es decir la tasa de natalidad y mortalidad son bajas y la población envejece. Este comportamiento se replica a nivel nacional.

GRÁFICO N° 2.1-4: EVOLUCIÓN POBLACIÓN POR RANGO ETARIO, PUERTO MONTT 1992-2017



Al observar la evolución de la población según área geográfica se puede notar que el incremento de la población urbana es sostenido a través del tiempo en la comuna de Puerto Montt; con tasas superiores al promedio regional y la más alta de la provincia de Llanquihue. Según el censo, en la comuna de Puerto Montt vive el 36% de los habitantes del área urbana de toda la región.

CUADRO N° 2.1-9: POBLACIÓN SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA Y COMUNA, PROVINCIA LLANQUIHUE

Comuna	1992		2002		1992-2002		2017		2002-2017	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Calbuco	8.760	18.267	12.165	18.905	3,3%	0,3%	15.996	17.989	1,8%	-0,3%
Cochamó	0	4.361	0	4.363	n.a	0,0%	0	4.023	n.a	-0,5%
Fresia	5.146	7.867	6.144	6.660	1,8%	-1,7%	7.331	4.930	1,2%	-2,0%
Frutillar	4.965	8.142	9.118	6.407	6,3%	-2,4%	12.952	5.476	2,4%	-1,0%
Llanquihue	9.422	4.964	12.728	3.609	3,1%	-3,1%	14.222	3.369	0,7%	-0,5%
Los Muermos	3.722	13.332	5.707	11.257	4,4%	-1,7%	8.106	8.962	2,4%	-1,5%
Maullín	6.013	11.102	6.896	8.684	1,4%	-2,4%	6.626	7.590	-0,3%	-0,9%
Puerto Montt	111.627	18.343	155.895	20.043	3,4%	0,9%	220.143	25.759	2,3%	1,7%
Puerto Varas	18.047	8.482	24.309	8.603	3,0%	0,1%	32.210	12.368	1,9%	2,4%
Provincia Llanquihue	167.702	94.860	232.962	88.531	3,3%	-0,7%	317.586	90.466	2,1%	0,1%
Región de Los Lagos	377.177	241.707	491.040	225.699	2,7%	-0,7%	610.033	218.675	1,5%	-0,2%

Fuente: Censos de Población 1992, 2002 y 2017. INE

El Índice de Dependencia Demográfica (IDD)¹ se incrementa con respecto al censo del año 1992 en toda la provincia y en particular en la comuna de Puerto Montt donde se observa que por cada 100 personas en edad de trabajar existen 12 inactivas en el año 2017; mientras que en el año 1992 existían 9 inactivas.

En cuanto al Índice de Adultos Mayores (IAM)² por comuna muestra un considerable incremento a través del tiempo. Es decir para el año 1992 existían 19 adultos mayores en la comuna de Puerto Montt por cada 100 menores de 15 años; mientras que para el Censo del año 2017 existían 39 adultos mayores por cada 100 menores de 15 años. Lo anterior sigue la tendencia nacional que es al aumento sostenido de la población de adultos mayores.

CUADRO N° 2.1-10: ÍNDICES DE DEPENDENCIA

Comuna	IDD			IAM		
	1992	2002	2017	1992	2002	2017
Calbuco	14	15	19	27	33	60
Cochamó	13	15	24	24	41	97
Fresia	13	16	23	26	34	79
Frutillar	10	12	18	22	29	58
Llanquihue	9	11	17	20	25	58
Los Muermos	11	14	23	23	34	75
Maullín	10	15	25	20	34	90
Puerto Montt	9	9	12	19	23	39
Puerto Varas	9	11	14	19	26	44
Provincia de Llanquihue	10	11	15	21	26	47

Fuente: Elaboración Propia a partir de Censos de Población INE 1992, 2002, 2017

1 Esta relación es una medida indirecta del número de personas dependientes económicamente por cada cien activos. Las personas activas corresponden a aquellos que se encuentran entre 15 y 64 años de edad.

2 Medida demográfica del envejecimiento y representa el número de adultos mayores (65 años o más por cada 10 niños (0-14 años)

Con relación al ingreso en la comuna de Puerto Montt se puede observar que es la que posee el segundo mayor ingreso total de toda la provincia, superior al promedio regional y nacional.

CUADRO N° 2.1-11: INGRESOS DE LOS HOGARES, PROVINCIA DE LLANQUIHUE (\$ 2017)

Comuna	Ingreso Autónomo	Subsidio	Ingreso Total
Calbuco	764.772	64.536	829.307
Fresia	588.888	52.698	641.586
Frutillar	768.954	57.422	826.376
Los Muermos	718.321	54.355	772.677
Llanquihue	666.083	30.220	696.304
Mauullín	537.015	64.462	601.477
Puerto Montt	883.308	40.170	923.477
Puerto Varas	993.083	33.745	1.026.829
Región de Los Lagos	709.480	43.432	752.912

Fuente: Casen 2017. No se realizó encuesta en la comuna de Cochamó

En cuanto a los niveles de pobreza, la comuna de Puerto Montt tiene un 11,4% de su población en la línea de pobreza; inferior al porcentaje regional que es de un 11,7%.

CUADRO N° 2.1-12: PORCENTAJE DE POBLACIÓN SEGÚN NIVEL DE POBREZA

Comuna	Pobreza Extrema	Pobres	Total
Calbuco	3,1%	9,2%	12,4%
Fresia	3,6%	15,1%	18,7%
Frutillar	3,0%	4,2%	7,2%
Los Muermos	2,7%	6,9%	9,6%
Llanquihue	6,3%	10,8%	17,1%
Mauullín	2,7%	13,5%	16,2%
Puerto Varas	0,6%	4,7%	5,3%
Puerto Montt	3,7%	7,8%	11,4%
Región de Los Lagos	3,4%	8,3%	11,7%

Fuente: Casen 2017

2.1.3 Equipamiento y Servicios

El análisis de los niveles de equipamiento de la comuna del área de estudio persigue establecer algunas relaciones de dependencia con otras comunas cercanas, que deriven en viajes intercomunales. En términos generales se asume que la dotación de servicios a nivel comunal genera viajes desde las comunas más deficitarias hacia aquellas que presentan un mejor nivel de equipamiento en los ámbitos de educación, salud y otros servicios.

Equipamiento en Educación

La oferta de establecimientos en la comuna de Puerto Montt se concentra mayoritariamente en Particulares Subvencionados (50% de los establecimientos de la provincia), en segundo lugar, se encuentran los colegios municipales con 76 establecimientos que representan el 33% del total de este tipo en la provincia.

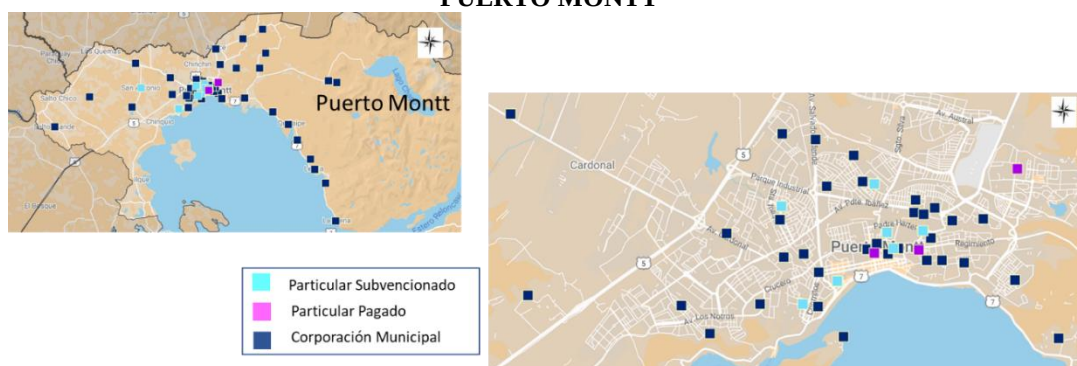
**CUADRO N° 2.1-13: ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES PROVINCIA DE LLANQUIHUE
AÑO 2019**

Comuna	Municipal DAEM	Particular Subvencionado	Particular Pagado	Corp. Adm. Delegada	Total
Calbuco	45	14	0	0	59
Cochamó	14	0	0	0	14
Fresia	14	11	0	0	25
Frutillar	12	13	2	0	27
Llanquihue	8	6	0	0	14
Los Muermos	18	12	0	0	30
Mauñín	23	10	0	0	33
Puerto Montt	76	81	5	0	162
Puerto Varas	18	14	4	0	36
Provincia Llanquihue	228	161	11	0	400

Fuente: Reporte Estadístico Comunal Biblioteca Congreso Nacional, Año 2019

En la figura que sigue se presenta la ubicación de los establecimientos en el área urbana de Puerto Montt.

**FIGURA N°2.1-4: UBICACIÓN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES ÁREA URBANA
PUERTO MONTT**



Con relación al nivel de cobertura educacional, de acuerdo a estimaciones según el número de matrículas por establecimiento al año 2017 y el número de habitantes según rango de edad de acuerdo al Censo de población del mismo año; se observa que en educación básica existe un 100% de cobertura; en el caso de educación media la cobertura es alta; no así en educación prebásica, que tiene bajos niveles de cobertura; sin embargo, por la edad de los escolares (menores de 6 años) no generan viajes. En consecuencia, se espera que los desplazamientos estén orientados a los estudiantes de educación superior que si bien es cierto cuentan con un alto nivel de cobertura; para satisfacer la demanda que quede insatisfecha.

CUADRO N° 2.1-14: COBERTURA EDUCACIONAL

Tipo de Educación	Nivel de Cobertura
Pre-Básica	30%
Básica	100%
Media	93%
Superior	76%

Fuente: Elaboración Propia

El promedio de escolaridad en Puerto Montt es de 10,8 años, con un porcentaje de analfabetismo de un 3,1%. En el cuadro que se presenta a continuación se compara los resultados obtenidos para Puerto Montt con el resto de las comunas de la provincia.

CUADRO N° 2.1-15: ESCOLARIDAD Y ANALFABETISMO, PROVINCIA DE LLANQUIHUE, AÑO 2017

Comuna	Analfabetismo	Escolaridad
Puerto Montt	3,1%	10,8
Calbuco	7,2%	9,6
Fresia	5,1%	8,7
Frutillar	8,3%	8,5
Los Muermos	4,7%	9,0
Llanquihue	2,5%	10,1
Maullín	4,2%	8,7
Puerto Varas	0,8%	11,3
Región de Los Lagos	3,9%	10,1

Fuente: CASEN 2017

Equipamiento en Salud

El sistema se compone de un sistema público que entrega programas tradicionales de atención y un sistema privado. La atención hospitalaria se centra en el Hospital de Puerto Montt que corresponde a un centro de Alta Complejidad. En total la comuna cuenta con 72 establecimientos de salud de los cuales 47 son de atención pública y 25 son centros privados. Entre estos últimos se destaca la Clínica de la Asociación Chilena de Seguridad.

CUADRO N° 2.1-16: ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, PROVINCIA DE LLANQUIHUE

Comuna	Consultorio	Centro de Salud	Posta Rural	SAPU	Hospital	Otros	Total
Calbuco	0	1	19	0	1	0	21
Cochamó	0	0	9	0	0	0	9
Fresia	0	0	9	0	1	0	10
Frutillar	0	2	2	1	1	0	6
Llanquihue	0	1	4	0	1	0	6
Los Muermos	0	1	5	1	0	0	7
Maullín	0	1	6	0	1	0	8
Puerto Montt	0	10	12	5	1	25	53
Puerto Varas	0	1	6	1	1	0	9
Provincia Llanquihue	0	17	72	8	7	25	129

Fuente: Base de Establecimientos de Salud, Fuente: Ministerio de Salud, 2019

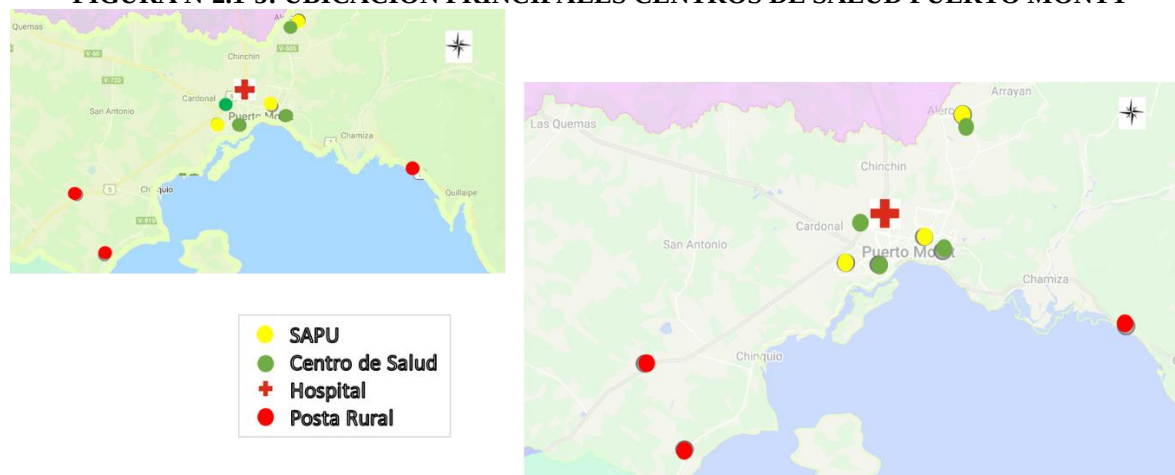
En la región de Los Lagos existen 20 hospitales, de los cuales sólo tres son considerados como establecimientos de mayor complejidad: el Hospital Base de Puerto Montt es uno de ellos, la población con requerimientos de salud más complejos es atendida en el hospital de Puerto Montt.

Las prestaciones de salud a la población a nivel comunal son de tipo piramidal, considerando en la cúspide de ella a los establecimientos de alta complejidad, atención terciaria y cuaternaria y en la base unidades de baja complejidad, atención primaria. En el caso de Puerto Montt se cuenta tanto con establecimientos de baja y alta complejidad.

El nivel de salud secundario está estrechamente relacionado con los servicios clínicos de los hospitales, por lo que suele llamarse consultorios de especialidades y genera viajes intercomunales desde comunas que no cuentan con este tipo de atención intermedia. En el caso de la comuna de Puerto Montt; por su nivel de equipamiento será atractora de viajes por el propósito de salud desde otras comunas con menor equipamiento en la provincia.

En la figura que sigue se muestran los principales centros de salud en el área de influencia del estudio.

FIGURA N°2.1-5: UBICACIÓN PRINCIPALES CENTROS DE SALUD PUERTO MONTT



Otros Servicios

Se incluye en esta categoría los servicios financieros, judiciales y de seguridad social (que involucra oficinas del INP y FONASA). De acuerdo con la información del Poder Judicial, en la comuna de Puerto Montt existen 6 tribunales y 31 sucursales financieras.

CUADRO N° 2.1-17: SERVICIOS FINANCIEROS, JUZGADOS Y OFICINAS DE SEGURIDAD SOCIAL

Comuna	N° de Oficinas Seguridad Social	N° de Sucursales Financieras	N° de Juzgados
Calbuco	2	1	1
Cochamó	0	0	0
Fresia	2	1	0
Frutillar	2	2	0
Llanquihue	2	2	0
Los Muermos	2	1	1
Mauullín	1	1	1
Puerto Montt	2	31	6
Puerto Varas	2	7	3
Provincia Llanquihue	15	46	12

Fuente: Elaboración Propia con datos de INP, FONASA, SBIF; Poder Judicial

El análisis de los indicadores reportados anteriormente permite concluir que, en términos generales, la comuna de Puerto Montt presenta un alto nivel de equipamiento. Todo lo

anterior permite concluir que se generan flujos hacia Puerto Montt desde comunas con menor dotación de servicios.

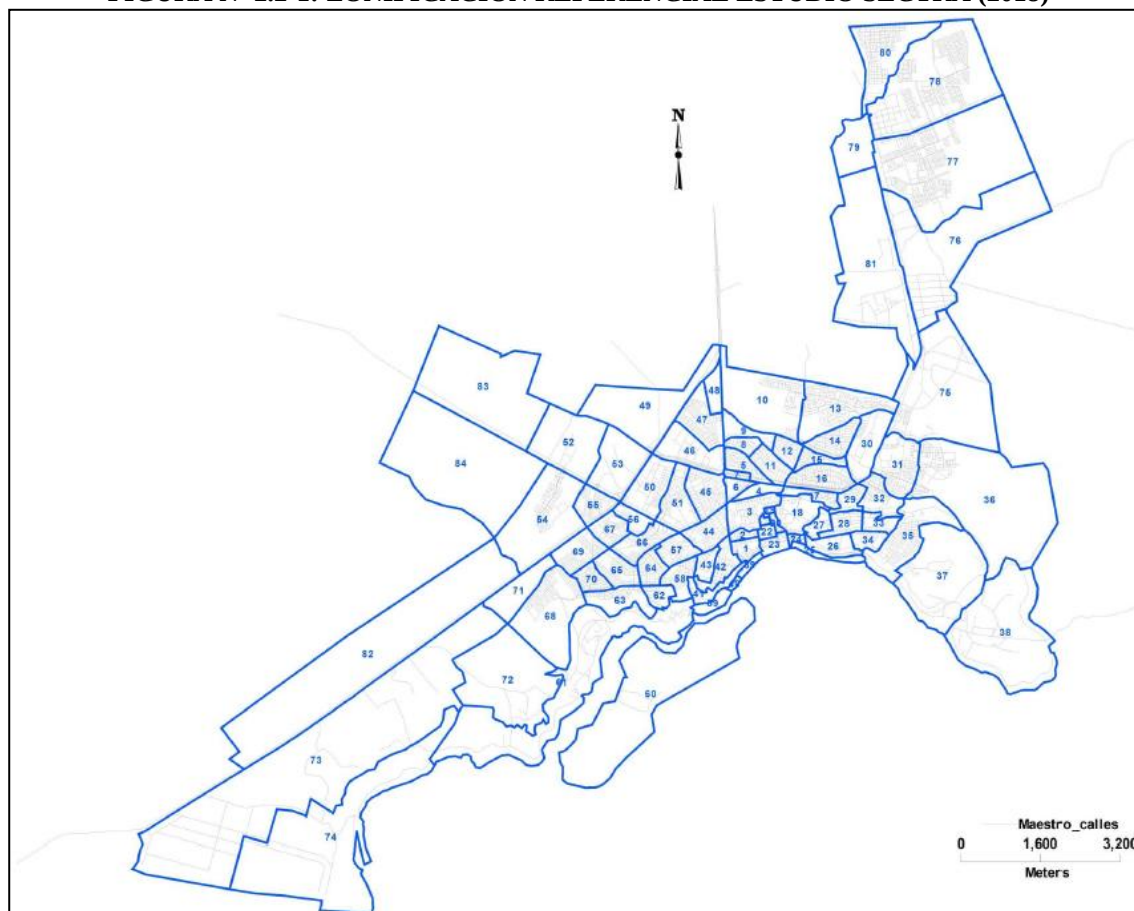
2.2 ZONIFICACIÓN Y MACROZONIFICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zonificación establece el nivel de desagregación espacial con el cual se define la estructura origen–destino de los viajes y sus proyecciones. De esta forma, el criterio fundamental para definir el área de influencia y sus zonas externas e internas, se basa en definir límites territoriales dentro de los cuales se esperan impactos significativos debido a la materialización de las alternativas de proyecto en Estudio.

En este contexto, la zonificación debiera ser a un nivel tal, que permita reflejar lo más fielmente posible cualquier cambio en la demanda producto del mejoramiento de la oferta de servicios, y en general de toda la red concerniente al proyecto. Así también, debiera ser consecuente con el tipo y nivel de agregación de la información de oferta y demanda disponible.

Como punto de partida, se podría trabajar con la información en tal sentido disponible en el Estudio *“Actualización Plan de Transporte de Puerto Montt, Etapa II”* (MTT-SECTRA, 2018), correspondiente a la Referencia 8 de las Bases. Estudio que considera toda la zona urbana de Puerto Montt, con una división de 82 zonas internas y 3 zonas externas.

FIGURA N° 2.2-1: ZONIFICACIÓN REFERENCIAL ESTUDIO SECTRA (2018)



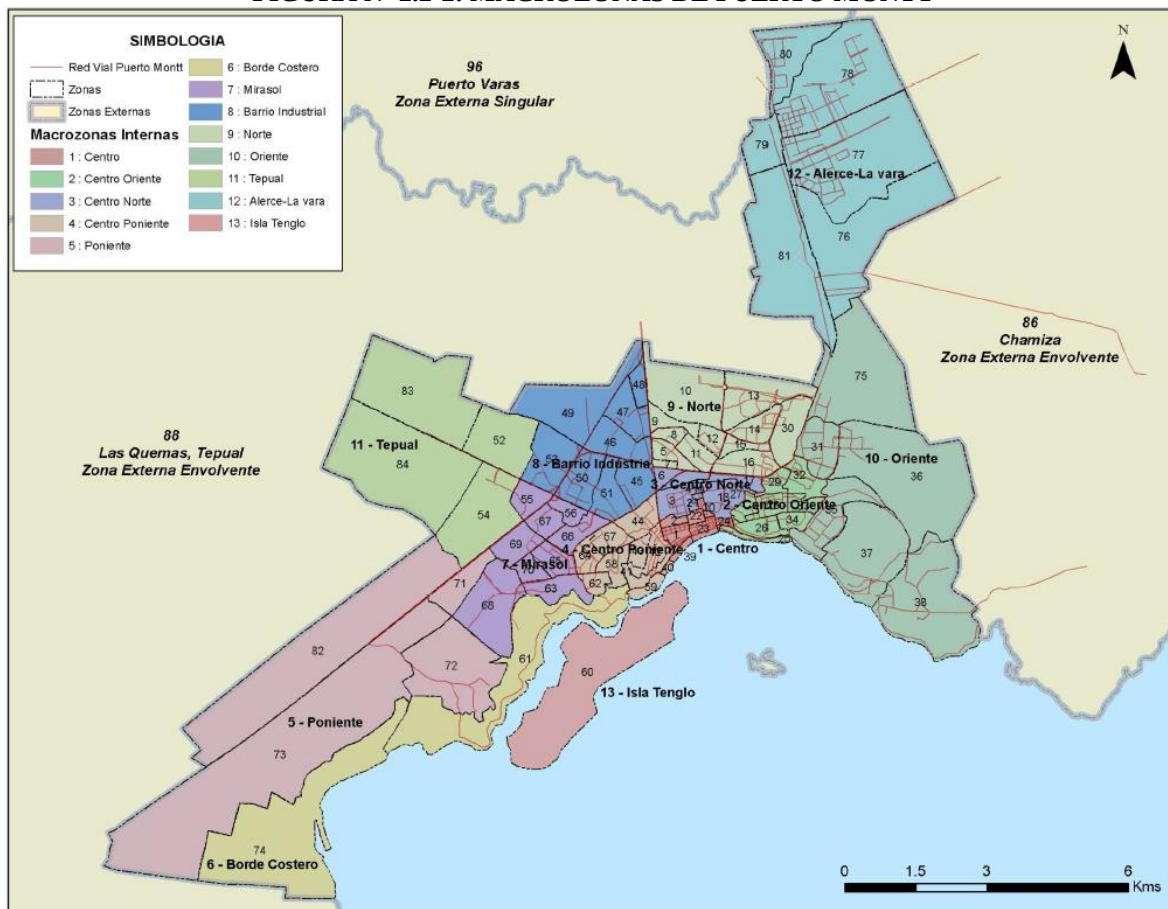
Fuente: Estudio “Actualización Plan de Transporte de Puerto Montt, Etapa II” (Sectra, 2018).

A su vez, se plantea la siguiente agregación zonal a nivel de Macrozonas.

CUADRO N° 2.2-1: MACROZONAS PUERTO MONTT

Macrozona		Zonas que componen la Macrozona	Superficie de la Macrozona (km2)
Número	Nombre		
1	Centro	1, 2, 20, 22, 23, 24 y 39	0.82
2	Centro - Oriente	25, 26, 27, 28, 29, 32, 33 y 34	2.28
3	Centro - Norte	3, 4, 6, 17, 18, 19 y 21	1.78
4	Centro - Poniente	40, 41, 42, 43, 44, 57, 58, 59, 62 y 64	2.91
5	Poniente	71, 72, 73 y 82	21.64
6	Borde Costero	61 y 74	10.11
7	Mirasol	55, 56, 63, 65, 66, 67, 68, 69 y 70	5.27
8	Barrio Industrial	45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 y 53	7.08
9	Norte	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 30	6.91
10	Oriente	31, 35, 36, 37, 38 y 75	17.36
11	Tepual	52, 54, 83 y 84	12.64
12	Alerce - La Vara	76, 77, 78, 79, 80 y 81	19.15
13	Isla Tenglo	60	4.88

FIGURA N° 2.2-2: MACROZONAS DE PUERTO MONTT



Fuente: Estudio “Actualización Plan de Transporte de Puerto Montt, Etapa II” (Sectra, 2018).

2.3 PROYECTOS DEL PLAN DE TRANSPORTE PÚBLICO

Es aconsejable trabajar con la zonificación de la STU de Puerto Montt, toda vez que sobre ella se construyó el Plan de Transporte Público de la ciudad. El Plan definido en el Estudio *“Actualización Plan de Transporte de Puerto Montt, Etapa II”* (MTT-SECTRA, 2018), considera iniciativas de mejoramiento para el transporte público, el transporte de carga y la participación activa de los modos no motorizados, junto a proyectos de infraestructura. Iniciativas relacionadas al mejoramiento del transporte público que permiten mantener e incrementar la partición modal de este modo. El Plan contempla:

1. Implementar un sistema de información al usuario. Información clara y precisa sobre los servicios de transporte público mejoran la calidad del servicio, facilitando la elección por parte de los usuarios de este modo de transporte.
2. Incorporar sistemas inteligentes para el levantamiento de información asociada a los procesos de operación y planificación de viajes. Con ello es posible mejorar la calidad de los servicios respondiendo adecuadamente a los requerimientos de la demanda.

3. Modernización de la flota, en términos de su antigüedad y tecnología. Esto además de reducir la contaminación de emisiones y de ruido, mejora de modo significativa la calidad del servicio (principalmente confort de los pasajeros).
4. Realizar una licitación o regulación de servicios de transporte público, con Perímetro de Exclusión. Esta medida permite hacer exigencias en el tipo de vehículos y su operación.
5. Implementar sistemas de gestión y fiscalización de flotas, de modo tal de tener una oferta (frecuencia) acorde con la demanda.
6. Revisión permanente de la cobertura de los servicios. A la fecha existe una adecuada cobertura geográfica de buses y de taxis colectivos. Sin embargo, es de vital importancia tener una cobertura adecuada ya que, de no ser así, la alternativa de transporte público deja de ser viable en aquellos lugares donde no hay cobertura. De igual forma, se deben revisar las frecuencias de operación y la operación de servicios que operen las 24 horas de día.
7. Incorporación de sistemas de pagos electrónicos. Si bien hoy en día no es una necesidad desde el punto de vista operacional, su incorporación trae asociado ahorros de tiempo de viaje para los usuarios y permite que el conductor deje de efectuar la tarea de cobrar, entregar boleto y eventualmente dar vuelto a los pasajeros. Claramente la disminución del tiempo de subida de los pasajeros se traduce en un servicio más atractivo.
8. Habilitación de infraestructura especializada para la operación del transporte público mayor (pistas solo bus, vías exclusivas y vías segregadas). Este tipo de facilidades impactan significativamente en los tiempos de viaje y confiabilidad de los servicios, generando beneficios importantes para los usuarios del modo, particularmente cuando los niveles de congestión de la ciudad aumentan, transformándose en una variable fundamental a la hora de la elección modal.

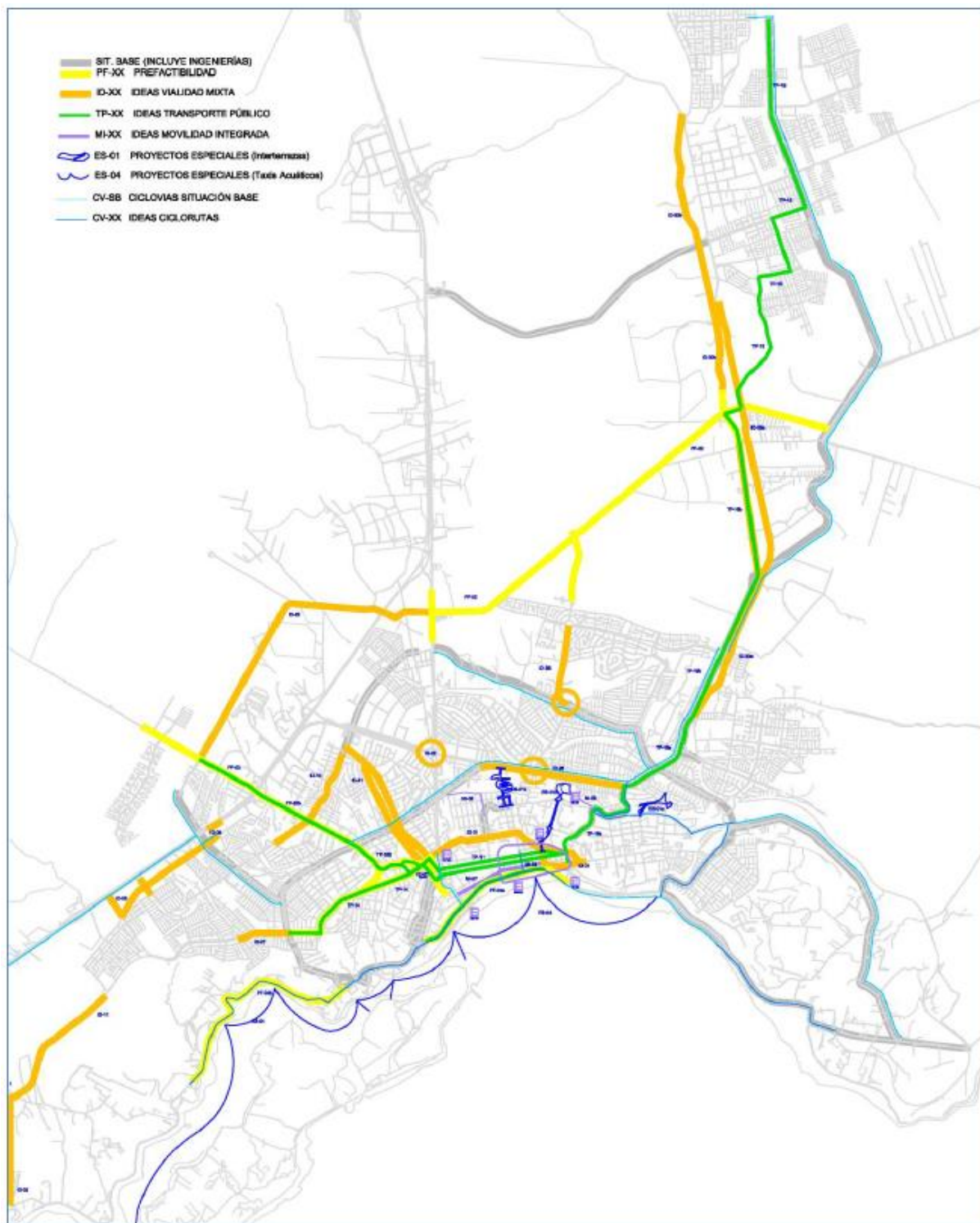
El **Transporte Público**, es un elemento fundamental de la Movilidad Integrada de una ciudad, para lo cual se definen una serie de elementos y proyectos, los que se citan a continuación:

- Una Reestructuración de Recorridos de Transporte Público, de tal modo que ellos se reruteen hacia los ejes priorizados para la circulación de los Taxibuses y/o Taxis Colectivos. Ello es especialmente significativo para el caso de los Proyectos TP-11 y PF-04a, pero también para otros ejes
- Ello no significa que por los ejes sin facilidades no puedan circular buses ni taxis colectivos, sino solo una cantidad menor.
- **Proyecto PF-03:** Ampliación Ruta 226 (Camino a Tepual), entre Límite Urbano y Ruta 5. Incluye Pista Solo Bus, entre Dagoberto Godoy y Ruta 5. Cabe mencionar que este proyecto es un subconjunto de un estudio mayor que se está llevando a cabo en la actualidad, el cual llega hasta el Sector Lagunitas.
- **Proyecto TP-02b:** Pistas Solo Bus Cardonal – Las Quemadas – Vicente Pérez Rosales.

- **Proyecto TP-14:** Pista Solo Bus Los Notros - Crucero - Par V. P. Rosales y San Antonio.
- Los **Proyectos TP-02b y TP-14** son en parte coincidentes en con el Proyecto PF-01 “Conexión Centro Poniente” (analizado como parte de varios Planes Preliminares). Sin embargo, fue necesario efectuar modificaciones importantes, por lo cual dicho estudio de Prefactibilidad quedaría obsoleto.
- **Proyecto TP-16:** Corredor Transporte Público Camino Alerce (V505) – Ibáñez – Ejercito. Para su materialización se requiere habilitar una nueva calzada al oriente de la vía férrea, según se describe más adelante, para el Proyecto ID-30a.
- **Proyecto TP-15:** Pista Solo Bus Alerce, entre Salvador Zurita y Las Torres, la cual conecta el Proyecto anterior, con la vialidad de la Situación Base (construida recientemente o próxima a ser construida).

En la siguiente figura, se muestra en forma detallada este plan, destacando la tipología de cada proyecto, así como sus capacidades y sentidos de tránsito.

FIGURA N° 2.3-1: PLAN DEFINITIVO PARA LA CIUDAD DE PUERTO MONTT



Fuente: Estudio “Actualización Plan de Transporte de Puerto Montt, Etapa II” (Sectra, 2018).

CUADRO N° 2.3-1: LISTADO Y LONGITUD DE PREDISEÑO DEL PLAN DEFINITIVO

N°	Tipo y Nombre - Prediseños Plan 7 Puerto Montt	Tramo		Longitud (Km)
		Desde	Hasta	
	IDEAS MEJORAMIENTOS VIALIDAD MIXTA			
ID-06	Diego de Almagro y Conexiones a Caletera Sur de Ruta 5 Poniente	Caletera Ruta 5	Futura Avda Diego de Almagro	2,4
ID-26	Avda. Presidente Ibañez (Sin Corredor Central de Buses)	Parque Industrial	Ejército	1,7
ID-27	Segunda Calzada Avda. Los Notros	Puerto Lara	Av. Presidente Ibañez	0,7
ID-28	Segunda Calzada Avda. Sargento Silva	Avda. Austral	Monseñor Ramón Munita	1,0
ID-30a	Par Gabriela Mistral - Vía Nueva, Apertura Calzada Oriente	Obispo Juan Gonzalez	Cuarta Terraza	4,2
ID-31	Santa María - Dorsal - Germanía (Anillo Central-Tramo Norte)	Vicente Perez Rosales	Egaña	2,8
ID-32	Dagoberto Godoy - Austral	Avda. El Tepual	Salvador Allende	3,9
	FACILIDADES TRANSPORTE PÚBLICO			
TP-02b	Corredor Transporte Público Cardonal - Las Quemadas - V. Perez Rosales	Ruta 5 (Camino a Pargua)	Urmeneta	2,8
TP-11	Pistas Solo Bus Par Urmeneta - Benavente	Salvador Allende	Ejército	3,2
TP-14	Pista Solo Bus Los Notros - Crucero - Par V.P.Rosales-San Antonio	Avda. Presidente Ibañez	Par Urmeneta - Benavente	3,3
TP-16	Corredor Transporte Público Camino Alerce (V505) - Ibañez - Ejército	Las Torres	Urmeneta - Benavente	6,3
	PROYECTOS MOVILIDAD INTEGRADA			
MI-04	Tráfico Calmado Centro de Puerto Montt	Circuitos Peatonales interior Perimetro Central (30 hás)		3,3
TOTAL LONGITUD DE PROYECTOS (KM)				35,6

Fuente: Estudio “Actualización Plan de Transporte de Puerto Montt, Etapa II” (Sectra, 2018).

3. IDENTIFICACIÓN Y CATASTRO DE LOS SERVICIOS

3.1 REVISIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL CATASTRO DE SERVICIOS

Se recabó información del volumen y características de la totalidad de los servicios urbanos de la comuna de Puerto Montt, vale decir de la totalidad de los servicios que forman parte del Estudio “Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público prestados por Buses Urbanos de Puerto Montt” de la presente Consultoría.

En efecto, como antecedente preliminar se recabó información en la Seremi de Transporte de la región de Los Lagos, respecto a los servicios objeto de este Estudio. Específicamente los antecedentes proporcionados por la Seremitt, corresponden a las Bases de Datos del Registro de Transporte Público de la Región de Los Lagos –de fecha Marzo de 2022–, asociados a los servicios urbanos en operaciones en Puerto Montt.

La información recabada fue complementada y contrastada con la obtenida en el presente Estudio, generando así un catastro actualizado de la oferta de la totalidad de los servicios urbanos. Catastro que además de la identificación de las empresas y servicios asociados, incluye la caracterización en términos de los trazados, localización de terminales, frecuencias e itinerarios de operación, horas de inicio y términos de operaciones, tiempos de circuito, flotas inscritas y en operaciones, etc.

Para los servicios urbanos, la Base de Datos proporcionada por la Seremitt (ver Base de Datos en Anexo N°3-1) registra un total de 6 folios de empresas, los que concentran 19 servicios y un total de 541 vehículos inscritos. En el cuadro siguiente se presenta la información agregada por folio, nombre de la empresa, cantidad de servicios y la flota concentrada en cada una de ellas.

CUADRO N° 3.1-1: EMPRESAS Y SERVICIOS URBANOS DE PUERTO MONTT

Folio	Empresa	N° de Servicio	Flota Total
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	6	157
400033	Transportes Chinquihue Ltda.	1	62
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	6	144
400059	Transportes Lagunitas S.A.	2	74
400064	Sotrasol Spa	3	82
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	1	22

Fuente: Base de Datos Seremitt julio 2022

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS Y SERVICIOS QUE OPERAN

De la Base de Datos proporcionada por la Seremitt de la Región de Los Lagos, se logró no sólo identificar los servicios, sino también las variantes asociadas a cada una de ellas. En efecto, cada folio de servicio tiene ligada una cierta cantidad de variantes o recorridos distintos, los que corresponden a la unidad mínima del catastro que se desarrolla.

La primera fase del catastro desarrollado se orientó a identificar la real operación de los servicios y variantes inscritas en el registro, y la operación que ellas poseen por día de la semana. En efecto, la información proporcionada por la Seremitt fue validada en terreno, identificando las empresas de transporte y servicios urbanos asociados, que operan en la comuna de Puerto Montt.

Dicha identificación se realizó visitando la totalidad de los terminales existentes en la comuna, como también entrevistas con los operadores involucrados. Para el caso de los servicios urbanos, se obtuvo que en la ciudad de Puerto Montt existen 6 empresas que concentran 14 servicios o variantes distintas. Vale decir, del catastro inicial se identificaron 4 variantes que no se encuentran operando para la empresa Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A. correspondientes a: T, V-2, V-3, y V-7B. Para la Empresa de Transportes Manuel Montt S.A. se encontraron 2 variantes no operativas, ellas son: V-4 y V-6 y por último para la empresa Transportes Lagunitas S.A. existe una nueva variante en operación que corresponde a V-1 Melihuen.

El listado de los servicios operativos se muestra a continuación, especificando la comuna de Origen y Destino de cada uno de ellos. Se aprecia que de los 14 servicios en operación, 3 de ellos operan sólo en período laboral. También se desprende del cuadro siguiente, que todos los servicios son internos de la comuna de Puerto Montt.

CUADRO N° 3.2-1: VARIANTES DE EMPRESAS URBANAS EN OPERACIONES

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Troncal/ Variante	Código Servicio	Comuna Origen	Comuna Destino
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1 E	V	1001	Pto. Montt	Pto. Montt
		1B	V	1002	Pto. Montt	Pto. Montt
		1C	T	1003	Pto. Montt	Pto. Montt
		1 Sendero	V	1004	Pto. Montt	Pto. Montt
400033	Transportes Chiquihue Ltda.	4T	T	1005	Pto. Montt	Pto. Montt
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	7A	V	1006	Pto. Montt	Pto. Montt
		7E	V	1007	Pto. Montt	Pto. Montt
400059	Transportes Lagunitas S.A.	10T	T	1008	Pto. Montt	Pto. Montt
		10 V1 Hosp	V	1009	Pto. Montt	Pto. Montt
		10 V1 Melihuén	V	1010	Pto. Montt	Pto. Montt
400064	Sotrasol Spa	3A	V	1011	Pto. Montt	Pto. Montt
		3B	V	1012	Pto. Montt	Pto. Montt
		3D	V	1013	Pto. Montt	Pto. Montt
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	12T	T	1014	Pto. Montt	Pto. Montt

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

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

Para los fines del catastro que se desarrolla para este Estudio, y tal como se desprende de la información que a continuación se presenta, se entiende por terminal a todo lugar extremo de un servicio de locomoción colectiva, independiente del tipo de infraestructura que éste posea. En dichos términos, los lugares de circunvalación o de retorno también fueron considerados como terminales, y por tanto se precisó su localización.

Para el levantamiento del catastro de terminales, se diseñó un formulario donde se identifica a la empresa y servicios, la dirección de los terminales o puntos de retorno, como también condiciones de operación de los servicios. En el Anexo N°3-2 se presenta el formulario utilizado en la actividad.

Como resultado del catastro desarrollado en el Estudio, en el cuadro siguiente se muestra la localización de los terminales de los servicios urbanos que conforman el universo de líneas y variantes a medir.

Los sectores de origen de 13 de los 14 servicios catastrados corresponden a recintos cerrados fuera de la vía pública; mientras que los sectores de destino (considerados como de inicio del regreso), corresponden a lugares de circunvalación en la vía pública, los cuales no poseen ningún tipo de instalación o servicio, por lo que sólo corresponden a puntos de retorno o circunvalación. El servicio 7-V1 es el único que toma postura en Camilo Mori con Arturo Pacheco Altamirano, sector Alerce.

Adjunto al siguiente cuadro, se presenta una lámina con la localización de los terminales de Origen y otra con los terminales de Destino, de cada uno de los servicios urbanos involucrados en el análisis.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

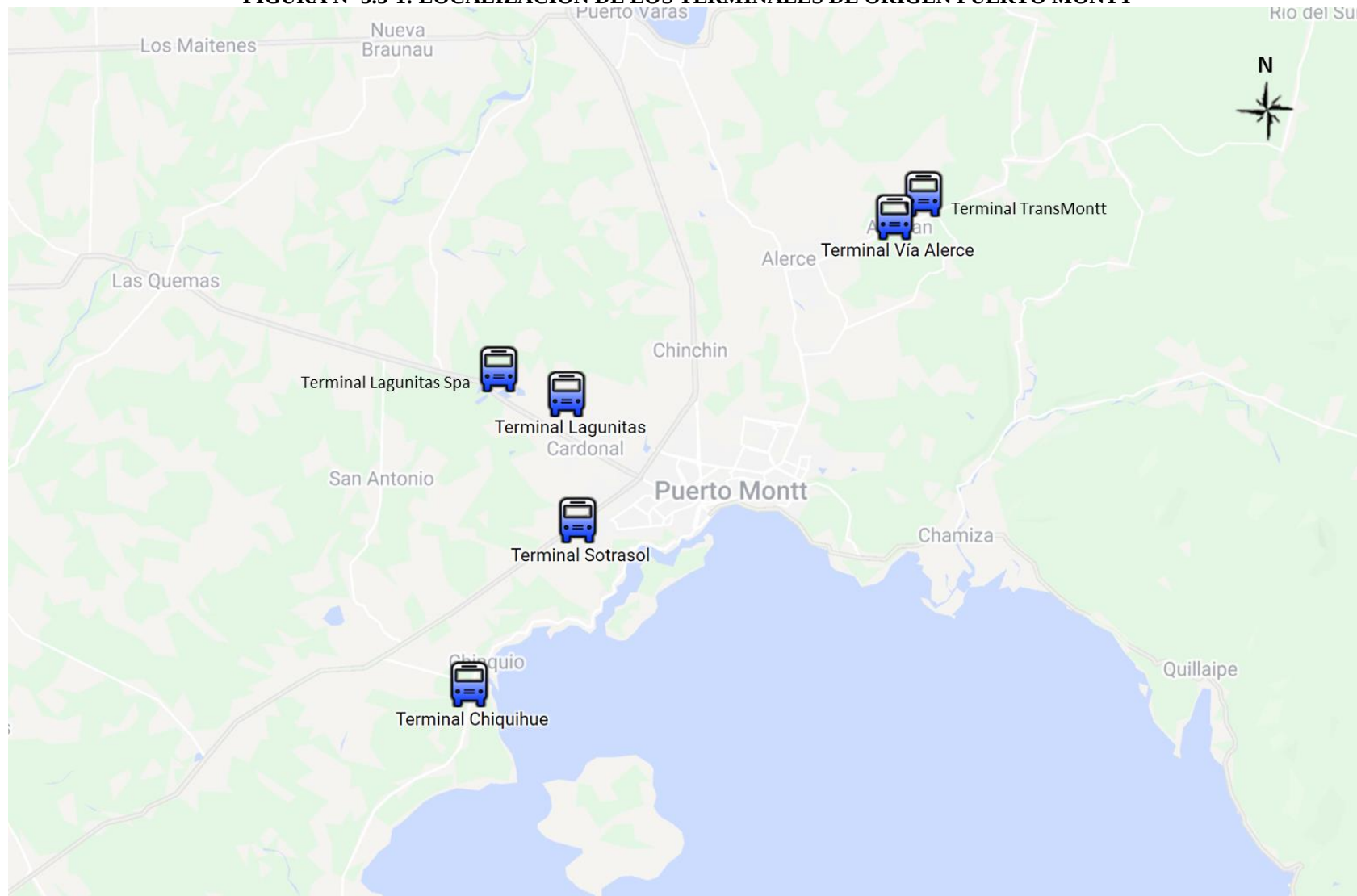
INFORME FINAL

CUADRO N° 3.3-1: LOCALIZACIÓN DE LOS TERMINALES DE LOS SERVICIOS URBANOS DE PUERTO MONTT

Folio Empresa	Nombre Empresa	Correlativo Servicio	Servicio	Terminal de Origen	Sector Origen	Comuna Origen	Terminal de Destino (Circunvalación)	Sector Destino	Comuna Destino
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1001	1 E	Ruta V-615 (Arrayán)	Alerce	Pto. Montt	Diego Portales / Av. S. Allende	Terminal de Buses	Pto. Montt
		1002	1B	Ruta V-615 (Arrayán)	Alerce	Pto. Montt	Diego Portales / Av. S. Allende	Terminal de Buses	Pto. Montt
		1003	1C	Ruta V-615 (Arrayán)	Alerce	Pto. Montt	Diego Portales / Videla	Terminal de Buses	Pto. Montt
		1004	1Sendero	Ruta V-615 (Arrayán)	Alerce	Pto. Montt	Chorrillos / Independencia	Centro	Pto. Montt
400033	Transportes Chiquihue Ltda.	1005	4T	Panitao Alto, Km 18 V-815	Chiquihue	Pto. Montt	Av. Regimiento / Av. Dos Esteros	Sector Oriente	Pto. Montt
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	1006	7A	Inicia serv. Camilo Mori/ Pacheco/Altamirano	Alerce	Pto. Montt	Urmeneta / Av. S. Allende	Centro	Pto. Montt
		1007	7E	Ruta V-615 (ref. Pje Laguna Escondida)	Alerce	Pto. Montt	Diego Portales / Av. S. Allende	Terminal de Buses	Pto. Montt
400059	Transportes Lagunitas S.A.	1008	10T	Pque Industrial Apiasmontt, Km 3 Parcela 33	Pto. Montt	Pto. Montt	Mons. R. Munita / Vn. Puntagudo	Rotonda M. Munita	Pto. Montt
		1009	10 V1 Hosp	Pque Industrial Apiasmontt, Km 3 Parcela 33	Pto. Montt	Pto. Montt	Maratón / Rotonda Pichi Pelluco	Pichi Pelluco	Pto. Montt
		1010	10 V1 Melihuén	Pque Industrial Apiasmontt, Km 3 Parcela 33	Pto. Montt	Pto. Montt	Serena / Egaña	Mall Paseo Costanera	Pto. Montt
400064	Sotrasol Spa	1011	3A	Diego de Almagro, Bosque Mar	Bosque Mar	Pto. Montt	Gral. Merino Benítez	Pichi Pelluco	Pto. Montt
		1012	3B	Diego de Almagro, Bosque Mar	Bosque Mar	Pto. Montt	Gral. Merino Benítez	Pichi Pelluco	Pto. Montt
		1013	3D	Diego de Almagro, Bosque Mar	Pto. Montt	Pto. Montt	Gral. Merino Benítez	Pichi Pelluco	Pto. Montt
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	1014	12T	Parcela 73, A3, Camino Tepual Km 5,2	Tepual	Pto. Montt	Serena / Egaña (Mall Paseo Costanera)	Centro	Pto. Montt

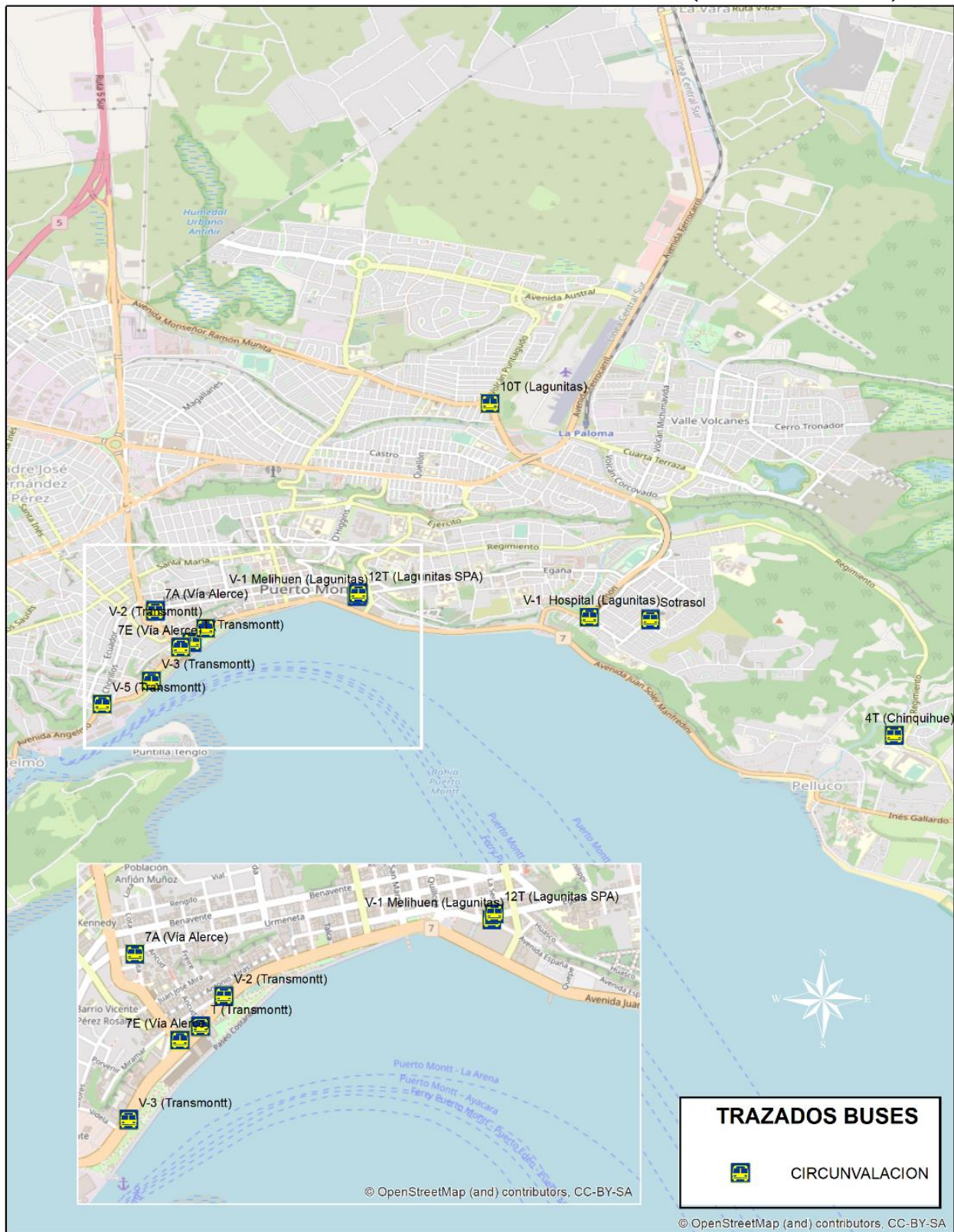
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

FIGURA N° 3.3-1: LOCALIZACIÓN DE LOS TERMINALES DE ORIGEN PUERTO MONTT



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 3.3-2: LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE DESTINO (CIRCUNVALACIÓN)



Fuente: Elaboración propia.

3.4 TRAZADOS DESARROLLADOS POR LOS SERVICIOS

El trazado que desarrollan los servicios urbanos de Puerto Montt, fue catastrado como parte de las mediciones desarrolladas al interior de los vehículos.

Para la determinación precisa de los trazados, se recurrió a las mediciones de GPS desarrolladas como parte del Estudio. En efecto, **para la totalidad de los servicios urbanos que operan en Puerto Montt**, se georreferenciaron en terreno los trazados, terminales y puntos de ida/retorno de los servicios. La información que se muestra en el Anexo 3-3 fue generada con mediciones GPS cada 2 seg.

Para cada uno de los servicios urbanos del área de Estudio, en las páginas siguientes se muestran los trazados desarrollados tanto de ida como de regreso.

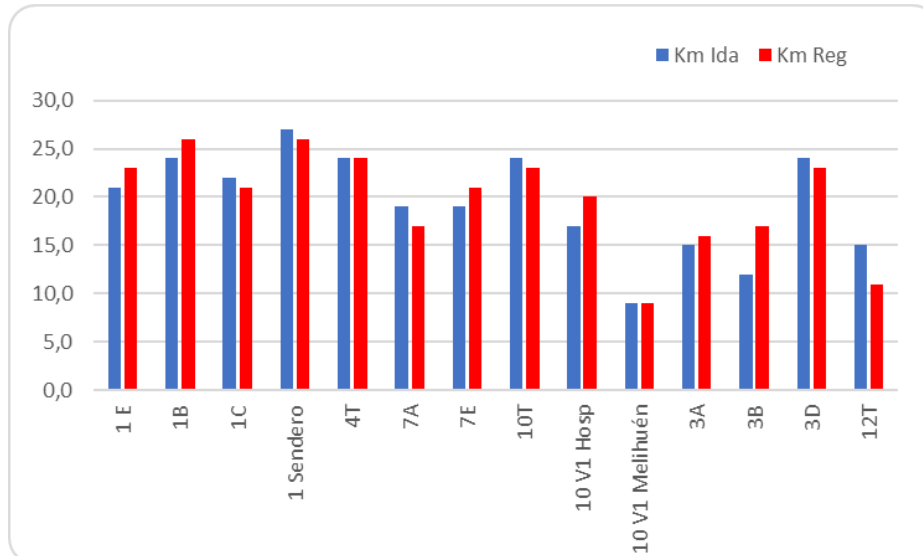
Tal como se aprecia en el cuadro y gráfico siguiente, los 14 servicios urbanos en operaciones, tienen una extensión media de recorrido de 39,1 km; con un mínimo de 18 km para el Servicio 10 V1 Melihuén (1010) de la Empresa Transportes Lagunitas S.A. y un máximo de 53 km para el Servicio 1 Sendero (1004) de la Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.

CUADRO N° 3.4-1: DISTANCIA DE TRAZADOS POR SERVICIO Y SENTIDO

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Servicio	Comuna Origen	Comuna Destino	Kms. Ida	Kms. Reg	Kms. Totales
400008	Empresa de Tptes. Manuel Montt S.A.	1001	1 E	Puerto Montt	Puerto Montt	21	23	44
		1002	1B	Puerto Montt	Puerto Montt	24	26	51
		1003	1C	Puerto Montt	Puerto Montt	22	21	42
		1004	1 Sendero	Puerto Montt	Puerto Montt	27	26	53
400033	Tptes Chinquihue Ltda.	1005	4T	Puerto Montt	Puerto Montt	24	24	48
400058	Soc. de Tptes. Vía Alerce S.A.	1006	7A	Puerto Montt	Puerto Montt	19	17	36
		1007	7E	Puerto Montt	Puerto Montt	19	21	40
400059	Tptes Lagunitas S.A.	1008	10T	Puerto Montt	Puerto Montt	24	23	47
		1009	10 V1 Hosp	Puerto Montt	Puerto Montt	17	20	37
		1010	10 V1 Melihuén	Puerto Montt	Puerto Montt	9	9	18
400064	Sotrasol Spa	1011	3A	Puerto Montt	Puerto Montt	15	16	31
		1012	3B	Puerto Montt	Puerto Montt	12	17	29
		1013	3D	Puerto Montt	Puerto Montt	24	23	47
400068	Tpte. Lagunitas Puerto Montt SPA	1014	12T	Puerto Montt	Puerto Montt	15	11	26
Longitud Media de Trazados						19	20	39

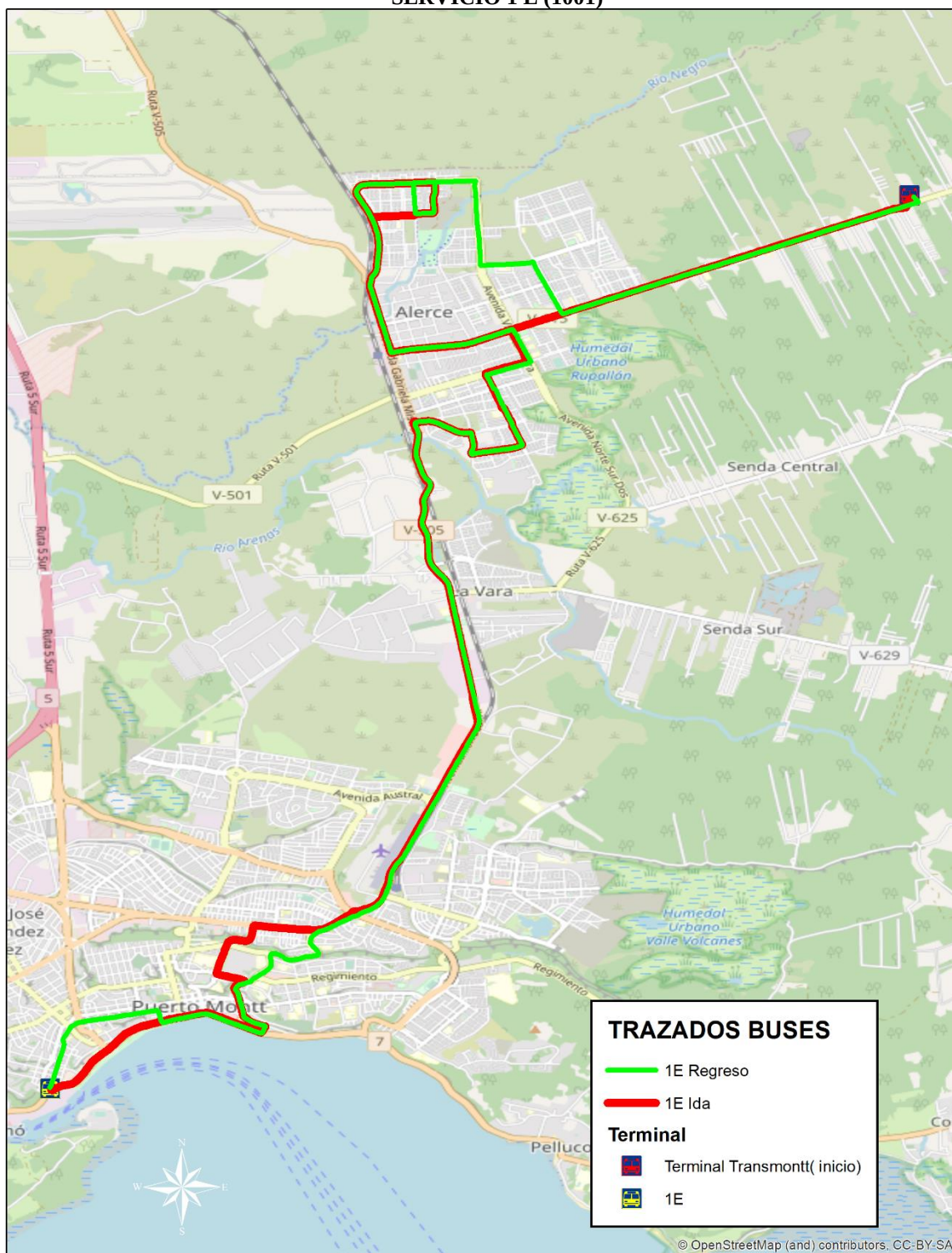
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

GRÁFICO N° 3.4-1: KMS. DE TRAZADOS DE LOS SERVICIOS URBANOS



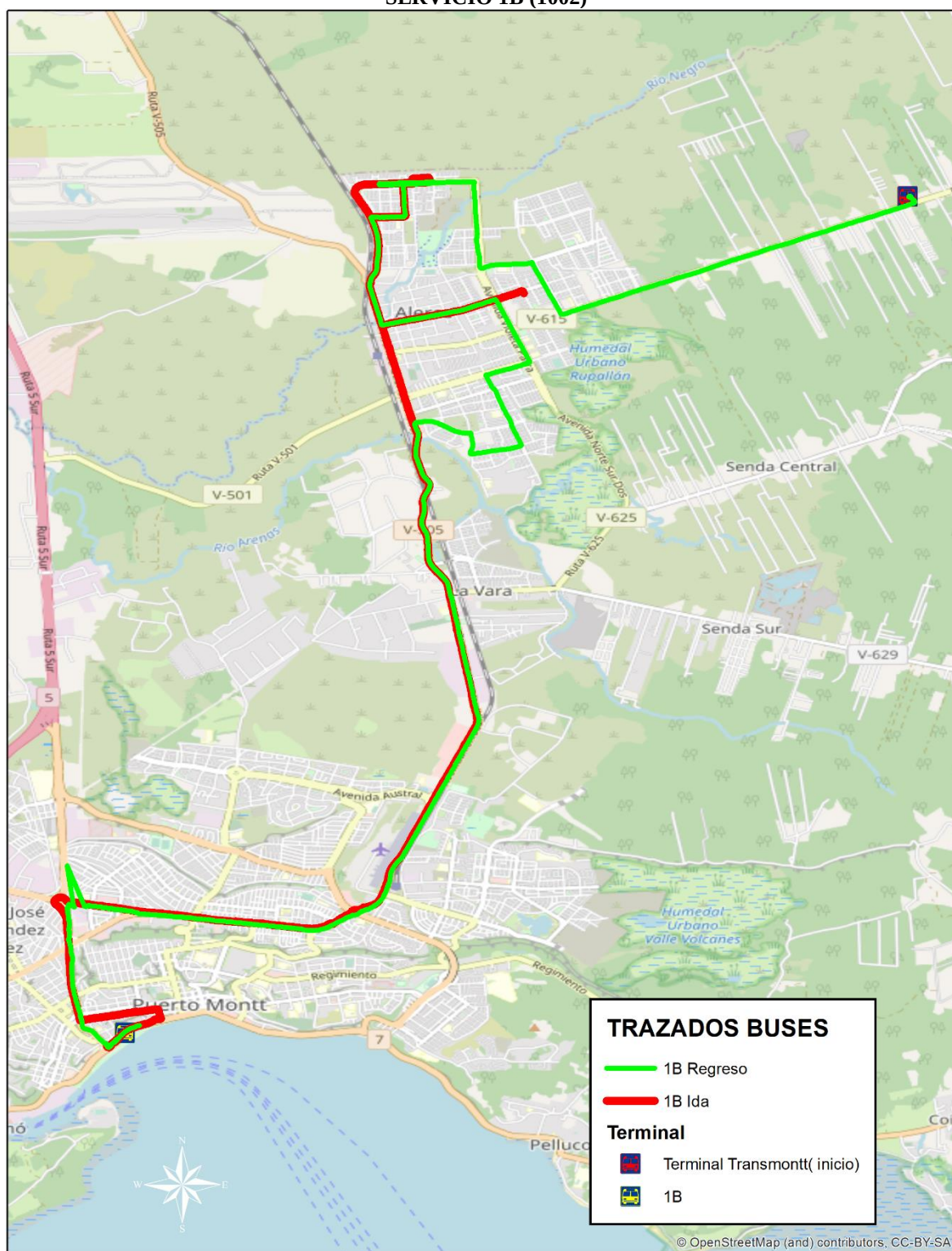
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

**FIGURA N° 3.4-1: TRAZADOS TRANSPORTES MANUEL MONTT S.A.
SERVICIO 1 E (1001)**



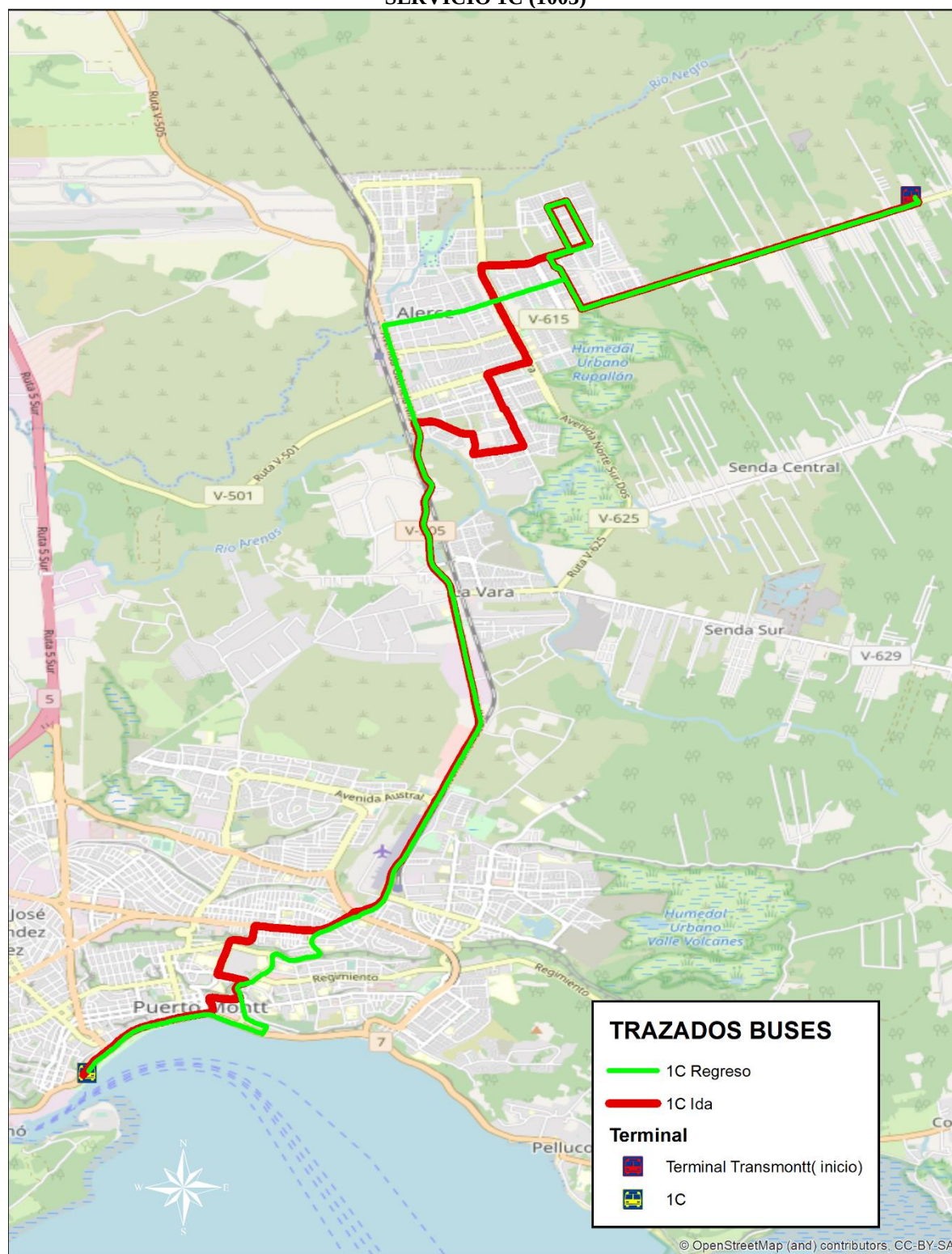
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-2: TRAZADOS TRANSPORTES MANUEL MONTT S.A.
 SERVICIO 1B (1002)**



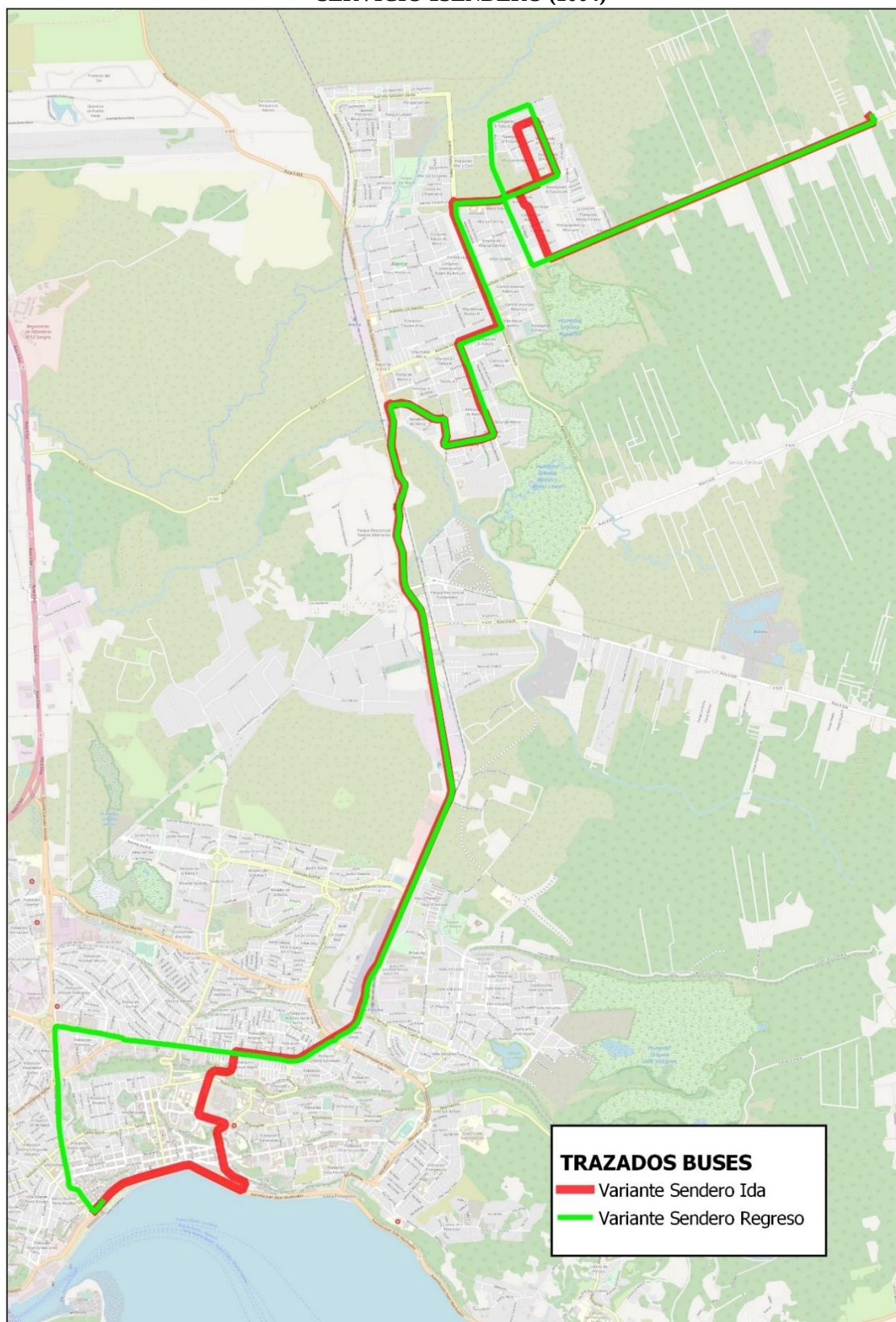
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-3: TRAZADOS TRANSPORTES MANUEL MONTT S.A.
 SERVICIO 1C (1003)**



Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-4: TRAZADOS TRANSPORTES MANUEL MONTT S.A.
SERVICIO 1SENDERO (1004)**



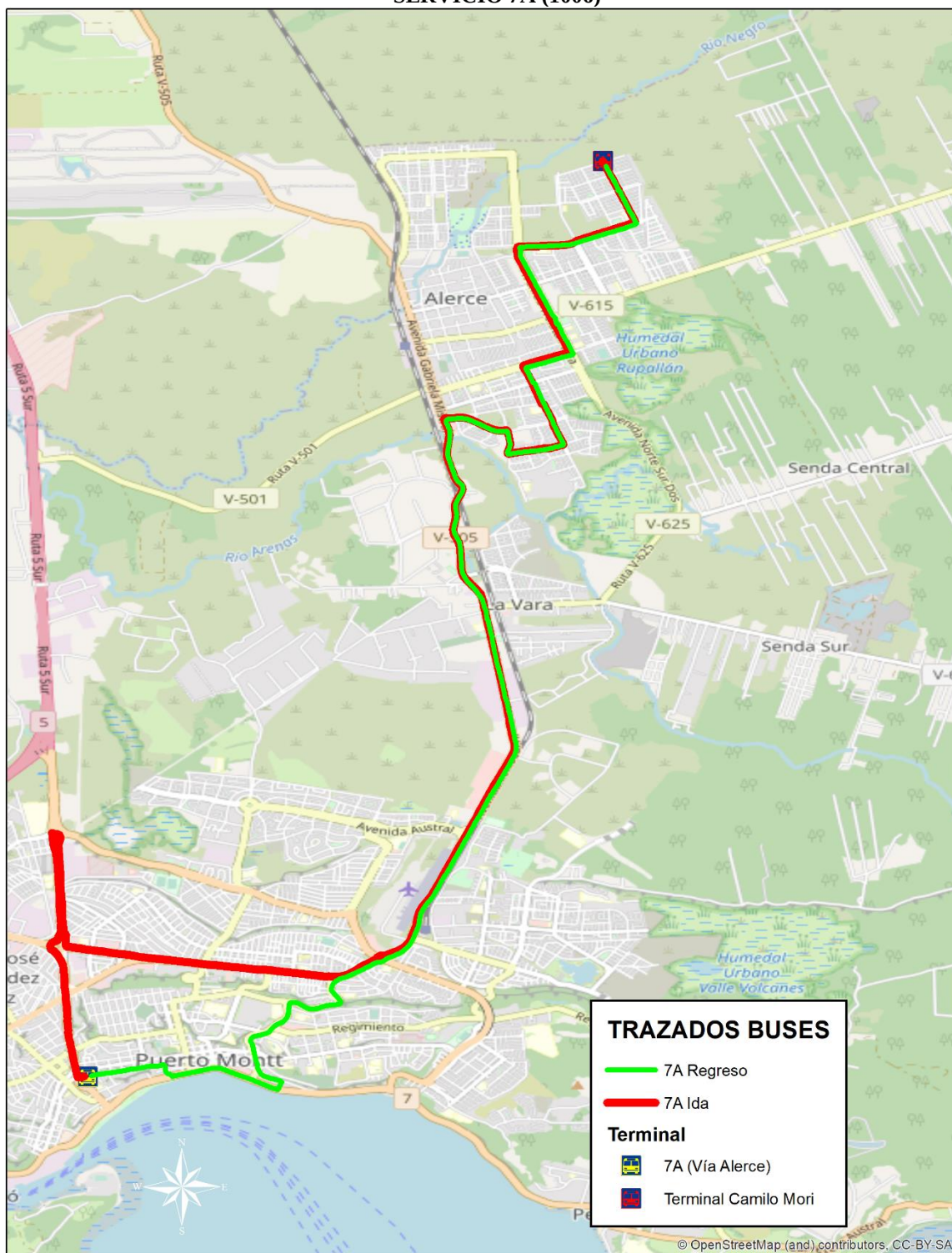
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-5: TRAZADOS TRANSPORTES CHINQUIHUE LIMITADA
 SERVICIO 4T (1005)**



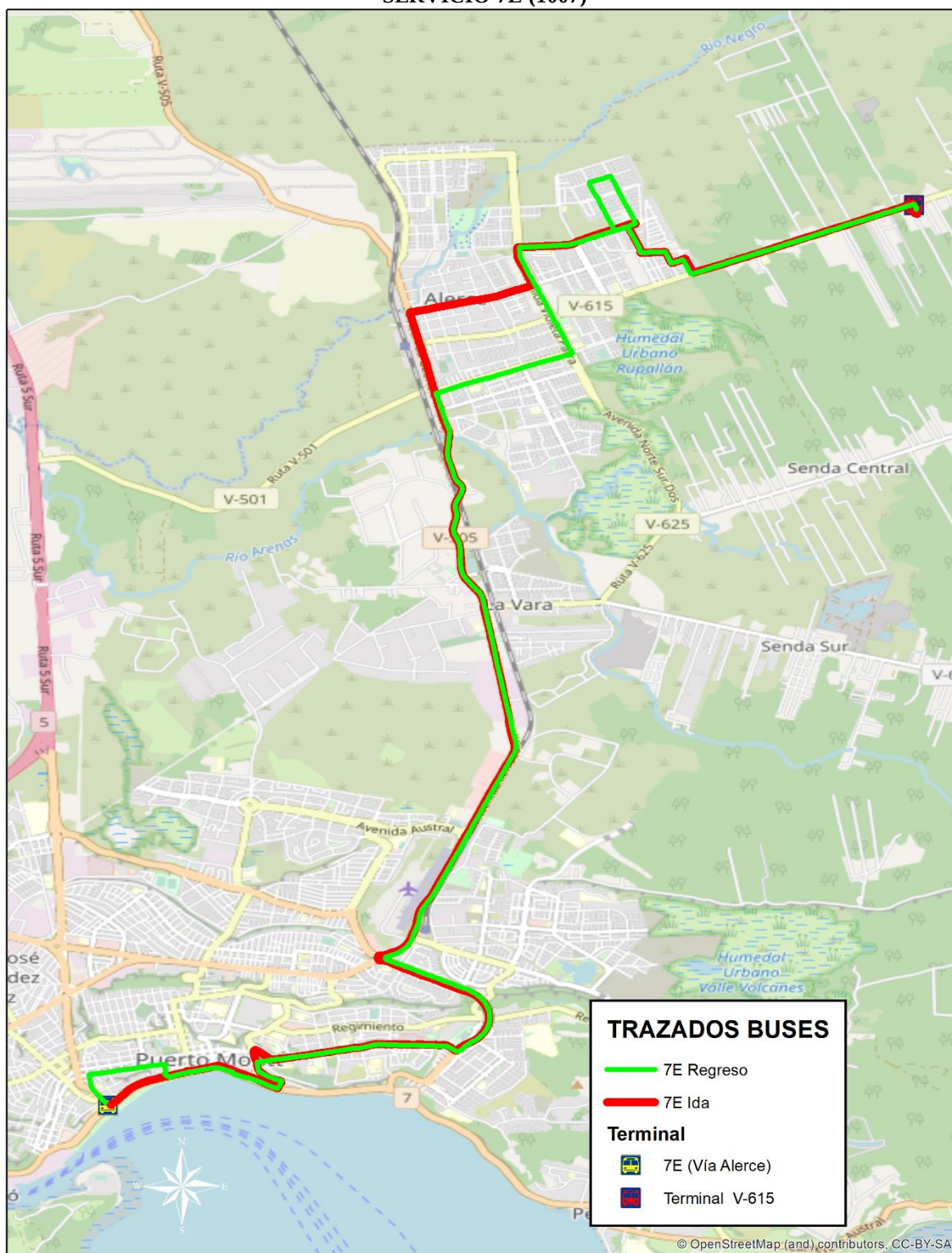
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-6: TRAZADOS SOCIEDAD DE TRANSPORTES VÍA ALERCE S.A
 SERVICIO 7A (1006)**



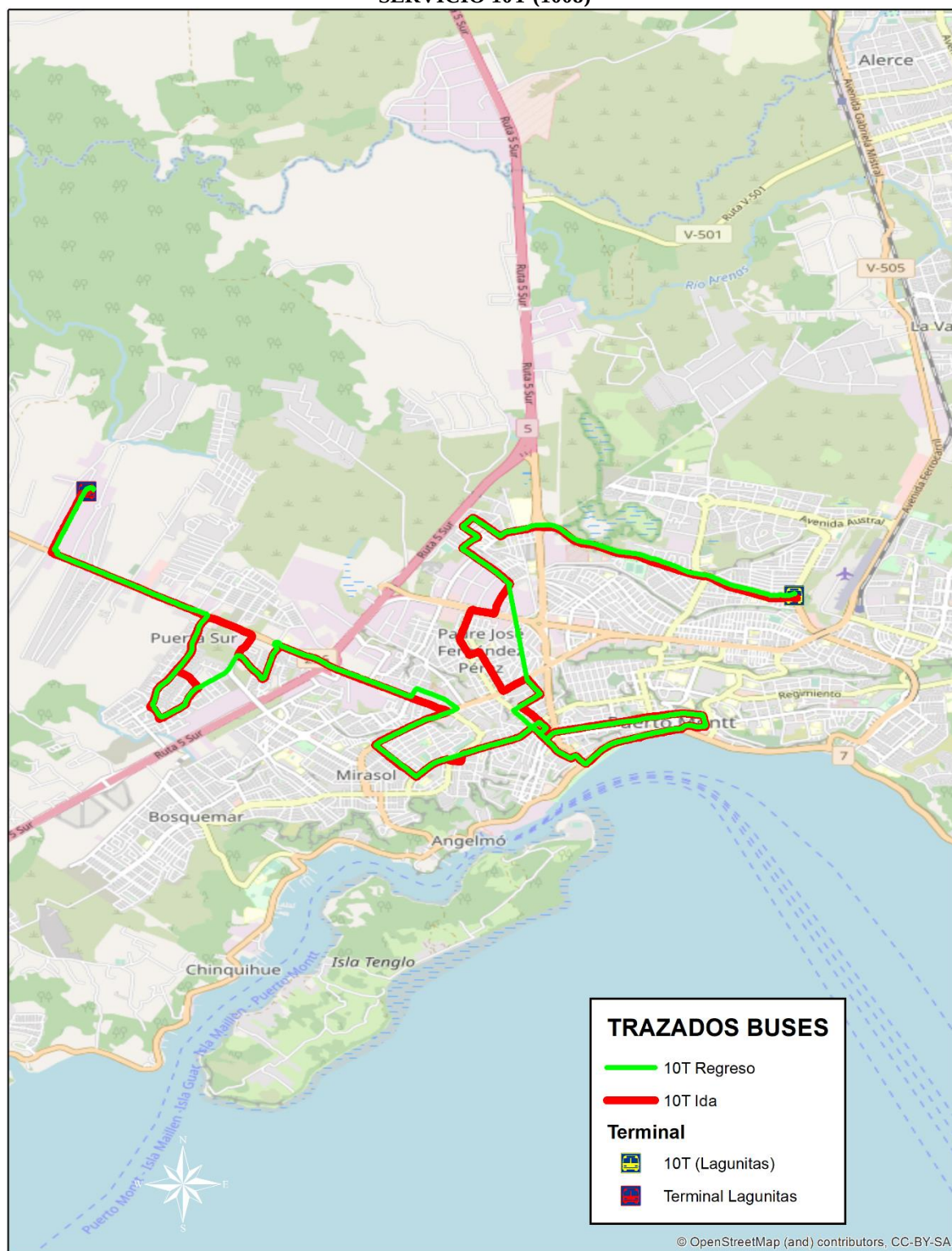
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 3.4-7: TRAZADOS SOCIEDAD DE TRANSPORTES VÍA ALERCE S.A
 SERVICIO 7E (1007)



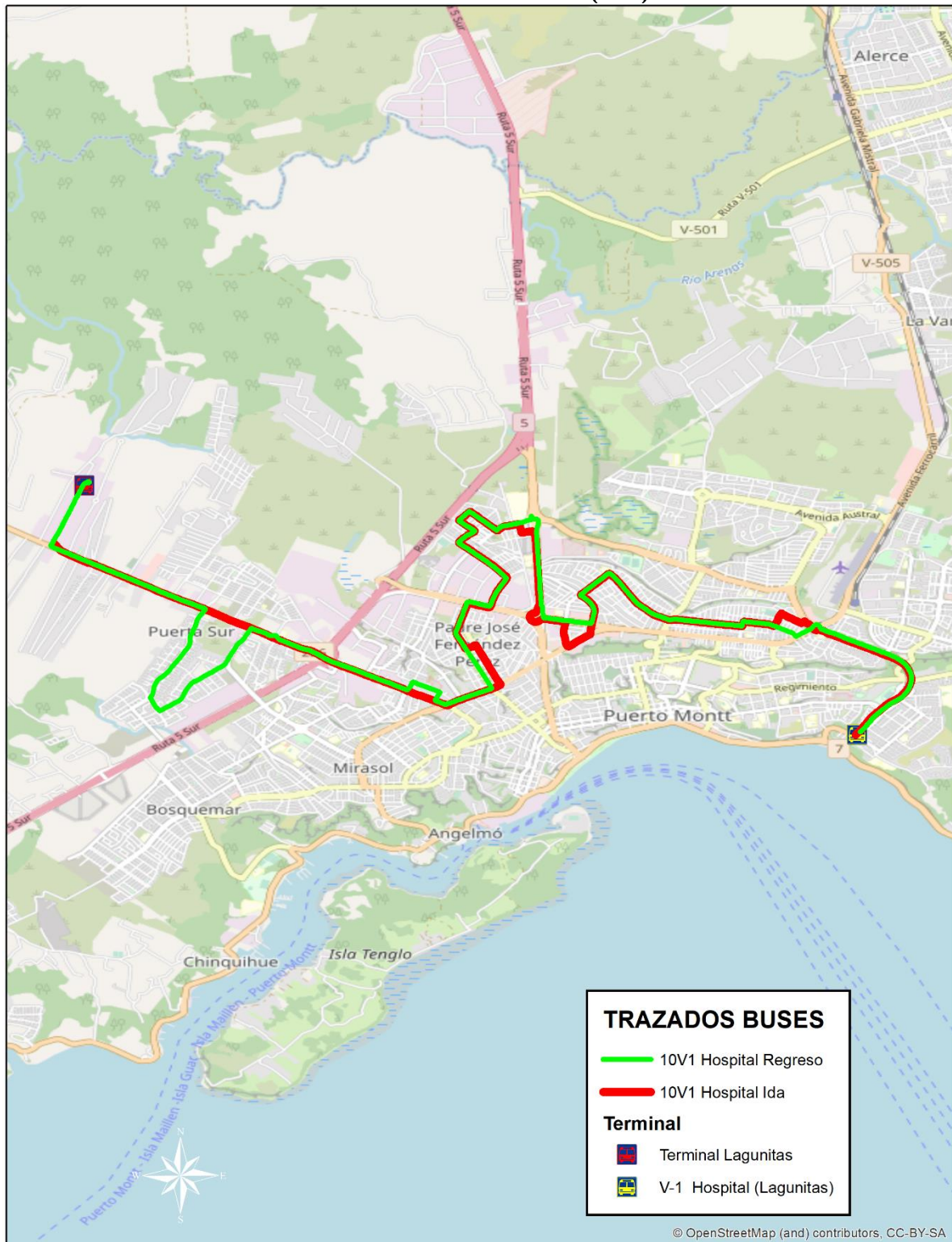
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-8: TRAZADOS TRANSPORTES LAGUNITAS S.A.
 SERVICIO 10T (1008)**



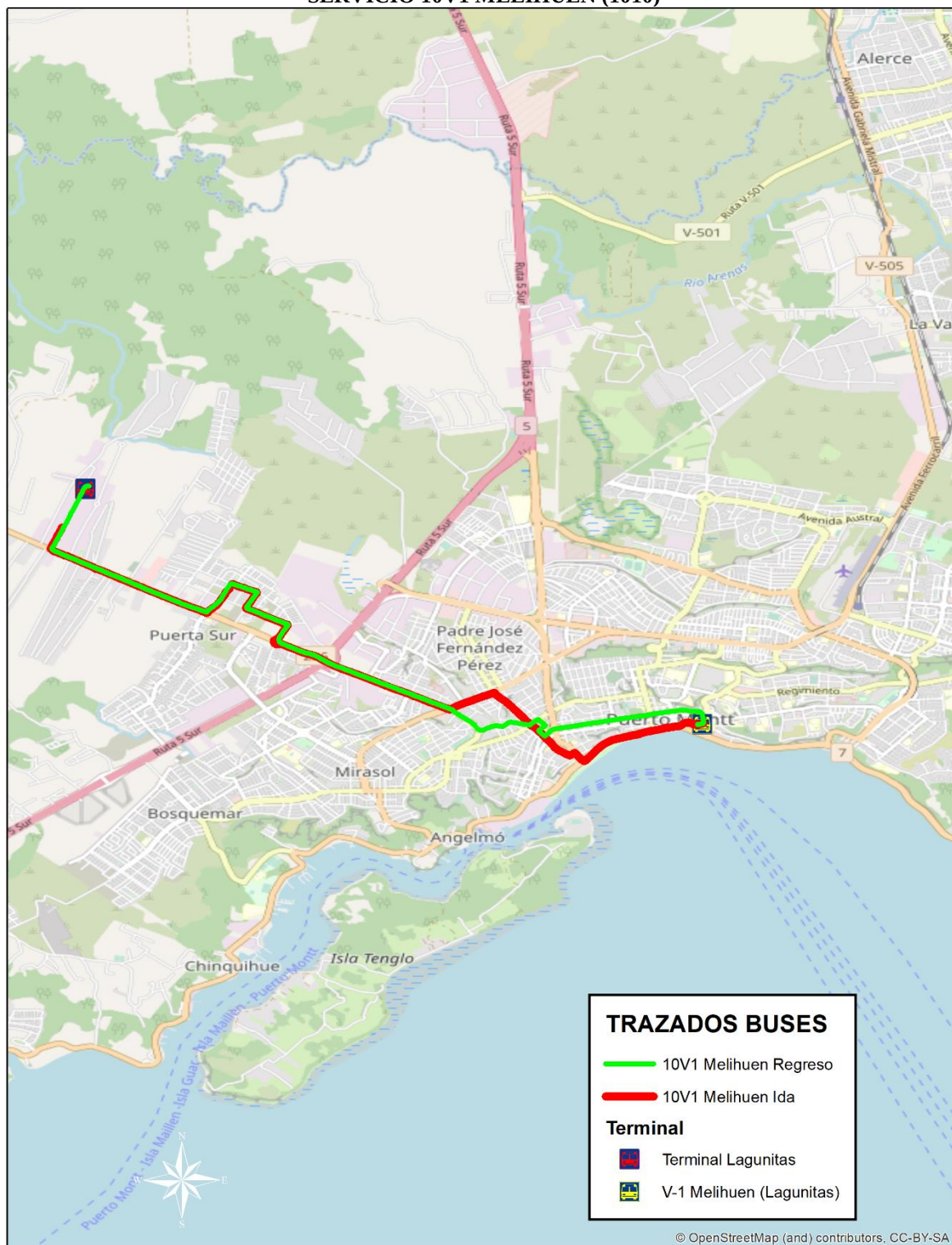
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-9: TRAZADOS TRANSPORTES LAGUNITAS S.A.
 SERVICIO 10V1 HOSPITAL (1009)**



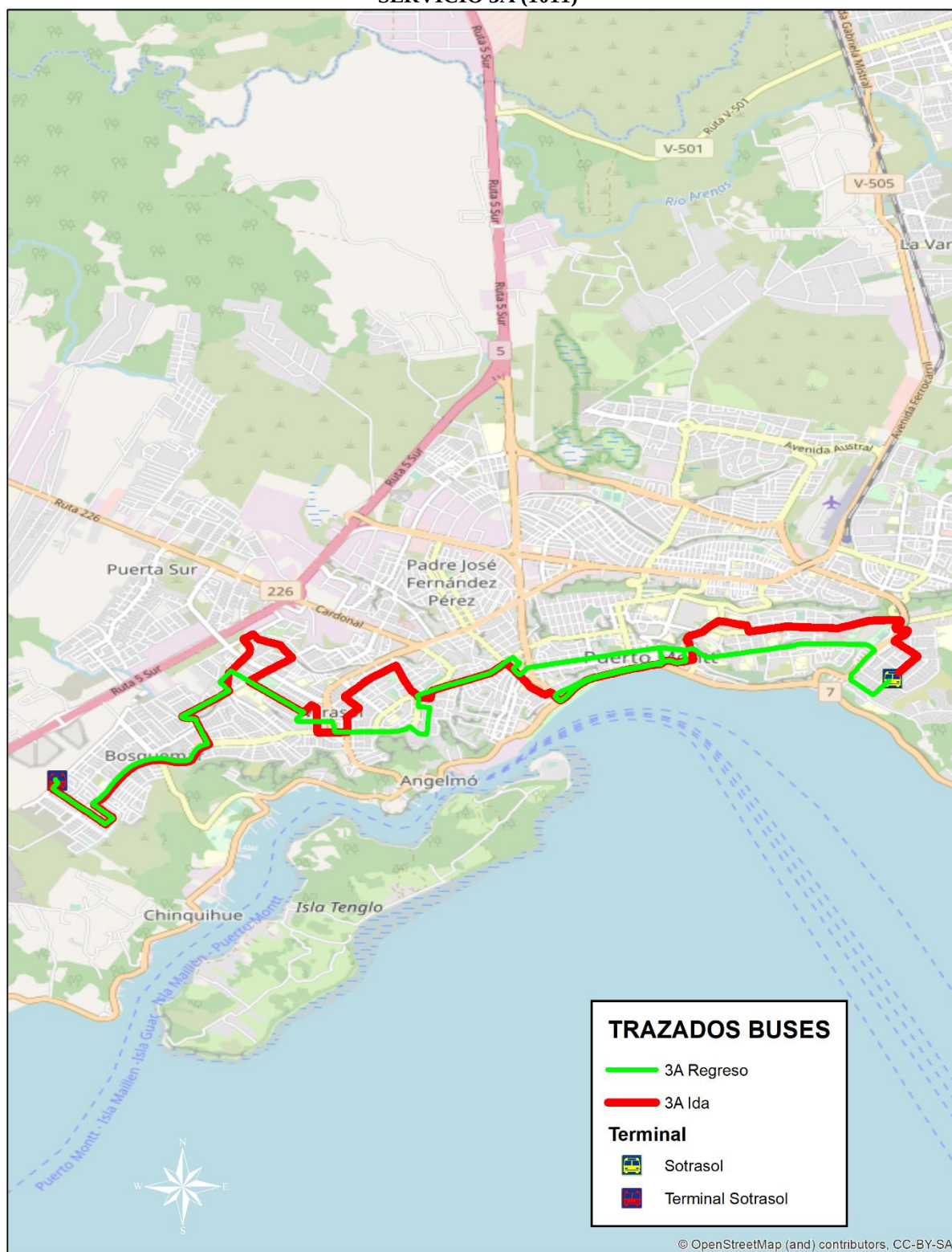
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-10: TRAZADOS TRANSPORTES LAGUNITAS S.A.
 SERVICIO 10V1 MELIHUEN (1010)**



Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-11: TRAZADOS SOTRASOL SPA
SERVICIO 3A (1011)**



Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-12: TRAZADOS SOTRASOL SPA
SERVICIO 3B (1012)**



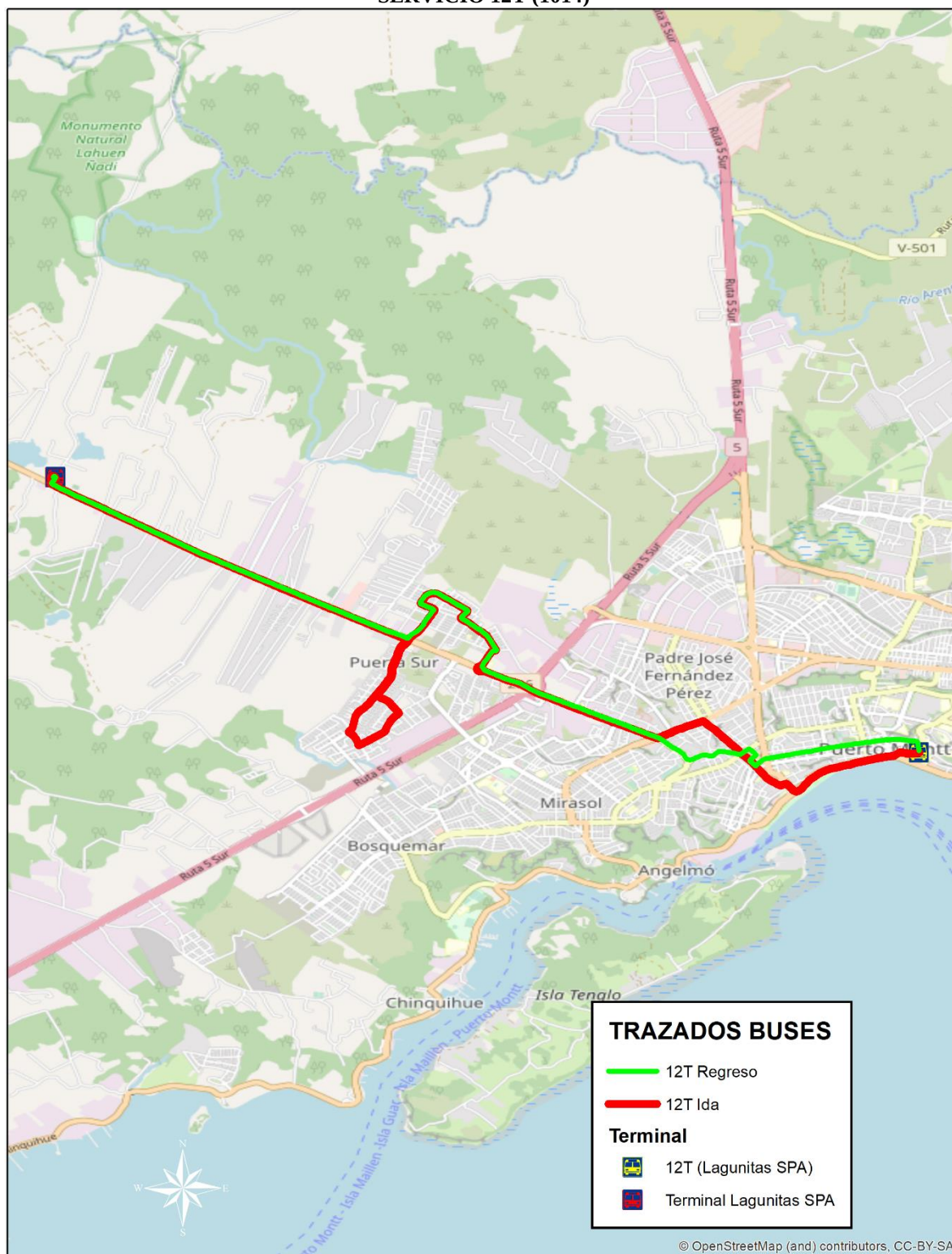
Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-13: TRAZADOS SOTRASOL SPA
SERVICIO 3D (1013)**



Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA N° 3.4-14: TRAZADOS TRANSPORTE LAGUNITAS PUERTO MONTT SPA
SERVICIO 12T (1014)**



Fuente: Elaboración Propia

3.5 FRECUENCIAS DE VIAJES DE LOS SERVICIOS

De la información de la Seremitt, estudios anteriores y de las visitas desarrolladas a los terminales de cada uno de los servicios, se dispone de información inicial de frecuencias medias de los servicios en operaciones en la comuna de Puerto Montt. Información que se debe considerar sólo como un antecedente preliminar, toda vez que del proceso de mediciones desarrollado en el presente Estudio, se dispondrá la información real de frecuencia de operación para el año y periodo en que se realizarán las mediciones.

En efecto, se debe recordar que la frecuencia real de operación por servicio, período del día y sentido de viaje, es obtenida durante el proceso de mediciones a desarrollar en el Estudio.

A continuación se muestran las frecuencias en Horarios Punta (07:00–09:00 y 17:00–20:00 hrs.) y Fuera de Punta (resto de las horas del día), informadas por los operadores durante el catastro desarrollado. Se aprecia una oferta global urbana en horario punta de 92 bus/hr por sentido, mientras que en fuera de punta, el operador declara una oferta de 91 buses/hr por sentido, vale decir sólo un 1% menor a la de horario punta, lo que muestra una operación de los servicios estable y regular durante todo el día.

CUADRO N° 3.5-1: FRECUENCIA POR SERVICIO – INFORMACIÓN PRELIMINAR (BUS/HR)

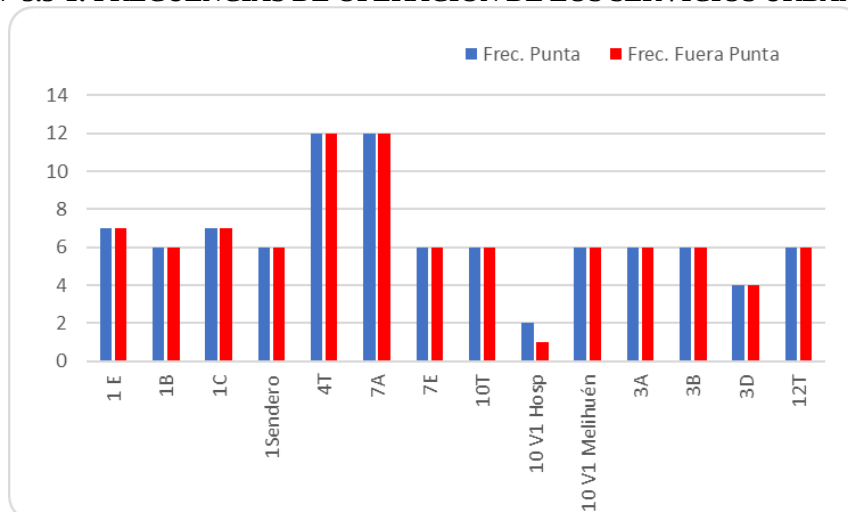
Folio Empresa	Empresa	Correlativo	Servicio	Comuna Origen	Comuna Destino	Frec. Punta	Frec. Fuera Punta
		Servicio					
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1001	1 E	Puerto Montt	Puerto Montt	7	7
		1002	1B	Puerto Montt	Puerto Montt	6	6
		1003	1C	Puerto Montt	Puerto Montt	7	7
		1004	1 Sendero	Puerto Montt	Puerto Montt	6	6
400033	Transportes Chiquihue Ltda.	1005	4T	Puerto Montt	Puerto Montt	12	12
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	1006	7A	Puerto Montt	Puerto Montt	12	12
		1007	7E	Puerto Montt	Puerto Montt	6	6
400059	Transportes Lagunitas S.A.	1008	10T	Puerto Montt	Puerto Montt	6	6
		1009	10 V1 Hosp	Puerto Montt	Puerto Montt	2	1
		1010	10 V1 Melihuén	Puerto Montt	Puerto Montt	6	6
400064	Sotrasol Spa	1011	3A	Puerto Montt	Puerto Montt	6	6
		1012	3B	Puerto Montt	Puerto Montt	6	6
		1013	3D	Puerto Montt	Puerto Montt	4	4
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	1014	12T	Puerto Montt	Puerto Montt	6	6
Total						92	91

Nota: Como horarios punta se consideraron los intervalos: 07:00-09:00 y 17:00-20:00 hrs. El resto de las horas de las horas del día, se consideraron como Fuera de Punta.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

Cabe recordar que dicha frecuencia es la reportada por los propios operadores, la cual será medida por el Consultor al momento de ejecutarse las mediciones de cada una de las empresas y servicios. Sin embargo, esta información preliminar es de suma importancia para la generación de las muestras y del plan de mediciones en general.

GRÁFICO N° 3.5-1: FRECUENCIAS DE OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS (BUS/HR)



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

3.6 TIEMPOS MEDIOS DE OPERACIÓN DE TERMINAL A TERMINAL

Para la programación del trabajo de mediciones se requiere de una información preliminar de los tiempos de viaje de cada uno de los servicios en operaciones. Información que sólo es utilizada para la cubicación de los equipos de trabajo, toda vez que el dato definitivo para el catastro de la oferta, saldrá del desarrollo de las mediciones al interior de los buses, donde se registrará el tiempo de cada uno de los servicios de Terminal a Terminal.

Para la determinación precisa de los trazados, se recurrió a las mediciones de GPS desarrolladas como parte del Estudio. En efecto, **para la totalidad de los servicios urbanos que operan en Puerto Montt**, se georreferenciaron en terreno los trazados, terminales y puntos de ida/retorno de los servicios. La información que se muestra en el Anexo 3-3 fue generada con mediciones GPS cada 2 seg.

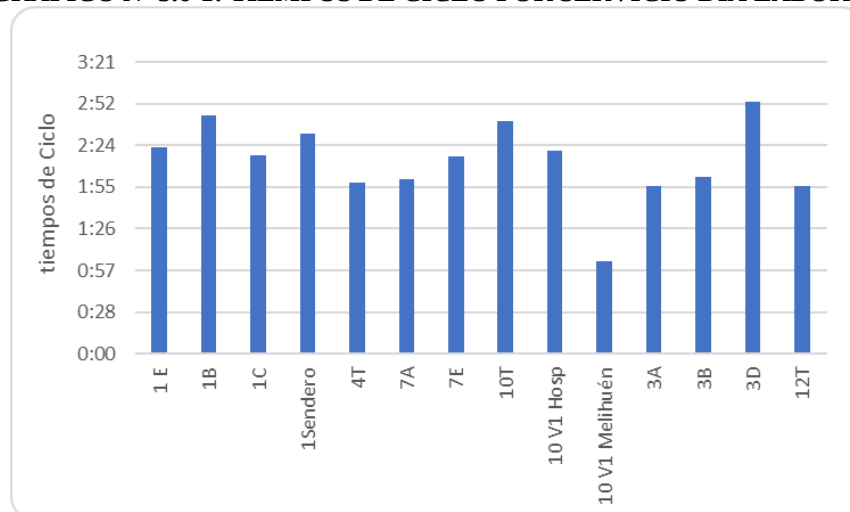
Adicionalmente esta medición de GPS permitió general el tiempo de ciclo en día laboral. A continuación se presentan los tiempos de ciclo obtenidos para cada uno de los servicios catastrados para período laboral. El tiempo medio de ciclo para los 14 servicios medidos fue de 02:13 para el período laboral; con una velocidad media de 17,5 km/hr. Para las mediciones no laborales se programará el equipo considerando los tiempos registrados en día laboral. Con esto nos colocamos en una situación conservadora, ya que se deben esperar menores tiempos en fin de semana.

CUADRO N° 3.6-1: TIEMPOS DE CICLO – INFORMACIÓN (BUS/HR)

Folio Empresa	Empresa	Cód. Servicio	Servicio	Comuna Origen	Comuna Destino	Tiempo Medio	Velocidad (km/hr)
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A. (Línea 1)	1001	1 E	Puerto Montt	Puerto Montt	2:23	18,3
		1002	1B	Puerto Montt	Puerto Montt	2:45	18,3
		1003	1C	Puerto Montt	Puerto Montt	2:17	18,4
		1004	1Sendero	Puerto Montt	Puerto Montt	2:32	21
400033	Transportes Chinquihue Ltda. (Línea 4)	1005	4T	Puerto Montt	Puerto Montt	1:58	24,1
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A. (Línea 7)	1006	7A	Puerto Montt	Puerto Montt	2:01	17,7
		1007	7E	Puerto Montt	Puerto Montt	2:16	17,8
400059	Transportes Lagunitas S.A. (Línea 10)	1008	10T	Puerto Montt	Puerto Montt	2:41	17,5
		1009	10 V1 Hosp	Puerto Montt	Puerto Montt	2:20	15,7
		1010	10 V1 Melihuén	Puerto Montt	Puerto Montt	1:04	16,9
400064	Sotrasol Spa (Línea 3)	1011	3A	Puerto Montt	Puerto Montt	1:56	15,8
		1012	3B	Puerto Montt	Puerto Montt	2:02	14,2
		1013	3D	Puerto Montt	Puerto Montt	2:54	16,1
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA (Línea 12)	1014	12T	Puerto Montt	Puerto Montt	1:56	13,2
Tiempo y Velocidad Promedio de Ciclo						2:13	17,5

Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados de las mediciones del Catastro

GRÁFICO N° 3.6-1: TIEMPOS DE CICLO POR SERVICIO DÍA LABORAL



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados del Catastro de Transporte Público)

3.7 HORARIOS DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES DE LOS SERVICIOS

En la visita a los terminales se consultó y registró en el formulario de catastro (ver Formulario de Catastro de Terminales en Anexo 3-2), la hora de inicio y términos de las operaciones de cada uno de los servicios urbanos que operan en la ciudad, ello tanto para día laboral, como para sábado y domingo.

De esa forma, los horarios de inicio y término de operación de los servicios, no es un resultado de las mediciones desarrollada como parte del Estudio, toda vez que ninguna de las mediciones programadas se enfocó a validar los horarios de operación de los servicios. En otros Estudios, como los de Demanda de Servicios, las mediciones inician y terminan con la entrada y salida de operaciones de los servicios, por lo que es parte del levantamiento de la información de esos Estudios.

Se muestra a continuación entonces, los horarios de inicio y término, catastrado de la información proporcionada por los operadores.

CUADRO N° 3.7-1: HORA INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES EN TERMINAL PRINCIPAL

Folio Empresa	Empresa	Cód. Servicio	Servicio	Comuna Origen	Comuna Destino	Lunes a viernes	Sábado	Domingo
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A. (Línea 1)	1001	1 E	P. Montt	P. Montt	05:57 a 19:00	09:50 a 17:00	09:00 a 19:20
		1002	1B	P. Montt	P. Montt	05:57 a 19:00	09:30 a 17:00	09:30 a 17:00
		1003	1C	P. Montt	P. Montt	05:53 a 19:00	no opera	no opera
		1004	1 Sendero	P. Montt	P. Montt	06:20 a 19:20	07:05 a 19:20	09:00 a 19:20
400033	Transportes Chiquihue Ltda. (Línea 4)	1005	4T	P. Montt	P. Montt	06:30 a 20:00	08:00 a 19:00	09:00 a 19:00
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A. (Línea 7)	1006	7A	P. Montt	P. Montt	06:48 a 20:00	06:30 a 20:30	06:40 a 20:00
		1007	7E	P. Montt	P. Montt	06:35 a 18:00	06:30 a 20:30	06:40 a 20:00
400059	Transportes Lagunitas S.A. (Línea 10)	1008	10T	P. Montt	P. Montt	06:40 a 18:00	08:30 a 18:00	09:00 a 17:00
		1009	10 V1 Hosp	P. Montt	P. Montt	06:30; 07:00 y 07:20	no opera	no opera
		1010	10 V1 Mel	P. Montt	P. Montt	06:00 a 20:00	08:00 a 19:00	09:00 a 18:00
400064	Sotrasol Spa (Línea 3)	1011	3A	P. Montt	P. Montt	06:40 a 20:00	07:30 a 20:00	09:00 a 19:00
		1012	3B	P. Montt	P. Montt	06:40 a 20:00	07:30 a 20:00	09:00 a 19:00
		1013	3D	P. Montt	P. Montt	06:40 a 20:00	07:30 a 20:00	09:00 a 19:00
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA (Línea 12)	1014	12T	P. Montt	P. Montt	06:40 a 19:30	07:00 a 19:30	08:30 a 19:00

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

3.8 FLOTA EN OPERACIONES (SEREMITT)

La información de la cantidad de vehículos por Empresa, también es un antecedente que es posible obtener en forma preliminar de los catastros de la Autoridad; sin embargo, interesa para fines del catastro la flota que realmente estuvo en operaciones al momento de desarrollo de las mediciones, como también su identificación a nivel de patentes.

De la información del Registro proporcionada por la Seremitt para los fines de este Estudio, se cuenta una flota total registrada por empresa que asciende a los 541 buses, con la siguiente distribución.

CUADRO N° 3.8-1: CANTIDAD DE BUSES INSCRITOS POR EMPRESA

Folio	Empresa	Línea	Flota Total
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1	157
400033	Transportes Chiquihue Ltda.	4	62
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	7	144
400059	Transportes Lagunitas S.A.	10	74
400064	Sotrasol Spa	3	82
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	12	22
	Total de Buses Registrados		541

Fuente: Base de Datos Seremitt julio 2022

A continuación se identifican las patentes registradas en cada empresa. Información que será validada durante el desarrollo del Estudio, en específico al momento del catastro de las salidas de cada uno de los servicios y terminales.

**CUADRO N° 3.8-2: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTES MANUEL MONTT S.A.
(LÍNEA 1)**

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
BBHG43	DLDZ10	HJPL73	PCJV58	VR5708	WK7562	WU5172	XZ1423
BBHG44	DLJT32	HJPY95	PDVL91	VU7285	WK9947	WV1917	YA3904
BBHG47	DLJT33	HRPG59	PFLC89	VX1552	WK9974	WX5526	YA5523
BBYT29	DPZZ32	HYBG87	PRSV23	VX4221	WR1375	WY4408	YA5699
BBZZ82	DRPF62	JBRD39	PRXY57	VZ8752	WR1377	WY4648	YB7908
BFJX71	DRPF63	JGVY37	PW2279	WA1201	WR1378	WY4651	YP1964
BGDX45	FBWV77	JYKV20	PZZB45	WC1447	WR2113	XA4009	YP7843
BGZB90	FCCD63	KCRR56	RBXL20	WC1477	WR4098	XB6974	YR9970
BHDX61	FFVR84	KGFD95	RBXL21	WD4353	WR8685	XE8872	YU1602
BLJS74	FFXG89	KGXZ83	RGGR48	WD4385	WS3570	XG1211	YW5572
BPTK92	FFXG90	KHSW58	RGXX24	WD7632	WS4801	XG8311	YW6787
BVBC52	FHB32	KJCZ21	RHLP73	WF2068	WT9473	XK6231	YY4775
BVBC53	FRKD52	KJCZ78	RLRC10	WG1388	WT9657	XN5328	ZP6875
BXBK81	FSBZ63	KJDC40	TW2727	WG1390	WT9746	XR5945	ZS3048
BXZB82	FSKZ57	KJDC41	TW5520	WG3470	WT9904	XR9044	ZT3893
CDWR99	FVRF88	KJSL42	UF8928	WG3474	WT9941	XU8340	ZX1829
CJRV81	FXJK75	LJJD85	UY2627	WH1310	WU1057	XV5416	ZX3416
CJRW37	FXJS77	LTJP20	VA9800	WK6955	WU1075	XW8317	
CYRV58	FXZZ85	LXGV45	VE8667	WK6962	WU1083	XY3547	
DCZK48	HJPL68	NW9069	VG5722	WK6972	WU1089	XY7254	

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes Seremitt.

CUADRO N° 3.8-3: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTES CHINQUIHUE LTDA.
(LÍNEA 4)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
BDHL55	FKJW70	FWHT71	KHSX48	LCTG90	WT9630
BDHL56	FKJW71	FWHT72	KJCY63	PCKS82	XK2898
BGRS58	FLHK46	FWHT73	KJCY64	RJX13	XY7284
CJRV82	FLHK48	FWXC59	KJCY65	UF3657	YA5738
DCZK49	FRBY58	GWYY13	KJCY66	VG5632	YB7496
DLJT34	FRKJ65	HYBJ82	KJCY67	WK7551	YG5506
DLJT54	FSKZ58	JPRY13	KJCY68	WK7558	YW6603
FBWV47	FTPT81	KHSX45	KJCY69	WK7563	ZL4299
FBWV48	FWHT68	KHSX46	KJCY88	WK9946	ZL4300
FBWV49	FWHT69	KHSX47	LCCX99	WR8086	ZX1859
FBWV50	FWHT70				

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes Seremitt.

CUADRO N° 3.8-4: FLOTA EN OPERACIONES DE LA SOCIEDAD DE TRANSPORTES VÍA
ALERCE S.A. (LÍNEA 7)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
BCBB12	DLDZ47	FXYF30	JRZZ64	PHKS76	RJJY72	WT9930	XY2032
BDKY58	DLDZ52	FXZZ84	JVCZ51	PHKS80	RLRW83	WU1295	XY3590
BFDX60	DLJT53	GKPK24	JXLF79	PYSV91	VC1305	WU5190	YA6011
BHYZ22	DTVZ43	GWFD93	KCFB86	RDTX68	VJ2132	WW7552	YA6079
BJFP65	FCCD65	HJPL25	KCJF27	RDWX19	WA9459	WX5530	YB6626
BJFP94	FCVT83	HJPL50	KJCZ20	RDWX20	WA9461	XB8653	YF2227
BKSV43	FVDH74	HJPL51	KJPJ54	RFRC42	WE5913	XE8671	YF9777
BWSD46	FWHD64	HJPL67	KLKH97	RFSD34	WE7448	XE8853	YG4839
CCBK88	FWXC57	HJPY72	KXWS50	RGXX83	WG7576	XE9038	YN3931
CJRT80	FXJK45	HJPY86	LCXS18	RGXX93	WH1318	XG1616	YP6776
CJRV75	FXJK54	HJPY89	LDSX65	RGXX94	WH1324	XL1827	YR4594
CJRZ30	FXJK63	HJPY90	LGLR74	RGXX95	WH1347	XP3723	YR5492
DCFP16	FXJK70	HJPY91	LGLR75	RGXX96	WK6153	XP7923	YU8255
DCGG52	FXJS73	HKCZ71	LJBB62	RGXX97	WR7463	XS4999	YU8291
DCLP60	FXJS74	HKCZ78	LKFR48	RHDR48	WR7689	XS5043	YX2273
DCLR74	FXRR26	HYDB44	LKVV39	RHDR68	WR8683	XU7886	YY9778
DCXK69	FXRR60	JKYZ95	LTGV87	RHPP61	WR8694	XW8928	ZJ9674
DHYV44	FXRY57	JRZZ62	LXCT77	RHZZ87	WT9524	XX9294	ZT3715

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes Seremitt.

CUADRO N° 3.8-5: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTES LAGUNITAS S.A. (LÍNEA 10)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
BBRK96	FPZY64	KJCY72	PYST61	WF1435	WT9894	XG3062	YG4966
BCZZ17	FWKY91	KLJB56	PZBL79	WG3478	WT9897	XP3009	YJ7987
BDVW23	FXJS71	KLJK66	PZDB35	WG7575	WU1000	XR8937	YK7857
BHCG46	FXRL69	KLJL11	PZZB17	WH1346	WV6688	XV5861	YK7911
BHFL24	FXRY49	KLJZ64	RBFH88	WH7244	XA3808	YA3413	YS1059
BJFL64	HGWL76	LCTG81	VG4591	WJ2710	XB6993	YA5388	YS3817
BRTG79	HHRK45	MZ2330	VX7746	WK9994	XD8197	YB6732	YU1604
CCTG74	HKCZ72	NW7850	VX9532	WR7733	XE8919	YB6932	YW6437
CPFB44	KHSX42	PHKS73	VY3776	WT9882	XE9415	YF2091	ZH6442
FBWV64							

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes Seremitt.

CUADRO N° 3.8-6: FLOTA EN OPERACIONES DE EMPRESA SOTRASOL SPA (LÍNEA 3)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
BBHF87	CJRX83	FWHC34	KKDX10	VK2092	WR7470	XG1610	YA3855
BCBD37	DHFL43	FWKZ52	KXCY68	VL5424	WR8123	XH6350	YB1578
BFHC61	DLBH63	FXJK48	LFBG41	VZ7125	WR8681	XN2756	YB6734
BHCL95	FBWV76	FXJK56	LFBH86	WD9194	WR8695	XP3007	YF1748
BHHL22	FJSC20	HJPL58	LWSB56	WD9195	WS9932	XR9431	YG1355
BKHJ13	FJYR77	HJPY62	PFLX12	WE5914	WT8729	XU9531	YG4840
BSSD85	FSHY85	HJPY85	PHVJ26	WH9902	WT9932	XV1705	YX1411
CDGG85	FSJW74	KJCY70	PJZW19	WJ1069	WV1923	XV5859	ZH2282
CJCZ34	FSLB79	KJCY71	RHZK84	WK9975	WX7031	XX7609	ZU5490
CJRT87	FSVD20	KJDC39	VC8107	WR7271	XA7978	XY3636	ZU5491
CJRT90	FSVD30						

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes Seremitt.

CUADRO N° 3.8-7: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTES LAGUNITAS PUERTO MONTT SPA (LÍNEA 12)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
CBPD46	CJRV11	FJSC19	FWHC41	FXJS76	KHSW76	YY1349	ZU5762
CHRK17	CJRY98	FRWB64	FXJK50	HGWL79	WC5371	ZH6404	
CJRT93	DCXC61	FSVD22	FXJK74	HWDZ84	WY5105	ZL3350	

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes Seremitt.

3.9 VALOR DE LOS PASAJES POR SERVICIOS

En el siguiente cuadro se muestran las tarifas catastradas en terreno para cada empresa, siendo los valores de ida o regreso los mismos. Los servicios que operan en el Alerce cuentan con una tarifa local para viajes dentro del sector y otra directa que accede a Puerto Montt.

CUADRO N° 3.9-1: TARIFAS ADULTO Y ESCOLAR DE CADA SERVICIO (MAYO 2022)

Folio Empresa	Empresa	Cód. Servicio	Servicio	Puerto Montt			Local Alerce		
				Adulto	Adulto Mayor	Escolar	Adulto	Adulto Mayor	Escolar
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A. (Línea 1)	1001	1 E	\$700	\$350	\$200	\$600	\$300	\$200
		1002	1B	\$700	\$350	\$200	\$600	\$300	\$200
		1003	1C	\$700	\$350	\$200	\$600	\$300	\$200
		1004	1 Sendero	\$700	\$350	\$200	\$600	\$300	\$200
400033	Transportes Chiquihue Ltda. (Línea 4)	1005	4T	\$700	\$350	\$200			
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A. (Línea 7)	1006	7A	\$700	\$350	\$230	\$600	\$300	\$200
		1007	7E	\$700	\$350	\$230	\$600	\$300	\$200
400059	Transportes Lagunitas S.A. (Línea 10)	1008	10T	\$600	\$300	\$200			
		1009	10 V1 Hosp	\$600	\$300	\$200			
		1010	10 V1 Mel	\$600	\$300	\$200			
400064	Sotrasol Spa (Línea 3)	1011	3A	\$600	\$300	\$200			
		1012	3B	\$600	\$300	\$200			
		1013	3D	\$600	\$300	\$200			
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA (Línea 12)	1014	12T	\$600	\$300	\$200			

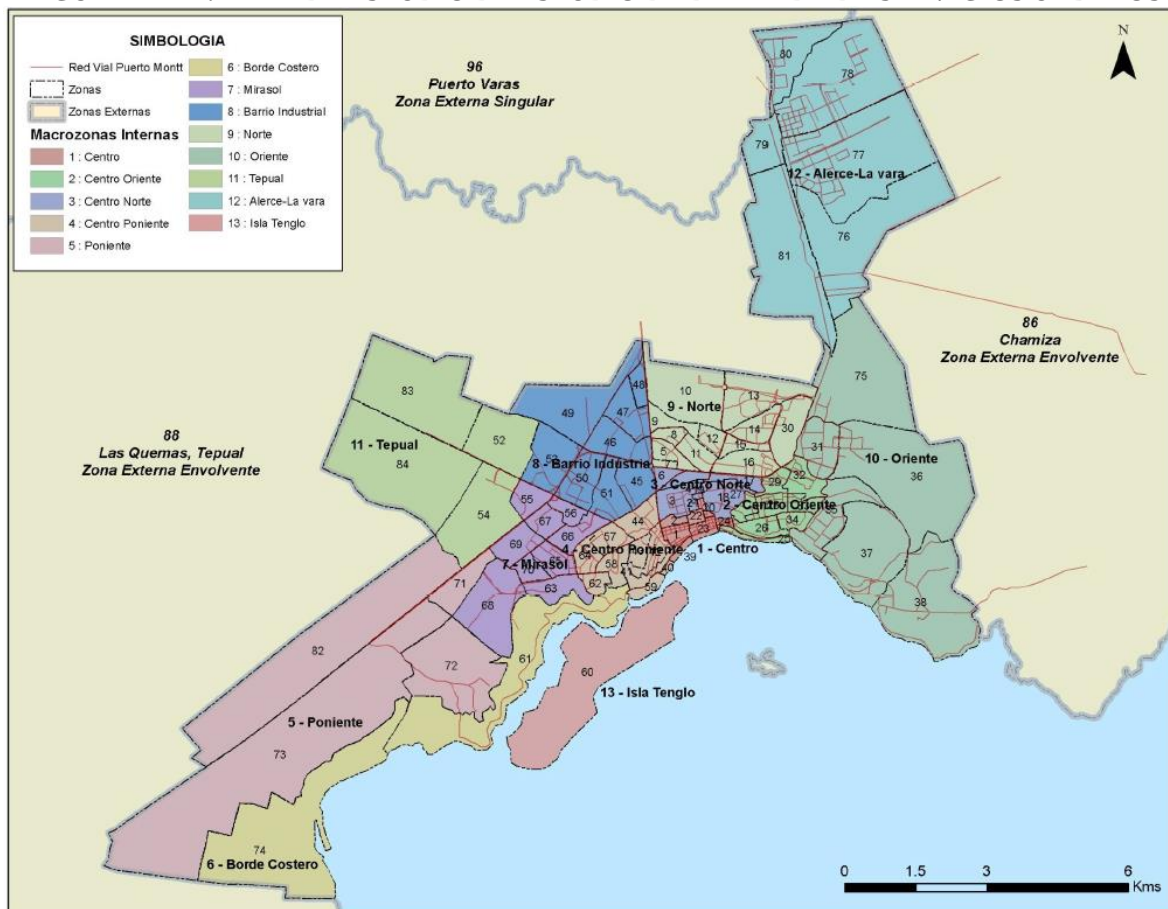
Fuente: Elaboración propia a partir del catastro desarrollado.

4. DEFINICIONES GLOBALES Y DISEÑO DE FORMULARIOS DE ESTUDIO DE DEMANDA

4.1 ÁREA DE ANÁLISIS Y SERVICIOS A MUESTREAR

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del Estudio, el trabajo está orientado a la totalidad de los servicios de buses urbanos que operan en la ciudad de Puerto Montt. De esa forma el Área de Estudio de la presente Consultoría queda limitada por todos los servicios de buses y taxibuses urbanos que tienen como origen y destino la comuna de Puerto Montt en la Provincia de Llanquihue.

FIGURA Nº 4-1: ÁREA DE ESTUDIO DE ESTUDIO DE DEMANDA DE SERVICIOS URBANOS



Fuente: Estudio “Actualización Plan de Transporte de Puerto Montt, Etapa II” (Sectra, 2018).

En base a los antecedentes de las Bases de Licitación y del catastro inicial levantado, la oferta está compuesta por 14 servicios urbanos concentrados en 6 empresas de transporte. Estos antecedentes se validan nuevamente y complementan como parte del catastro definitivo que se desarrolla previo a las mediciones de demanda al interior de los buses.

4.2 DÍAS Y HORARIOS DE MUESTREO

Los días y horarios de medición se encuentran definidos en las Bases del Estudio, es así como en la sección 2.4.3.3 (Medición de Demanda de Pasajeros de Buses), se establece que las mediciones por cada servicio serán realizadas en temporada Normal. Considerándose mediciones en 1 día laboral –a elegir de martes a jueves– y en ambos días de fin de semana.

En la misma sección además se establece que las mediciones se deben realizar en forma continua, durante todo el intervalo de operación de los servicios en día laboral, sábado y domingo. Tomando en cuenta dichas especificaciones, se establece el desarrollo de las mediciones en los siguientes días e intervalos según el tipo de servicio involucrado:

- **Día Laboral (MA, MI o JU):** Desde la hora de inicio a término de las operaciones en cada terminal
- **Día Sábado:** Desde la hora de inicio a término de las operaciones en cada terminal
- **Día Domingo:** Desde la hora de inicio a término de las operaciones en cada terminal

Los intervalos anteriormente indicados, definen los horarios en que serán seleccionados los buses a muestrear desde los 2 terminales extremos de cada servicio. De esa forma, el primer bus de la muestra corresponde al primer bus que sale al comienzo de la operación del servicio (ej. a las 06:30 hrs. en día laboral), mientras que el último bus seleccionado en el terminal, corresponde al último vehículo que sale antes del cierre del mismo (ej. a las 23:00 hrs.).

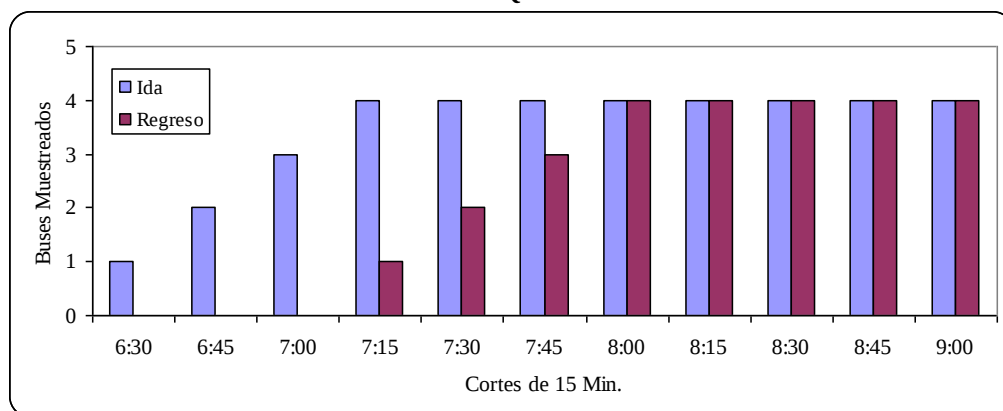
Del punto de vista logístico, un aspecto crucial lo constituye el horario de realización de la medición, de manera tal de captar adecuadamente a todos los viajes que se realizan en el período. Para ello, se debe tener en cuenta lo siguiente, tanto para la hora de inicio como de término de la medición para cada modo:

- a. **Hora de inicio de la medición:** La importancia de la extensión de los viajes viene dada por la hora en la cual se debe comenzar el desarrollo de las mediciones, de manera de reflejar adecuadamente el período. Como se sabe, la medición comienza desde los terminales, por lo que los conteos de pasajeros de los primeros cortes de 15 min., sólo representan a los usuarios que se encuentran en el entorno de los terminales. Si la operación comienza a las 06:00 hrs. y el viaje medio por sentido es de 0:45 hrs., sólo los registros que se producen después de las 06:45 hrs., dimensionan cabalmente los pasajeros que suben al servicio en los distintos sectores del trazado.
- b. **Hora de término de la medición:** Corresponde a la hora de salida del último bus que sale de cada terminal o puntos de retorno del servicio. El objetivo por tanto, es capturar o muestrear durante toda la operación del servicio.

4.3 LUGAR DE INICIO DE LAS MEDICIONES

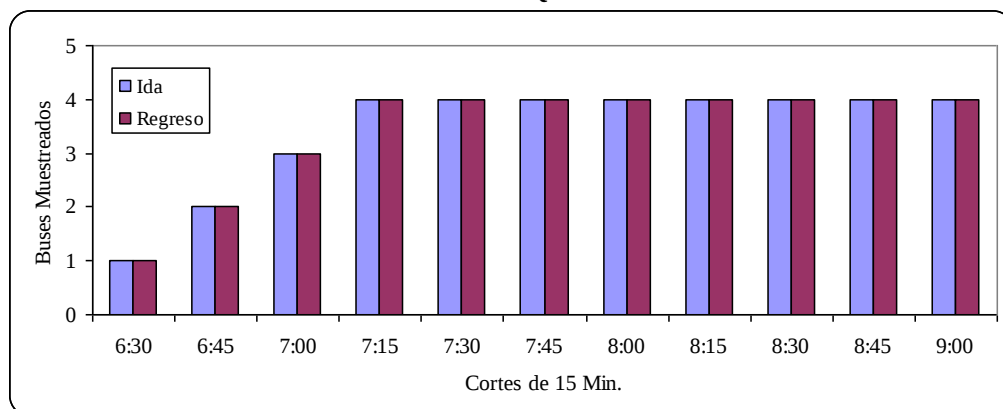
Las mediciones de Subida de Pasajeros, se realiza desde **ambos terminales de cada uno de los servicios a muestrear**, ello con la finalidad de poder captar a partir del inicio del período a los usuarios que se mueven en un sentido y otro. En efecto, si un servicio comienza sus operaciones a las 06:30 hrs. desde el Terminal Principal, y el viaje tiene una extensión por sentido de 45 min., sólo a partir de las 07:15 hrs. se tendrían antecedentes del sentido contrario, y con un sistema medición totalmente en régimen a partir de las 08:00 hrs. (ver Gráfico N°4-1)

GRÁFICO N° 4-1: MUESTRAS PARA MEDICIONES QUE SE INICIAN DESDE EL TERMINAL PRINCIPAL



Ahora bien, si la medición comienza en forma paralela desde ambos terminales, se obtiene que ya a partir de las 07:15 el sistema de medición se encuentra en régimen en ambos sentidos de tránsito (ver Gráfico N°4-2), y por tanto los conteos son representativos de los pasajeros que suben a los buses en los distintas partes del trazado.

GRÁFICO N° 4-2: MUESTRAS PARA MEDICIONES QUE SE INICIAN DESDE AMBOS TERMINALES



4.4 TAMAÑOS DE MUESTRAS DE BUSES

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, las mediciones se inician en ambos terminales extremos del servicio (o lugares de circunvalación), partiendo por el primer bus que sale del terminal después de iniciada la operación del servicio. Luego en día laboral, se selecciona a

1 de cada 3 buses que sale de cada terminal (con un mínimo de 2 buses/hr y un censo en los casos en que la frecuencia sea inferior a los 2 buses/hr), y se contabiliza a la **totalidad de los pasajeros** que sube a cada vehículo seleccionado. La técnica de muestreo es de conglomerado, ya que la fracción de muestreo queda definida en la primera fase de selección (selección de buses). El último bus seleccionado en el terminal corresponde al último vehículo que sale del terminal antes de finalizar la operación del servicio.

En día sábado y domingo la técnica de muestreo contempla proceder de manera similar al día laboral; es decir 1 de cada 3 buses que salen de cada terminal (con un mínimo de 2 buses por cada hora de medición; lo anterior, claramente en los casos en que la oferta de servicios sea al menos de 2 veh/hr. Si la frecuencia de operación es menor a los 2 buses/hr, la muestra corresponderá a un censo.

En la sección Tarea 5.2 (Medición de Demanda de Pasajeros de Buses) de los Términos de Referencia, se indica además que en aquellos casos en que se miden 2 buses/hrs, el primer vehículo de la muestra debe ser seleccionado dentro de la primera media hora, mientras que el otro dentro de la segunda media hora. Vale decir, se plantean restricciones adicionales de selección de la muestra, de modo forzar una distribución pareja de la muestra a nivel horario.

4.5 PLAZOS PARA EL DESARROLLO DE LAS MEDICIONES

En función del plazo total del Estudio, como también de restricciones especiales (ejemplo, feriados o vacaciones escolares), se determina el lapso de tiempo para el desarrollo de las mediciones. Su objetivo es establecer en forma preliminar en conjunto con el Mandante, el plazo real disponible para el trabajo de terreno, generando así una definición básica para la planificación de las mediciones y para la cubicación del personal necesario.

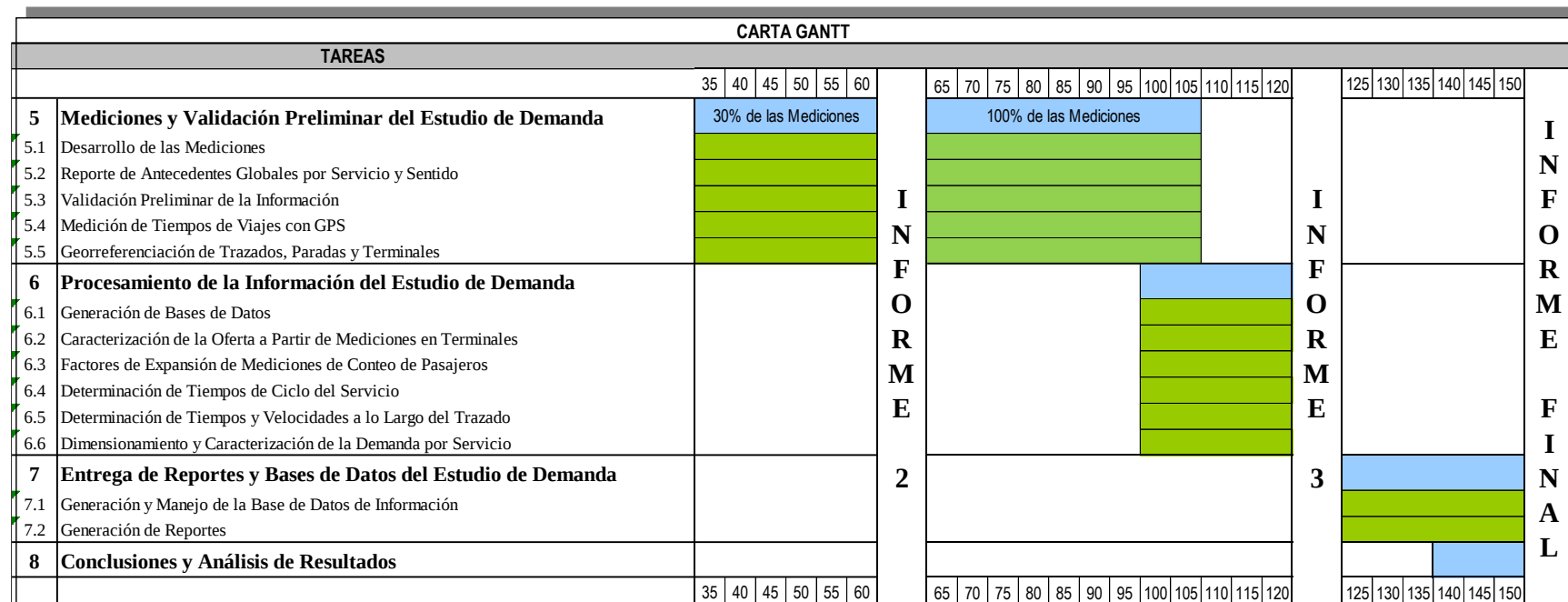
Cabe observar que en la programación se contemplaron eventuales complementos y/o repeticiones de muestras, los cuales también se deben desarrollar durante el plazo total previamente definido. En lo que a ello respecta, y tomando en cuenta un plazo de 120 días para la entrega de la información de demanda de Temporada Normal, las mediciones necesariamente deben estar finalizadas en los 100 días de iniciado el trabajo, de modo de que exista el tiempo suficiente para finalizar el procesamiento principalmente codificación y digitación) y desarrollar los análisis de información (construcción de bases de datos, expansión y análisis de información).

A continuación se muestra la carta Gantt de ejecución de las siguientes tareas del Estudio.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL



4.6 INFORMACIÓN NECESARIA Y DISEÑO DE FORMULARIOS

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del Estudio, el objetivo de las mediciones es por un lado **determinar la oferta de buses de cada servicio** urbano que opera en la ciudad de Puerto Montt. El segundo de los objetivos es el de **contabilizar el volumen de pasajeros por servicios** y caracterizarlo según tipo de pasajeros (adulto, adulto mayo, escolar, niño, pasajero de movilidad reducida, etc.) y según tarifa cancelada. También, se plantea en los Términos de Referencia, la **medición del tiempo de ciclo del recorrido** por sentido de tránsito.

Para recoger dichos antecedentes, se diseñaron para validación de la Contraparte los siguientes 2 formularios de registro de información.

4.6.1 Formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras

Durante el proceso de toma de datos propiamente tal, el supervisor registra en un formulario los antecedentes globales del proceso en el terminal donde se encuentra. Además de los antecedentes asociados a la identificación del servicio medido, se registra información de la operación real de las flotas, en particular la hora de salida y patentes de la totalidad de los vehículos durante el intervalo de medición (muestreado o no durante el proceso). Esto permite conocer la frecuencia real de operación de cada servicio; antecedente que es de suma importancia en el estudio, ya que ella determina las muestras vehiculares necesarias, como también los factores de expansión de los resultados del muestreo.

Además de los antecedentes de operación, en el formulario se registran los resultados globales del muestreo alcanzado. Identificándose en primer término, los vehículos seleccionados en la muestra según la fracción definida según día de la semana, como también los faltantes por ser medidos.

A continuación se indica la información que contiene el formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras:

- ☐ Ciudad
- ☐ Fecha
- ☐ Día de Medición
 - ☐ Laboral (martes, miércoles o jueves)
 - ☐ Sábado
 - ☐ Domingo
- ☐ Tipo de Servicio
 - ☐ Urbano de Puerto Montt
- ☐ Empresa
- ☐ Identificación del Servicio
- ☐ Sentido del Servicio
- ☐ Identificación del supervisor

- ❑ Código Supervisor
- ❑ Dirección del Terminal de Origen del Servicio
- ❑ Salidas y Llegadas de Buses en el Intervalo de Medición
 - Registro de hora de salida de cada bus del terminal
 - Registro de la patente de cada vehículo que sale del terminal
 - Registro de hora de llegada de cada bus al terminal
 - Registro de la patente de cada vehículo que llega al terminal
 - Identificación en el listado de los vehículos muestreado
 - Número de ficha del vehículo muestreado
- ❑ Resumen del Día de Medición
 - Total de buses que salieron
 - Total de buses por muestrear (1/3 de las salidas, con un mínimo de 2 bus/hr)
 - Total de buses muestreados
 - Total de buses faltantes

En síntesis, en este formulario se resumen todos los antecedentes globales del muestreo desarrollados en el terminal, permitiendo llevar un adecuado control del proceso y así verificar su correcta aplicación, como también reprogramar a la brevedad las muestras de buses faltantes. En el Anexo N°4.1 se presenta el formulario de los antecedentes generales del muestreo, el cual además se muestra en la siguiente página.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”
DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS **INFORME FINAL**

		FORMULARIO SALIDAS DE BUSES Y SELECCIÓN DE MUESTRAS									
FECHA	dd	mm	2022	Día	Laboral	Sábado	Domingo	Tipo Servicio	Urbano X	Rural	
IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL QUE TRABAJÓ EN EL TERMINAL O PUNTO DE MEDICIÓN											
Nombre del Supervisor											
Medidores a Cargo del Supervisor que Trabajaron Durante el Período <i>(Si trabajaron más de 8 medidores anexar otro formulario)</i>											
1.-					5.-						
2.-					6.-						
3.-					7.-						
4.-					8.-						
ANTECEDENTES DE LA EMPRESA Y DEL SERVICIO								CÓDIGO DEL SERVICIO			
Nombre de la Empresa											
Terminal o Lugar de Origen <i>(donde se encuentra)</i>								Comuna			
Terminal o Lugar de Destino								Comuna			
LLEGADA Y SALIDAS DE BUSES DURANTE LA MEDICIÓN <i>(Si salen más de 30 buses del servicio en el Día, anexar otro formulario)</i>											
N°	Patente	Hora de Llegada	Hora de Salida	Muestra (X)	Ficha del Bus	N°	Hora de Llegada	Hora de Salida	Patente	Muestra (X)	Ficha del Bus
1		:	:			16	:	:			
2		:	:			17	:	:			
3		:	:			18	:	:			
4		:	:			19	:	:			
5		:	:			20	:	:			
6		:	:			21	:	:			
7		:	:			22	:	:			
8		:	:			23	:	:			
9		:	:			24	:	:			
10		:	:			25	:	:			
11		:	:			26	:	:			
12		:	:			27	:	:			
13		:	:			28	:	:			
14		:	:			29	:	:			
15		:	:			30	:	:			
RESUMEN DEL DIA											
Total de Buses que Salieron		Total de Buses por Muestrear		Total de Buses Muestreados		Total de Buses Faltantes		Horas de Salidas No Muestreadas			
NOTA 1: El total de buses a muestrear, corresponde a la Tercera Parte (1/3) de las salidas de buses, considerando como mínimo 2 buses/hr. NOTA 2: La Información de este formulario se llena para cada servicio, sentino y día de medición.											

4.6.2 Formulario Registro de Pasajeros y de Tarifas

Las mediciones a desarrollar al interior de cada bus, consisten en contabilizar los pasajeros que suben y bajan en cada parada, y caracterizarlo según tipo de pasajeros (principalmente escolar, adulto, adulto mayor y discapacitado) y por la tarifa cancelada.

Para ello se utilizó un formulario electrónico instalado en una aplicación para celular, donde cada medidor registra en cada parada la localización y el tipo de pasajero que accede al bus según la tipología mencionada anteriormente de acuerdo a la tarifa cancelada. Además un segundo medidor arriba del bus registra la bajada en cada parada o paradero de los pasajeros.

La aplicación permite capturar la siguiente información:

- ☐ Fecha
- ☐ Día de Medición
 - Laboral (martes, miércoles o jueves)
 - Sábado
 - Domingo
- ☐ Tipo de Servicio
 - Urbano de Puerto Montt
- ☐ Identificación del supervisor y de los medidores
- ☐ Identificación del servicio
- ☐ Ubicación de extremos del Servicio
 - Ubicación del Terminal de Origen del Servicio
 - Ubicación del Lugar de Circunvalación del Servicio
- ☐ Antecedentes del vehículo Muestreado
 - Ficha del bus. Número correlativo de las muestras del servicio
 - Patente del Bus.
 - Cantidad de Asientos del Bus.
 - Hora de Salida del Terminal de Origen
 - Hora de Retorno al Terminal de Origen
- ☐ Para cada pasajero que sube al bus se registra:
 - Hora de subida al bus
 - Código de Pasajeros
 - Tarifa Cancelada

En la aplicación se registra a la totalidad de pasajeros que suben al bus muestreado. Se definen códigos para la tipificación de 6 tipos de pasajeros y permite identificar si posee movilidad reducida, sea esta temporal o permanente.

CUADRO N° 4-1: CÓDIGOS DE TIPOS DE PASAJEROS

Código	Tipo de Pasajeros	Mov. Red. (Marcar X)
1	Pasajero Adulto	
2	Pasajero Adulto Mayor	
3	Niños sin uniforme escolar	
4	Estudiante de Educación Básica	
5	Estudiante de Educación Media	
6	Estudiante de Educación Superior	

A partir de la información que se registra en la aplicación, es posible además conocer el tiempo de circuito del bus muestreado, toda vez que se incorpora la hora de salida del terminal de origen y de llegada al terminal de destino. Además, contrastando las horas de llegadas y salidas de cada terminal, se dispone información para conocer los tiempos de espera en cada uno de ellos.

4.6.3 Manual de Procedimientos para Medidores y Supervisores de Terreno

Se diseñaron manuales de procedimiento para supervisores y entrevistadores de campo, estos manuales definen los procedimientos a seguir frente a eventualidades que alteren el normal desarrollo del trabajo de terreno. Se identifican claramente estos eventos y los procedimientos a seguir, a quien debe informarse, etc. Se espera que estos instructivos permitan normalizar (dejando el control de los imprevistos en el jefe de campo) las faenas de terreno evitando errores sistemáticos en la toma de datos.

Los manuales o instructivo diseñados, se presentan en el Anexo N° 4-2 de este Informe.

5. DISEÑO LOGÍSTICO PARA PROGRAMA DE MEDICIONES DE ESTUDIO DE DEMANDA

5.1 PERSONAL DE TERRENO Y SU IDENTIFICACIÓN

Los entrevistadores de campo que participan del proceso, son seleccionados por el equipo de supervisión; para lo cual se considera como aspecto fundamental, su experiencia en trabajos semejantes que hayan desarrollado. Ellos posteriormente son sometidos a una sesión de trabajo de carácter obligatoria, donde se les indica el funcionamiento del proceso desde el punto de vista operativo, se les capacita respecto al contenido y llenado del formulario de muestras como también se les instruye con respecto al uso de la aplicación para la medición de subidas y bajadas de pasajeros arriba del bus, y se responde y aclara todas las consultas que surjan de dicha capacitación.

De acuerdo a la experiencia en otros trabajos de mediciones desarrollados, la búsqueda del personal de campo en bolsas de trabajo de municipalidades no es muy recomendable, ya que no siempre se logra cumplir con el perfil requerido. La búsqueda se orienta entonces, en los centros de formación técnica y/o universitaria, de modo de contar con jóvenes con educación media completa y mayores de 18 años.

El sistema de búsqueda considera una primera reunión con los eventuales interesados, donde se informa de las características del trabajo a realizar y las condiciones operativas y de remuneración considerada. Una segunda sesión se realiza con los que demuestran interés en participar y que a juicio del encargado cumplan con los requisitos definidos; en ella se realiza la capacitación y posteriormente se les invita a firmar el “Contrato de Prestación de Servicios Temporales a Honorarios”. Cada persona aceptada luego del programa de capacitación, es incluida en una base con sus datos personales.

Todos los medidores y supervisores se encuentran debidamente identificados a través de una credencial otorgada por la empresa Consultora. En la credencial aparece el nombre completo del medidor y los datos de la empresa (Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico).

Los supervisores cuentan además con copia del oficio emanado por la Seremitt, donde se informa a los operadores urbanos del trabajo que se desarrolla, solicitando su colaboración – dicho oficio se muestra en el Anexo N°5.1.

5.2 SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL MEDIDOR

Para el desarrollo de las mediciones al interior de los buses, se realizan distintas acciones a fin de otorgarle protección al personal de campo. Entre ellas por ejemplo, poseer un completo catastro del personal de campo en terreno, y que el supervisor siempre esté en conocimiento de la localización de los medidores que están a su cargo.

Por otro lado, se contrata un **seguro de vida y accidente** para cada persona de campo permanente o variable que desarrollan las mediciones y supervisión. Este tipo de seguros es

contratado por el Consultor en la totalidad de trabajo de terreno que desarrolla, asegurando a cada uno de los profesionales, técnicos, supervisores y medidores, durante los días en que se llevan a cabo las visitas a terreno y las mediciones de tránsito.

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

- | | |
|---|---------|
| • Muerte Accidental: | 1000 UF |
| • Desmembramiento Accidental: | 1000 UF |
| • Incapacidad Total o Permanente por Accidente: | 1000 UF |
| • Reembolso de Gastos Médicos: | 100 UF |

5.3 MUESTRAS DE VEHÍCULOS NECESARIOS

Tomando en consideración lo especificado en la **Sección 3.7: Horarios de Inicio y Término de Operaciones de los Servicios** de este informe, se define como horarios de medición desde los terminales el intervalo completo de operación de los servicios durante el día o los días de medición.

Con dicha definición de horarios de salidas a muestrear, y la frecuencia de operación por servicio, es posible determinar el número de vehículos a medir por sentido de tránsito. Como un análisis preliminar, y considerando los valores máximos de frecuencias de viajes por servicio obtenidos del catastro desarrollado en este Estudio –ver Capítulo– fue posible determinar los siguientes tamaños de muestras por servicio, sentido y día de la semana.

CUADRO N° 5-1: MUESTRAS POR SERVICIO, SENTIDO Y DÍA DE MEDICIÓN

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Código Servicio	Frecuencia Bus/Hr			Muestras Bus/Hr			Buses/día por Sentido		
				Lab	Sáb	Dom	Lab	Sáb	Dom	Lab	Sáb	Dom
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A. (Línea 1)	1 E	1001	7	7	6	2	2	2	32	22	20
		1B	1002	6	2	1	2	2	1	32	22	10
		1C	1003	7	N/O	N/O	2	N/O	N/O	32	N/O	N/O
		1Sendero	1004	6	1	1	2	2	2	32	22	20
400033	Transportes Chinquihue Ltda. (Línea 4)	4T	1005	12	5	4	4	2	2	64	22	20
400058	Soc. Transportes Vía Alerce S.A. (Línea 7)	7A	1006	12	8	8	4	2	2	64	22	20
		7E	1007	6	4	4	2	2	2	32	22	20
400059	Transportes Lagunitas S.A. (Línea 10)	10T	1008	6	4	3	2	2	2	32	22	20
		10 V1 Hosp	1009	2	N/O	N/O	2	N/O	N/O	32	N/O	N/O
		10 V1 Mel	1010	6	4	2	2	2	2	32	22	20
400064	Sotrasol Spa (Línea 3)	3A	1011	6	4	2	2	2	2	32	22	20
		3B	1012	6	4	2	2	2	2	32	22	20
		3D	1013	4	2	2	2	2	2	32	22	20
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA (Línea 12)	12T	1014	6	3	2	2	2	2	32	22	20
Total				92	48	37	32	24	23	512	264	230

N/O: Servicio No Opera en fines de semana

Fuente: Elaboración Propia, a partir de catastro de servicios.

Suponiendo las máximas frecuencias reportadas por los operadores, y los tiempos de opción por día de la semana también informada por ellos, se obtiene un total de 512 buses por sentido en día laboral; vale decir, el total de muestras de los 14 servicios es de **1.024 buses** en día laboral considerando ambos sentidos de tránsito. En lo que respecta a los días de fin de semana, y dada la necesidad de contar con una muestra 2 buses/hr, se obtiene un volumen de 264 muestras por sentido para día sábado (**528 buses** en total) y 230 muestras por sentido para día domingo (**460 buses**).

5.4 DETERMINACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

A continuación se determina la cantidad de equipos de medidores a utilizar en cada uno de los servicios a muestrear. Aspecto que está en función del horario de medición por día, del tiempo de viaje medio por sentido y del número de vehículos a intervenir.

En efecto al dividir el lapso de medición (diferencia de tiempo entre el último y primer bus previsto muestrear) por el tiempo de viaje medio más una espera de 20 min. en cada terminal, se obtiene la cantidad de vehículos que cada medidor en promedio puede medir en el período. Se incorpora para el análisis un tiempo de 20 min., con el objeto de que los medidores tengan el tiempo suficiente para entregar al supervisor del terminal, los registros levantados en el bus, y de esperar la asignación de un nuevo vehículo.

Dividiendo la muestra de vehículos necesaria, por la cantidad de unidades que en promedio cada medidor puede desarrollar, se obtiene el número de medidores necesarios para ambos sentidos del recorrido. A este último valor se le incrementará un 10%, con la finalidad de

prever eventuales incrementos de frecuencias reales durante la medición, y reducir así la posibilidad de no intervenir un bus por carencia de medidores. Si aun así se sobrepasa la asignación de equipos de medidores, producto de una frecuencia de salida de buses bastante más alta que la prevista o un tiempo de viaje mayor al considerado, es preferible que el supervisor identifique los horarios de los buses no medidos para que sean muestreados en una segunda oportunidad, evitando el sobredimensionamiento de los equipos de trabajo.

A continuación se muestran los valores obtenidos para el caso del Servicio 1 Sendero de la Empresa de Transportes Manuel Montt S.A. Servicio que presenta un tiempo de viaje de 112 min por sentido, y una muestra necesaria de 32 buses/sentido durante un periodo de operación de 16 hrs. de día laboral. Se observa la necesidad de contar con 5 parejas de medidores como mínimo por sentido.

CUADRO N° 5-2: OBTENCIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJOS NECESARIOS (EJEMPLO)

Variable	Forma de Obtención	Unidad	Ejemplo 1
Tiempo Medio Viaje x Sentido	TV	[Min]	105
Muestra Buses por Sentido	MVS	[Veh]	32
Lapso de Medición de Salidas	LMS	[hh:mm]	16:00
Cantidad de Vehículos por Medidor	$CSE = LMS / ((TV + 20)/60)$	[Buses]	7
Cantidad Mínimo de Medidores	$MM = (MVS * 2) / CSE$	[Med]	5
Medidores Necesarios por Sentido	$MN = MM * 1.1$	[Med]	5

Considerando los tiempos informados por los operadores en el Catastro de Terminales, como también el número de muestras de buses estimadas en cada caso, es posible determinar para cada servicio la cantidad de medidores necesarios. En el cuadro siguiente se presentan dichos resultados. De donde se desprende la necesidad de contar con 98 parejas de medidores en día laboral.

CUADRO N° 5-3: PAREJA DE MEDIDORES NECESARIOS POR SERVICIOS Y DÍA

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Código Servicio	Tiempo de Ciclo	Buses al Día por Pareja de Medidores	Medidores / Día
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1 E	1001	2:23	5	7
		1B	1002	2:45	5	7
		1C	1003	2:17	6	6
		1Sendero	1004	2:32	5	7
400033	Transportes Chiquihue Ltda.	4T	1005	1:58	6	12
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	7A	1006	2:01	6	12
		7E	1007	2:16	6	6
400059	Transportes Lagunitas S.A.	10T	1008	2:41	5	7
		10 V1 Hosp	1009	2:20	6	6
		10 V1 Melihuén	1010	1:04	11	3
400064	Sotrasol Spa	3A	1011	1:56	7	5
		3B	1012	2:02	6	6
		3D	1013	2:54	4	9
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	12T	1014	1:56	7	5
				2:10		98

Fuente: Elaboración Propia, a partir de catastro de servicios.

Cabe observar que esta información se genera previo al desarrollo de las mediciones en los terminales, por que un tema que se valida durante el desarrollo del trabajo de terreno. Sin embargo permite generar los equipos de trabajo necesarios para el desarrollo del trabajo.

En cada uno de los terminales o extremos del servicio, habrá un supervisor que seleccionará la muestra de buses, asignará a los medidores a cada bus y, recepcionará y revisará los formularios generados por éstos últimos. En los casos de servicios en que se requieran más de 12 personas por terminal, se incluirá un supervisor adicional, de modo de asegurar la revisión constante de la información levantada.

Como resultado de la actividad, se tendrá entonces la cantidad de medidores y supervisores necesarios por cada uno de los servicios. Información que se entregará al Mandante como parte del programa de trabajo descrito en la **5.5 Generación del Programa de Trabajo**.

5.5 GENERACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Se desarrolló una programación del trabajo de terreno consistente con los volúmenes de muestras de buses y personal de medición necesarios, como también consistente con la periodización y los plazos establecidos.

En dicho programa se identifica el día de medición, los servicios a medir, los terminales donde comenzarán las mediciones y el número de medidores por turno. Es decir, todos los antecedentes que permitan la asignación y control de los equipos de trabajo, como también apoyar la validación de sus resultados.

A continuación se presenta un programa tentativo de mediciones de los servicios. De ello se desprende que las mediciones de día laboral y fin de semana, es posible desarrollarlas en cuatro semanas. Cabe observar que el día más restrictivo del punto de vista de los medidores necesario es el día sábado, toda vez que las mediciones de día laboral son posible de distribuir en 3 días laborales durante la semana (martes, miércoles y jueves), distribución que obviamente no es posible en las mediciones de fines de semana.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 5-4: PROGRAMA DE MEDICIONES PARA SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Código Servicio	Sector Origen	Sector Destino	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4 Recuperaciones
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1 E	1001	Alerce	Terminal de Buses			X	X
		1B	1002	Alerce	Terminal de Buses			X	X
		1C	1003	Alerce	Terminal de Buses			X	X
		1Sendero	1004	Alerce	Centro			X	X
400033	Transportes Chiquihue Ltda.	4T	1005	Chiquihue	Sector Oriente	X			X
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	7A	1006	Alerce	Centro	X			X
		7E	1007	Alerce	Terminal de Buses	X			X
400059	Transportes Lagunitas S.A.	10T	1008	Pto. Montt	Rotonda M. Munita		X		X
		10 V1 Hosp	1009	Pto. Montt	Pichi Pelluco		X		X
		10 V1 Melihuén	1010	Pto. Montt	Mall Paseo Costanera		X		X
400064	Sotrasol Spa	3A	1011	Bosque Mar	Pichi Pelluco		X		X
		3B	1012	Bosque Mar	Pichi Pelluco		X		X
		3D	1013	Pto. Montt	Pichi Pelluco		X		X
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	12T	1014	Tepual	Centro		X		X

Fuente: Elaboración propia.

5.6 SISTEMA DE CONTROL DE LA TOMA DE DATOS

Las mediciones se desarrollan de acuerdo a la metodología planteada y al diseño logístico definido. A continuación se presentan los principales aspectos considerados.

Para que un servicio en particular sea incorporado en el programa con mediciones en cierto día, es necesario un trabajo previo como el planteado en el diseño, en particular, que se cuenten con la autorización necesaria del operador, como también con la información preliminar de la oferta de servicios.

Para cada servicio se identifica en el programa los supervisores a cargo en cada uno de los terminales, como también el equipo de medidores que tiene a su cargo.

Se asigna un supervisor en cada extremo del servicio, planteándose desarrollar las mediciones desde ambos extremos del recorrido. De esa forma, al comenzar las mediciones con la operación de los servicios, se cuenta con información de demanda en los buses desde ambos sentidos de recorrido.

5.6.1 Actividades a Desarrollar por los Supervisores

1. Los supervisores y medidores se dirigen al terminal extremo asignado, para comenzar la medición en el horario previamente definido en diseño logístico. De acuerdo a la lejanía del punto, puede requerirse de vehículos de acercamiento para el equipo de medición, lo cual es previamente definido por el Ingeniero a cargo de las mediciones.
2. Una vez localizado en el terminal, el supervisor tiene que levantar el formulario del terminal, con información que permita la identificación del servicio y sentido de medición, y comenzar la anotación de las horas de salida de cada uno de los vehículos de la flota.
3. En el formulario el supervisor debe identificar los buses seleccionados para el muestreo, de acuerdo a la fracción de 1 de cada 3 vehículos que sale del terminal (día Laboral) y de 2 vehículos por hora para el caso de las mediciones en fines de semana. Así también, especificar los buses seleccionados con asignación de medidores, como también los seleccionados donde no asignó medidores por falta de éstos u otra razón. Pudiéndose por tanto obtener del formulario, las salidas totales de buses, las salidas seleccionadas, las salidas medidas y las no medidas.
4. En la selección de vehículo, debe completar el formulario del vehículo con los datos de identificación del servicio, del medidor asignado y del vehículo. Esta información se lo debe entregar al medidor, una vez revisado que la aplicación en el celular del medidor se encuentre operativa para comenzar el registro y clasificación de los pasajeros que suben al vehículo en cada una de las paradas que desarrolla durante su trazado.
5. Tiene que recepcionar a los medidores que llegan al terminal proveniente del terminal opuesto del servicio, pidiéndoles el registro levantado de Pasajeros y Tarifas para incorporar en la base de datos.

6. Entre cada bus recepcionado y la asignación de los medidores a un nuevo vehículo, el supervisor debe contar con al menos 10 minutos, tiempo suficiente para seleccionar y asignar un nuevo bus a medir.
7. Una vez finalizado el proceso de mediciones en el terminal para el período, es decir una vez que despachó y recepcionó a los últimos medidores, debe reunirse con el supervisor existente en el otro extremo del servicio, y en conjunto completar los 2 Formularios (1 por sentido) de Salida de Buses y Selección de Muestras asociados al servicio.
8. Una vez finalizado dicho trabajo, debe entregar al Ingeniero a cargo un sobre conteniendo los formularios de Salida de Buses como así también la base de datos de la aplicación donde se encuentran el Registro de Pasajeros, asociados a un servicio y día determinado.

5.6.2 Actividades a Desarrollar por los Medidores

Cada medidor de campo estar sujeto a una fase de capacitación, donde se le indica el funcionamiento del proceso desde el punto de vista operativo, se le muestra la aplicación a utilizar y la forma de llenado, y se responde a las consultas que le merezcan.

1. Los medidores se deben presentar en el lugar de medición, en el día y hora previamente definido. En algunos casos se dispone de vehículos para el traslado de los medidores hacia o desde el Terminal, y en otros se les solicita que lleguen a través de medios propios. Se les solicita llegar al punto de medición con ropa adecuada a las condiciones de tiempo, y bien presentados. En ningún caso se permite a medidores mal presentados o con ropa inapropiada para esta faena.
2. Una vez ubicado en el lugar de medición, el supervisor le proporciona el material necesario para el desarrollo del trabajo; el cual consta de un peto –el cual debe utilizar durante todo el proceso– y un distintivo de identificación. La aplicación con la cual se realiza el levantamiento ha sido incorporada al celular del medidor en la fase de capacitación y el día de la medición el supervisor verifica que se encuentre operativa. Para desarrollar las mediciones es fundamental contar con el celular, el cual debe ser llevado por cada uno de los entrevistadores de campo.
3. El supervisor le asigna a cada medidor el bus cuyos pasajeros debe contabilizar desde origen y hasta el destino del viaje; le proporciona además datos generales del servicio a medir. En la aplicación el medidor registra la siguiente información por cada pasajero que su sube al vehículo:
 - Hora de Subida
 - Georreferenciación del lugar de subida
 - Tipo de Pasajero (según tipología definida en el formulario)
 - Tarifa Cancelada por el Pasajero

El Medidor deber estar ubicado siempre al lado del chofer, con una visibilidad clara de las personas que suben al vehículo ya sea adultos o escolares.

También se sube al bus un segundo Medidor que está encargado de registrar todas las bajadas de pasajeros para cada parada o paradero, registrando la hora de bajada también a través de la aplicación de manera de contar con una georreferenciación del lugar de bajada de cada pasajero.

4. Al finalizar las mediciones de un vehículo –es decir, una vez que llegó al destino–, debe entregar el Registros de Pasajeros y Tarifas al supervisor del terminal para incorporar a la base de datos.

Una vez finalizado dicho trabajo, debe esperar la asignación de un nuevo vehículo, y repetir la tarea hasta finalizar su período de medición.

5.7 PILOTEO DE LA ENCUESTA Y DEL DISEÑO LOGÍSTICO

Los instrumentos de medición o formularios propuestos para estas mediciones, como también el programa de trabajo en su conjunto, fueron validados a través de una experiencia piloto, que involucró a 3 de los 14 servicios en operaciones. En específico el día 31 de mayo se midió en los siguientes 3 servicios de la empresa Lagunitas S.A.

CUADRO N° 5-5: IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS INCLUIDOS EN EL PILOTO

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Troncal /Variante	Correlativo Servicio	Sector Origen	Sector Destino
400059	Transportes Lagunitas S.A.	10-T	T	1008	Pto. Montt	Rotonda M. Munita
		10-V1 Hospital	V	1009	Pto. Montt	Pichi Pelluco
		10-V1 Melihuen	V	1010	Pto. Montt	Mall Paseo Costanera

Fuente: Elaboración propia.

Las mediciones de dichos servicios fueron realizadas desde la entrada de operaciones y durante 4 horas, por lo que permitió validar todo el proceso de medición. En definitiva fueron 13 los buses muestreados, sobre un total de 22 salidas catastradas, lo que representa el 59% del total, y con un mínimo del 46% a nivel de servicios.

CUADRO N° 5-6: RESULTADOS DE OFERTA Y BUSES MUESTREADOS POR SERVICIO DEL PILOTO

Servicio	Cód. Servicio	Período Medición	Total Salidas	Buses Muestreados	% Muestra
10-T	1008	7:50 -11:10	7	5	71%
10-V1 Hospital	1009	6:35-6:50	2	2	100%
10-V1 Melihuen	1010	7:30 - 10:45	13	6	46%
	Total		22	13	59%

Fuente: Elaboración propia.

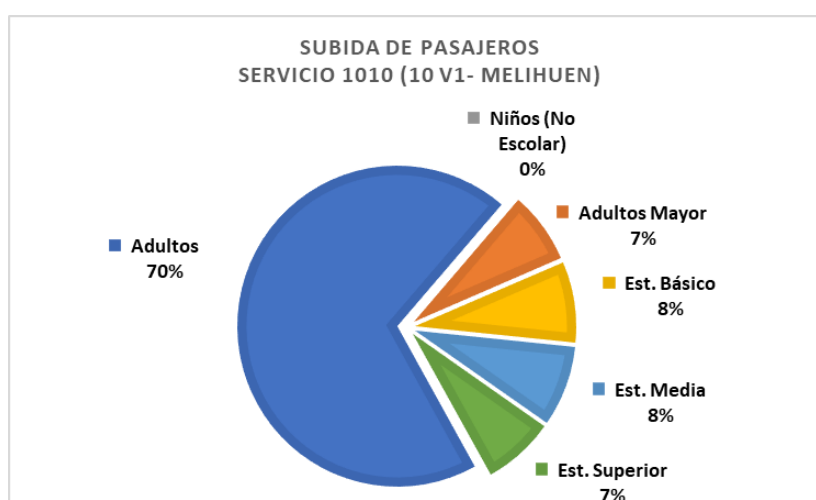
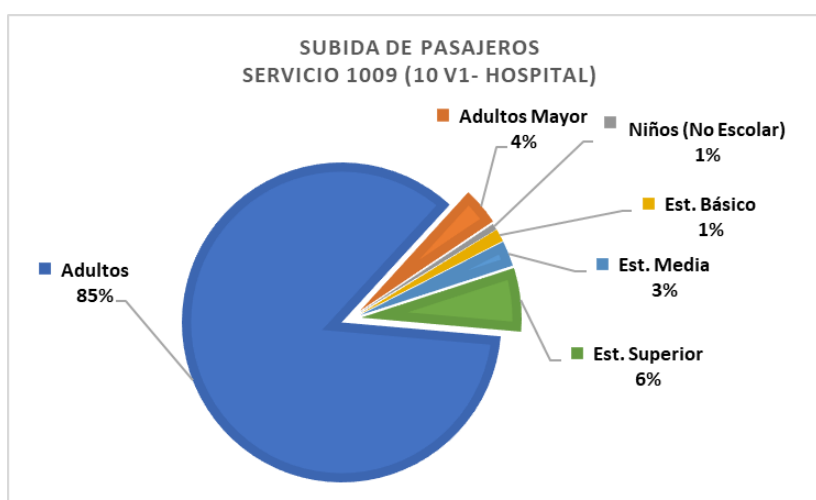
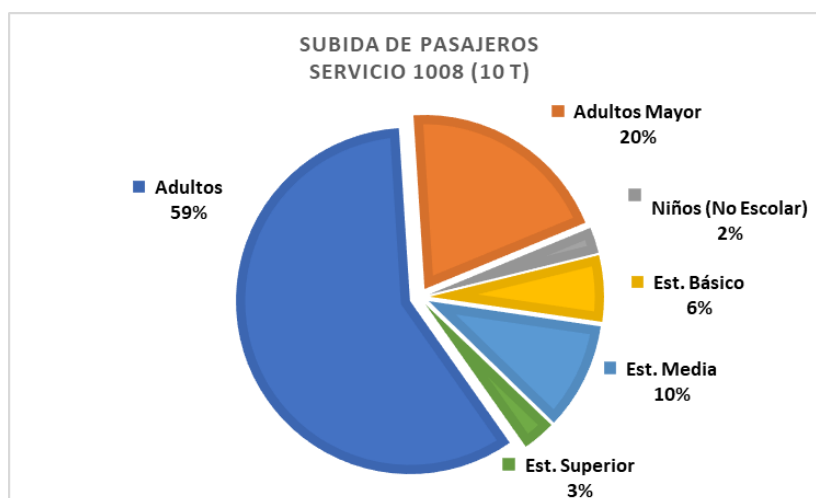
En los 13 servicios muestreados, se identificó a un total de 687 pasajeros, los que fueron caracterizados por tipo de pasajeros, tarifa cancelada y su georreferenciación de subida y bajada.

CUADRO N° 5-7: CANTIDAD DE PASAJEROS POR SERVICIO

Servicio	Cod. Servicio	Período Medición	Total Subidas y Bajadas
10-T	1008	7:50 -11:10	293
10-V1 Hospital	1009	6:35-6:50	158
10-V1 Melihuen	1010	7:30 - 10:45	236
	Total		687

Fuente: Elaboración propia.

Para cada uno de los servicios, en los gráficos siguientes se muestra la distribución de las subidas de pasajeros por tipo, mientras que en el Anexo 5.2, se muestran las bases de datos y los archivos de trazados de estos servicios pilotados.



Se debe observar que los formularios y el diseño logístico de la toma de muestra, ya han sido aplicados, validados su efectividad y perfeccionados en trabajos recientes realizados por el equipo consultor, por lo que no se esperan grandes modificaciones producto del piloteo desarrollado. No obstante, la experiencia piloto permitió capacitar al personal de terreno, por lo que su utilidad es fundamental para la logística del sistema.

6. MEDICIONES Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE DEMANDA

6.1 BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES

A partir de las mediciones desarrolladas en los terminales para el Estudio de Demanda, fue posible dimensionar por un lado el universo de salidas de buses por día de la semana, servicio, sentido y hora del día, vale decir, se generó la información necesaria para dimensionar el universo de salidas. También de dichas mediciones se identificaron los buses que fueron seleccionados para el conteo de sus pasajeros, según la fracción de muestreo por día de la semana. De esa forma se obtuvo el universo de salidas y muestras, es decir, los antecedentes requeridos para la determinación de los factores de expansión de las mediciones.

En el Anexo N° 6.1, se presenta la Base de Dato generada de las mediciones realizadas en los terminales en los 3 días de la semana. El contenido de la información que se reporta, se describe a continuación:

CUADRO N° 6-1: CONTENIDO BASE DE DATOS DE SALIDAS Y MUESTRAS POR SERVICIO

Nombre	Contenido
Bus	Número Correlativo de salidas de buses
Ciudad	Puerto Montt para todos los registros de esta Base de Datos
Fecha	Fecha de la medición
Día	Día de medición (laboral, sábado o domingo)
Tipo de Servicio	Todos corresponden a servicios urbanos
Empresa	Nombre de la empresa de transporte
Servicio	Código definido para el Servicio
Variante	Identificación del Servicio observada en terreno
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Lugar de Origen	Localización del terminal o punto extremo desde donde se desarrolla la medición
Comuna de Origen	Comuna donde se localiza el terminal que se mide
Lugar de Destino	Localización del terminal o punto extremo donde finaliza la medición
Comuna de Destino	Comuna donde se localiza el terminal o punto extremo donde finaliza la medición
Hora	Hora del día de cada registro de información (HH)
Hora Salida	Hora de salida del bus desde el terminal de origen. Formato HH:MM
Hora Llegada	Hora de llegada del bus al retorno o al terminal de destino. Formato HH:MM
Tiempo de Viaje	Tiempo de viajes del bus muestreado. Formato HH:MM
Patente	Patente de cada salida de buses
Asientos del Bus	Registro de número de asientos de pasajeros que posee el bus
Bus Muestreado	Identifica si el bus fue o no muestreado
Ficha de Bus	Ficha del bus que forma parte de la muestra
Observaciones	Observaciones del registro

Fuente: Elaboración propia.

6.2 FECHAS DE MEDICIÓN POR SERVICIO

El proceso de medición de los servicios urbanos de transporte público de Puerto Montt comenzó el día sábado 01 de octubre y finalizó el domingo 23 de octubre de 2022. A continuación se muestra el calendario de mediciones por servicio.

CUADRO N° 6-2: CALENDARIO DE MEDICIONES POR SERVICIOS

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Código Servicio	Medición Laboral	Medición Sábado	Medición Domingo
400008	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1E	1001	13-oct	15-oct	N/O
		1B	1002	13-oct	15-oct	N/O
		1C	1003	13-oct	N/O	N/O
		1Sendero	1004	13-oct	15-oct	16-oct
400033	Transportes Chiquihue Ltda.	4T	1005	04-oct	01-oct	02-oct
400058	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	7A	1006	04-oct	01-oct	02-oct
		7E	1007	04-oct	01-oct	02-oct
400059	Transportes Lagunitas S.A.	10T	1008	06-oct	22-oct	N/O
		10 V1 Hosp	1009	06-oct	N/O	N/O
		10 V1 Melihuén	1010	06-oct	22-oct	N/O
400064	Sotrasol Spa	3A	1011	05-oct	22-oct	23-oct
		3B	1012	05-oct	22-oct	23-oct
		3D	1013	05-oct	22-oct	23-oct
400068	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	12T	1014	06-oct	22-oct	N/O

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

6.3 FRECUENCIAS POR SERVICIO OBTENIDAS DE LAS MEDICIONES

La frecuencia operacional por servicio, día de la semana, hora del día y sentido de viaje, fue obtenida durante el proceso de medición en los terminales y extremos de cada servicio, donde se levantó un catastro de las salidas de buses por terminal, siendo ese el dato definitivo que se utilizó para la expansión de las muestras obtenidas.

En los cuadros siguientes se presentan por día de medición, las salidas horarias de los servicios medidos durante el mes de octubre de 2022. Dicha información fue generada a partir de los antecedentes de salidas de buses recopilados en las mediciones en los terminales, los que se reportan en los Anexo 6.1. Específicamente, en la Hoja Frecuencia de dichos anexos, se muestra la generación de los cuadros de las hojas adjuntas.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-3: SALIDAS HORARIAS EN DÍA LABORAL (BUSES/HR)

Sentido	Cod Serv	Servicio	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1001	1E		3	4	4	5	4	4	3	2	4	4	5	5	3				50
	1002	1B		6	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	2				59
	1003	1C	1	5	4	5	6	3	5	6	3	5	6							49
	1004	1Sendero	1	4	6	8	10	10	10	8	7	7	10	5	7	8	1			102
	1005	4T		4	8	8	8	10	10	8	8	4	5	7	5	6	5			96
	1006	7A	1	9	6	11	9	11	10	9	10	14	10	14	6	8	8	6		142
	1007	7E		8	8	8	6	5	7	3	5	6	6	5	6					73
	1008	10T		2	4	4	4	5	3	4	5	1	3	5	1					41
	1009	10 V1 Hosp		1	1															2
	1010	10 V1 Mel		2	6	5	6	6	5	5	6	7	5	4	5	4	1			67
	1011	3A		3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4				60
	1012	3B		3	4	4	4	5	5	5	4	5	5	6	3	4				57
	1013	3D		3	3	4	3	3	3	2	3	1	1	1	1					28
	1014	12T		8	9	8	6	8	7	8	8	6	7	6	8	7	4			100
	Total		3	61	71	79	76	79	78	71	71	70	72	68	56	46	19	6	0	926
Regreso	1001	1E			1	3	4	6	3	5	3	1	3	5	5	4	4			47
	1002	1B			5	5	5	4	4	4	4	6	5	5	5	4	5			61
	1003	1C			5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4					51
	1004	1Sendero			5	5	9	11	9	8	8	7	8	7	7	6	8	3		101
	1005	4T			4	8	8	8	10	10	8	7	5	5	7	4	7	5		96
	1006	7A			10	5	11	10	13	8	11	8	13	11	11	7	8	7	8	141
	1007	7E			7	9	7	7	5	7	3	5	6	6	6	5				73
	1008	10T			1	3	5	4	3	4	3	4	4	3	4	3	1			42
	1009	10 V1 Hosp			1	1														2
	1010	10 V1 Mel			3	6	6	6	5	6	5	5	7	7	4	3	5			68
	1011	3A			3	4	5	5	5	5	5	4	6	5	5	4	4			60
	1012	3B			3	4	4	4	5	5	5	4	6	4	6	4	1			55
	1013*	3D			1	3	4	3	4	3	2	2	2	1	1	1				27
	1014*	12T			8	10	7	7	7	7	10	6	6	7	6	7	7	4		99
	Total		0	0	57	71	80	80	77	77	72	63	76	70	71	52	50	19	8	923

Nota (*): En este servicio hubo un bus que no realizó el retorno.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-4: SALIDAS HORARIAS EN DÍA SÁBADO (BUSES/HR)

Sentido	Cod Serv.	Servicio	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1001	1E				2	5	4	6	1	1	1							20
	1002	1B			3	1		1	1		1								7
	1004	1Sendero	6	6	9	11	10	12	11	11	8	9	6	4	3	1			107
	1005	4T		5	7	7	7	7	8	7	8	7	8	5	4	4			84
	1006	7A		7	11	12	12	8	13	11	8	10	4	8	8	7	6		125
	1007	7E		1	5	8	4	4	5	5	6	6	6	3	4				57
	1008	10T			1	3	1	3		2	2	2							14
	1010	10 V1 Mel			4	5	2	4	4	3	2	4							28
	1011	3A		1	4	4	3	3	2	1	3	2	1	1	4				29
	1012	3B			1	3	3	2	1	3			1	1					15
	1013	3D			1	3	2	2	1	4	1	1	1						16
	1014	12T				6	5	5	3	5	4	4	5						37
	Total		6	20	46	65	54	55	55	53	44	46	32	22	23	12	6	0	539
Regreso	1001	1E					2	3	6	3	4	1	1						20
	1002	1B				2	2			2		1							7
	1004	1Sendero		5	6	6	8	14	10	14	13	11	7	9	3	4	1		111
	1005	4T			5	7	7	7	7	8	7	8	7	8	5	4	4		84
	1006	7A			7	14	10	12	9	13	11	8	11	4	7	8	7	7	128
	1007	7E			1	4	8	5	4	5	4	7	6	6	3	4			57
	1008	10T					4	2	2	1	1	3	2						15
	1010	10 V1 Mel			1	4	4	3	3	4	3	2	4						28
	1011	3A			1	4	4	3	3	2	1	3	2	1	1	4			29
	1012	3B				1	2	4	2	1	3			1	1				15
	1013	3D				1	1	3	3	1	3	2	1	1					16
	1014	12T					7	6	7	4	5	3	4	5					41
	Total		0	5	21	43	59	62	56	58	55	49	45	35	20	24	12	7	551

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-5: SALIDAS HORARIAS EN DÍA DOMINGO (BUSES/HR)

Sentido	Cod. Serv.	Servicio	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1004	1Sendero		6	8	10	9	10	12	8	10	5	8	6	4	1			97
	1005	4T			5	4	5	5	4	6	6	5	6	5	7	4			62
	1006	7A		6	5	6	6	6	8	8	6	6	5	6	6	6	1		81
	1007	7E			3	5	5	4	2	3	2	2	2	1					29
	1011	3A				1	2	2	1	3	2	1							12
	1012	3B				1	1	2	1	2	2	1	1	1					12
	1013	3D				1	3	1		1	1								7
	Total		0	8	17	28	31	30	27	31	28	19	17	15	13	7	1	0	300
Regreso	1004	1Sendero			4	7	7	13	8	12	9	8	7	8	4	3	2		92
	1005	4T				4	5	5	5	5	5	5	6	6	5	7	4		62
	1006	7A			5	6	6	5	7	8	6	8	7	5	5	6	7	1	82
	1007	7E				3	4	6	4	2	3	2	2	2	1				29
	1011	3A					1	2	2	1	4	1	1						12
	1012	3B					2		2	1	2	2	1	1	1				12
	1013	3D				1		2	2		1	1							7
	Total		0	0	9	21	25	33	30	29	30	27	24	22	16	16	13	1	296

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

A partir de las salidas diarias por sentido, se generaron las frecuencias medias de operación de los servicios en cada uno de los días de medición. Se observa que en día laboral, existe una operación regular de los servicios entre las 06:00 y 20:00 hrs., es decir, durante 14 hora continuas. En fin de semana, el periodo regular de operación se reduce a 13 horas en día sábado (07:00 a 20:00 hrs) y a solo 11 horas en día domingo(08:00 a 19:00 hrs.)

De esa forma, para los servicios medidos en Puerto Montt en el mes de octubre 2022, se obtuvo una frecuencia media acumulada de 69 buses/hr por sentido en día laboral. En lo que respecta a fines de semana, la frecuencia media acumulada en día sábado es 41 buses/hr por sentido y en día domingo es 22,9 buses/hr por sentido.

**CUADRO N° 6-6: FRECUENCIAS MEDIAS DE SERVICIOS POR DÍA DE LA SEMANA
(BUSES/HR)**

Cod. Servicio	Servicio	Empresa	Laboral (14 hr.)		Sábado de (13 hr)		Domingo de (11 hr)	
			Ida	Regreso	Ida	Regreso	Ida	Regreso
1001	1E	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	3.8	3.6	1.5	1.5	N/O	N/O
1002	1B		4.5	4.7	0.5	0.5	N/O	N/O
1003	1C		3.7	3.9	N/O	N/O	N/O	N/O
1004	1 Sendero		7.7	7.5	7.8	8.2	7.5	7.1
1005	4T	Transportes Chinquihue Ltda.	7.0	7.0	6.5	6.5	4.8	4.8
1006	7A	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	9.8	9.7	9.2	9.3	6.2	6.2
1007	7E		5.6	5.6	4.4	4.4	2.2	2.2
1008	10T	Transportes Lagunitas S.A.	3.2	3.2	1.1	1.2	N/O	N/O
1009	10 V1 Hosp		0.2	0.2	N/O	N/O	N/O	N/O
1010	10 V1 Mel		5.1	5.2	2.2	2.2	N/O	N/O
1011	3A	Sotrasol Spa	4.6	4.6	2.2	2.2	0.9	0.9
1012	3B		4.4	4.2	1.2	1.2	0.9	0.9
1013	3D		2.2	2.1	1.2	1.2	0.5	0.5
1014	12T	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	7.4	7.3	2.8	3.2	N/O	N/O
		Total	69.1	68.9	40.5	41.5	23.0	22.7

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 6-1: FRECUENCIAS MEDIAS DÍA LABORAL, POR SERVICIO Y SENTIDO

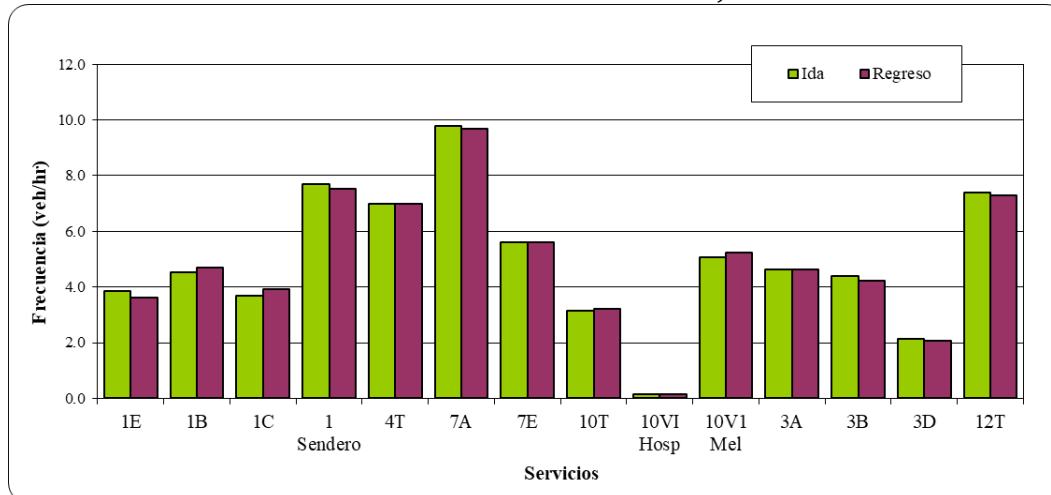


GRÁFICO N° 6-2: FRECUENCIAS MEDIAS DÍA SÁBADO, POR SERVICIO Y SENTIDO

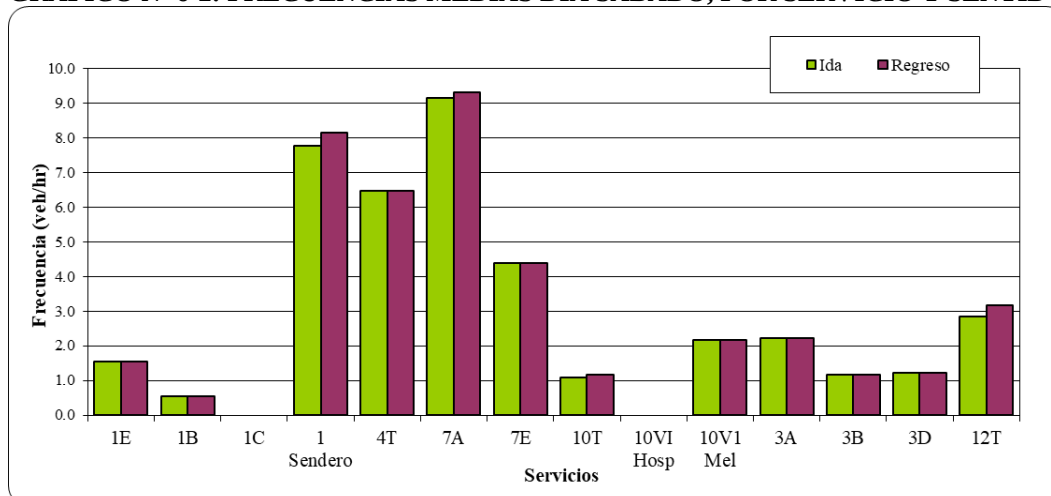
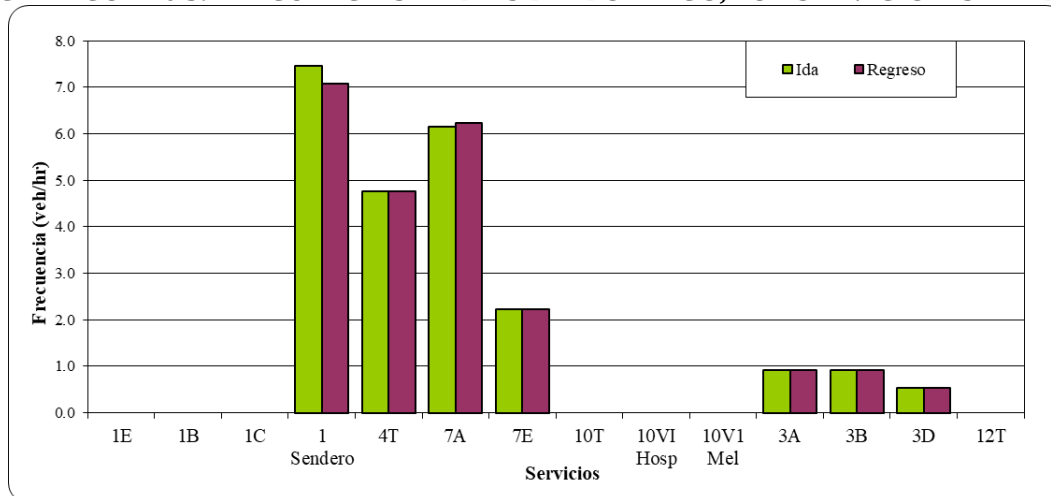


GRÁFICO N° 6-3: FRECUENCIAS MEDIAS DÍA DOMINGO, POR SERVICIO Y SENTIDO



6.4 INFORMACIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE POR CIRCUITO

En las mediciones realizadas en los terminales, se registró para cada patente los horarios de salida y llegada a cada terminal, por lo que a través de pareo de patentes se determinaron los tiempos medios de viajes por sentido de circulación. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de la información levantada para los servicios urbanos de Puerto Montt. Se reporta para cada servicio, los tiempos medios de viaje por día de medición (laboral, sábado y domingo). Como sentido **Ida** se consideró el viaje desde el terminal principal al secundario; mientras que el **Regreso** obviamente corresponde al sentido opuesto.

En los cuadros y gráficos siguientes se muestra el detalle de los tiempos medios de viaje por día, servicios y sentido de tránsito. Se observa valores medios de ciclo en día laboral de 02:16 horas para los 14 servicios urbanos de Puerto Montt. Para los días de fin de semana las cifras medias son muy semejantes, alcanzando tiempo medio de ciclo de 2:16 hrs. para los 12 servicios que operaron en sábado; y de 2:17 hrs. para los 7 servicios en operaciones en domingo.

CUADRO N° 6-7: TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE POR SERVICIOS Y SENTIDO – DÍA LABORAL

Cod. Servicio	Servicio	Empresa	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tpo. de Circuito
			N° Obs.	Tiempo	N° Obs.	N° Obs.	
1001	1E	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	50	1:16	47	1:12	2:29
1002	1B		59	1:17	61	1:12	2:31
1003	1C		49	1:12	51	1:05	2:17
1004	1Sendero		102	1:15	101	1:05	2:20
1005	4T	Transportes Chinquihue Ltda.	96	1:01	96	1:11	2:13
1006	7A	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	142	1:13	141	1:00	2:13
1007	7E		73	1:00	73	1:02	2:03
1008	10T	Transportes Lagunitas S.A.	41	1:29	42	1:30	2:59
1009	10 V1 Hosp		2	1:10	2	1:21	2:31
1010	10 V1 Melihuén		67	0:44	68	0:43	1:27
1011	3A	Sotrasol Spa	60	1:02	60	1:02	2:04
1012	3B		57	0:56	55	1:09	2:06
1013	3D		28	1:23	27	1:24	2:47
1014	12T	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	100	0:59	99	0:53	1:52
		Total	926	1:08	923	1:08	2:16

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO N° 6-8: TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE POR SERVICIOS Y SENTIDO – DÍA SÁBADO

Cod. Servicio	Servicio	Empresa	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tpo. de Circuito
			N° Obs.	Tiempo	N° Obs.	N° Obs.	
1001	1E	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	20	1:18	20	1:06	2:25
1002	1B		7	1:15	7	1:09	2:24
1003	1C		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1004	1Sendero		107	1:25	111	1:05	2:31
1005	4T	Transportes Chiquihue Ltda.	84	1:00	84	1:08	2:08
1006	7A	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	125	1:07	128	1:09	2:16
1007	7E		57	1:09	57	1:16	2:25
1008	10T	Transportes Lagunitas S.A.	14	1:25	15	1:25	2:51
1009	10 V1 Hosp		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1010	10 V1 Mel		28	0:41	28	0:39	1:20
1011	3A	Sotrasol Spa	29	1:05	29	1:02	2:08
1012	3B		15	0:57	15	1:10	2:08
1013	3D		16	1:25	16	1:26	2:51
1014	12T	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	37	0:52	41	0:52	1:44
Total			539	1:08	551	1:07	2:16

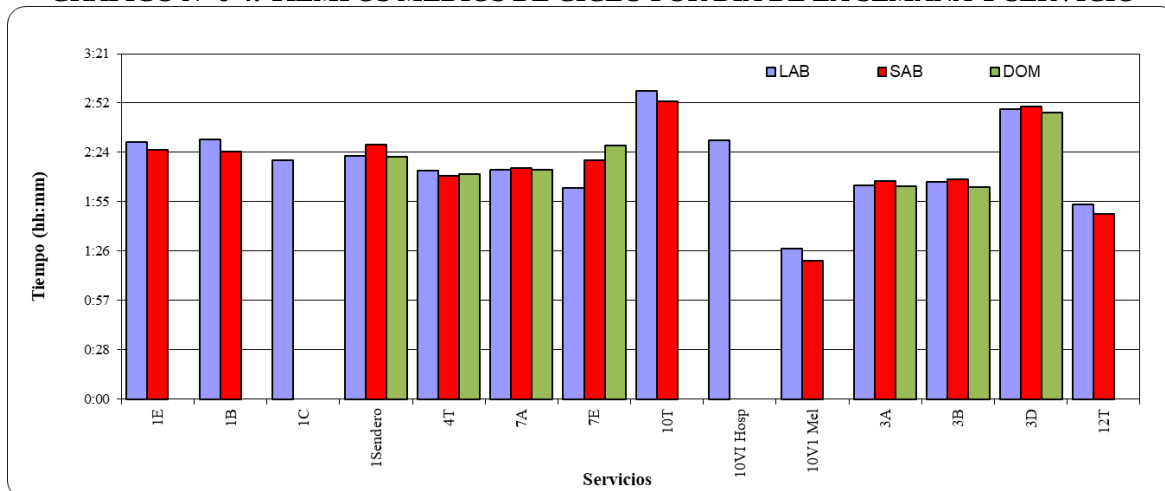
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO N° 6-9: TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE POR SERVICIOS Y SENTIDO – DÍA DOMINGO

Cod. Servicio	Servicio	Empresa	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tpo. de Circuito
			N° Obs.	Tiempo	N° Obs.	N° Obs.	
1001	1E	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1002	1B		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1003	1C		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1004	1Sendero		97	1:15	92	1:02	2:17
1005	4T	Transportes Chiquihue Ltda.	62	1:02	62	1:06	2:09
1006	7A	Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	81	1:06	82	1:06	2:12
1007	7E		29	1:11	29	1:19	2:31
1008	10T	Transportes Lagunitas S.A.	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1009	10 V1 Hosp		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1010	10 V1 Mel		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1011	3A	Sotrasol Spa	12	1:03	12	1:00	2:04
1012	3B		12	0:57	12	1:02	1:59
1013	3D		7	1:22	7	1:24	2:46
1014	12T	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
Total			300	1:08	296	1:08	2:17

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 6-4: TIEMPOS MEDIOS DE CICLO POR DÍA DE LA SEMANA Y SERVICIO



6.5 HORA DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES

Los intervalos de operación de los servicios por día fueron fundamentales para el trabajo que se desarrolló, toda vez que las mediciones al interior de los buses se ejecutaron durante todo el período de operación de los servicios. Es por ello que el catastro desarrollado en terminales de cada una de las líneas contempló los horarios de inicio y término de los servicios para los días laborales y de fines de semana.

A continuación se muestran los horarios de operación de los servicios en el terminal de cada empresa. En específico la hora de salida del primer bus, como también la hora de llegada al terminal del último bus.

CUADRO N° 6-10: HORA INICIO Y FIN DE OPERACIONES EN TERMINAL PRINCIPAL

Empresa	Cod. Servicios	Operación Día Laboral		Operación Día Sábado		Operación Día Domingo	
		Inicio	Término	Inicio	Término	Inicio	Término
Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1001, 1002, 1003, 1004	5:55	21:53	6:20	21:20	7:20	21:32
Transportes Chiquihue Ltda.	1005	6:25	21:33	7:00	21:43	8:13	21:43
Soc. de Transportes Vía Alerce S.A.	1006, 1007	5:55	22:35	7:03	22:53	7:00	22:15
Transportes Lagunitas S.A.	1008, 1009, 1010	6:25	20:44	8:00	18:24	N/O	N/O
Sotrasol Spa	1011, 1012, 1013	6:30	20:48	7:55	20:54	9:20	19:20
Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	1014	6:44	21:39	9:00	18:41	N/O	N/O

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones en los Terminales.

6.6 FLOTA OPERATIVA DURANTE LAS MEDICIONES

De las mediciones realizadas, se identificó el siguiente volumen de buses por empresa de transporte en los distintos días de medición –en el Anexo N°6.2 se identifican los vehículos

por empresa y servicio—. La información se presenta a nivel de empresas de transporte, dado que un vehículo puede operar en cualquiera de los servicios asociados a la empresa.

CUADRO N° 6-11: CANTIDAD DE BUSES EN OPERACIONES POR EMPRESA

Empresa	Línea	Servicios	Laboral	Sábado	Domingo	Total Registros
Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1	1E, 1B, 1C y 1Sendero	69	50	29	88
Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	7	7A y 7E	54	48	31	75
Sotrasol Spa	3	3A, 3B, ED	50	26	13	60
Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	12	12T	21	11	0	22
Transportes Chiquihue Ltda.	4	4T	27	22	16	31
Transportes Lagunitas S.A.	10	10T, 10V1 Hosp. y 10V1 Mel.	34	15	0	39
Total			255	172	89	315

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

Tal como se muestra en el cuadro anterior, fueron 315 los buses urbanos en operaciones en los días en que se realizaron las mediciones; de ellos el 82% operó en día laboral, el 55% operó en día sábado y en domingo operó el 27% de la flota total registrada durante el trabajo de terreno.

A continuación se identifican las patentes que operaron en cada empresa, como también el número de veces en que fueron registradas en las mediciones de cada terminal por día de la semana.

CUADRO N° 6-12: FLOTA EN OPERACIONES DE LA EMPRESA DE TRANSPORTES MANUEL MONTT S.A. (LÍNEA 1)

Patente	Laboral	Sábado	Domingo	Patente	Laboral	Sábado	Domingo
BBHG43		8		RHLP73	8		
BBHG44	8	2	8	TW2727	8	5	8
BBHG47		2		UF8928		4	8
BFJX71		6	8	UY2627	6		
BGDX45	8	4	4	VG5722			8
BHDX61		4	6	VU7285	6	4	6
BPTK92	8	6		WD7632		6	
BVBC52	2			WF2068	4		6
BVBC53	4	8		WG3470	8		
CDWR99			2	WG3474	4	6	10
CJRV81	8	4		WH1310	10		
DLJT33		4	6	WC1477	8	4	
DPZZ32	2		8	WK6955	6		
DRPF63	8			WK6972			2
DTVZ43	6	4		WK9947	8	8	8
FBWV77	6			WR1377	6	6	
FFXG90	8			WR2113	8		
FHBJ32		6		WS3570	8		
FSKZ57	8			WS4801		2	8
FVRF88	10			WT9904			6
FXJK58			4	WU1057	8		
FXZZ85	2			WU1075	10	10	
HJPL68		4	5	WU1083	10		
HJPL73	2	8		WU1089	10	4	8
JGVY37		2		WV1917	10		
KCRR56	10	4		WX5526	6	8	10
KGFD95	6	4		WY4408	10	6	
KHSW58	10	9		WY4648	8	4	8
KJCZ21	6			XG1211		7	
KJCZ78	6			XN5328	6	6	
KJSL42	8	2		XR9044	4	4	
LJJD85	8			XU8340		4	2
LXGV45	10		2	XV5859	6	6	4
PCJV58	8	8	6	XW8317	6	6	
PDVL91	2			XY7254	5		
PFLC89	8	4		XZ1423	11	4	
PRSV23	8	4		YA5699	8		
PRXY57	10			YB7908	8	9	
PZZB45	8	4	6	YP1964	6		
RBXL20	6	6		YR9970	8		
RBXL21		2		ZS3048	8	6	4
RGGR48	12			ZX1829	8		
RGXX24	6			ZX3416	8	6	

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

**CUADRO N° 6-13: FLOTA EN OPERACIONES DE LA EMPRESA SOCIEDAD DE
TRANSPORTES VÍA ALERCE S.A. (LÍNEA7)**

Patente	Laboral	Sábado	Domingo	Patente	Laboral	Sábado	Domingo
BDKY58	8			KCFB86	8		
BJFP65		10		KCJF27	10		4
BKSV43	6	4	6	KJCZ20	4	6	10
BWSD46	6		8	KJPJ54	10	10	6
CCBK88	6	10		KXWS50			6
CJRV75	8	7		LDSX65	8		
CJRV88	6	4		LGLR75	11	8	
CJRW31		6	4	LKFR48	4	8	8
CJRW37	8	8		LKVV39	12	6	
CJRZ30	10	6	6	LXCT77		8	
DCFP16	3	8	8	PHKS76	8		
DCGG52		8	6	PHKS80	8		
DCLP60	10	10	8	PYSV91		8	
DCXK69	10	10		RDTX68	6		
DHYV44	9			RDWX19	10	6	10
DRXB68		8	6	RDWX20	10	8	
FCVT83	2	8	10	RFRC42	10	8	
FWHD64		8		RGXX94	6		
FXJK45		2		RGXX95	4		
FXRR26	11	8	6	RGXX96			6
FXRR60	8			RGXX97	5		
FXYF30	10	8		RHDR48	10	8	
GKPK24			2	RHPP61	6	1	
HJPL25	9		6	RHZZ87	8	6	8
HJPL50		8		RJJY72	10		8
HJPL67	10	10	8	RLRW83	9	6	
HJPY72	2			WE5913	8	10	
HJPY89	4	8	6	WK6153			2
HJPY90	4			WT9524	10	8	4
HJPY91		4		WT9746		4	
HKCZ78		8	6	WT9930	2	2	
HYDB44		6		WU5190	8	8	8
JBDB43		9		WX5530	6		
JKYZ95	10			XP7923	10		
JRZZ62		6		YA3904	4		6
JRZZ64		6		YA6079	4		2
JVCZ51	11	4	6	YY9778			6
JVCZ51	11	4	6	ZJ9674	6	1	

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

CUADRO N° 6-14: FLOTA EN OPERACIONES DE LA EMPRESA SOTRASOL SPA (LÍNEA 3)

Patente	Laboral	Sábado	Domingo	Patente	Laboral	Sábado	Domingo
BBHF87	6			VL5424	8	4	4
BCBD37	4	6		WD9194	8	1	2
BFHC61	8			WH9902			2
BHCL95	6			WJ1069	3		
BSSD85	8			WK6962	4		
CDGG85	6		4	WK7551	6		6
CJCZ34	7			WR7271	6		4
CJRT90	3		4	WR7470	6	2	
CJRX83		2		WR8123	6		
DHFL43	4			WS9932	6		
FBWV76	2			WT8729	8	8	6
FCYX36		6		WT9932	6	6	
FSHY85	4			WV1923	6		
FSJW74		2	4	WX7031	6		
FSVD20	9	6		XA7978	4		
FSVD30	6			XH6350	6		
FWHC34	6			XP3007		6	
FWKZ52			6	XR9431	6	2	
FXJK48	4	4		XV1705	2	2	
FXJK56	2	2		XX7609	2		
KJCY70	4	4		XY3636	8		
KJCY71		2		YA3855		4	
KJDC39			6	YB1578		3	
KKDX10	2	4	6	YB6734	10	6	
LFBG41	6		8	YF1748	6	6	
LFBH86	4			YG4840	6		
LWSB56	2			YX1411	7	6	
PHVJ26	4			ZH2282	6	6	
VC8107	4	4		ZU5490	10	6	
VK2092	6			ZU5491	4		

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

**CUADRO N° 6-15: FLOTA EN OPERACIONES DE LA EMPRESA TRANSPORTE LAGUNITAS
PUERTO MONTT SPA (LÍNEA 12)**

Patente	Laboral	Sábado	Domingo	Patente	Laboral	Sábado	Domingo
BCZZ17	12			KLJZ64	10	8	
BJFL64	4			RBFH88	12	8	
BRTG79	12	9		WT9894	10	8	
CJRV11	6			WY5105	14		
FJSC19	2			XA3808	12		
FRWB64	4	8		XD8197	13		
FWHC41	2			XE9415	8	8	
FXJS76		2		YA3413	10		
HGWL79	12	12		YG4839	10		
HWDZ84	12			ZH6404	6	2	
KHSW76	10	2		ZU5762	10	7	

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

CUADRO N° 6-16: FLOTA EN OPERACIONES DE LA EMPRESA TRANSPORTES CHINQUIHUE LTDA. (LÍNEA 4)

Patente	Laboral	Sábado	Domingo	Patente	Laboral	Sábado	Domingo
BGRS58	6	8	8	KHSX48	8		
CJRV82	10	8		KJCY63	4		
DCZK48	4	10	8	KJCY64	6		8
DLJT34	6			KJCY65	11	9	8
DRPF62		8		KJCY66	6	8	
FWHT69	2			KJCY67	10	9	8
FWHT73	3	6	6	KJCY68	6	8	
FWXC59	6	8		KJCY69	8	8	8
GWYY13	10		8	KJCY88	2		8
HJPL27	4	6	6	LCTG90		8	1
JKYZ65	10	8	2	PCKS82	8	2	
JPRY13	8	6		RJJX13	10	6	8
KHSX45	8			UF3657	10	4	8
KHSX46		8	8	WR8086	10	6	
KHSX47	6	8	8	WT9630		8	
KHSX47	6	8	8	XK2898	2		

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

CUADRO N° 6-17: FLOTA EN OPERACIONES DE LA EMPRESA TRANSPORTE LAGUNITAS S.A (LÍNEA 10)

Patente	Laboral	Sábado	Domingo	Patente	Laboral	Sábado	Domingo
BBRK96	2			WG7575	4		
BDVW23		4		WH1347	2		
FBWV64	10	8		WH7244	11	4	
FXRL69	8			WK9994	2		
HGWL76	4			WR7733	8		
HHRK45	2			WT9882	4		
HKCZ72	14	6		WV6688	6		
KJCY72	10			XP3009	4	7	
KLJB56	4	10		XV5861	13		
KLJK66	6	6		YA5388	10		
KLJL11	6			YB6732	6		
LCTG81	10	6		YB6932	6		
PYST61	6			YF2091	4		
PZBL79		5		YG4966	8		
PZDB35	8	8		YJ7987		1	
PZZB17		1		YK7911	6		
VX7746		6		YS1059	10		
VY3776	4	7		YS3817	6	4	
WG3478	4			YU1604	4		
WG3478	4			YW6437	8		

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

En el cuadro siguiente se compara la flota inscrita por Empresa, con la flota observada durante las mediciones. Se observa una alta participación de la flota inscrita, obteniéndose en promedio que el 58% de los buses inscritos fueron utilizados durante los días en que ejecutaron las mediciones del Estudio de Demanda.

CUADRO N° 6-18: COMPARACIÓN DE BUSES REGISTRADOS Y OBSERVADOS DE LAS MEDICIONES

Empresa	Flota Registro	Flota Observada	% Observado
Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	146	88	60%
Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	150	75	50%
Sotrasol Spa	83	60	72%
Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	35	22	63%
Transportes Chinquihue Ltda.	67	31	46%
Transportes Lagunitas S.A.	62	39	63%
Total	543	315	58%

Fuente: Información del Registro de la Seremitt de Julio 2022 validado en terreno y Catastro resultante de las mediciones desarrolladas.

Las mayores diferencias se observan en transportes Chinquihue Ltda, donde se detectó la operación de sólo 31 de los 67 buses inscritos. En contraposición se encuentra la empresa Sotrasol Spa, que durante las mediciones operó con el 72% de los buses registrados en la Seremitt.

6.7 VALORES DE PASAJES POR SERVICIOS

En la comuna de Puerto Montt se observó que no existía diferenciación de tarifa en servicios de una misma empresa, siendo los valores de ida y regreso los mismos. Sin embargo, si existe diferenciación de tarifas entre empresas o entre distintas líneas o servicios.

La tarifa adulta fluctúa entre \$700 y \$850, mientras que el valor para adulto mayor fluctúa entre \$350 y \$420. La tarifa escolar fluctúa entre \$230 y \$280.

CUADRO N° 6-19: VALOR DE LOS PASAJES POR SERVICIO (OCTUBRE DE 2022)

Empresa	Cod. Servicios	Servicio	Puerto Montt			Local Alerce		
			Adulto	Adulto Mayor	Escolar	Adulto	Adulto Mayor	Escolar
Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1001	1E	800	400	250	700	350	200
	1002	1B	800	400	250	700	350	200
	1003	1C	800	400	250	700	350	200
	1004	1 Sendero	800	400	250	700	350	200
Transportes Chiquihue Ltda.	1005	4T	750	350	230			
Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	1006	7A	850	420	280	750	350	250
	1007	7E	850	420	280	750	370	250
Transportes Lagunitas S.A.	1008	10T	700	350	230			
	1009	10 V1 Hosp	750	350	230			
	1010	10 V1 Melihuén	700	350	230			
Sotrasol Spa	1011	3A	700	350	230			
	1012	3B	700	350	230			
	1013	3D	700	350	230			
Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	1014	12T	700	350	230			

Fuente: Elaboración propia a partir de información del catastro desarrollado.

6.8 MEDICIÓN DE TIEMPO DE CICLO

El objetivo de esta tarea es determinar los tiempos de viaje para los servicios de locomoción colectiva mayor, siguiendo las especificaciones que se detallan en las bases de la licitación

Se realizaron viajes de terminal a terminal con el objeto de medir el tiempo de viaje que experimentan los usuarios en día laboral, sábado y domingo; esto en condiciones normales de operación del servicio. Las mediciones se realizaron con instrumentos GPS.

En base a los datos medidos con GPS se han generado perfiles de velocidad a nivel de servicio, en intervalos de 100 metros. Estos perfiles se presentan en el Anexo 6.5, mientras que a modo de ejemplo, a continuación se muestran los perfiles por sentido del Servicios 4T de Transportes Chiquihue Ltda.

GRÁFICO N° 6-5: PERFILES DE VELOCIDAD SERVICIO 4T - IDA

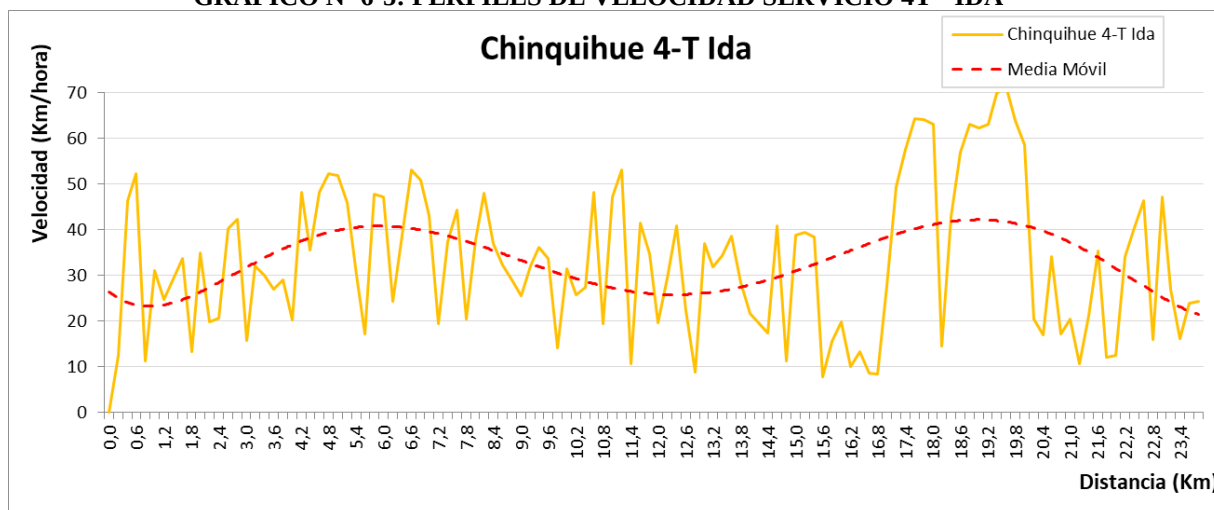
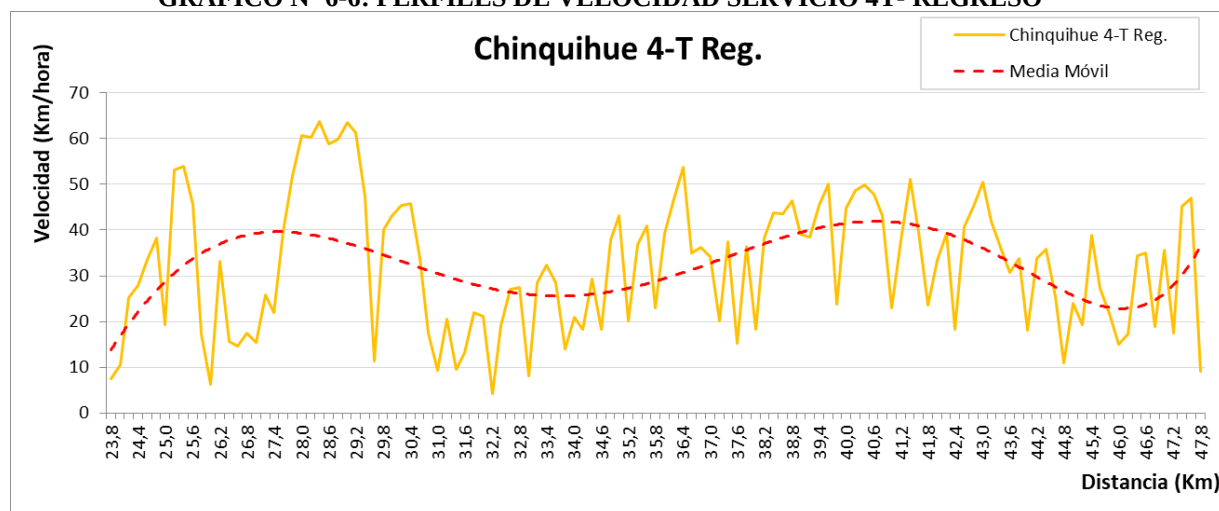


GRÁFICO N° 6-6: PERFILES DE VELOCIDAD SERVICIO 4T- REGRESO



6.9 TAMAÑOS DE MUESTRAS OBTENIDAS

Del universo de viajes de día laboral (1.849 salidas desde terminales extremos), se logró como resultado del proceso medir en un total de 730 buses, con una fracción global del 39%. En día sábado el volumen de salidas de ambos extremos fue de 1.090, obteniéndose una muestra de 476 salidas, lo que representa el 44% del total. Las mediciones de día domingo involucraron una muestra de 261 buses sobre un total de 596 salidas, resultando una tasa de muestreo del 44%.

CUADRO N° 6-20: MUESTRAS POR SERVICIO Y SENTIDO DE TRÁNSITO – LABORAL

Empresa	Cod. Servicios	Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
			Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%
Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1001	1E	50	25	50%	47	23	49%	97	48	49%
	1002	1B	59	25	42%	61	26	43%	120	51	43%
	1003	1C	49	21	43%	51	22	43%	100	43	43%
	1004	1Sendero	102	34	33%	101	32	32%	203	66	33%
Transportes Chiniquihue Ltda.	1005	4T	96	30	31%	96	30	31%	192	60	31%
Soc. de Transportes Vía Alerce S.A.	1006	7A	142	44	31%	141	42	30%	283	86	30%
	1007	7E	73	29	40%	73	29	40%	146	58	40%
Transportes Lagunitas S.A.	1008	10T	41	23	56%	42	24	57%	83	47	57%
	1009	10 V1 Hosp	2	2	100%	2	2	100%	4	4	100%
	1010	10 V1 Mel	67	30	45%	68	30	44%	135	60	44%
Sotrasol Spa	1011	3A	60	27	45%	60	27	45%	120	54	45%
	1012	3B	57	26	46%	55	25	45%	112	51	46%
	1013	3D	28	21	75%	27	21	78%	55	42	76%
Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	1014	12T	100	30	30%	99	30	30%	199	60	30%
Total			926	367	40%	923	363	39%	1.849	730	39%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”
DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS **INFORME FINAL**

CUADRO N° 6-21: MUESTRAS POR SERVICIO Y SENTIDO DE TRÁNSITO – SÁBADO

Empresa	Cod. Servicios	Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
			Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%
Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1001	1E	20	11	55%	20	12	60%	40	23	58%
	1002	1B	7	7	100%	7	7	100%	14	14	100%
	1003	1C	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
	1004	1Sendero	107	34	32%	111	37	33%	218	71	33%
Transportes Chinquihue Ltda.	1005	4T	84	27	32%	84	27	32%	168	54	32%
Soc. de Transportes Vía Alerce S.A.	1006	7A	125	38	30%	128	39	30%	253	77	30%
	1007	7E	57	23	40%	57	23	40%	114	46	40%
Transportes Lagunitas S.A.	1008	10T	14	13	93%	15	14	93%	29	27	93%
	1009	10 V1 Hosp	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
	1010	10 V1 Mel	28	17	61%	28	18	64%	56	35	63%
Sotrasol Spa	1011	3A	29	20	69%	29	20	69%	58	40	69%
	1012	3B	15	13	87%	15	14	93%	30	27	90%
	1013	3D	16	11	69%	16	11	69%	32	22	69%
Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	1014	12T	37	18	49%	41	22	54%	78	40	51%
Total			539	232	43%	551	244	44%	1.090	476	44%

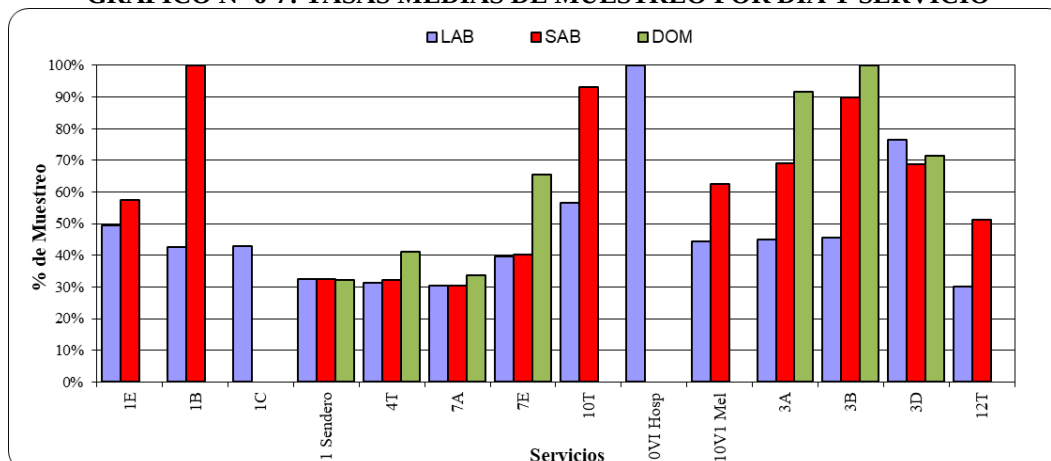
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO N° 6-22: MUESTRAS POR SERVICIO Y SENTIDO DE TRÁNSITO – DOMINGO

Empresa	Cod. Servicios	Servicio	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
			Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%
Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	1001	1E	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
	1002	1B	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
	1003	1C	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
	1004	1Sendero	97	31	32%	92	30	33%	189	61	32%
Transportes Chinquihue Ltda.	1005	4T	62	26	42%	62	25	40%	124	51	41%
Soc. de Transportes Vía Alerce S.A.	1006	7A	81	27	33%	82	28	34%	163	55	34%
	1007	7E	29	19	66%	29	19	66%	58	38	66%
Transportes Lagunitas S.A.	1008	10T	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
	1009	10 V1 Hosp	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
	1010	10 V1 Mel	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
Sotrasol Spa	1011	3A	12	11	92%	12	11	92%	24	22	92%
	1012	3B	12	12	100%	12	12	100%	24	24	100%
	1013	3D	7	5	71%	7	5	71%	14	10	71%
Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	1014	12T	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
Total			300	131	44%	296	130	44%	596	261	44%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 6-7: TASAS MEDIAS DE MUESTREO POR DÍA Y SERVICIO



6.10 TAMAÑOS DE MUESTRAS POR HORAS DEL DÍA

Además de los altos porcentajes de muestreo, y tal como se observa en la presente sección del informe, se cumplió con las condiciones establecidas en las bases del Estudio, y que dicen relación de alcanzar por hora de medición una tasa de muestreo de 1/3 de las salidas de día laboral (con un mínimo de 2 buses/hr y un censo en los casos en que la frecuencia es igual o inferior a los 2 buses/hr).

A continuación se presentan las muestras obtenidas por horas del día en los servicios medidos en Puerto Montt. También se adjuntan a continuación los porcentajes de muestras horarias obtenidas por día, servicio y sentido de medición.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-23: MUESTRAS HORARIAS EN DÍA LABORAL (BUSES/HR)

Sentido	Cod Serv.	Servicio	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1001	1E		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1				25
	1002	1B		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1				25
	1003	1C	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							21
	1004	1 Sendero	1	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1			34
	1005	4T		2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2			30
	1006	7A	1	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2	2		44
	1007	7E		3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3					29
	1008	10T		2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1					23
	1009	10 V1 Hosp		1	1															2
	1010	10 V1 Mel.		2	2	2	3	2	2	2	4	2	2	2	2	2	1			30
	1011	3A		2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2				27
	1012	3B		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				26
	1013	3D		2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1					21
	1014	12T		2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2			30
	Total		3	29	29	29	29	30	29	29	32	26	27	26	23	16	8	2		367
Reg	1001	1E			1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1			23
	1002	1B			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			26
	1003	1C			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					22
	1004	1 Sendero			2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2		32
	1005	4T			2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2		30
	1006	7A			3	3	3	3	4	2	4	2	4	3	3	2	2	2	2	42
	1007	7E			2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3				29
	1008	10T			1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1			24
	1009	10 V1 Hosp			1	1														2
	1010	10 V1 Mel.			3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2			30
	1011	3A			2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2			27
	1012	3B			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1			25
	1013	3D			1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1				21
	1014	12T			2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2		30
	Total				26	32	28	30	31	27	30	26	29	26	27	24	17	8	2	363

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-24: MUESTRAS HORARIAS EN DÍA SÁBADO (BUSES/HR)

Sentido	Cod Serv.	Servicio	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1001	1E				2	2	2	2	1	1	1							11
	1002	1B			3	1		1	1		1								7
	1004	1 Sendero	2	2	3	4	3	5	3	3	2	4	2	1					34
	1005	4T		3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			27
	1006	7A		2	3	4	4	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2		38
	1007	7E		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				23
	1008	10T			1	2	1	3		2	2	2							13
	1010	10 V1 Mel			2	3	2	2	2	2	2	2							17
	1011	3A		1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2				20
	1012	3B			1	3	2	2	1	2			1	1					13
	1013	3D				3	2	1	1	2	1	1							11
	1014	12T				2	2	2	2	3	3	2	2						18
	Total		2	9	19	30	24	26	22	23	21	21	12	9	8	4	2		232
Reg.	1001	1E					2	2	2	2	2	1	1						12
	1002	1B				2	2			2		1							7
	1004	1 Sendero		2	2	2	3	4	4	6	4	3	3	3	1				37
	1005	4T			3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		27
	1006	7A			2	4	3	4	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	39
	1007	7E			1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			23
	1008	10T					3	2	2	1	1	3	2						14
	1010	10 V1 Mel			1	3	2	2	2	2	2	2	2						18
	1011	3A			1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2			20
	1012	3B				1	2	4	2	1	2			1	1				14
	1013	3D					1	3	2	1	2	1	1						11
	1014	12T					2	4	4	3	3	2	2	2					22
	Total		0	2	10	18	26	31	27	28	24	22	20	13	9	8	4	2	244

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-25: MUESTRAS HORARIAS EN DÍA DOMINGO (BUSES/HR)

Sentido	Cod Serv.	Servicio	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1004	1 Sendero	2	2	3	3	4	4	2	4	2	2	2	1				31
	1005	4T		3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2			26
	1006	7A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		27
	1007	7E		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1					19
	1011	3A			1	2	2	1	2	2	1							11
	1012	3B			1	1	2	1	2	2	1	1	1					12
	1013	3D			1	2	1			1								5
	Total		4	9	12	14	15	12	13	15	10	9	8	5	4	1		131
Reg.	1004	1 Sendero		2	2	2	4	3	4	3	3	2	2	2	1			30
	1005	4T			3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		25
	1006	7A		2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	28
	1007	7E			2	2	2	2	2	2	2	2	2	1				19
	1011	3A				1	2	2	1	3	1	1						11
	1012	3B				2		2	1	2	2	1	1	1				12
	1013	3D			1		2	1			1							5
	Total		0	4	10	11	14	14	12	14	14	10	9	8	5	4	1	130

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-26: FRACCIÓN DE MUESTREO HORARIO EN DÍA LABORAL

Sentido	Cod. Serv.	Servicio	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1001	1E	-	67%	50%	50%	40%	50%	50%	67%	100%	50%	50%	40%	40%	33%	-	-		50%
	1002	1B	-	33%	50%	40%	50%	50%	50%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	50%	-	-		42%
	1003	1C	100%	40%	50%	40%	33%	67%	40%	33%	67%	40%	33%	-	-	-	-	-		43%
	1004	1 Sendero	100%	50%	33%	38%	30%	30%	30%	38%	29%	29%	30%	40%	29%	25%	100%	-		33%
	1005	4T	-	50%	25%	25%	25%	30%	30%	25%	25%	50%	40%	29%	40%	33%	40%	-		31%
	1006	7A	100%	33%	33%	27%	33%	27%	30%	33%	40%	29%	30%	29%	33%	25%	25%	33%		31%
	1007	7E	-	38%	38%	38%	33%	40%	29%	67%	40%	33%	33%	60%	50%	-	-	-		40%
	1008	10T	-	100%	50%	50%	50%	60%	67%	50%	40%	100%	67%	40%	100%	-	-	-		56%
	1009	10 V1 Hosp	-	100%	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		100%
	1010	10 V1 Mel	-	100%	33%	40%	50%	33%	40%	40%	67%	29%	40%	50%	40%	50%	100%	-		45%
	1011	3A	-	67%	50%	40%	40%	40%	40%	60%	40%	40%	40%	40%	50%	50%	-	-		45%
	1012	3B	-	67%	50%	50%	50%	40%	40%	40%	50%	40%	40%	33%	67%	50%	-	-		46%
	1013	3D	-	67%	67%	50%	67%	67%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-		75%
	1014	12T	-	25%	33%	25%	33%	25%	29%	25%	38%	33%	29%	33%	25%	29%	50%	-		30%
	Total		100%	48%	41%	37%	38%	38%	37%	41%	45%	37%	38%	38%	41%	35%	42%	33%		40%
Regreso	1001	1E			100%	67%	50%	33%	67%	40%	67%	100%	67%	40%	40%	50%	25%	-	-	49%
	1002	1B			40%	40%	40%	50%	50%	50%	50%	33%	40%	40%	40%	50%	40%	-	-	43%
	1003	1C			40%	40%	40%	40%	50%	40%	40%	50%	40%	50%	50%	-	-	-	-	43%
	1004	1 Sendero			40%	60%	33%	27%	33%	25%	25%	29%	25%	29%	29%	33%	25%	67%	-	32%
	1005	4T			50%	25%	25%	25%	30%	30%	25%	29%	40%	40%	29%	50%	29%	40%	-	31%
	1006	7A			30%	60%	27%	30%	31%	25%	36%	25%	31%	27%	27%	29%	25%	29%	25%	30%
	1007	7E			29%	44%	29%	43%	40%	29%	67%	40%	33%	33%	50%	60%	-	-	-	40%
	1008	10T			100%	67%	40%	50%	67%	50%	67%	50%	50%	67%	50%	67%	100%	-	-	57%
	1009	10 V1 Hosp			100%	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
	1010	10 V1 Mel			100%	33%	33%	50%	40%	33%	40%	60%	43%	29%	50%	67%	40%	-	-	44%
	1011	3A			67%	50%	40%	40%	40%	40%	60%	50%	33%	40%	40%	50%	50%	-	-	45%
	1012	3B			67%	50%	50%	50%	40%	40%	40%	50%	33%	50%	33%	50%	100%	-	-	45%
	1013	3D			100%	67%	50%	67%	75%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-	78%
	1014	12T			25%	30%	29%	29%	29%	29%	30%	33%	33%	29%	33%	29%	29%	50%	-	30%
	Total				46%	45%	35%	38%	40%	35%	42%	41%	38%	37%	38%	46%	34%	42%	25%	39%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-27: FRACCIÓN DE MUESTREO HORARIO DÍA SÁBADO

Sentido	Cod Serv.	Servicio	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1001	1E	-	-	-	100%	40%	50%	33%	100%	100%	100%	-	-	-	-	-		55%
	1002	1B	-	-	100%	100%	-	100%	100%	-	100%	-	-	-	-	-	-		100%
	1004	1 Sendero	33%	33%	33%	36%	30%	42%	27%	27%	25%	44%	33%	25%	0%	0%	-		32%
	1005	4T	-	60%	29%	29%	29%	29%	25%	29%	25%	29%	25%	40%	50%	50%	-		32%
	1006	7A	-	29%	27%	33%	33%	25%	31%	27%	38%	30%	50%	25%	25%	29%	33%		30%
	1007	7E	-	100%	40%	25%	50%	50%	40%	40%	33%	33%	33%	67%	50%	-	-		40%
	1008	10T	-	-	100%	67%	100%	100%	-	100%	100%	100%	-	-	-	-	-		93%
	1010	10 V1 Mel	-	-	50%	60%	100%	50%	50%	67%	100%	50%	-	-	-	-	-		61%
	1011	3A	-	100%	50%	50%	67%	67%	100%	100%	67%	100%	100%	100%	50%	-	-		69%
	1012	3B	-	-	100%	100%	67%	100%	100%	67%	-	-	100%	100%	-	-	-		87%
	1013	3D	-	-	0%	100%	100%	50%	100%	50%	100%	100%	0%	-	-	-	-		69%
	1014	12T	-	-	-	33%	40%	40%	67%	60%	75%	50%	40%	-	-	-	-		49%
	Total		33%	45%	41%	46%	44%	47%	40%	43%	48%	46%	38%	41%	35%	33%	33%		43%
Regreso	1001	1E		-	-	-	100%	67%	33%	67%	50%	100%	100%	-	-	-	-	-	60%
	1002	1B		-	-	100%	100%	-	-	100%	-	100%	-	-	-	-	-	-	100%
	1004	1 Sendero		40%	33%	33%	38%	29%	40%	43%	31%	27%	43%	33%	33%	0%	0%	-	33%
	1005	4T		-	60%	29%	29%	29%	29%	25%	29%	25%	29%	25%	40%	50%	50%	-	32%
	1006	7A		-	29%	29%	30%	33%	33%	31%	27%	38%	27%	50%	29%	25%	29%	29%	30%
	1007	7E		-	100%	50%	25%	40%	50%	40%	50%	29%	33%	33%	67%	50%	-	-	40%
	1008	10T		-	-	-	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-	-	-	93%
	1010	10 V1 Mel		-	100%	75%	50%	67%	67%	50%	67%	100%	50%	-	-	-	-	-	64%
	1011	3A		-	100%	50%	50%	67%	67%	100%	100%	67%	100%	100%	100%	50%	-	-	69%
	1012	3B		-	-	100%	100%	100%	100%	100%	67%	-	-	100%	100%	-	-	-	93%
	1013	3D		-	-	0%	100%	100%	67%	100%	67%	50%	100%	0%	-	-	-	-	69%
	1014	12T		-	-	-	29%	67%	57%	75%	60%	67%	50%	40%	-	-	-	-	54%
	Total			40%	48%	42%	44%	50%	48%	48%	44%	45%	44%	37%	45%	33%	33%	29%	44%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 6-28: FRACCIÓN DE MUESTREO HORARIO EN DÍA DOMINGO

Sentido	Cod. Serv.	Servicio	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	Total
Ida	1004	1 Sendero	33%	25%	30%	33%	40%	33%	25%	40%	40%	25%	33%	25%	0%	-		32%
	1005	4T	-	60%	50%	40%	40%	50%	50%	33%	40%	33%	40%	29%	50%	-		42%
	1006	7A	33%	40%	33%	33%	33%	25%	25%	33%	33%	40%	33%	33%	33%	100%		33%
	1007	7E	-	67%	40%	40%	50%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	-	-	-		66%
	1011	3A	-	-	100%	100%	100%	100%	67%	100%	100%	-	-	-	-	-		92%
	1012	3B	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-		100%
	1013	3D	-	-	100%	67%	100%	-	0%	100%	-	-	-	-	-	-		71%
	Total		33%	43%	43%	45%	50%	43%	42%	52%	50%	41%	42%	29%	36%	100%		44%
Regreso	1004	1 Sendero		50%	29%	29%	31%	38%	33%	33%	38%	29%	25%	50%	33%	0%	-	33%
	1005	4T		-	75%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	33%	33%	40%	29%	50%	-	40%
	1006	7A		40%	33%	33%	40%	29%	25%	33%	38%	29%	40%	40%	33%	29%	100%	34%
	1007	7E		-	67%	50%	33%	50%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	-	-	-	66%
	1011	3A		-	-	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	-	-	-	-	-	92%
	1012	3B		-	-	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	-	100%
	1013	3D		-	100%	-	100%	50%	-	0%	100%	-	-	-	-	-	-	71%
	Total			44%	48%	44%	42%	47%	41%	47%	52%	42%	41%	50%	31%	31%	100%	44%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

6.11 EXPANSIÓN DE LAS MUESTRAS

Para expandir los resultados del muestreo desarrollado al universo de la oferta de transporte, basta con relacionar el total de salidas por servicio con las muestras de buses obtenidas en cada uno de ellos. En los cuadros siguientes se presentan los factores así obtenidos para cada uno de los servicios urbanos medidos en el presente Estudio.

CUADRO N° 6-29: FACTORES MEDIOS DE EXPANSIÓN POR SERVICIOS EN DÍA LABORAL

Cod. Servicios	Servicio	Empresa	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
			Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1001	1E	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	50	25	2,00	47	23	2,04	97	48	2,02
1002	1B		59	25	2,36	61	26	2,35	120	51	2,35
1003	1C		49	21	2,33	51	22	2,32	100	43	2,33
1004	1 Sendero		102	34	3,00	101	32	3,16	203	66	3,08
1005	4T	Transportes Chinquihue Ltda.	96	30	3,20	96	30	3,20	192	60	3,20
1006	7A	Soc. de Transportes Vía Alerce S.A.	142	44	3,23	141	42	3,36	283	86	3,29
1007	7E		73	29	2,52	73	29	2,52	146	58	2,52
1008	10T	Transportes Lagunitas S.A.	41	23	1,78	42	24	1,75	83	47	1,77
1009	10 V1 Hosp		2	2	1,00	2	2	1,00	4	4	1,00
1010	10 V1 Mel		67	30	2,23	68	30	2,27	135	60	2,25
1011	3A	Sotrasol Spa	60	27	2,22	60	27	2,22	120	54	2,22
1012	3B		57	26	2,19	55	25	2,20	112	51	2,20
1013	3D		28	21	1,33	27	21	1,29	55	42	1,31
1014	12T	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	100	30	3,33	99	30	3,30	199	60	3,32
Total			926	367	2,52	923	363	2,54	1.849	730	2,53

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO N° 6-30: FACTORES MEDIOS DE EXPANSIÓN POR SERVICIOS EN DÍA SÁBADO

Cod. Servicios	Servicio	Empresa	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
			Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1001	1E	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	20	11	1,82	20	12	1,67	40	23	1,74
1002	1B		7	7	1,00	7	7	1,00	14	14	1,00
1003	1C		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1004	1 Sendero		107	34	3,15	111	37	3,00	218	71	3,07
1005	4T	Transportes Chinquihue Ltda.	84	27	3,11	84	27	3,11	168	54	3,11
1006	7A	Soc. de Transportes Vía Alerce S.A.	125	38	3,29	128	39	3,28	253	77	3,29
1007	7E		57	23	2,48	57	23	2,48	114	46	2,48
1008	10T	Transportes Lagunitas S.A.	14	13	1,08	15	14	1,07	29	27	1,07
1009	10 V1 Hosp		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1010	10 V1 Mel		28	17	1,65	28	18	1,56	56	35	1,60
1011	3A	Sotrasol Spa	29	20	1,45	29	20	1,45	58	40	1,45
1012	3B		15	13	1,15	15	14	1,07	30	27	1,11
1013	3D		16	11	1,45	16	11	1,45	32	22	1,45
1014	12T	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	37	18	2,06	41	22	1,86	78	40	1,95
Total			539	232	2,32	551	244	2,26	1.090	476	2,29

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO N° 6-31: FACTORES MEDIOS DE EXPANSIÓN POR SERVICIOS EN DÍA DOMINGO

Cod. Servicios	Servicio	Empresa	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total de Salidas		
			Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor	Salidas	Muestras	Factor
1001	1E	Empresa de Transportes Manuel Montt S.A.	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1002	1B		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1003	1C		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1004	1 Sendero		97	31	3,13	92	30	3,07	189	61	3,10
1005	4T	Transportes Chiquihue Ltda.	62	26	2,38	62	25	2,48	124	51	2,43
1006	7A	Soc. de Transportes Vía Alerce S.A.	81	27	3,00	82	28	2,93	163	55	2,96
1007	7E		29	19	1,53	29	19	1,53	58	38	1,53
1008	10T	Transportes Lagunitas S.A.	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1009	10 V1 Hosp		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1010	10 V1 Mel		N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
1011	3A	Sotrasol Spa	12	11	1,09	12	11	1,09	24	22	1,09
1012	3B		12	12	1,00	12	12	1,00	24	24	1,00
1013	3D		7	5	1,40	7	5	1,40	14	10	1,40
1014	12T	Transporte Lagunitas Puerto Montt SPA	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O	N/O
Total			300	131	2,29	296	130	2,28	596	261	2,28

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

No obstante los factores medios reportados en los cuadros anteriores, se propuso expandir la información **por sentidos y períodos horarios**; es decir, se calcularon factores de expansión distintos para cada una de las horas del intervalo de operación de los servicios en día laboral y en fin de semana, como también factores diferenciados por sentido del viaje.

Para esto, se definió un **factor vehículo** como la relación entre el total de vehículos que salen –por terminal y sentido– en cada hora (frecuencia real medida) y la cantidad de vehículos muestreados en cada intervalo horario. De esa forma, la ecuación de cálculo quedó representada de la siguiente forma:

$$\text{Factor Vehículo: } F^{t-h}_S = V^{t-h}_S / M^{t-h}_S$$

Donde, V^{t-h}_S corresponde al total de vehículos de servicio “S” que salieron durante la hora “h”, desde el terminal “t”; mientras que M^{t-h}_S corresponde al total de vehículos muestreado del servicio “S”, en el terminal “t” y durante la hora “h”.

Aplicando la ecuación anterior, se obtuvieron factores diferenciados por día de medición, servicio, sentido de tránsito y horas del día de medición. Cabe observar, que dicho factor se aplicó en la totalidad de las encuestas realizadas en los vehículos que salieron durante esa hora. A modo de ejemplo, en el cuadro siguiente se presentan los factores obtenidos para el Servicio 4T de la Empresa de Transportes Chiquihue S.A. (Cod. Servicio 1005) en día laboral y en fin de semana. En el Anexo N°6-3 se presentan los factores horarios de los distintos servicios en operaciones.

CUADRO N° 6-32: FACTORES DE EXPANSIÓN HORARIOS PARA EL SERVICIO 4-T – SENTIDO IDA

Servicio	Hora Salida	Día Laboral			Día Sábado			Día Domingo		
		Salida	Muestra	Factor	Salida	Muestra	Factor	Salida	Muestra	Factor
4T	6	4	2	2,00	-	-	-	-	-	-
4T	7	8	2	4,00	5	3	1,67	-	-	-
4T	8	8	2	4,00	7	2	3,50	5	3	1,67
4T	9	8	2	4,00	7	2	3,50	4	2	2,00
4T	10	9	2	4,50	7	2	3,50	5	2	2,50
4T	11	9	2	4,50	7	2	3,50	5	2	2,50
4T	12	8	2	4,00	8	2	4,00	3	1	3,00
4T	13	8	2	4,00	7	2	3,50	6	3	2,00
4T	14	4	2	2,00	8	2	4,00	6	2	3,00
4T	15	5	2	2,50	7	2	3,50	5	2	2,50
4T	16	7	2	3,50	8	2	4,00	4	-	4,50
4T	17	5	2	2,50	5	2	2,50	5	2	2,50
4T	18	6	2	3,00	2	-	4,50	5	-	6,00
4T	19	3	-	4,50	2	-	4,50	2	-	6,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO N° 6-33: FACTORES DE EXPANSIÓN HORARIOS PARA EL SERVICIO 4-T – SENTIDO REGRESO

Servicio	Hora Salida	Día Laboral			Día Sábado			Día Domingo		
		Salida	Muestra	Factor	Salida	Muestra	Factor	Salida	Muestra	Factor
4T	7	4	2	2,00	-	-	-	-	-	-
4T	8	8	2	4,00	5	3	1,67	-	-	-
4T	9	8	2	4,00	7	2	3,50	4	3	1,333
4T	10	8	2	4,00	7	2	3,50	5	2	2,500
4T	11	9	2	4,50	7	2	3,50	5	2	2,500
4T	12	9	2	4,50	7	2	3,50	5	2	2,500
4T	13	8	2	4,00	8	2	4,00	5	2	2,500
4T	14	7	2	3,50	7	2	3,50	5	2	2,500
4T	15	5	2	2,50	8	2	4,00	5	2	2,500
4T	16	5	2	2,50	7	2	3,50	6	2	3,000
4T	17	7	2	3,50	8	2	4,00	4	0	5,000
4T	18	4	2	2,00	5	2	4,50	5	2	2,500
4T	19	7	2	3,50	2	-	4,50	5	-	6,000
4T	20	3	-	5,00	2	-	4,50	2	-	6,000

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

7. ESTIMACIÓN DE DEMANDA E INGRESOS

7.1 BASE DE DATOS DE CONTEO DE PASAJEROS

Los resultados de las mediciones al interior de los buses se presentan en el Anexo N°7.1 para los 3 tipos de días de medición. Dicho Anexo contienen los siguientes campos de información.

CUADRO N° 7-1: BASE DE DATOS DE MEDICIONES AL INTERIOR DE LOS BUSES

Nombre	Contenido
Fecha	Fecha de la medición
Ciudad	Puerto Montt para todos los registros de esta Base de Datos
Día	Día de medición (laboral, sábado o domingo)
Tipo de Servicio	Todos corresponden a servicios urbanos
Código de Servicio	Correlativo definido para cada Servicio
Servicio	Nombre del Servicio
Sentido	Sentido del viaje (Ida o Regreso)
Primer Pasajero	Identifica al primer pasajero del bus muestreado
Bus N°	Corresponde a un correlativo de los buses muestreados
Ficha de Bus	Ficha del bus que forma parte de la muestra
Patente	Patente del bus
Hora Salida (1)	Hora del día de cada registro de información (HH)
Hora Salida (2)	Hora de salida del bus desde el terminal de origen. Formato HH:MM.
Hora Llegada	Hora de llegada del bus al terminal de origen. Formato HH:MM.
Hora Subida (1)	Hora de Subida del Pasajero al Bus. Formato HH
Hora Subida (2)	Hora de Subida del Pasajero al Bus. Formato HH:MM.
Pasajero	Tipo de pasajero que sube al bus.
Tarifa Cancelada	Tarifa cancelada por el pasajero
Factor Expansión	Factor de Expansión de la Muestra
Recaudación	Recaudación expandida

Fuente: Elaboración propia.

La información recolectada en las mediciones estuvo sujeta a un conjunto de chequeos tanto de rango como de consistencia, de modo de asegurar el más alto grado de confiabilidad en los datos.

Posteriormente se almacena la información en una Base de Datos (Ver Anexo 7.1), que contiene la información recolectada en terreno.

7.2 TOTAL DE VIAJES EXPANDIDOS

Con la información contenida en la Base de Datos del Anexo 7.1, se determinó el volumen total de pasajeros que acceden a cada servicio en operación. En efecto, amplificando las subidas horarias de pasajeros por servicio por los factores de expansión anteriormente determinados, se estimó el volumen total de pasajeros que se movieron en los servicios analizados.

En el cuadro siguiente se presentan los resultados del proceso, obtenidos para los servicios urbanos de Puerto Montt en los 3 días de la semana.

CUADRO N° 7-2: PASAJEROS POR SERVICIO Y DÍA DE MEDICIÓN – VALORES EXPANDIDOS (PAS/DÍA)

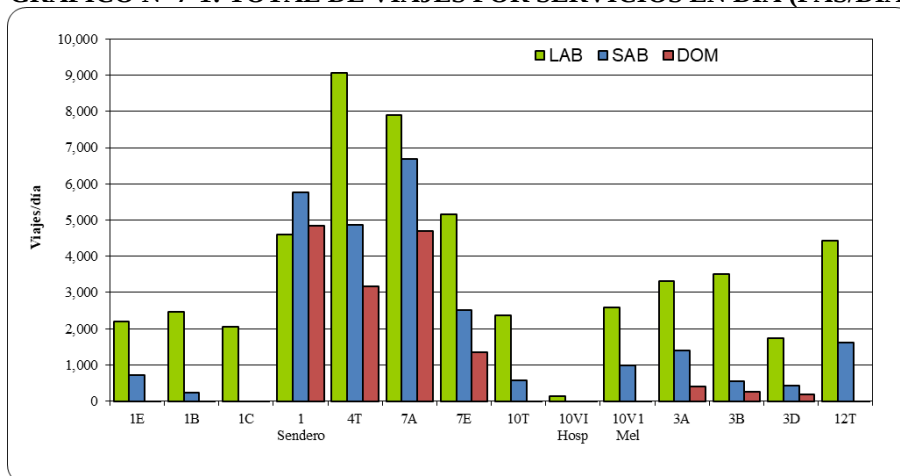
Cod. Servicios	Servicio	Día Laboral			Día Sábado			Día Domingo		
		Ida	Regreso	Total	Ida	Regreso	Total	Ida	Regreso	Total
1001	1E	1,620	592	2,211	431	300	731	N/O	N/O	N/O
1002	1B	1,438	1,025	2,463	165	73	238	N/O	N/O	N/O
1003	1C	1,296	753	2,049	N/O	N/O	0	N/O	N/O	N/O
1004	1 Sendero	3,033	1,579	4,612	3,787	1,982	5,769	3,294	1,557	4,851
1005	4T	4,819	4,235	9,054	3,125	1,734	4,860	2,157	1,024	3,181
1006	7A	5,163	2,729	7,893	4,800	1,889	6,689	2,993	1,694	4,686
1007	7E	3,150	1,997	5,147	1,918	593	2,511	912	432	1,344
1008	10T	1,475	886	2,361	364	221	585	N/O	N/O	N/O
1009	10 V1 Hosp	115	32	147	N/O	N/O	0	N/O	N/O	N/O
1010	10 V1 Melihuén	1,979	598	2,577	769	221	990	N/O	N/O	N/O
1011	3A	2,165	1,158	3,323	949	440	1,389	261	145	406
1012	3B	1,932	1,587	3,519	310	250	560	179	89	268
1013	3D	1,015	719	1,734	241	180	421	103	78	181
1014	12T	3,310	1,115	4,425	1,141	469	1,610	N/O	N/O	N/O
Total		32,508	19,003	51,512	18,001	8,350	26,351	9,898	5,019	14,917

Fuente: Elaboración propia a partir de las mediciones desarrolladas.

Para los 14 servicios urbanos de Puerto Montt, se estimó una demanda en día laboral de 51.512 pasajeros/día; en sábado la cifra se redujo a 26.351 pasajeros/día; mientras que en domingo los viajes diarios se estimaron en 14.917 pasajeros.

En el gráfico siguiente se esquematiza la información presentada en el cuadro anterior. En los cuadros de las páginas subsiguientes se muestra el detalle de las estimaciones de pasajeros por día de la semana, servicio o línea, y hora de subida de los pasajeros a los buses.

GRÁFICO N° 7-1: TOTAL DE VIAJES POR SERVICIOS EN DÍA (PAS/DÍA)



“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 7-3: VIAJES POR HORA DE SUBIDA – DÍA LABORAL (PAS/HORA)

Cod. Servicios	Servicio	5:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 23:00	Total
1001	1E	41	137	248	132	219	95	139	107	95	142	258	340	144	107	12	2,211
1002	1B	83	146	217	225	111	148	136	119	129	196	293	310	192	136	25	2,463
1003	1C	173	179	130	217	131	164	228	233	215	132	107	119	22			2,049
1004	1 Sendero	102	415	284	258	443	272	299	318	417	379	507	200	417	218	84	4,612
1005	4T	46	536	770	832	505	918	761	724	595	483	660	851	570	651	153	9,054
1006	7A	188	579	351	321	522	634	477	593	641	589	631	566	619	526	654	7,893
1007	7E	109	639	714	412	365	326	388	285	212	283	561	515	269	70		5,147
1008	10T	28	108	199	203	187	225	163	185	170	120	258	254	177	69	17	2,361
1009	10 V1 Hosp	38	88	21													147
1010	10 V1 Mel	40	270	190	143	198	168	218	160	121	237	232	204	303	94	3	2,577
1011	3A	69	228	304	309	220	183	214	375	280	335	295	171	216	110	16	3,323
1012	3B	47	273	279	178	217	224	225	219	255	394	340	366	306	193	6	3,519
1013	3D	29	189	212	191	190	151	224	148	105	49	70	120	46	10		1,734
1014	12T	120	502	418	131	267	316	337	305	181	309	367	282	497	281	113	4,425
Total		1,112	4,289	4,334	3,551	3,574	3,822	3,807	3,770	3,412	3,645	4,577	4,296	3,776	2,464	1,03	51,512

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO N° 7-4: VIAJES POR HORA DE SUBIDA – DÍA SÁBADO (PAS/HORA)

Cod. Servicios	Servicio	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 23:00	Total
1001	1E				19	84	113	165	182	93	56	20					731
1002	1B			38	63	31	9	34	26	25	4	8					238
1004	1 Sendero	108	227	402	598	516	525	673	541	574	373	320	581	229	104		5,769
1005	4T		50	306	335	354	448	448	421	502	358	543	335	291	58	414	4,860
1006	7A		179	441	635	674	639	673	651	522	332	407	302	438	284	514	6,689
1007	7E		8	140	214	216	196	215	173	285	297	313	158	143	111	44	2,511
1008	10T			16	32	131	124	43	67	76	59	30	7				585
1010	10 V1 Mel			124	149	61	139	130	74	98	101	116					990
1011	3A		3	90	232	145	73	115	83	144	83	89	72	151	106	4	1,389
1012	3B			3	45	88	114	82	84	66		22	40	16			560
1013	3D				27	61	86	67	46	27	66	26	16				421
1014	12T				63	228	247	165	189	184	185	187	141	23			1,610
Total		108	467	1,558	2,410	2,589	2,711	2,808	2,535	2,595	1,913	2,078	1,652	1,291	662	976	26,351

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

“MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE BUSES URBANOS DE PUERTO MONTT”

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

INFORME FINAL

CUADRO N° 7-5: VIAJES POR HORA DE SUBIDA – DÍA DOMINGO (PAS/HORA)

Cod. Servicios	Servicio	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	Total
1004	1 Sendero		108	288	395	420	484	471	657	527	401	369	283	207	156	85	4,851
1005	4T			53	170	224	220	329	292	317	242	265	411	143	334	182	3,181
1006	7A		156	247	319	402	279	464	386	453	295	371	350	290	312	364	4,686
1007	7E			44	149	237	207	142	131	123	83	107	85	29	9		1,344
1011	3A				5	50	69	59	93	65	39	21	6				406
1012	3B			1	9	22	32	24	41	30	28	35	35	11			268
1013	3D				4	30	36	27	10	24	24	26					181
Total			264	633	1,051	1,384	1,326	1,516	1,608	1,539	1,112	1,195	1,170	679	811	631	14,917

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

7.3 VIAJES SEGÚN TIPOLOGÍA DE PASAJEROS

La medición de subida de pasajeros a los buses distinguió entre 6 categorías distintas de pasajeros, por lo que fue posible en función de ellas distribuir el total de viajes estimados. En efecto, se distinguió a los pasajeros adultos y adultos mayores, como también a los pasajeros escolares y niños sin uniformes, desagregando además a los escolares según nivel de educación (básica, media y superior).

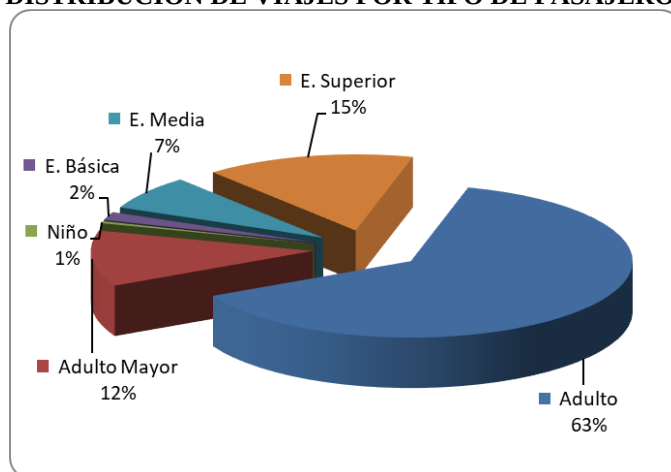
Los resultados de las desagregaciones por tipo de pasajeros se muestran en los cuadros y gráficos siguientes.

CUADRO N° 7-6: VIAJES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA LABORAL (PAS/DÍA)

Cod. Servicios	Servicio	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Total
1001	1E	1,467	296	2	91	291	65	2,211
1002	1B	1,841	370	7	29	100	117	2,463
1003	1C	1,390	370	10	29	164	87	2,049
1004	1 Sendero	3,191	537	22	123	480	259	4,612
1005	4T	3,827	1,219	0	176	122	3,711	9,054
1006	7A	5,956	639	26	53	720	499	7,892
1007	7E	3,582	375	0	8	452	730	5,147
1008	10T	1,684	187	61	23	298	108	2,361
1009	10 V1 Hosp	125	8	0	5	3	6	147
1010	10 V1 Melihuén	1,830	219	9	85	286	148	2,577
1011	3A	2,115	515	44	96	130	424	3,323
1012	3B	1,655	537	18	36	278	995	3,519
1013	3D	1,146	257	28	14	167	123	1,734
1014	12T	2,817	573	0	131	286	619	4,425
Total		32,625	6,100	227	896	3,774	7,890	51,512
%		63%	12%	0%	2%	7%	15%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 7-2: DISTRIBUCIÓN DE VIAJES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA LABORAL

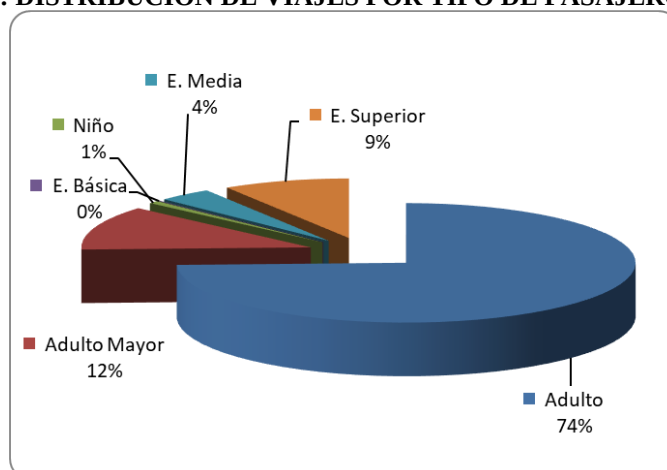


CUADRO N° 7-7: VIAJES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA SÁBADO (PAS/DÍA)

Cod. Servicios	Servicio	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Total
1001	1E	582	129	4	0	4	13	731
1002	1B	200	20	0	0	14	4	238
1004	1 Sendero	4,523	827	27	5	179	208	5,769
1005	4T	3,030	594	48	7	69	1,113	4,860
1006	7A	5,227	582	17	3	395	465	6,689
1007	7E	1,736	224	11	5	221	315	2,511
1008	10T	498	42	6	1	21	17	585
1010	10 V1 Melihuén	807	149	10	0	8	17	990
1011	3A	981	282	26	0	22	78	1,389
1012	3B	461	54	5	0	0	41	560
1013	3D	313	87	8	0	0	13	421
1014	12T	1,254	175	34	2	73	73	1,610
Total		19,612	3,163	194	22	1,005	2,355	26,351
%		74%	12%	1%	0%	4%	9%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 7-3: DISTRIBUCIÓN DE VIAJES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA SÁBADO

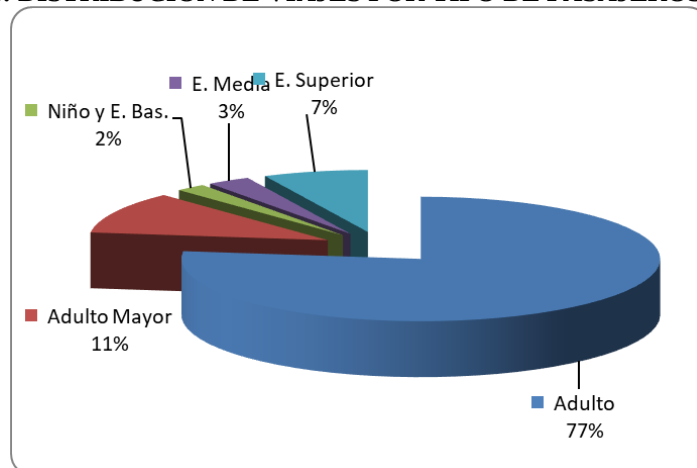


CUADRO N° 7-8: VIAJES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA DOMINGO (PAS/DÍA)

Cod. Servicios	Servicio	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Total
1004	1 Sendero	3,888	648	12	11	99	193	4,851
1005	4T	2,124	324	50	183	21	480	3,181
1006	7A	3,782	432	35	7	234	197	4,686
1007	7E	1,029	86	1	0	71	158	1,344
1011	3A	300	78	0	0	8	21	406
1012	3B	201	50	7	0	1	9	268
1013	3D	161	20	0	0	0	0	181
Total		11,484	1,636	104	201	433	1,059	14,917
%		77%	11%	1%	1%	3%	7%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 7-4: DISTRIBUCIÓN DE VIAJES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA DOMINGO



Se aprecia en los cuadros y gráficos anteriores, la fuerte participación de los pasajeros adultos (incluye a los adultos mayores) sobre el total de los viajes, representando éstos el 75% del total estimado en día laboral; mientras que en fines de semana, los pasajeros adultos representan el 86% en día sábado y el 88% en día domingo. Los estudiantes en sus 3 categorías tuvieron una presencia cercana al 24% en laboral, mientras que en fines de semana su participación se redujo al 13% en día sábado y 11% en día domingo.

7.4 RECAUDACIONES POR SERVICIOS Y TIPOS DE PASAJEROS

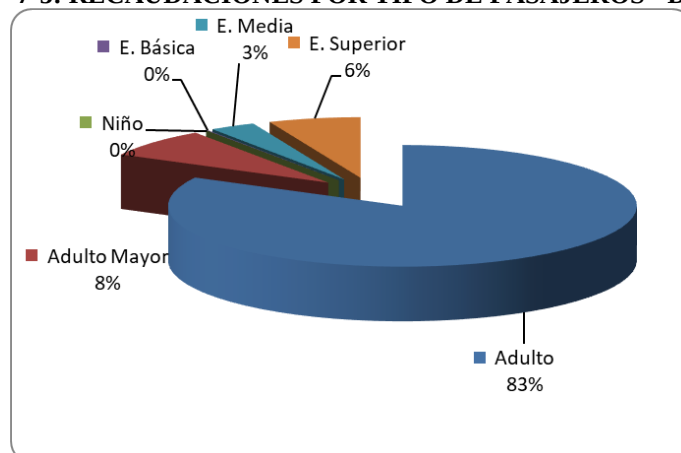
A partir de las tarifas cobradas y las estimaciones de volúmenes de pasajeros por períodos según tipo, fue posible estimar los ingresos diarios para cada uno de los servicios. En los cuadros que siguen se presentan las recaudaciones para todos los servicios.

CUADRO N° 7-9: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA LABORAL (\$/DÍA)

Cod. Servicios	Servicio	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Total
1001	1E	1,141,400	116,525	0	6,000	65,275	15,750	1,344,950
1002	1B	1,436,950	151,500	0	900	25,500	28,475	1,643,325
1003	1C	1,074,550	146,150	0	0	39,600	21,450	1,281,750
1004	1 Sendero	2,462,317	205,317	0	2,333	112,367	63,658	2,845,992
1005	4T	2,731,208	420,017	0	0	27,123	817,315	3,995,663
1006	7A	4,821,238	258,724	0	1,750	200,918	132,648	5,415,277
1007	7E	2,896,169	153,052	0	500	129,763	211,917	3,391,401
1008	10T	1,178,917	65,567	0	0	70,305	24,763	1,339,552
1009	10 V1 Hosp	88,100	2,800	0	0	690	1,380	92,970
1010	10 V1 Melihuén	1,271,157	82,075	0	0	65,742	37,095	1,456,068
1011	3A	1,479,210	180,833	0	0	29,862	97,597	1,787,502
1012	3B	1,135,215	188,650	0	2,875	63,940	261,280	1,651,960
1013	3D	802,200	91,700	0	280	40,645	28,683	963,508
1014	12T	1,953,425	216,442	0	14,030	62,445	139,802	2,386,143
Total		24,472,056	2,279,351	0	28,668	934,174	1,881,813	29,596,062
%		83%	8%	0%	0%	3%	6%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 7-5: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJEROS - DÍA LABORAL

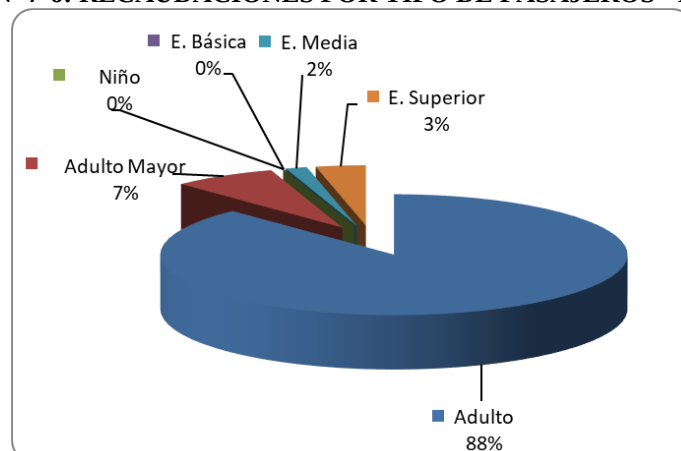


CUADRO N° 7-10: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA SÁBADO (\$/DÍA)

Cod. Servicios	Servicio	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Total
1001	1E	445,900	51,225	0	0	950	3,125	501,200
1002	1B	154,200	7,400	0	0	3,450	1,000	166,050
1004	1 Sendero	3,477,368	331,502	0	0	39,958	48,742	3,897,570
1005	4T	2,160,850	203,767	0	0	15,335	245,678	2,625,630
1006	7A	4,203,099	237,058	0	0	107,698	134,755	4,682,610
1007	7E	1,364,160	100,275	0	0	54,725	90,570	1,609,730
1008	10T	345,360	14,583	0	0	4,830	3,987	368,760
1010	10 V1 Melihuén	564,667	52,092	0	0	1,725	4,462	622,945
1011	3A	686,700	105,700	0	0	5,530	19,820	817,750
1012	3B	322,350	20,125	0	0	0	9,785	352,260
1013	3D	219,217	30,392	0	0	0	2,990	252,598
1014	12T	876,838	62,242	0	345	16,867	17,908	974,198
Total		14,820,708	1,216,359	0	345	251,068	582,821	16,871,302
%		88%	7%	0%	0%	1%	3%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 7-6: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJEROS - DÍA SÁBADO

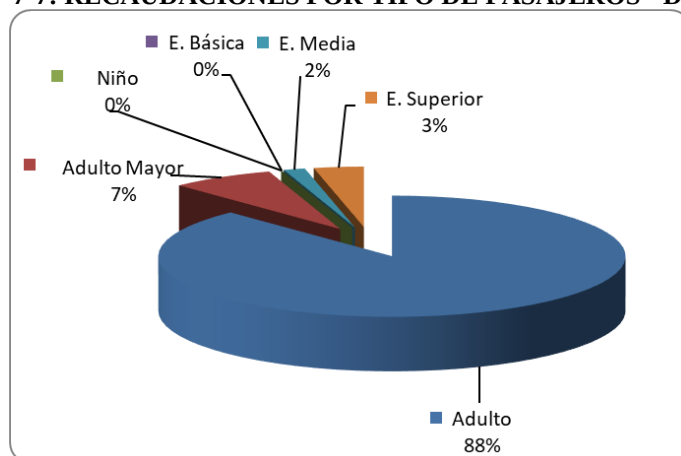


CUADRO N° 7-11: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJEROS – DÍA DOMINGO (\$/DÍA)

Cod. Servicios	Servicio	Adulto	Adulto Mayor	Niño	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Total
1004	1 Sendero	2,992,133	271,708	0	0	24,075	46,708	3,334,625
1005	4T	1,530,482	111,103	0	0	4,715	104,402	1,750,702
1006	7A	3,087,360	196,382	0	0	67,332	100,472	3,451,545
1007	7E	829,220	36,825	0	0	21,705	45,575	933,325
1011	3A	209,767	27,125	0	0	1,840	4,868	243,600
1012	3B	140,700	17,850	0	0	230	2,070	160,850
1013	3D	112,700	6,825	0	0	0	0	119,525
Total		8,902,362	667,818	0	0	119,897	304,095	9,994,172
%		89%	7%	0%	0%	1%	3%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

GRÁFICO N° 7-7: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJEROS - DÍA DOMINGO



Respecto a la participación según tipos de pasajeros, se destaca que el 90% de los ingresos de día laboral son explicados por los pasajeros adultos (incluyendo a los adultos mayores), seguidos por los escolares con un 10%. En día sábado, la participación de los pasajeros adultos sobre el total de las recaudaciones es del 95%, similar al día domingo que es de un 96%, mientras que el complemento corresponde a las recaudaciones de la categoría estudiantes de educación superior.

7.5 TASA MEDIA DE PASAJEROS POR VUELTA

A continuación se presentan los resultados medios de pasajeros transportados por bus en los servicios medidos. En promedio se obtuvo una cifra por vuelta completa entorno a los 56 pas/bus en día laboral; mientras que en fines de semana, los indicadores resultantes son de 48 pas/bus en día sábado y 50 pas/bus en día domingo.

CUADRO N° 7-12: TASA DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR VUELTA

Cod. Servicios	Servicio	Pasajeros por día (Pas/día)			Salidas Diarias por Sentido (bus/día)			Tasa Pasajeros por Vuelta (Pas/vuelta)		
		Laboral	Sábado	Domingo	Laboral	Sábado	Domingo	Laboral	Sábado	Domingo
1001	1E	2,211	731		49	20		46	37	
1002	1B	2,463	238		60	7		41	34	
1003	1C	2,049			50			41		
1004	1 Sendero	4,612	5,769	4,851	102	109	95	45	53	51
1005	4T	9,054	4,860	3,181	96	84	62	94	58	51
1006	7A	7,892	6,689	4,686	142	127	82	56	53	57
1007	7E	5,147	2,511	1,344	73	57	29	71	44	46
1008	10T	2,361	585		42	15		57	40	
1009	10 V1 Hosp	147			2			74		
1010	10 V1 Melihuén	2,577	990		68	28		38	35	
1011	3A	3,323	1,389	406	60	29	12	55	48	34
1012	3B	3,519	560	268	56	15	12	63	37	22
1013	3D	1,734	421	181	28	16	7	63	26	26
1014	12T	4,425	1,610		100	39		44	41	
Total		51,512	26,351	14,917	925	545	298	56	48	50

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

7.6 TASA MEDIA DE RECAUDACIONES POR VUELTA

Además de pasajeros transportados, se presenta a continuación las recaudaciones medias por bus, según servicio y día de medición. Las cifras que se presentan son para todos los servicios medidos.

CUADRO N° 7-13: TASA MEDIA DE RECAUDACIONES POR VUELTA

Cod. Servicios	Servicio	Recaudación por día (M\$/día)			Salidas Diarias por Sentido (bus/día)			Recaudaciones por Vuelta (\$/vuelta)		
		Laboral	Sábado	Domingo	Laboral	Sábado	Domingo	Laboral	Sábado	Domingo
1001	1E	1,345	501		49	20		27,731	25,060	
1002	1B	1,643	166		60	7		27,389	23,721	
1003	1C	1,282			50			25,635		
1004	1 Sendero	2,846	3,898	3,335	102	109	95	28,039	35,758	35,287
1005	4T	3,996	2,626	1,751	96	84	62	41,621	31,258	28,237
1006	7A	5,415	4,683	3,452	142	127	82	38,271	37,017	42,350
1007	7E	3,391	1,610	933	73	57	29	46,458	28,241	32,184
1008	10T	1,340	369		42	15		32,278	25,432	
1009	10 V1 Hosp	93			2			46,485		
1010	10 V1 Melihuén	1,456	623		68	28		21,571	21,486	
1011	3A	1,788	818	244	60	29	12	29,792	16,188	20,300
1012	3B	1,652	352	161	56	15	12	29,499	18,563	13,404
1013	3D	964	253	120	28	16	7	35,037	13,447	17,075
1014	12T	2,386	974		100	39		23,981	22,426	
Total		29,596	16,871	9,994	925	545	298	32,013	26,271	33,537

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

7.7 MEDICIÓN DE SUBIDAS Y BAJADAS DE PASAJEROS Y PERFILES DE CARGA

La tarea tiene como objetivo medir la cantidad de pasajeros al interior de los buses, como también el registro de subida y bajada de los usuarios en paraderos, para luego construir perfiles de carga de cada línea medida.

Se dispondrá de medidores en los terminales o cabezales extremos de cada uno de los servicios, los que serán asignados a los vehículos según la muestra predefinida. Al ingresar a los buses, los medidores contarán la cantidad de pasajeros existentes en el vehículo al momento de subir, desagregándolos en pasajeros adultos y escolares.

Posteriormente, en cada una de las paradas que desarrolla el vehículo, se registra el número de pasajeros que sube y baja en la parada, distinguiéndolos entre adultos y escolares. Al finalizar el circuito, los medidores contabilizarán nuevamente a los pasajeros existentes en los vehículos, registrando por separado a los pasajeros adultos y a los escolares.

Los lugares de subida y bajada de pasajeros, fueron registrados con GPS, por lo que se dispone del posicionamiento de cada una de las paradas de los buses, independiente si corresponden a pasadas formales e informales, y al tipo de infraestructura o señalética existente.

La información de subida y bajada de pasajeros se muestra en el Anexo 7.2, mientras que en el Anexo 7.3 se presentan los perfiles de carga para cada servicio y día de la semana. Los perfiles representan la ocupación media de los buses muestreados para cada día, los que fueron generados como el promedio de las subidas/bajadas de los buses medidos en cada servicio y sentido de medición. Vale decir no contemplan ningún tipo de expansión de los resultados, y corresponden por tanto al perfil de un bus medio del servicio, sentido y día.

A modo de ejemplo, a continuación se muestran los perfiles de carga del Servicio 7A, correspondiente a la Empresa Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.

