

# Catastro de infraestructura menor de transporte público prestado por buses en las comunas de Puerto Montt y Osorno, Región de Los Lagos

---





Informe Final  
Mayo de 2023

# Catastro de infraestructura menor de transporte público prestado por buses en las comunas de Puerto Montt y Osorno, Región de Los Lagos

---

Preparado por:

Steer  
Holanda 100, Oficina 505, Providencia  
Santiago - Chile

+56 2 2757 2600  
[www.steergroup.com](http://www.steergroup.com)

Preparado para:

Subsecretaría de Transportes  
Amunategui 139  
Santiago

Cliente ref:  
Nuestra ref: 24175101

Este documento fue preparado por Steer para Subsecretaría de Transportes. La información contenida en este documento debe considerarse confidencial, cada destinatario reconoce la confidencialidad de la información aquí incluida y se compromete a no divulgarla de ninguna manera. Cualquier persona o institución que utilice cualquier parte de este documento sin el consentimiento expreso por escrito de Steer, se considerará que otorga su conformidad a indemnizar a Steer por todas las pérdidas o daños que resulten de dicha utilización. Steer ha llevado a cabo su propio análisis utilizando toda la información disponible en el momento de elaboración del presente documento y señala que la llegada de nuevos datos e información podría alterar la validez de los resultados y conclusiones que aquí se presentan. Por lo tanto, Steer no se responsabiliza de los cambios en la validez de los resultados y conclusiones debido a eventos y circunstancias actualmente imprevisibles.

The logo for Steer, consisting of the word "steer" in a bold, lowercase, sans-serif font.

## Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivo.....	1
1.2	Área de estudio.....	1
1.3	Tareas del Estudio .....	3
1.4	Contenido del documento .....	5
<b>2</b>	<b>Tarea N°1: Análisis y recopilación de antecedentes .....</b>	<b>6</b>
2.1	Antecedentes TdR.....	6
2.2	Otros antecedentes.....	8
<b>3</b>	<b>Tarea N°2: Análisis de la zona de Estudio .....</b>	<b>18</b>
3.1	Análisis del área de estudio.....	18
<b>4</b>	<b>Tarea N°3: Análisis de los servicios de transporte público.....</b>	<b>24</b>
4.1	Información base.....	24
<b>5</b>	<b>Tarea N°4: Análisis del Trazado Base.....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Tarea N°5: Catastro de paraderos y señales de parada .....</b>	<b>35</b>
6.1	Catastro de paraderos y señales de parada.....	35
6.2	Tipologías .....	44
6.3	Comparación estudio 2015 .....	49
<b>7</b>	<b>Tarea N°6: Inspección técnica e informe del estado de construcción de paraderos y señales de parada .....</b>	<b>51</b>
7.1	Paraderos .....	53
7.2	Señales de parada .....	73
<b>8</b>	<b>Estimación de costos de intervención según propuesta de acción.....</b>	<b>75</b>
8.1	Metodología.....	75
8.2	Costos de las intervenciones.....	76
8.3	Costos sociales de las intervenciones .....	80
<b>9</b>	<b>Propuesta de nuevos emplazamientos de paraderos.....</b>	<b>82</b>

9.1	Entrevista a conductores.....	83
9.2	Radios de cobertura .....	85
9.3	Demanda de pasajeros.....	87
9.4	Propuesta de nuevos emplazamientos.....	89
<b>10</b>	<b>Tarea N°7: Catastro estado de carpetas y propuesta de iniciativas.....</b>	<b>94</b>
10.1	Análisis técnico del estado de carpetas de rodado.....	96
10.2	Estado de carpeta de rodado de la red .....	100
10.3	Propuestas de mejoramiento para la carpeta de rodado de la red .....	102
10.4	Estimación de costos de propuestas de pavimentación .....	105
<b>11</b>	<b>Tarea N°8: Señalización en rutas del Estudio .....</b>	<b>108</b>
11.1	Diagnóstico de señalética en Puerto Montt y Osorno .....	108
11.2	Propuesta de intervención en señalética existente .....	114
<b>12</b>	<b>Tarea N°9: Demarcación en rutas del Estudio .....</b>	<b>119</b>
12.1	Diagnóstico de la demarcación en Puerto Montt y Osorno.....	119
12.2	Propuestas de intervención en demarcación existente.....	122
<b>13</b>	<b>Tarea N°10: Levantamiento de otras restricciones.....</b>	<b>128</b>
13.1	Diagnóstico .....	128
<b>14</b>	<b>Tarea N°11: Diseño de propuesta generada en tarea N°10.....</b>	<b>133</b>
14.1	Propuestas.....	133

## Figuras

Figura 1.1:	Área de estudio Puerto Montt.....	2
Figura 1.2:	Área de estudio Osorno .....	2
Figura 1.3:	Tareas del Estudio.....	4
Figura 2.1:	Temperaturas máximas y mínimas Región de Los Ríos y Los Lagos. 1980 – 2015 .....	12
Figura 2.2:	Precipitación promedio anual (mm). Región de Los Ríos y Los Lagos, 1980 – 2015 .....	12
Figura 2.3:	Zonificación Osorno .....	13
Figura 2.4:	Zonificación Puerto Montt.....	13

Figura 2.5: Localización de paraderos formales en las ciudades de Puerto Montt y Osorno, 2015	15
Figura 3.1: Red vial estructurante de Puerto Montt	21
Figura 3.2: Red vial estructurante de Osorno	21
Figura 3.3: Zonificación propuesta para la ciudad de Puerto Montt	22
Figura 3.4: Zonificación propuesta para la ciudad de Osorno	23
Figura 4.1: Localización terminales de buses urbanos en Puerto Montt	26
Figura 4.2: Localización terminales de buses urbanos de Osorno	27
Figura 5.1: Trazado base Puerto Montt	30
Figura 5.2: Trazado base Osorno	31
Figura 5.3: Número de servicios por vías del trazado base de la ciudad de Puerto Montt	32
Figura 5.4: Número de servicios por vía del trazado base de la ciudad de Osorno	34
Figura 6.1: Catastro de puntos de parada de Puerto Montt	36
Figura 6.2: Catastro de puntos de parada de Osorno	37
Figura 6.3: Principales elementos de la infraestructura de los paraderos de Puerto Montt	38
Figura 6.4: Elementos presentes en los paraderos de la ciudad de Puerto Montt	38
Figura 6.5: Elementos presentes en el entorno de los paraderos de la ciudad de Puerto Montt	39
Figura 6.6: Accesibilidad universal de los paraderos de la ciudad de Puerto Montt	40
Figura 6.7: Principales elementos de la infraestructura de los paraderos de Osorno	40
Figura 6.8: Elementos presentes en los paraderos de la ciudad de Osorno	41
Figura 6.9: Elementos presentes en el entorno de los paraderos de la ciudad de Osorno	41
Figura 6.10: Accesibilidad universal de los paraderos de la ciudad de Osorno	42
Figura 6.11: Elementos presentes en señales de parada de la ciudad de Puerto Montt	43
Figura 6.12: Elementos presentes en señales de parada de la ciudad de Osorno	44
Figura 6.13: Clasificación de tipologías	45
Figura 6.14: Distribución de los paraderos según tipología, ciudad de Puerto Montt	47
Figura 6.15: Distribución de los paraderos según tipología, ciudad de Osorno	49
Figura 7.1: Criterios de clasificación de paraderos	52
Figura 7.2: Clasificación del estado de paraderos por comuna	54
Figura 7.3: Distribución de paraderos por propuesta de intervención, ciudad de Puerto Montt	54
Figura 7.4: Distribución de paraderos por propuesta de intervención, ciudad de Osorno	55

Figura 7.5: Ejemplos de paraderos en categoría “Mantener” .....	56
Figura 7.6: Distribución paraderos categoría “Mantener”, Puerto Montt .....	57
Figura 7.7: Distribución paraderos categoría “Mantener”, Osorno .....	57
Figura 7.8: Ejemplos de paraderos en categoría “Conservar” .....	58
Figura 7.9: Distribución paraderos categoría “Conservar”, Puerto Montt .....	60
Figura 7.10: Distribución paraderos categoría “Conservar”, Osorno .....	61
Figura 7.11: Ejemplo de paraderos clasificados como “Ampliar” .....	62
Figura 7.12: Distribución paraderos categoría “Ampliar”, Puerto Montt .....	63
Figura 7.13: Distribución paraderos categoría “Ampliar”, Osorno .....	63
Figura 7.14: Ejemplos de paraderos en categoría “Retirar” .....	64
Figura 7.15: Distribución paraderos categoría “Retirar”, Puerto Montt .....	65
Figura 7.16: Ejemplos de paraderos en categoría “Retirar y construir” .....	66
Figura 7.17: Distribución paraderos categoría “Retirar y construir”, Puerto Montt .....	67
Figura 7.18: Distribución paraderos categoría “Retirar y construir”, Osorno .....	67
Figura 7.19: Ejemplos de paraderos en categoría “Retirar por emplazamiento” .....	68
Figura 7.20: Distribución paraderos categoría “Retirar por emplazamiento”, Puerto Montt .....	69
Figura 7.21: Distribución paraderos categoría “Retirar por emplazamiento”, Osorno .....	69
Figura 7.22: Ejemplos de paraderos en categoría “Retirar por emplazamiento y desplazar” .....	70
Figura 7.23: Distribución paraderos categoría “Retirar por emplazamiento y desplazar”, Puerto Montt .....	71
Figura 7.24: Ficha de nuevo emplazamiento para paraderos en la categoría “Retirar por emplazamiento y desplazar” .....	72
Figura 7.25: Clasificación del estado de señales de parada por comuna .....	73
Figura 7.26: Distribución de señales de parada según propuesta de intervención, Puerto Montt ..	74
Figura 7.27: Distribución de señales de parada según propuesta de intervención, Osorno .....	74
Figura 8.1: Cantidad de paraderos por tipo de reparación propuesta .....	78
Figura 9.1: Criterios para identificar necesidad de nuevos paraderos .....	82
Figura 9.2: Nuevos paraderos propuestos por los choferes en la ciudad de Puerto Montt .....	84
Figura 9.3: Nuevos paraderos propuestos por los choferes en la ciudad de Osorno .....	84
Figura 9.4: Cobertura de paraderos ciudad de Puerto Montt .....	86
Figura 9.5: Cobertura de paraderos ciudad de Osorno .....	87

Figura 9.6: Distribución de la población por manzana censal, ciudad de Puerto Montt .....	88
Figura 9.7: Distribución de la población por manzana censal en el sector de Alerce, Puerto Montt .....	88
Figura 9.8: Distribución de la población por manzana censal, ciudad de Osorno.....	89
Figura 9.9: Ejemplo de cruce de información.....	90
Figura 9.10: Ejemplo de ficha de nuevo emplazamiento .....	91
Figura 9.11: Localización de nuevos puntos de parada propuestos, Puerto Montt.....	92
Figura 9.12: Localización de nuevos puntos de parada propuestos, Osorno .....	93
Figura 10.1: Estado de las carpetas, ciudad de Puerto Montt.....	95
Figura 10.2: Estado de las carpetas, ciudad de Osorno .....	96
Figura 10.3: Ejemplo de plano de red de transporte público, ciudad de Puerto Montt .....	97
Figura 10.4: Ejemplo de plano de red de transporte público, ciudad de Osorno .....	97
Figura 10.5: Ejemplo de plano de catastro de carpetas, ciudad de Puerto Montt.....	99
Figura 10.6: Ejemplo de plano de catastro de carpetas, ciudad de Osorno .....	99
Figura 10.7: Ejemplo de plano de propuesta de intervención en carpeta de rodado, ciudad de Puerto Montt .....	104
Figura 10.8: Ejemplo de plano de propuesta de intervención en carpeta de rodado, ciudad de Osorno .....	105
Figura 11.1 Extracto del catastro de señalética ciudades de Puerto Montt y Osorno .....	110
Figura 11.2: Mapa temático de estado de conservación de señalética Puerto Montt - Osorno ...	112
Figura 11.3: Mapa temático de visibilidad de señaléticas Puerto Montt - Osorno .....	113
Figura 11.4: Localización de señalética en mal estado .....	115
Figura 11.5: Cantidad de señales por tipo de reparación propuesta según ciudad .....	116
Figura 11.6: Ejemplo de ficha de catastro de señalética .....	117
Figura 12.1: Tipo de demarcación por ciudad .....	120
Figura 12.2: Extracto del catastro de demarcación en Puerto Montt.....	120
Figura 12.3: Mapa temático del estado de demarcación en Puerto Montt y Osorno .....	121
Figura 12.4: Demarcación regular o deteriorada por ciudad .....	123
Figura 12.5: Mapa temático demarcaciones deterioradas en Osorno y Puerto Montt .....	123
Figura 12.6: Ejemplo de ficha de catastro de demarcación .....	125
Figura 13.1: Ejemplo catastro de otras restricciones, ciudad de Puerto Montt.....	129

Figura 13.2: Ejemplo catastro de otras restricciones, ciudad de Osorno ..... 129

## Tablas

Tabla 2.1: Síntesis revisión de antecedentes de los TdR .....	7
Tabla 2.2: Antecedentes adicionales revisados.....	8
Tabla 2.3: Población del área de estudio según zona de residencia, año 2022 .....	9
Tabla 2.4: Ingreso promedio de las personas, Región de Los Lagos, 2019.....	9
Tabla 2.5: Catastro de paraderos del área de estudio, 2015.....	14
Tabla 2.6: Tipología de paraderos de Puerto Montt, 2015 .....	16
Tabla 2.7: Tipología de paraderos de Osorno, 2015.....	16
Tabla 3.1: Crecimiento interanual 2012 – 2022 del área de estudio .....	19
Tabla 4.1: Servicios de buses urbanos operativos en las ciudades de Puerto Montt y Osorno .....	25
Tabla 4.2: Terminales de buses urbanos en el área de estudio .....	26
Tabla 4.3: Información trazados en el área de estudio .....	28
Tabla 5.1: Proporción de vías del trazado base por dirección y número de pistas, Puerto Montt ..	32
Tabla 5.2: Proporción de vías del trazado base por dirección y número de pistas, Osorno .....	33
Tabla 6.1: Puntos de parada por comuna y tipo de parada .....	36
Tabla 6.2: Tipología de paraderos de Puerto Montt .....	45
Tabla 6.3: Tipología de paraderos de Osorno.....	47
Tabla 6.4: Comparación de catastros, Puerto Montt .....	50
Tabla 6.5: Comparación de catastros, Osorno.....	50
Tabla 7.1: Clasificación del estado de los paraderos .....	51
Tabla 7.2: Paraderos formales en el área de estudio .....	53
Tabla 8.1: Costos estimados para propuestas de intervención (valores al año 2022) .....	77
Tabla 8.2: Costo total de cada intervención propuesta (valores al año 2022) .....	78
Tabla 8.3: Costos de propuestas de intervención por tipo de intervención y comuna.....	79
Tabla 8.4: Precios sociales de intervenciones propuestas .....	80
Tabla 8.5: Costo total de cada intervención en relación con precios sociales por comuna y según número de paraderos (valores al año 2022) .....	81

Tabla 8.6: Costos de propuestas de intervención por tipo de intervención y comuna en relación con precios sociales (valores al año 2022) .....	81
Tabla 9.1: Puntos propuestos por los choferes para nuevos emplazamientos.....	85
Tabla 10.1: Resumen de tipo de pavimentos existentes en las ciudades de Puerto Montt y Osorno .....	94
Tabla 10.2: Resumen de estado de pavimento en la ciudad de Puerto Montt.....	95
Tabla 10.3: Resumen de estado de pavimento en la ciudad de Osorno .....	95
Tabla 10.4: Superficie afectada en la ciudad de Puerto Montt por tipo de falla .....	101
Tabla 10.5: Superficie afectada en la ciudad de Osorno por tipo de falla.....	101
Tabla 10.6: Resumen propuesta de intervención en carpeta de rodado, en m <sup>2</sup> , ciudad de Puerto Montt .....	103
Tabla 10.7: Resumen propuesta de intervención en carpeta de rodad, en m <sup>2</sup> , ciudad de Osorno	104
Tabla 10.8: Estimación de costos de propuestas de mejoramiento de pavimentos, ciudad de Puerto Montt .....	106
Tabla 10.9: Estimación de costos de propuestas de mejoramiento de pavimentos, ciudad de Osorno .....	107
Tabla 11.1: Principales señaléticas – Osorno.....	109
Tabla 11.2: Principales señaléticas – Puerto Montt .....	109
Tabla 11.3: Estado de conservación y visibilidad señalética – Osorno.....	111
Tabla 11.4: Estado de conservación y visibilidad señalética – Puerto Montt.....	111
Tabla 11.5: Señalética en mal estado por ciudad y según tipo de señal .....	114
Tabla 11.6: Costos estimados para propuestas de intervención (valores al año 2022) .....	118
Tabla 11.7: Costo total de cada intervención propuesta (valores al año 2022) .....	118
Tabla 12.1: Estado de conservación de las demarcaciones en Puerto Montt y Osorno .....	121
Tabla 12.2: Demarcación en mal estado que debe ser intervenida por tipo y ciudad.....	124
Tabla 12.3: Precios unitarios de las intervenciones .....	126
Tabla 12.4: Cubicación de costos de propuestas de intervención por ciudad .....	127

## Anexos

- A Revisión de antecedentes**
- B Trazados servicios de transporte público**
- C Tipologías de paraderos**
- D Intervención de paraderos**
- E Entrevistas a conductores**
- F Catastro de pavimentos**
- G Catastro otras restricciones**

# 1 Introducción

La Subsecretaría de Transportes encargó a Steer la realización del Estudio “**Catastro de infraestructura menor de transporte público prestado por buses en las comunas de Puerto Montt y Osorno, Región de Los Lagos**” con el objetivo de levantar la información necesaria que respalde la generación de proyectos de conservación de elementos de infraestructura menor, como paraderos y señales de parada, asociadas al transporte público mayor urbano de las comunas de Puerto Montt y Osorno.

## 1.1 Objetivo

El objetivo del Estudio es generar un levantamiento en terreno, catastro y georreferenciación de todos los paraderos y señales de parada del sistema de transporte público mayor prestado mediante buses urbanos que operan en las comunas de Puerto Montt y Osorno, Región de Los Lagos, con el fin de contar con la ubicación exacta, diagnóstico y estado de estos elementos.

A partir del objetivo principal se distinguen los siguientes objetivos específicos:

- **Generar base madre** con la georreferenciación e imagen (también georreferenciada) de los paraderos y señales de paradas (formales) emplazados a lo largo del trazado base utilizado por las rutas de transporte público en la zona de estudio. El registro de las paradas deberá considerar, entre otros, un atributo de identificación que deberá seguir la nomenclatura que indique el mandante.
- **Clasificar los paraderos y señales de parada** de acuerdo a similitudes de diseño, familias de paraderos y/o algún otro aspecto a considerar durante la ejecución del Estudio.
- **Generar el análisis y evaluación técnica del estado de la construcción** de cada paradero y señal de parada catastrado, generando recomendaciones y propuestas de proyectos para intervenir las deficiencias identificadas, detallando el estado y nivel de criticidad en que se encuentran.

## 1.2 Área de estudio

El área de análisis del estudio comprende las comunas de Puerto Montt y Osorno y considera todos aquellos sectores de estas comunas por donde circula transporte público mayor prestado por buses urbanos. En las siguientes figuras se muestra el área de estudio considerado en ambas comunas.

**Figura 1.1: Área de estudio Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer en base a TdR

**Figura 1.2: Área de estudio Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer en base a TdR

### **1.3 Tareas del Estudio**

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados para el Estudio se contempla el desarrollo de las tareas señaladas en la siguiente figura.

Figura 1.3: Tareas del Estudio



Fuente: Elaborado por Steer

## 1.4 Contenido del documento

Este informe corresponde al Informe Final del estudio y en este se presenta el desarrollo de todas las tareas consideradas en el estudio.

El informe está estructurado de la siguiente manera:

- El **capítulo 2 corresponde a la revisión de antecedentes** contenidos en los Términos de Referencia y, además, se revisan otros antecedentes que permitan caracterizar el área de estudio.
- El **capítulo 3 corresponden al análisis de la zona de estudio** con el objetivo de diagnosticar y caracterizar las particularidades de ambas ciudades objeto del estudio y obtener elementos relevantes para considerar en las siguientes tareas.
- El **capítulo 4 corresponde al análisis de los servicios de transporte público** prestado por buses urbanos en las ciudades de Puerto Montt y Osorno e incluye una validación de la información entregada como parte de los antecedentes del estudio.
- El **capítulo 5 corresponde al análisis del trazado base** del área de estudio que son aquellas vías por donde transitan los servicios de transporte público.
- El **capítulo 6 corresponden al catastro de paraderos y señales** de parada en donde se presentan los resultados del levantamiento en terreno de los puntos de parada existentes en las ciudades de Puerto Montt y Osorno.
- El **capítulo 7 corresponde a la revisión técnica de los paraderos** en donde se analiza el estado de los paraderos catastrados en el área de estudio y se realizan propuestas de intervención.
- El **capítulo 8 corresponde a la estimación de los costos de las intervenciones** propuestas en el capítulo anterior.
- El **capítulo 9 corresponde a la propuesta de localización de nuevos paraderos** dentro del área de estudio definida a partir de la información levantada en terreno, análisis de datos del área de estudio y entrevistas con choferes de buses.
- El **capítulo 10 corresponde al catastro de estado de los pavimentos** del área de estudio y las propuestas de intervención.
- El **capítulo 11 corresponde al catastro de la señalética** del área de estudio e incluye el diagnóstico del estado y propuestas de intervención.
- El **capítulo 12 corresponde al catastro de la demarcación** horizontal del área de estudio e incluye el diagnóstico del estado y propuestas de intervención.
- El **capítulo 13 corresponde al levantamiento de otras restricciones** existentes en el trazado base del área de estudio como, por ejemplo, estacionamientos en la vía, radios de giro, entre otros.
- El **capítulo 14 corresponde al diseño de propuestas de intervención** generadas a partir del levantamiento de otras restricciones.

## 2 Tarea N°1: Análisis y recopilación de antecedentes

Esta tarea consiste en la recopilación de toda la información relevante para el desarrollo del estudio, considerando en primer término los estudios indicados en los Términos de Referencia (TdR) y, otros antecedentes disponibles en organismos públicos como el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT), Seremitt o las municipalidades dentro del área de estudio.

Por último, se consultó otras fuentes de información pública como el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y el Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO) con el objetivo de caracterizar de mejor manera, demográfica y socialmente, el área de estudio.

### 2.1 Antecedentes TdR

En los Términos de Referencia se han incluido una serie de referencias que corresponden a antecedentes importantes para el desarrollo de las distintas tareas de este estudio. Los documentos revisados fueron los siguientes:

- **Referencia [1]:** Resolución N° 003, de 2021, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece Perímetro de Exclusión y aprueba condiciones, requisitos y otras exigencias que expone, conforme a la Ley N° 18.696, en la comuna de Osorno de la Región de Los Lagos”.
- **Referencia [2]:** Registro Nacional de Transporte Público RNSTP. Subsecretaría de Transportes.
- **Referencia [3]:** “Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos de Puerto Montt y Osorno”. DICTUC S.A., 2012
- **Referencia [4]:** “Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas” (MOP, 2013), especialmente las recomendaciones técnicas contenidas en los capítulos III, IV y V para la dotación de paraderos y casetas de paradas.
- **Referencia [5]:** Especificaciones técnicas de construcción de paraderos de municipios en zonas de estudio. GORE RMS – FRIL 2017.
- **Referencia [6]:** Plan Regulador Comunal de Osorno, ordenanzas y normativas generales y específicas existentes que afecten el área de estudio.
- **Referencia [7]:** Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, ordenanzas y normativas generales y específicas existentes que afecten el área de estudio.
- **Referencia [8]:** Ley N° 19.284, Art. 21 y otras disposiciones sobre plena integración social de personas con discapacidad.

En general, las referencias revisadas corresponden a documentos de carácter normativo (como decretos, manuales y planes reguladores) propios del objeto del estudio y cuyo fin es orientar los análisis que se presentarán más adelante en el informe.

Adicionalmente, como parte de las referencias analizadas, se revisó el estudio de demanda de pasajeros de buses urbanos de las ciudades de Puerto Montt y Osorno realizado el año 2012 con el objetivo de tener un primer acercamiento a los servicios que operan en ambas comunas y de los patrones de comportamiento en los viajes de los usuarios del sistema de transporte.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las referencias revisadas con los aspectos más relevantes de acuerdo con los objetivos del presente estudio.

**Tabla 2.1: Síntesis revisión de antecedentes de los TdR**

Referencia	Aspectos relevantes
Referencia [1]: Resolución N°003 del MTT que establece perímetro de exclusión en la comuna de Osorno, Región de Los Lagos	Documento que define las condiciones de operación, requisitos y exigencias que serán aplicables a los buses urbanos que operen dentro del perímetro de exclusión de la ciudad de Osorno. Entrega información respecto de los servicios operativos en la ciudad como, por ejemplo, unidades de negocio, orígenes y destinos, flotas, representantes de cada línea, tarifas cobradas, entre otros.
Referencia [2]: Registro Nacional de Transporte Público (RNTSP)	Referencia entregada por la Subsecretaría de Transportes con información relevante respecto de los servicios operativos actualmente en el área de estudio, sus trazados y variantes de cada línea.
Referencia [3]: Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Puerto Montt y Osorno	Estudio realizado el año 2012 que consistió en caracterizar la oferta de servicios de buses urbanos de las comunas de Puerto Montt y Osorno y la demanda de pasajeros por dichos servicios. Entrega información respecto de los servicios que operan en ambas comunas, trazados, indicadores de operación y del comportamiento de la demanda de pasajeros que utilizan los servicios en el área de estudio.
Referencia [4]: Manual de Carreteras del MOP	Manual que establece políticas y uniforma procedimientos e instrucciones en las distintas áreas técnicas en que ésta se desenvuelve, para cumplir su función de planificar, diseñar, construir, conservar y operar las carreteras y caminos que componen la red vial del país de su tuición; junto con velar por la seguridad vial y protección ambiental.” Relevante respecto al emplazamiento y diseño de puntos de parada para transporte en caminos públicos en áreas rurales, así como los caminos públicos en zonas urbanas.
Referencia [5]: Especificaciones técnicas de construcción de paraderos de municipios en zonas de estudio GORE RMS	Entrega lineamientos para postular proyectos de construcción de paraderos al Fondo Regional de Inversión Local (FRIL), asociado al Fondo de Desarrollo Regional. Relevante en relación a la obtención de recursos para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción y reparación de paraderos o refugios peatonales.</li> <li>• Construcción e instalación de señalética vial.</li> </ul>

Referencia	Aspectos relevantes
Referencia [6]: Plan Regulador Comunal de Osorno	El PRC de Osorno establece los límites urbanos de la comuna, los usos de suelo y las actividades permitidas y/o restringidas dentro de dichos límites. Establece, además, la vialidad estructurante de la ciudad.
Referencia [7]: Plan Regulador Comunal de Puerto Montt	El PRC de Puerto Montt establece los límites urbanos de la comuna, los usos de suelo y las actividades permitidas y/o restringidas dentro de dichos límites. Establece, además, la vialidad estructurante de la ciudad.
Referencia [8]: Ley N°19.284 que establece las normas para la plena integración de personas con discapacidad	Ley que establece las normas para la plena integración de personas en situación de discapacidad dentro de las cuales define " <i>Las nuevas construcciones, ampliaciones, instalaciones, sean éstas telefónicas, eléctricas u otras y reformas de edificios de propiedad pública o privada, destinados a un uso que implique la concurrencia de público, así como también las vías públicas y de acceso a medios de transporte público, parques, jardines y plazas, deberán efectuarse de manera que resulten accesibles y utilizables sin dificultad por personas que se desplacen en sillas de ruedas ...</i> ". Esto es especialmente relevante para el análisis del estado de los paraderos catastrados y las propuestas de mejora que se realicen como parte de las tareas del estudio.

Fuente: Elaborado por Steer

En Anexo A se presenta la revisión de cada una de las referencias cuya profundidad varía de acuerdo con su relevancia para el desarrollo de las tareas del Estudio.

## 2.2 Otros antecedentes

Adicional a las referencias señaladas en los TdR, se recopiló información que permite caracterizar el área de estudio en términos de movilidad espacial y las características que influyen en ella. La revisión consideró los siguientes aspectos.

Tabla 2.2: Antecedentes adicionales revisados

Aspectos	Fuente	Alcance
Demográficos y sociales	INE, Censo	Caracterización de la población presente en el área de estudio
Ambientales	Dirección meteorológica de Chile, Ministerio de Medioambiente	Caracterizar principalmente el clima del área de estudio
Infraestructura menor	Catastro MOP y visitas a terreno	Catastro y estado de los paraderos y señales de parada ubicados dentro del área de estudio

Aspectos	Fuente	Alcance
Transporte y proyectos futuros	MOP, Municipios, Sectra, estudios de demanda, EOD 2012	Antecedentes de movilidad, participación de modos de transporte, atracción y generación de viajes y futuros proyectos que puedan afectar la conectividad e intermodalidad del área de estudio

Fuente: Elaborado por Steer

## 2.2.1 Antecedentes demográficos y sociales

Las comunas de Puerto Montt y Osorno concentran una población de 450.471 habitantes de acuerdo con proyecciones del INE para el año 2022, lo que representa el 50% de la población de la Región de Los Lagos.

Puerto Montt cuenta con una población de aproximadamente 275 mil habitantes de los que el 91% se concentra en la zona urbana, mientras que Osorno tiene casi 175 mil habitantes y el 89% vive en el área urbana.

**Tabla 2.3: Población del área de estudio según zona de residencia, año 2022**

Comuna	Urbana	Rural	Total
Puerto Montt	246.497	28.976	275.473
Osorno	159.997	15.001	174.998

Fuente: Elaborado por Steer con datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

En cuanto al nivel de ingresos, de acuerdo con datos de la Encuesta Suplementaria de Ingresos (ESI) del INE, el ingreso promedio de la población ocupada en la Región de Los Lagos es de \$537.445, debajo del promedio nacional que es cercano a los \$640 mil.

A nivel de ciudad, Osorno registra un ingreso promedio de \$529.258 similar al promedio regional, mientras que Puerto Montt tiene un ingreso promedio de \$679.605 muy por encima del resto de la región.

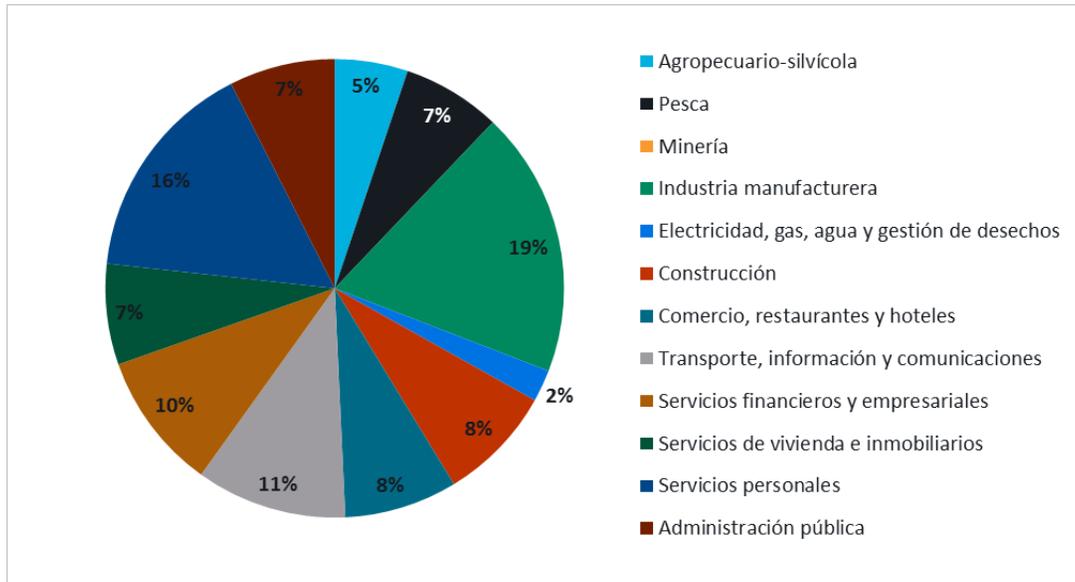
**Tabla 2.4: Ingreso promedio de las personas, Región de Los Lagos, 2019**

Área	Ingreso promedio (CLP)
Región de Los Lagos	\$537.445
Puerto Montt	\$679.605
Osorno	\$529.258

Fuente: Elaborado por Steer con datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Las principales actividades económicas de la región corresponden a la industria manufacturera, ligada fuertemente a la industria salmoneera y el sector forestal, y los servicios (personales, financieros y de vivienda). Destacan también dentro de la región, la construcción, el comercio, restaurantes y hoteles (ligado al turismo), la pesca y el sector silvo-agropecuario.

Figura 4.6: PIB por sector económico, Región de Los Lagos, año 2019



Fuente: Steer con datos del Banco Central de Chile

La industria manufacturera representa casi el 20% del PIB de la región, ligada fuertemente a la industria salmoneera. En efecto, la Región de Los Lagos representa el 70% de la producción de pescado fresco y congelado del país y el 6% de la producción de moluscos y crustáceos frescos y congelados. Las principales especies corresponden al salmón y la trucha, pero también destaca la producción de choritos y jibia. Las empresas más importantes del sector, así como las principales plantas productoras se concentran entre Puerto Montt y la isla grande de Chiloé.

En cuanto a la actividad agrícola, esta representa el 5% del PIB y aproximadamente el 14% de los empleos formales de la región.

La Región de Los Lagos representa el 4,5% de la superficie plantada a nivel nacional y sus principales usos corresponden a plantaciones forestales, plantas forrajeras, cereales, leguminosas y tubérculos. Los cultivos de plantas forrajeras concentran el 90% de la superficie plantada en las provincias de Osorno y Llanquihue mientras que los cultivos anuales representan aproximadamente el 16% de la superficie plantada de la región y los principales productos corresponden al trigo, la papa y los cereales que se cultivan principalmente entre las provincias de Llanquihue y Chiloé.

La región tiene una importante participación en la cría de ganado bovino representando casi el 30% del total de masa de ganado a nivel nacional lo que convierte a la Región de Los

Lagos en una región importante a nivel nacional en relación con la producción del carne y productos lácteos. La producción se concentra principalmente en la Provincia de Osorno.

Por último, la actividad turística representa aproximadamente el 8% del PIB de la región y entrega más de 650 mil empleos directos. La Región de Los Lagos es uno de los destinos turísticos más importantes del país solo superado por las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

Los principales atractivos turísticos dentro de la región son la zona lacustre del Lago Llanquihue y sus alrededores, la ciudad de Puerto Montt y alrededores y la isla grande de Chiloé. En promedio llegan 100 mil turistas al mes a los distintos destinos de la región, sin embargo, se observa un importante aumento en la llegada de turistas en la época estival, entre los meses de enero y febrero.

### **2.2.2 Antecedentes ambientales**

La Región de Los Lagos cuenta con una superficie de 67 mil km<sup>2</sup> y posee un relieve en el que se distinguen dos grandes sectores, separados por el Canal de Chacao. En el sector norte, en donde se localizan las ciudades de Puerto Montt y Osorno, predomina la depresión intermedia producida entre las cordilleras de la Costa y de los Andes mientras que, en el sector sur dicha depresión se sumerge en el mar, generando gran cantidad de islas, fiordos y canales que forman el archipiélago de Chiloé y hacia el sureste se extiende la Cordillera de los Andes.

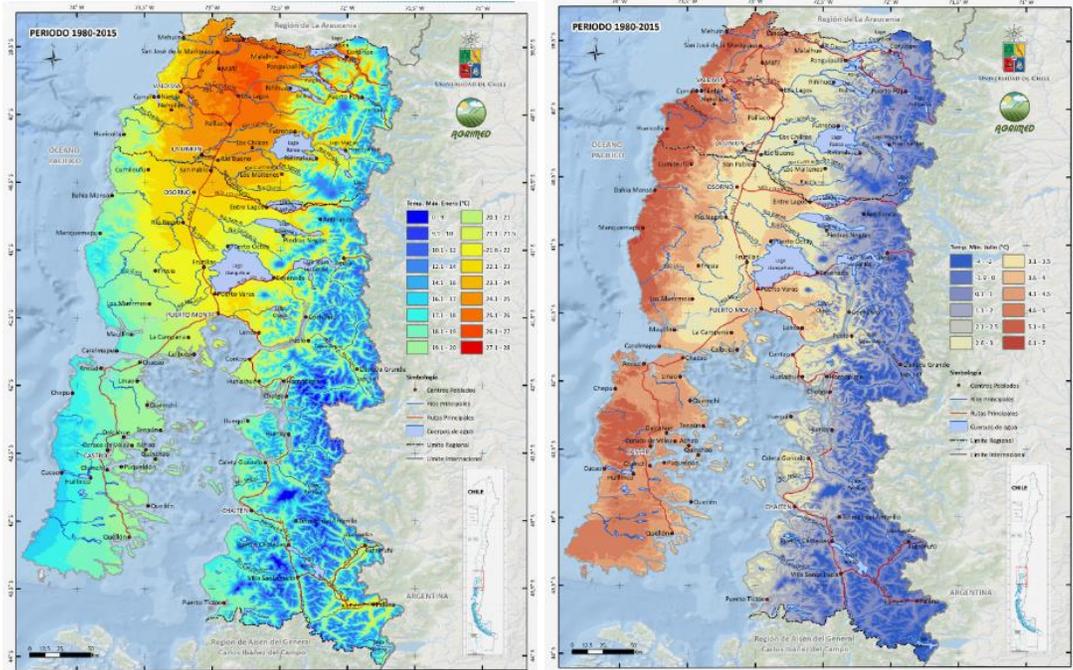
En cuanto al clima, la región posee un clima templado lluvioso, con precipitaciones relativamente parejas durante el año y oscilaciones térmicas moderadas debido a la existencia de grandes cuerpos de agua en la zona.

La temperatura promedio varía entre una máxima de 22°C en la temporada estival y una mínima de 3°C en los meses de invierno. La precipitación media anual varía entre 1.300mm y 1.800mm y se concentra entre los meses de Marzo y Noviembre.

Figura 2.1: Temperaturas máximas y mínimas Región de Los Ríos y Los Lagos. 1980 – 2015

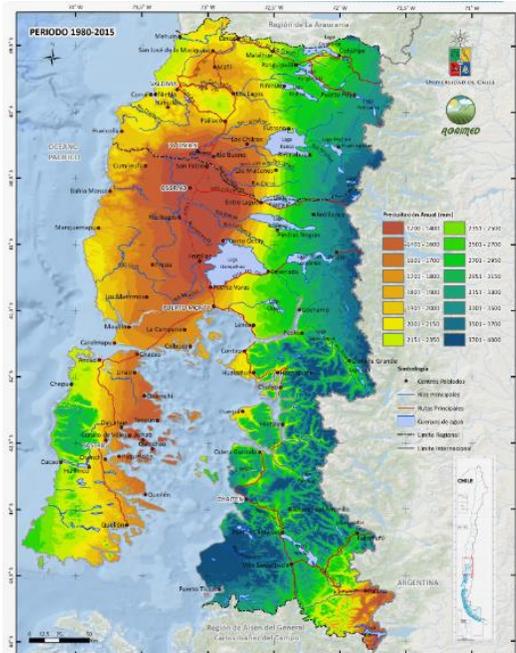
Temperatura máxima mes más cálido (enero)

Temperatura mínima mes más frío (julio)



Fuente: Atlas Agroclimático de Chile. Centro de Agricultura y Medioambiente (AGRIMED) de la Universidad de Chile. 2017

Figura 2.2: Precipitación promedio anual (mm). Región de Los Ríos y Los Lagos, 1980 – 2015



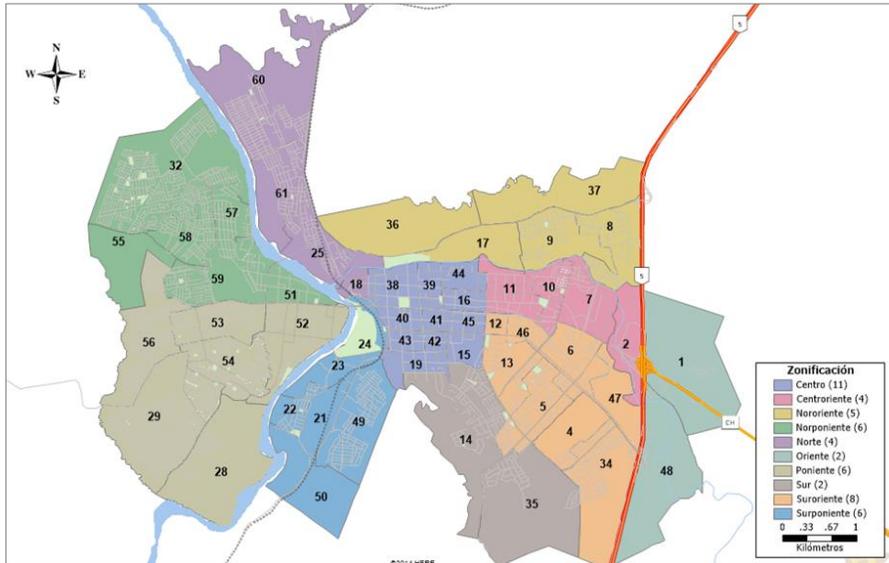
Fuente: Atlas Agroclimático de Chile. Centro de Agricultura y Medioambiente (AGRIMED) de la Universidad de Chile. 2017

### 2.2.3 Antecedentes de transporte

En cuanto a los antecedentes de transporte dentro del área de estudio, se revisaron las Encuestas de Origen-Destino (EOD) de las ciudades de Puerto Montt y Osorno realizadas los años 2014 y 2013 respectivamente.

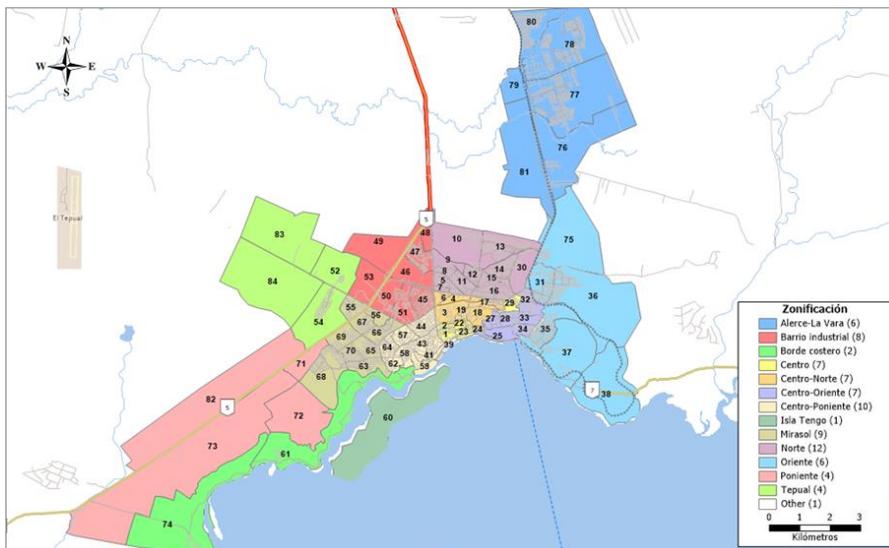
De acuerdo con lo revisado en las EOD, la ciudad de Osorno fue dividida en 61 zonas agrupadas en 10 macrozonas y, además, se crearon 4 zonas externas. En el caso de la ciudad de Puerto Montt, la ciudad fue dividida en 84 zonas agrupadas en 13 macrozonas.

Figura 2.3: Zonificación Osorno



Fuente: EOD Osorno 2013, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Figura 2.4: Zonificación Puerto Montt



Fuente: EOD Puerto Montt 2014, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Respecto de los resultados de las EOD se observa lo siguiente:

- Puerto Montt

El principal motivo de los viajes dentro de la ciudad es el retorno al hogar, seguido de viajes por trabajo y por estudios. Los principales medios de transporte corresponden a vehículos particulares, transporte colectivo (buses y taxicolectivos) y caminata.

Los principales orígenes y destinos de los viajes corresponden a la zona norte de la ciudad y el sector de Mirasol, que son áreas mayoritariamente residenciales, y el Barrio Industrial que concentra la gran parte de las industrias de la ciudad y, además, se localiza el Hospital de Puerto Montt.

- Osorno

En el caso de Osorno el principal motivo de los viajes es por trabajo y estudios. El medio de transporte más utilizado corresponde a vehículos particulares, seguido de transporte público y caminata.

En cuanto a la matriz de viajes, la zona centro es la principal generadora y atractora de viajes dentro de la ciudad debido a que en este sector se concentran los principales servicios, así como la mayoría del comercio de la ciudad. Lo siguen en importancia las zonas norponiente, poniente y suroriente, que corresponden principalmente a zonas residenciales.

#### 2.2.4 Antecedentes de infraestructura menor

En el año 2015 se realizó el estudio “Infraestructura menor asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno”, encargado por la Intendencia de la Región de Los Lagos y cuya contraparte fue la División de Transporte Público Regional (DTPR). El objetivo del estudio fue hacer un catastro de paraderos en las comunas de Puerto Montt y Osorno, identificando el estado de la infraestructura para proponer alternativas de mejoras, así como el diseño de nuevos paraderos.

De acuerdo con la información revisada en el estudio el trazado base, que corresponde a las vías por donde circula el transporte público, tenía un largo total de 224 km considerando ambas ciudades. En el caso de Puerto Montt contaba con 113 km de trazado base mientras que Osorno contaba con 111 km.

Como resultado de este catastro realizado se identificaron 525 paraderos formales y 73 señales de parada distribuidos en ambas ciudades.

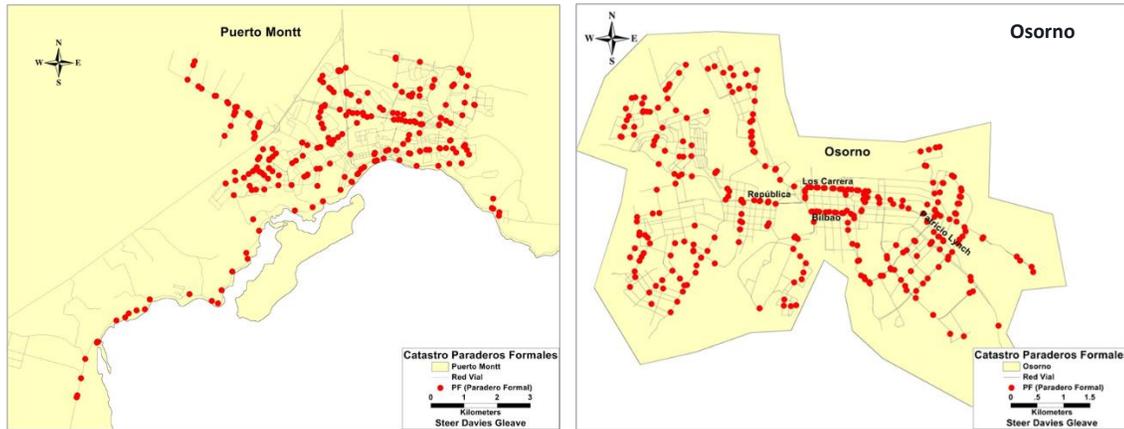
Tabla 2.5: Catastro de paraderos del área de estudio, 2015

Tipo	Puerto Montt	Osorno
Paraderos formales	226	299
Señales de parada	60	13

Fuente: Estudio “Infraestructura menor asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno”, DTPR, 2015

En las siguientes figuras se muestra la localización de los paraderos en ambas comunas.

**Figura 2.5: Localización de paraderos formales en las ciudades de Puerto Montt y Osorno, 2015**



Fuente: Estudio “Infraestructura menor asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno”, DTPR, 2015

En el caso de Puerto Montt, en general, la mayoría de los paraderos contaban con techo, radier y paredes laterales y trasera y, aproximadamente la mitad de los paraderos tenía una señal de parada asociada. En cuanto al estado de la infraestructura casi el 90% de los paraderos tenía la señal de parada en buen estado, sin embargo, el 40% tenía el techo y radier en regular o mal estado y más de la mitad tenía sus paredes laterales y posteriores en malas condiciones.

En Osorno, un poco más de la mitad de los paraderos (aproximadamente el 54%) contaba con señal de parada, mientras que todos los paraderos de la comuna tenían techo. En cuanto a otros elementos, más del 60% de los paraderos contaba con radier, asiento y un cierro posterior, sin embargo, menos del 20% tenía cierres laterales.

El estado de los paraderos en general era regular o malo. Apenas el 30% de los paraderos tenía el techo en buen estado mientras que un poco más de la mitad tenía un radier en buenas condiciones y solo el 20% de estos tenía sus cierres laterales bien conservados.

En cuanto a las tipologías, en Puerto Montt se identificaron 7 tipologías de paraderos siendo la principal tipología un paradero con una estructura metálica con cierres laterales y posteriores y el techo hecho de planchas de zinc y que representaba el 52% de los paraderos.

En el caso de Osorno se identificaron 3 tipologías de paraderos (Tipo A, B y C) y 4 subtipologías, que corresponden a variaciones de una de las tipologías identificadas. La tipología B, que corresponde a una estructura con pilares de acero pintado y una cubierta de zinc y cerramientos de fibrocemento o zinc, representaba el 54% de los paraderos de la ciudad mientras que la tipología A, que corresponde a un diseño de SECTRA compuesto por pilares tubulares de acero pintado, cubierta de policarbonato alveolar y cerramiento posterior con maderas barnizadas, representaba el 37% del total de paraderos de la ciudad.

**Tabla 2.6: Tipología de paraderos de Puerto Montt, 2015**

<p>Paradero tipo "A" – 12,4%</p> 	<p>Paradero tipo "B" – 52,2%</p> 	<p>Paradero tipo "C" – 13,7%</p> 
<p>Paradero tipo "D" – 0,4%</p> 	<p>Paradero tipo "E" – 3,1%</p> 	<p>Paradero tipo "F" – 1,8%</p> 
<p>Paradero tipo "G" – 7,5%</p> 		

Fuente: Estudio "Infraestructura menor asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno", DTPR, 2015

**Tabla 2.7: Tipología de paraderos de Osorno, 2015**

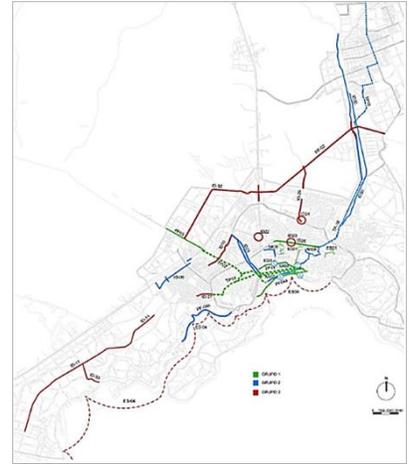
<p>Paradero tipo "A" – 37%</p> 	<p>Paradero tipo "B" – 54%</p> 	<p>Paradero tipo "C" – 2%</p> 
--	---	---

Fuente: Estudio "Infraestructura menor asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno", DTPR, 2015

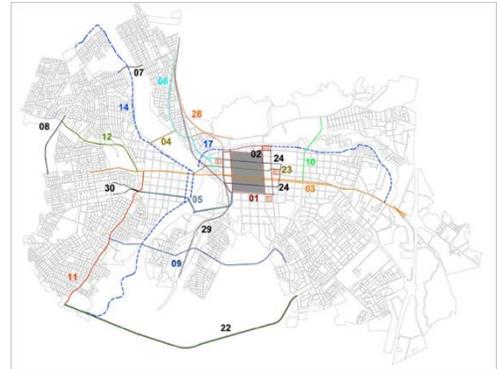
## 2.2.5 Proyectos futuros

Se revisó información de los Planes de Transporte Urbano de las ciudades de Puerto Montt y Osorno.

- En el caso de Puerto Montt se revisó el STU del año 2018 en donde se definieron 29 proyectos con un monto de inversión de aproximadamente US\$328 millones. Los proyectos fueron agrupados en 5 categorías: Estudios de prefactibilidad, proyectos de vialidad mixta (transporte privado y público), facilidades de transporte público (corredores de transporte público y pistas solo buses), proyectos especiales (implementación de avances tecnológicos) y proyectos de movilidad integrada (ciclovías, paseos peatonales y estacionamientos).



- En el caso de Osorno se revisó el STU elaborado el año 2016 en el que se definieron 33 proyectos con una inversión estimada de US\$219 millones. El Plan considera la construcción y el mejoramiento del sistema vial de la ciudad y proyectos de construcción de nuevas ciclovías, de nuevos estacionamientos en el centro de la ciudad y vías prioritarias para el transporte público.



## 3 Tarea N°2: Análisis de la zona de Estudio

A partir de la información revisada en la tarea anterior, en el presente capítulo se realiza un análisis del área de estudio con el objetivo de diagnosticar y caracterizar las particularidades del sistema de la zona. El resultado de esta tarea permitirá obtener elementos relevantes para considerar en las siguientes tareas del Estudio.

### 3.1 Análisis del área de estudio

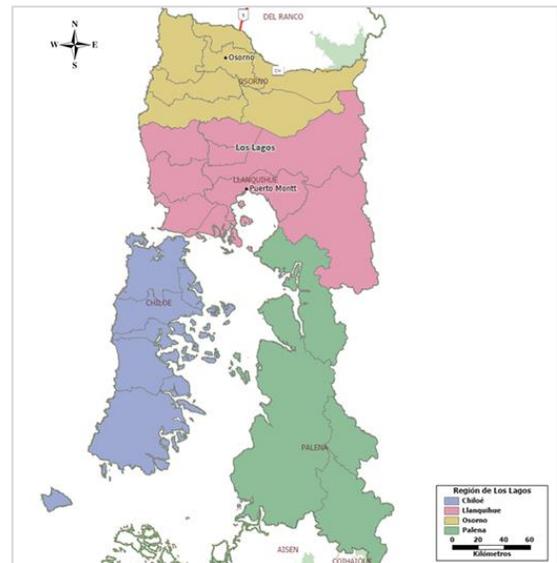
#### 3.1.1 Análisis geográfico

El área de estudio está compuesta por las ciudades de Puerto Montt y Osorno las que se localizan en la Región de Los Lagos.

La Región de Los Lagos está compuesta por 30 comunas agrupadas en 4 provincias. La comuna de Puerto Montt pertenece a la Provincia de Llanquihue y la comuna de Osorno pertenece a la Provincia de Osorno.

La región cuenta con una población de 902.510 habitantes de acuerdo con proyecciones del INE con datos del Censo 2017. Puerto Montt y Osorno son las comunas más habitadas de la región, concentrando en conjunto un total de 450.471 habitantes lo que representa el 50% de la población de la región.

En los últimos 10 años, la población de la región ha crecido a una tasa promedio anual de 0,8%. En el caso de Puerto Montt, esta tasa es de 1,5%, casi el doble del promedio de la región, mientras que Osorno ha crecido a una tasa de 0,6% muy similar al promedio regional.



**Tabla 3.1: Crecimiento interanual 2012 – 2022 del área de estudio**

	Población 2012	Población 2022	Tasa crecimiento anual 2012-2022
Región de Los Lagos	834.466	902.510	0,8%
Puerto Montt	236.727	275.473	1,5%
Osorno	165.215	174.998	0,6%

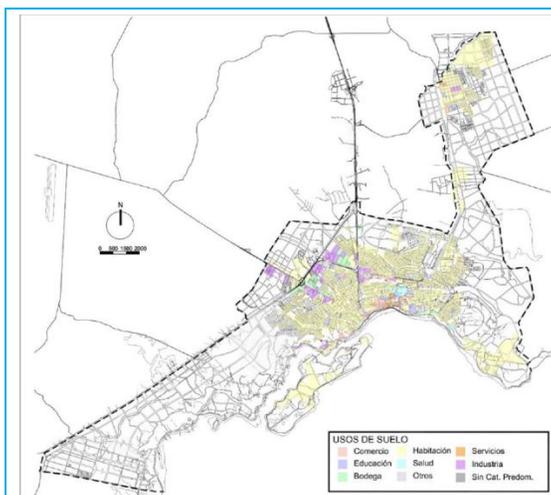
Fuente: Elaborado por Steer con datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

La población de la región es mayoritariamente urbana. En efecto, el 75% de los habitantes vive en zonas urbanas, sin embargo, en el caso de las ciudades de Puerto Montt y Osorno este porcentaje sube en torno al 90% de la población.

### 3.1.2 Identificación de usos de suelo

En base a información de la actualización de los Planes de Transporte Urbano de las ciudades de Puerto Montt y Osorno se identificaron los principales usos de suelo del área de estudio.

En general, ambas comunas son mayoritariamente residenciales con importantes polos de desarrollo comercial, de servicios y de industrias y los patrones de viajes de ambas ciudades tienen relación con los desplazamientos entre las zonas residenciales y las zonas de comercio/servicio/industria.



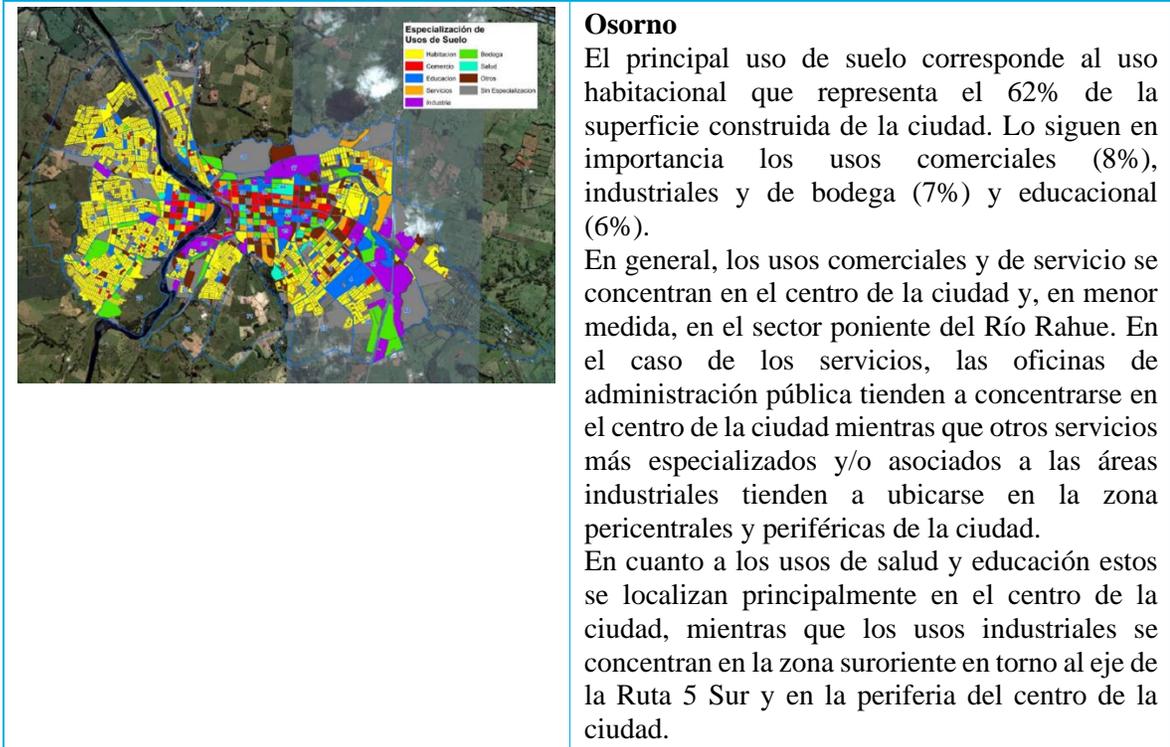
#### **Puerto Montt**

El principal uso de suelo de la ciudad corresponde al habitacional, que representa casi el 60% de la superficie construida. Lo siguen en importancia los usos industriales y de bodega con un 10% y el uso comercial con aproximadamente un 8%.

El uso comercial y de servicios tiende a concentrarse en el centro de la ciudad cercano al borde costero. En efecto, en esta zona, donde se encuentra el centro histórico y sus áreas patrimoniales, se localizan también los principales servicios de la ciudad, así como los malls y grandes centros comerciales.

Los usos industriales y equipamiento tienden a localizarse en la periferia del centro y en los ejes más importantes de conexión intercomunal como la Ruta 5 Sur y la calle Parque Industrial en la zona norponiente de la ciudad.

Existe también un importante desarrollo de actividades productivas en el borde costero asociado a la industria pesquera y acuícola, donde la ciudad de Puerto Montt es uno de los principales centros productivos y logísticos de la industria salmonera a nivel nacional.



### 3.1.3 Infraestructura vial

En base a la información presente en los estudios de Actualización de los Planes de Transporte de las ciudades de Puerto Montt y Osorno se revisaron las definiciones de la red vial estructurante del área de estudio.

Para la definición de la red vial de ambas ciudades se consideró los instrumentos de planificación urbana y de transporte vigentes. En particular se revisó:

- Planes Reguladores Comunales (PRC) de Puerto Montt y Osorno que definen las calles y avenidas estructurantes de las ciudades.
- Vías asociadas a los servicios de transporte público
- Información de obras viales en construcción o en proyecto de ejecución

A continuación, se presenta la red vial estructurante definida en los STU de cada una de las ciudades del área de estudio.

**Figura 3.1: Red vial estructurante de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer con información del STU de Puerto Montt (año 2018)

**Figura 3.2: Red vial estructurante de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer con información del STU de Osorno (año 2016)

### 3.1.4 Zonificación

Como parte de las tareas se propone una zonificación del área de estudio que permita facilitar el análisis, agrupando las zonas propuestas de acuerdo con las similitudes que se puedan observar. En este caso se revisó la zonificación utilizada en los Planes de Transporte de las ciudades de Puerto Montt y Osorno, las que se muestran a continuación.

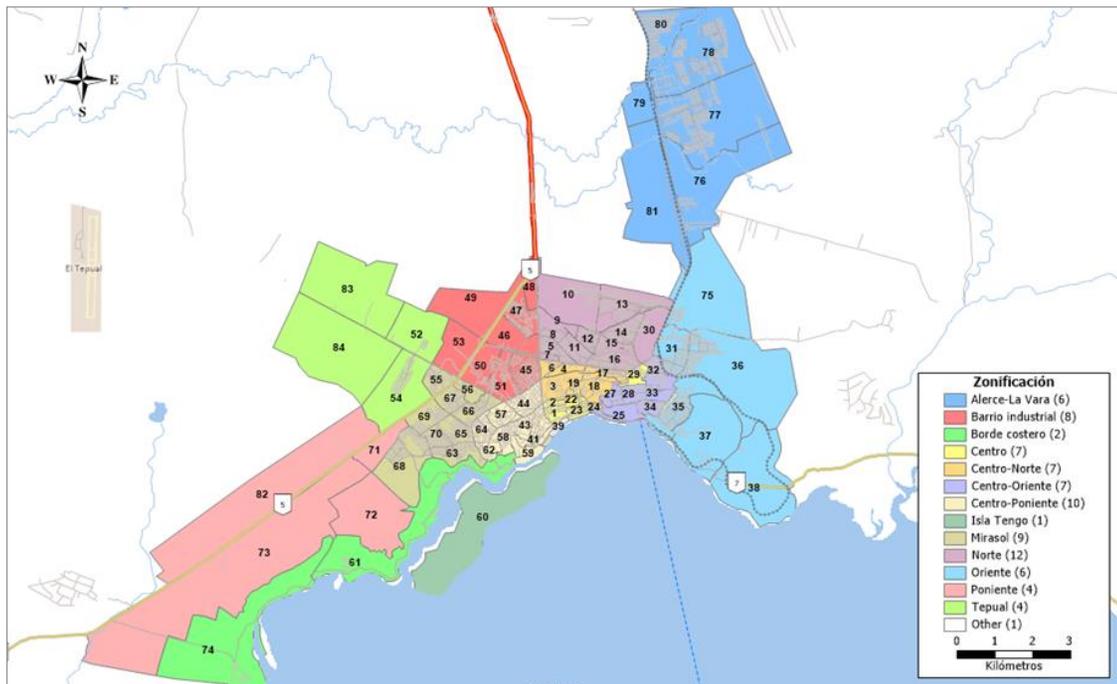
- Puerto Montt

En el caso de Puerto Montt, en el año 2014 se realizó el estudio de “Actualización del Plan de Transporte de Puerto Montt, Etapa I” en donde se propone una zonificación del área de estudio en base a la información proveniente del Plan Regulador Comunal y de estudios anteriores.

El área urbana de Puerto Montt fue dividida en 84 zonas internas y 12 zonas externas las que permiten reflejar de mejor manera los usos de suelo y los patrones de viaje de la ciudad. A su vez, las zonas fueron agrupadas en 13 macrozonas con el objetivo de facilitar los análisis posteriores del estudio.

En la siguiente figura se muestra la zonificación propuesta para la ciudad de Puerto Montt.

Figura 3.3: Zonificación propuesta para la ciudad de Puerto Montt



Fuente: EOD Puerto Montt 2014, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

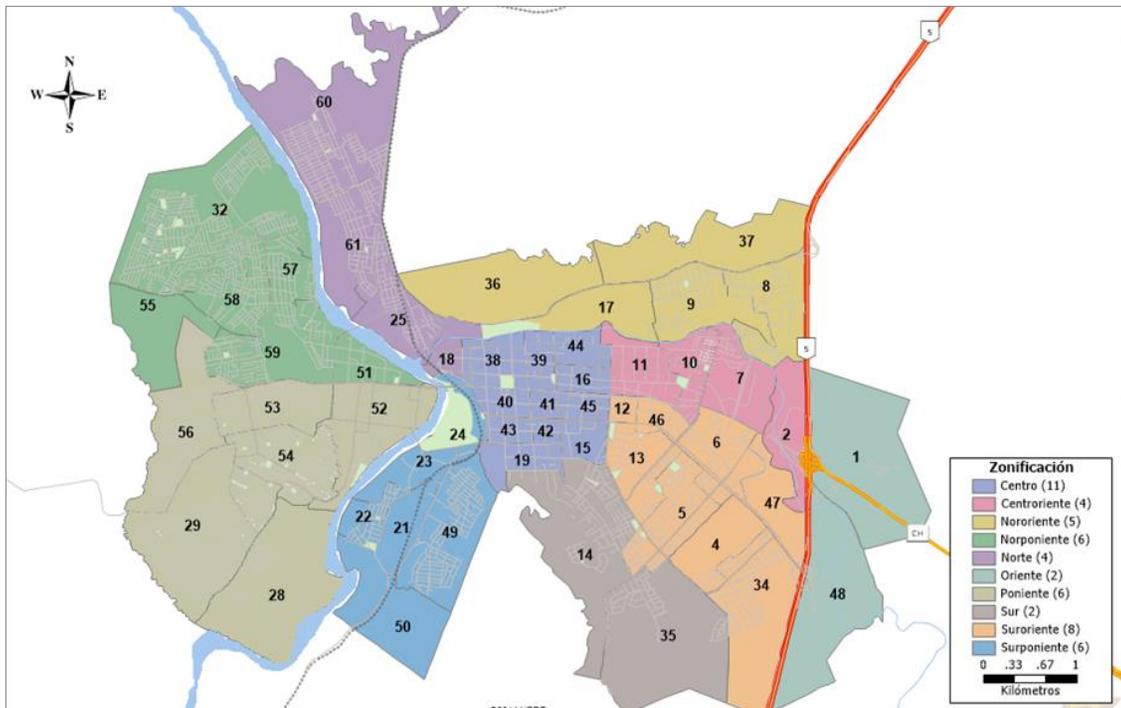
- Osorno

De manera similar el estudio de “Actualización del Plan de Transporte Osorno y Desarrollo Anteproyecto, Etapa I” presenta una zonificación del área urbana de la ciudad de Osorno en base a la información proveniente de estudios anteriores y reuniones con la contraparte técnica del estudio.

El área urbana de Osorno fue dividida en 61 zonas las que fueron agrupadas, a su vez, en 10 macrozonas. Además, se crearon 4 zonas externas las que en conjunto con las zonas internas permiten representar de la mejor manera posible los patrones de viaje de la ciudad.

En la siguiente figura se presenta la zonificación propuesta para la ciudad de Osorno.

**Figura 3.4: Zonificación propuesta para la ciudad de Osorno**



Fuente: EOD Osorno 2013, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

A partir de la información revisada se propone utilizar la zonificación definida en los estudios de actualización de los planes de transporte urbano de ambas ciudades, ya que estas zonificaciones tienen asociados criterios socioeconómicos, de crecimiento urbano y de usos de suelo, además de representar de mejor manera los patrones de movilidad dentro de la ciudad.

## 4 Tarea N°3: Análisis de los servicios de transporte público

En este capítulo se presenta el análisis de los servicios de transporte público operativos en el área de estudio. Como punto de partida se utilizó la información proveniente del Registro Nacional de Servicios Transporte de Pasajeros (RNSTP) de la Subsecretaría de Transportes.

La información de los servicios de transporte público del área de estudio fue actualizada mediante visitas a terreno a los terminales de buses de cada servicio y con entrevistas a los choferes y a los encargados de cada terminal.

### 4.1 Información base

#### 4.1.1 Servicios operativos

Se revisó la información presente en el RNSTP y, además, se cuenta con información de los trazados entregada por DTPR respecto de los servicios de buses urbanos operativos en el área de estudio.

Respecto de la información entregada por DTPR es importante destacar lo siguiente:

- Los servicios de la ciudad de Osorno corresponden a aquellos regulados por el Perímetro de Exclusión y la información se encuentra actualizada al día 3 de junio de 2022.
- Los servicios de la ciudad de Puerto Montt corresponden a los inscritos en el RNSTP y la información fue actualizada con aquellos servicios que efectivamente se encuentran operativos a junio de 2022.

De acuerdo con información del RNSTP existen 12 servicios de transporte público urbano dentro del área de estudio los que se dividen en 30 servicios troncales y variantes. En particular, en la ciudad de Puerto Montt existen 6 líneas de buses que operan 18 servicios troncales/variantes mientras que en la ciudad de Osorno existen 6 líneas que operan 12 servicios troncales/variantes.

En el caso de Puerto Montt, si bien según la información del RNSTP existen 18 servicios troncales/variantes registrados, en la práctica solo se encuentran operativos 13 servicios troncales/variantes.

Cada línea es operada por una empresa. En la siguiente tabla se presenta el listado de empresas que operan en el área de estudio, por línea y servicios troncales/variantes.

**Tabla 4.1: Servicios de buses urbanos operativos en las ciudades de Puerto Montt y Osorno**

Comuna	Folio	Línea	Nombre	Variante
Puerto Montt	400008	Línea 1	Transmontt S.A.	Troncal (1C)
				V2 (1C) Alerce Norte - Centro
				V3 (1F) Sendero Ejercito
				V5 (1E) Sendero Norte - Anahuac
	400064	Línea 3	Sotrasol	Troncal
				V-1
				V-2 (3D)
	400033	Línea 4	Transportes Chiquihue	Troncal
	400058	Línea 7	Sociedad de Transportes Vía Alerce Ltda	V-1
				V-4 (7E)
	40059	Línea 10	Transportes Lagunitas S.A.	T (verde)
				V-1 (azul)
400068	Línea 12	Translagunitas Puerto Montt Spa	Troncal (12A-12B)	
Osorno	400063	UN1	1A	1A
			1B	1B
			1C	1C
			1D	1D
	400032	UN2	2A	2A
			2B	2B
	400065	UN3	3	3
			3A	3A
	400009	UN4	4	4
	400005	UN9	5	5
	400012	UN7	7	7
			7A	7A

Fuente: Elaborado por Steer en base a información entregada por DTPR

Nota: Cabe destacar que de acuerdo con lo informado por DTPR, en Osorno, actualmente existe una modificación de trazado solicitada por un operador, pero a junio de 2022 no se encuentra formalizada. En caso de concretarse la solicitud el trazado será modificado en futuras entregas.

## 4.1.2 Terminales

Existen 12 terminales en el área de estudio: 6 ubicados en Osorno y 6 en Puerto Montt, es decir un terminal por cada línea que se encuentra actualmente operando. En la siguiente tabla se presenta el listado de terminales existentes en el área de estudio.

Tabla 4.2: Terminales de buses urbanos en el área de estudio

Ciudad	Línea	Dirección	Servicios
Puerto Montt	Línea 1	Ruta V615 km 4 (Alerce)	1T – 1V2 – 1V3 – 1V5
	Línea 3	Diego de Almagro s/n	3T – 3V1 – 3V2 (3D)
	Línea 4	Chinquihue km 17	4T
	Línea 7	Ruta V615 km 3 (Alerce)	7V1 – 7V4
	Línea 10	Parque Aspiamont km 3	10T – 10V1
	Línea 12	Ruta 226 km 5,3	12
Osorno	Línea 1	La Misión s/n km 2	1A – 1B – 1C – 1D
	Línea 2	La Misión s/n km 2	2A – 2B
	Línea 3	Av. Del Pacífico 1723	3 – 3A
	Línea 4	Acapulco 2088	4
	Línea 9	La Trinchera s/n	5
	Línea 7	Hazaña Indígena 1900	7 – 7A

Fuente: Elaborado por Steer

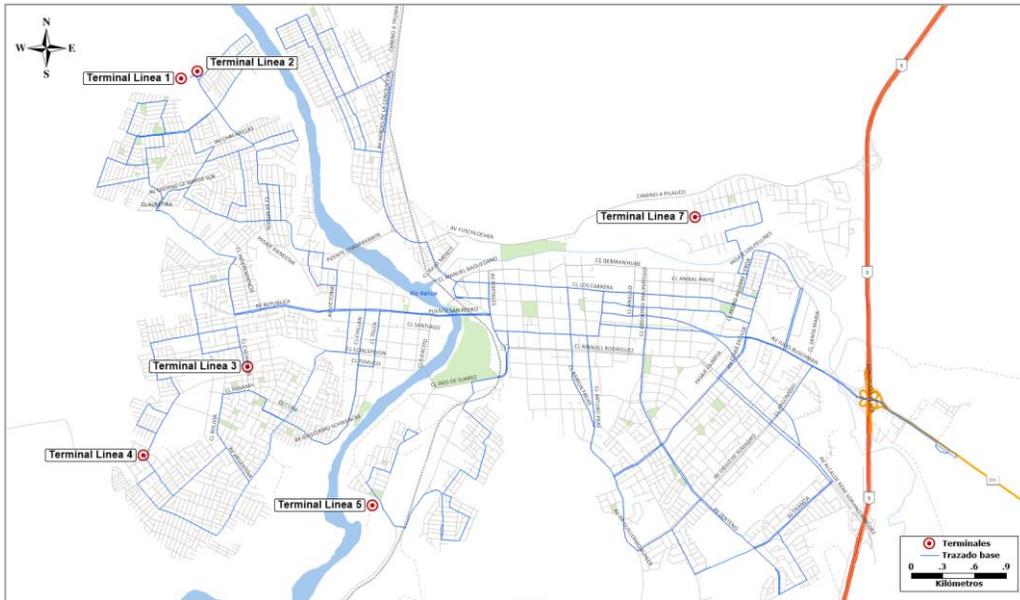
En las siguientes figuras se muestra la localización de los terminales.

Figura 4.1: Localización terminales de buses urbanos en Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer

Figura 4.2: Localización terminales de buses urbanos de Osorno



Fuente: Elaborado por Steer

### 4.1.3 Trazados

En relación con los trazados, cada servicio tiene una longitud promedio de aproximadamente 34,5 km considerando la ida y el regreso. En el caso de los servicios de Puerto Montt el largo promedio de los servicios es de 42,7 km mientras que en el caso de Osorno el largo promedio es de 25,8 km.

En cuanto a los orígenes y destinos de los recorridos, en el caso de Puerto Montt, en general, estos tienen como origen las zonas periféricas de la ciudad (Alerce, Chiquihue, Tepual) y los principales destinos son el centro de la ciudad y la zona poniente mientras que en el caso de Osorno la situación es similar, es decir, los orígenes de los recorridos se encuentran en los límites de la zona urbana de la ciudad mientras que el principal destino es la zona poniente en torno al eje de la Ruta 5.

En la siguiente tabla se presentan los servicios troncales/variantes del área de estudio indicando origen, destino y largo de los recorridos.

**Tabla 4.3: Información trazados en el área de estudio**

Ciudad	Servicio	Largo recorrido (km)	Origen	Destino
Puerto Montt	1T (1C)	42,4	Alerce	Terminal de buses
	1v2 (1B)	50,7	Alerce	Centro
	1v3 (1F)	42,3	Alerce	Angelmó
	1v5 (1E)	52,7	Alerce	Angelmó
	3T	26,6	Bosquemar	Pichipelluco
	3v1	30,7	Bosquemar	Pichipelluco
	3v2	45,0	Bosquemar	Pichipelluco
	4	44,8	Panitao	Camino a Chamiza
	7v1	44,5	Alerce	Centro
	7v2	40,4	Alerce	Centro
	10T	45,4	Tepual	La Paloma
	10v1	60,5	Tepual	Pichipelluco
12	29,3	Tepual	Terminal de buses	
Osorno	1A	24,3	5to Centenario	Av. Diego de Almagro
	1B	21,7	5to Centenario	U. de Los lagos
	1C	27,9	5to Centenario	Tecnológico ULA
	1D	36,4	5to Centenario	U. de Los lagos
	2A	24,2	5to Centenario	U. de Los lagos
	2B	24,8	5to Centenario	Tecnológico ULA
	3	28,1	Rahue	Tecnológico ULA
	3A	27,7	Rahue	Tecnológico ULA
	4	22,0	Rahue	U. de Los lagos
	5	24,0	Ovejería	Los Dominicos
	7	18,5	Francke	Kolbe
	7A	29,9	Francke	Kolbe

Fuente: Elaborado por Steer

En Anexo B, se presentan las figuras con los trazados de los servicios de transporte público que operan en las ciudades de Puerto Montt y Osorno.

Los trazados de los servicios fueron validados en terreno con el objetivo de identificar diferencias con lo informado por los operadores.

En el caso de la ciudad de Osorno no se identificaron diferencias en los trazados informados por los operadores debido, principalmente, a la implementación del perímetro de exclusión.

Mientras que, en el caso de Puerto Montt se identificaron 2 puntos con algunas diferencias en sus trazados: en la zona oriente de la ciudad, en el inicio de la Ruta 7 y en el sector de Alerce. En ambos casos se conversó con choferes y encargados de los servicios quienes señalaron que estas vías formaban parte de sus trazados por lo que fueron incorporadas al trazado base.

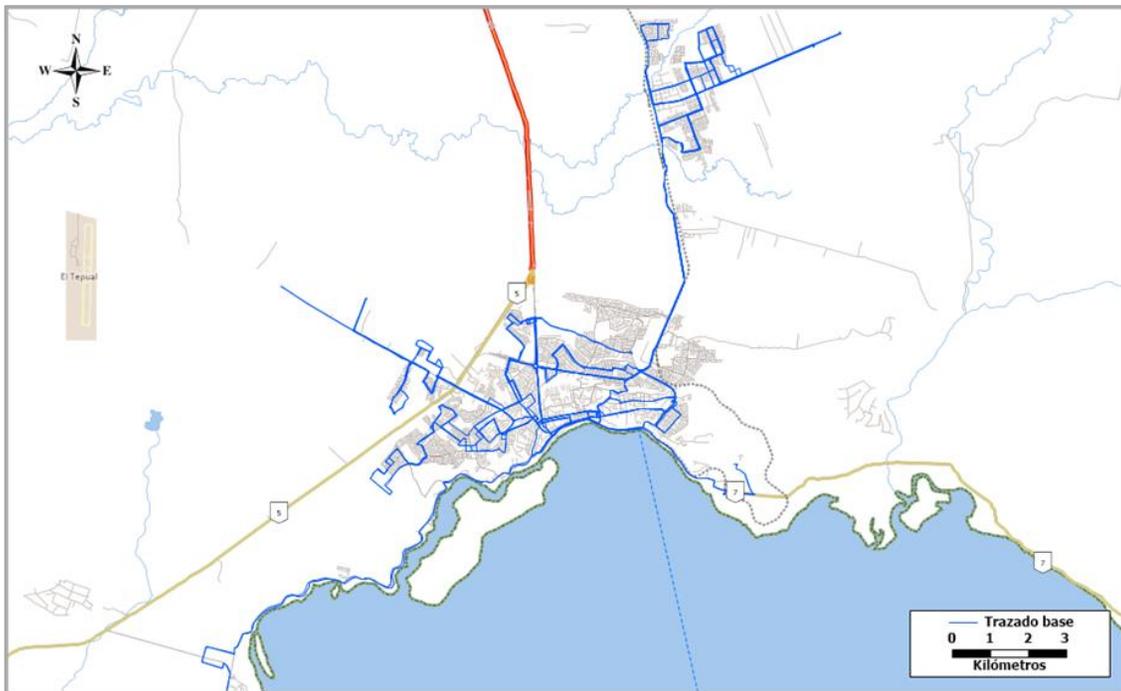
Adicionalmente, durante el proceso de validación se identificaron trabajos de remodelación en algunas vías de la ciudad de Puerto Montt por lo que algunos recorridos presentaban modificaciones temporales en sus recorridos, sin embargo, no fueron incorporados al trazado base.

## 5 Tarea N°4: Análisis del Trazado Base

El **Trazado Base** corresponde a la subred vial conformada por las vías por las cuales circula al menos un servicio de transporte público prestado por buses urbanos, considerando el sentido de circulación. Por lo tanto, este trazado base contiene las rutas de todos los servicios de buses urbanos que circulan por las ciudades de Puerto Montt y Osorno.

De acuerdo con la información presentada en el capítulo 4, se identificaron 12 servicios dentro del área de estudio, que a su vez se dividen en 30 servicios troncales y variantes, los que conforman el trazado base, el que se presenta en la figura a continuación.

Figura 5.1: Trazado base Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 5.2: Trazado base Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

En anexos magnéticos se entrega el trazado base, en formato shape, el cual contiene la siguiente información:

- ID
- Largo de la vía
- Nombre de la calle o avenida
- Dirección y sentido
- Número de pistas por sentido
- Número de servicios que circulan por las vías

A continuación se presenta un análisis del trazado base por comuna.

### 5.1.1 Puerto Montt

El trazado base tiene un largo total de 153,8 kilómetros considerando todas las vías utilizadas por los servicios de transporte público urbano de la ciudad.

Al analizar las vías que componen el trazado base se observa que, el 55% de las vías son bidireccionales y el otro 45% corresponde a vías de un solo sentido. Por número de pistas, las mayoría de las vías bidireccionales de la ciudad cuentan con una vía por sentido, mientras que las vías unidireccionales son en su mayoría de 2 pistas.

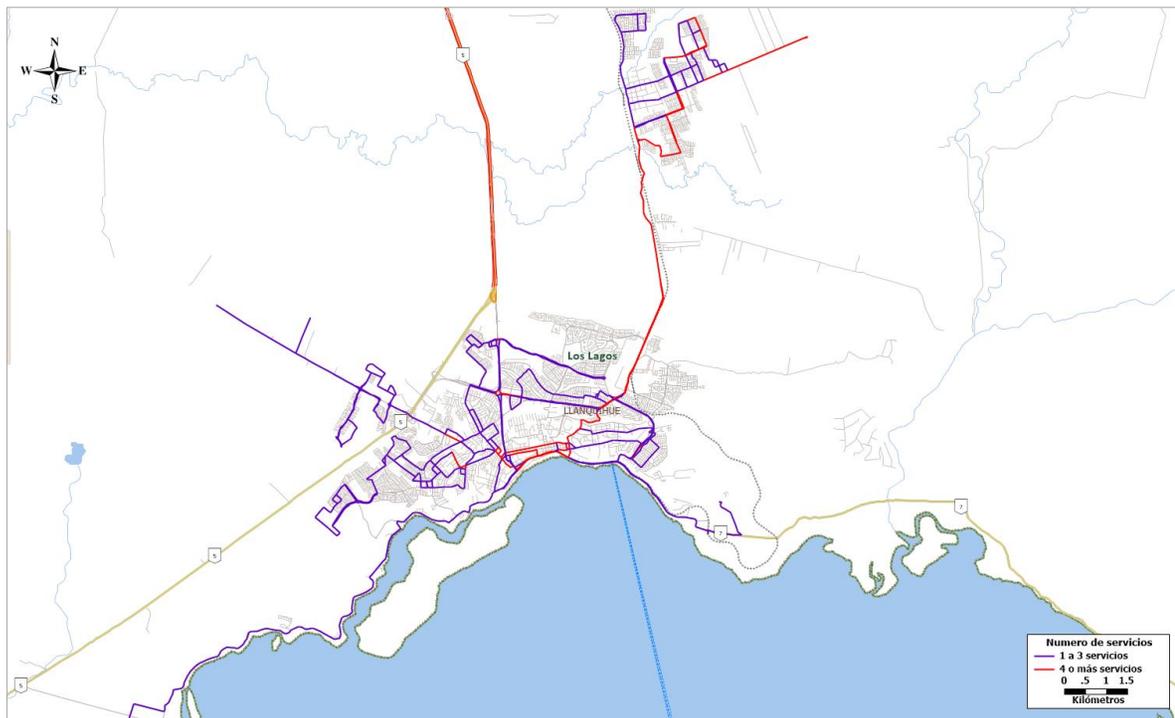
**Tabla 5.1: Proporción de vías del trazado base por dirección y número de pistas, Puerto Montt**

Dirección	N° pistas	% de vías
Unidireccional	1	2%
	2	40%
	3	3%
Bidireccional	1	50%
	2	5%
	3	0%

Fuente: Elaborado por Steer

Respecto del número de servicios que circulan por las vías del trazado base, en casi el 80% de las vías transitan entre 1 y 3 servicios/variantes, mientras que en el 20% restante transitan entre 4 y 8 servicios/variantes. Las vías por las que transitan mayor cantidad de servicios/variantes se concentran en el centro de la ciudad y en el sector de Alerce.

**Figura 5.3: Número de servicios por vías del trazado base de la ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

En cuanto a los recorridos de los servicios que conforman el trazado base, en promedio tienen un largo total de 43 km, considerando ida y regreso y el servicio con el recorrido más largo corresponde a la línea 10V1 que tiene como origen el terminal ubicado en el sector de Cardonal y recorre toda la ciudad hasta llegar al sector de La Paloma en el nororiente de

Puerto Montt. El trazado del servicio tiene un largo total de 60 kilómetros considerando la ida y el regreso.

### 5.1.2 Osorno

El trazado base tiene un largo total de 90,2 kilómetros considerando todas las vías utilizadas por los servicios de transporte público urbano de la ciudad.

Al analizar las vías que componen el trazado base se observa que, el 53% de las vías son bidireccionales y el otro 47% corresponde a vías de un solo sentido. Por número de pistas, la mayoría de las vías bidireccionales de la ciudad cuentan con una vía por sentido, mientras que las vías unidireccionales son en su mayoría de 2 pistas.

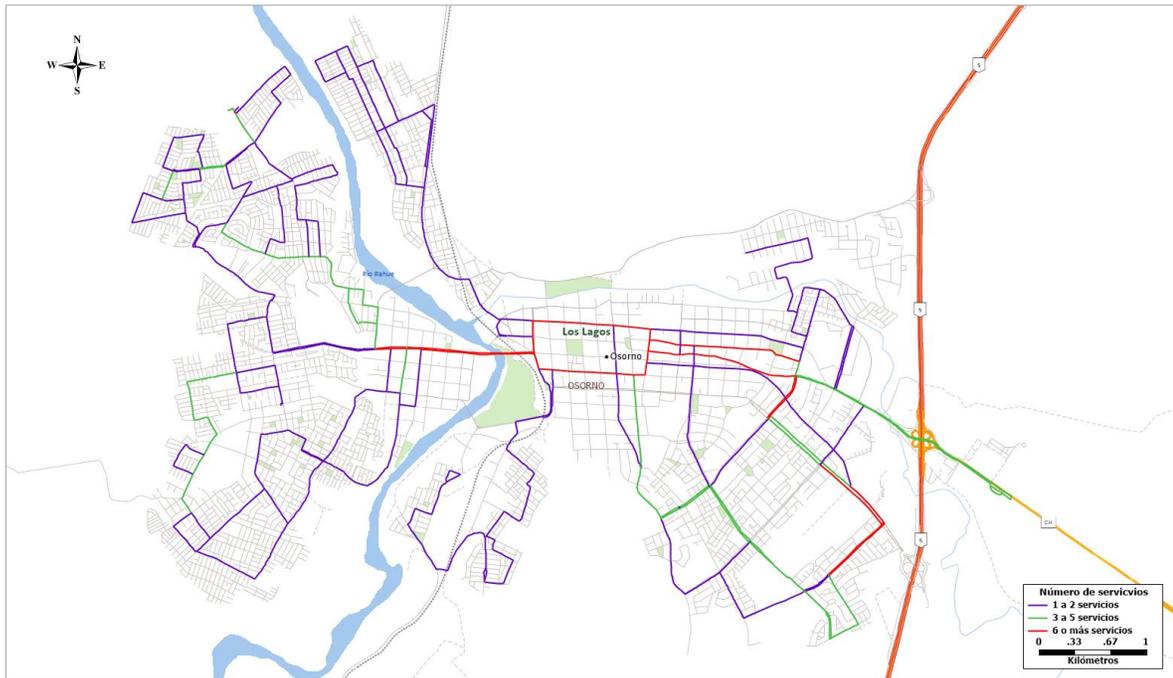
**Tabla 5.2: Proporción de vías del trazado base por dirección y número de pistas, Osorno**

Dirección	N° pistas	% de vías
Unidireccional	1	1%
	2	44%
	3	3%
Bidireccional	1	50%
	2	3%
	3	0%

Fuente: Elaborado por Steer

Respecto del número de servicios que circulan por las vías del trazado base, aproximadamente en el 65% de las vías transitan 1 o 2 servicios/variantes, mientras que en menos del 14% de las calles transitan 6 o más servicios/variantes y se concentran en el sector céntrico de la ciudad. En el 21% restante transitan entre 3 y 5 servicios/variantes y tienden a concentrarse en el sector suroriente de la ciudad (en el entorno de la Ruta 5 Sur) y al poniente del Río Rahue.

**Figura 5.4: Número de servicios por vía del trazado base de la ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

En cuanto a los recorridos de los servicios que conforman el trazado base, en promedio tienen un largo total de 26 km, considerando ida y regreso. El servicio más largo corresponde a la variante 1D cuyo origen es el sector de 5to Centenario donde se ubica su terminal y tiene como destino la Universidad de Los Lagos, ubicada en el sector poniente de la ciudad en el entorno de la Ruta 5 Sur. El trazado del servicio tiene un largo total de 36 km considerando ida y regreso.

## 6 Tarea N°5: Catastro de paraderos y señales de parada

El objetivo de este capítulo es presentar el catastro de paraderos y señales de paradas existentes a lo largo del trazado base. Para ello se definió **paradero** como “*aquellos puntos de servicios de buses utilizados para dejar o tomar pasajeros, que cuentan con algún tipo de infraestructura o refugio*”, mientras que **señal de parada** son aquellos “*puntos de detención formales, utilizados para dejar o tomar pasajeros, que cuentan con una señal de parada para transporte público, pero sin infraestructura o refugio*”.

Adicionalmente, y para objeto de los análisis posteriores, se entenderá por **punto de parada** al área en donde se produce simultáneamente la espera, el ascenso y descenso del bus, incluyendo parte de la calzada, donde los buses se detienen y parte sobre la acera (o berma). Esta área debería tener como mínimo una demarcación vial, una señal de parada y un pavimento adecuado para la actividad y puede (o no) contar con otros equipamientos para mejorar la experiencia como lo son refugios, basureros, iluminación y asientos, entre otros.

Como parte de este capítulo se presenta un análisis de la información catastrada, que incluye la caracterización de los puntos de parada presentes en el área de estudio, así como de los principales elementos que lo componen. Adicionalmente se levantó información respecto de la materialidad y las dimensiones de cada uno de los componentes de los paraderos existentes lo que permitió realizar un análisis de tipologías de refugios dentro del área de estudio.

Como resultados de este capítulo se entregan en anexos magnéticos, la base de datos en formato Excel con el catastro de paraderos y señales de parada, un archivo SIG, con la información y georreferenciación de cada punto y una ficha por cada paradero y señal de parada que contiene toda la información levantada en terreno.

### 6.1 Catastro de paraderos y señales de parada

Durante la etapa de levantamiento de información en terreno se catastraron un total de 694 puntos de parada. En el caso de Puerto Montt se catastraron 408 puntos de parada mientras que, en el caso de Osorno, se catastraron 286.

Por tipo de parada, del total de paradas existentes, 656 corresponden a paradas que cuentan con refugio o algún tipo de infraestructura, mientras que 38 paradas son solo señal de parada, pero sin refugio. Por comuna, la proporción de paraderos con refugio y solo con señal de parada es similar.

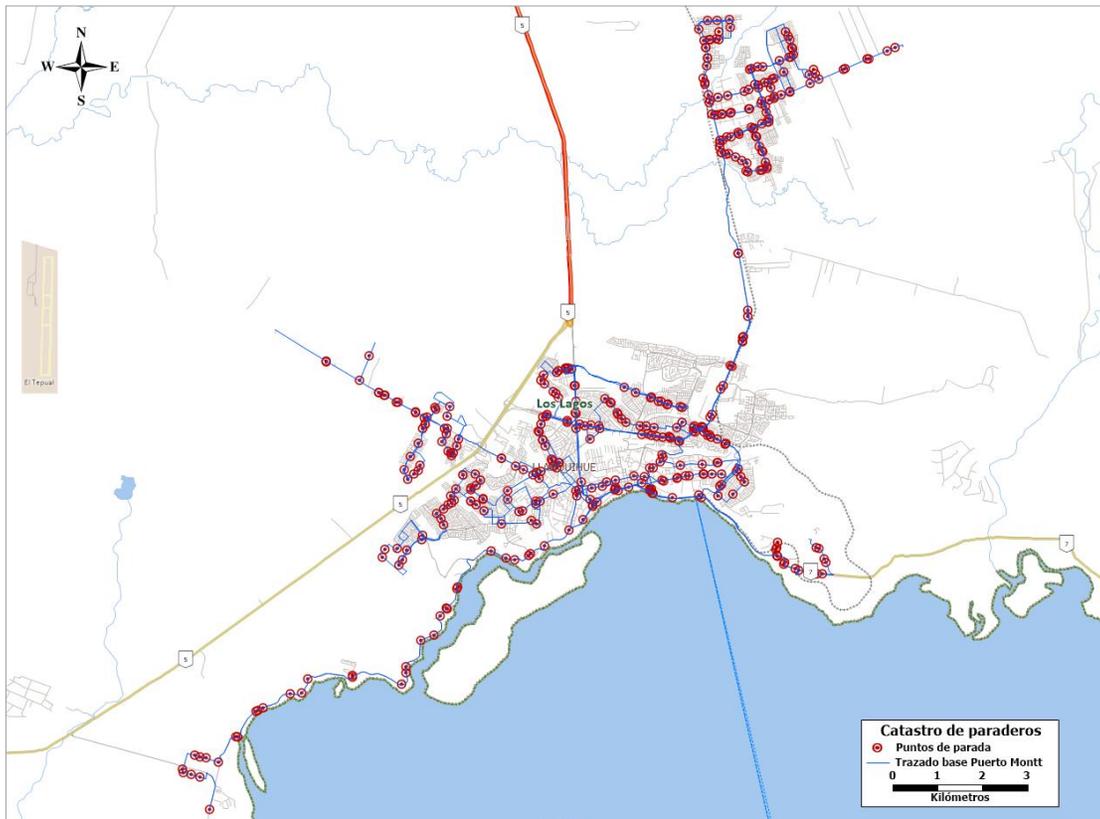
**Tabla 6.1: Puntos de parada por comuna y tipo de parada**

Comuna	Paradero formal	Señal de parada	Total
Osorno	280	6	286
Puerto Montt	376	32	408
<b>Total</b>	<b>656</b>	<b>38</b>	<b>694</b>

Fuente: Elaborado por Steer

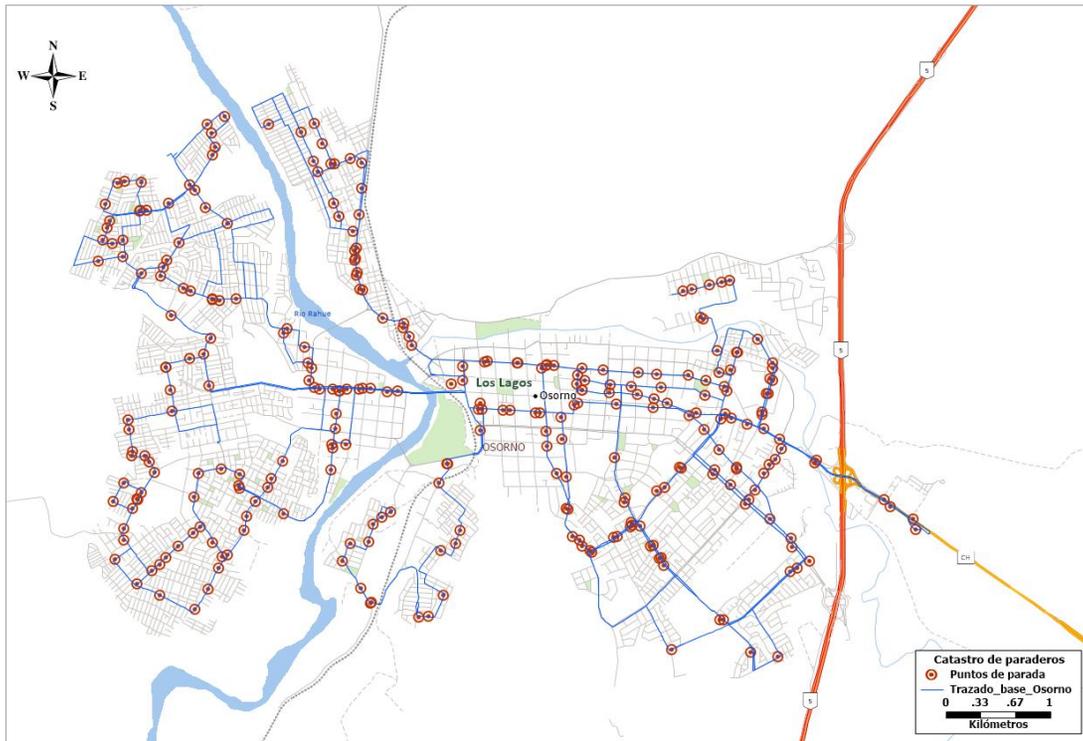
En la siguiente figura se muestra la localización geográfica de cada uno de los paraderos y señales de parada dentro del área de estudio.

**Figura 6.1: Catastro de puntos de parada de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 6.2: Catastro de puntos de parada de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

### 6.1.1 Paraderos con refugio

Del total de 694 puntos de parada catastrados, 656 corresponden a paraderos con refugio. Por comuna, en Puerto Montt se localizan 376 paraderos con refugio y en Osorno se localizan 280.

A continuación se presenta un análisis de los paraderos catastrados por comuna.

#### *Puerto Montt*

Al analizar la estructura de los paraderos se observa que todos los paraderos de la comuna cuentan con un techo, mientras que en promedio el 90% de los paraderos cuentan con al menos un cierre, ya sea lateral o posterior y más del 90% cuenta con radier.

**Figura 6.3: Principales elementos de la infraestructura de los paraderos de Puerto Montt**

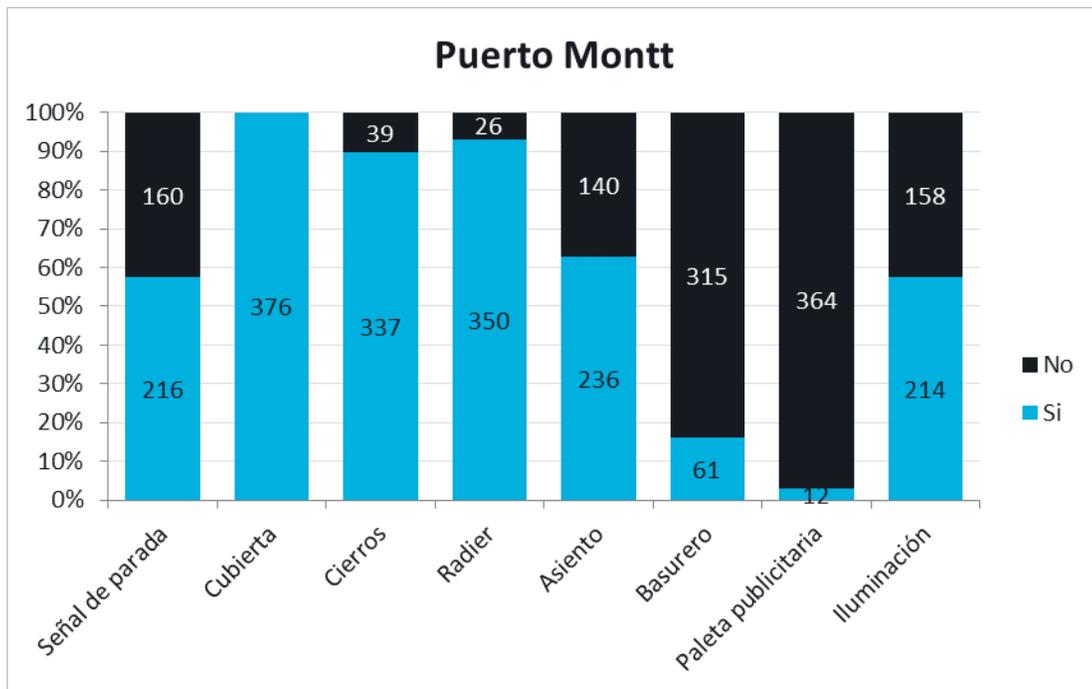


Fuente: Elaborado por Steer

Respecto de otros elementos comunes presenten en los paraderos de Puerto Montt, el 57% cuenta con señal de parada, el 63% tiene asiento, el 16% posee un basurero y menos del 5% cuenta con paleta de publicidad.

Por otro lado, el 57% de los paraderos tiene iluminación. En el caso de los paraderos que cuentan con iluminación, el 95% es alumbrado público mientras que el otro 5% cuenta con iluminación propia. En todos los casos la fuente de generación de energía es eléctrica.

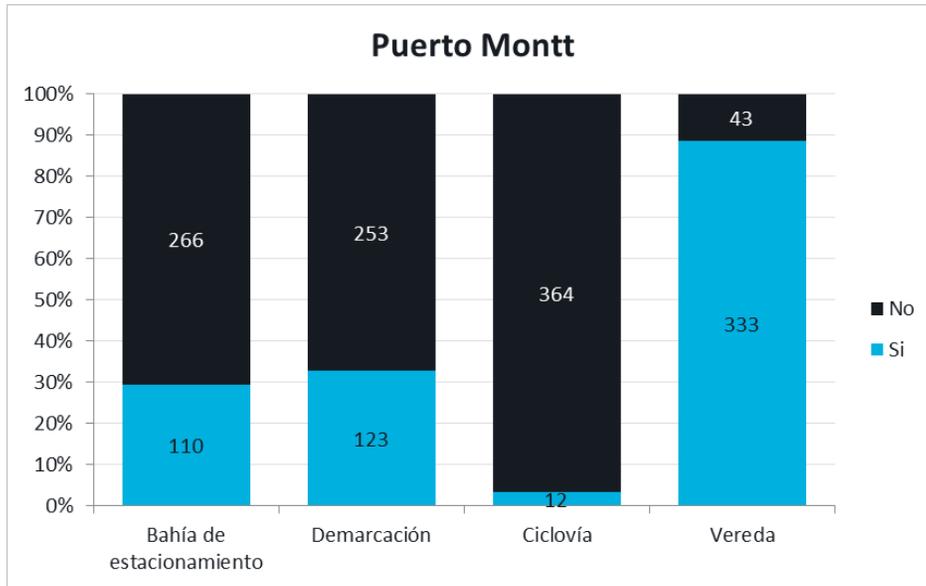
**Figura 6.4: Elementos presentes en los paraderos de la ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

Se catastraron, además, elementos de seguridad e infraestructura existente en el entorno inmediato del paradero. En este sentido, el 30% de los paraderos tiene bahía de estacionamiento y el 35% cuenta con demarcación del área del punto de parada. Respecto de la infraestructura cercana, apenas el 3% de los paraderos se encuentra ubicado cerca de una ciclovia y el 88% se localiza al lado de una vereda.

**Figura 6.5: Elementos presentes en el entorno de los paraderos de la ciudad de Puerto Montt**



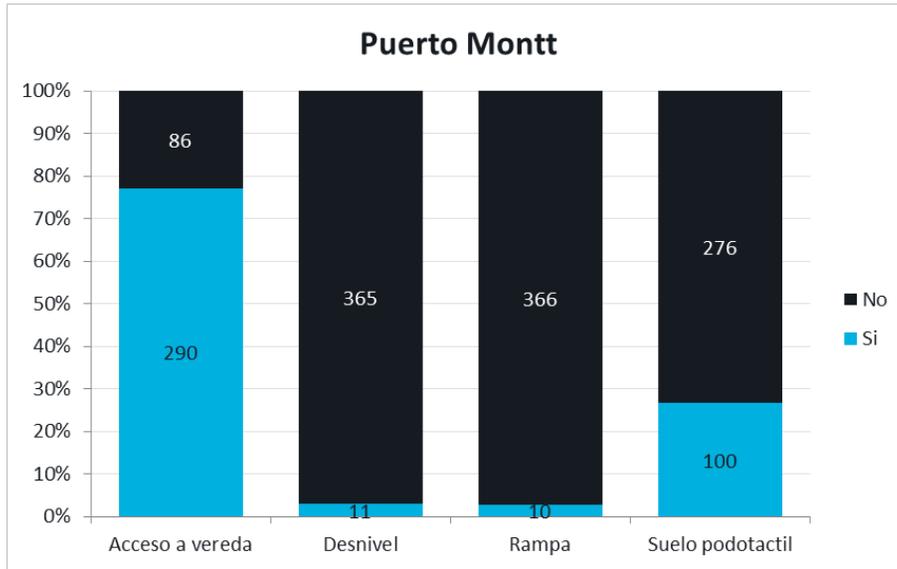
Fuente: Elaborado por Steer

En cuanto a la accesibilidad universal que tienen los paraderos, se constató en terreno si los paraderos cuentan con conexión directa con las veredas circundantes, es decir, no se observan franjas de tierra entre el paradero y la vereda que dificulten el acceso al mismo para personas con movilidad reducida. Además, se registró aquellos casos en que existe un desnivel importante entre la vereda y la superficie del paradero (mayor a 10 cm), si los paraderos cuentan con rampas de acceso y la presencia de suelo podotáctil para personas con discapacidad visual.

Al analizar los paraderos catastrados se observa que, respecto al acceso directo desde la vereda al paradero el 76% de los paraderos presentan buena accesibilidad y casi el 100% de los paraderos no tiene un desnivel evidente entre la vereda y la superficie del paradero.

Por último, el 27% cuenta con suelo podotáctil y apenas el 3% tiene rampas de acceso.

**Figura 6.6: Accesibilidad universal de los paraderos de la ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

### Osorno

Al analizar la estructura de los paraderos se observa que todos los paraderos de la comuna cuentan con un techo, mientras que en promedio el 60% de los paraderos cuentan con al menos un cierre, ya sea lateral o posterior y con radier.

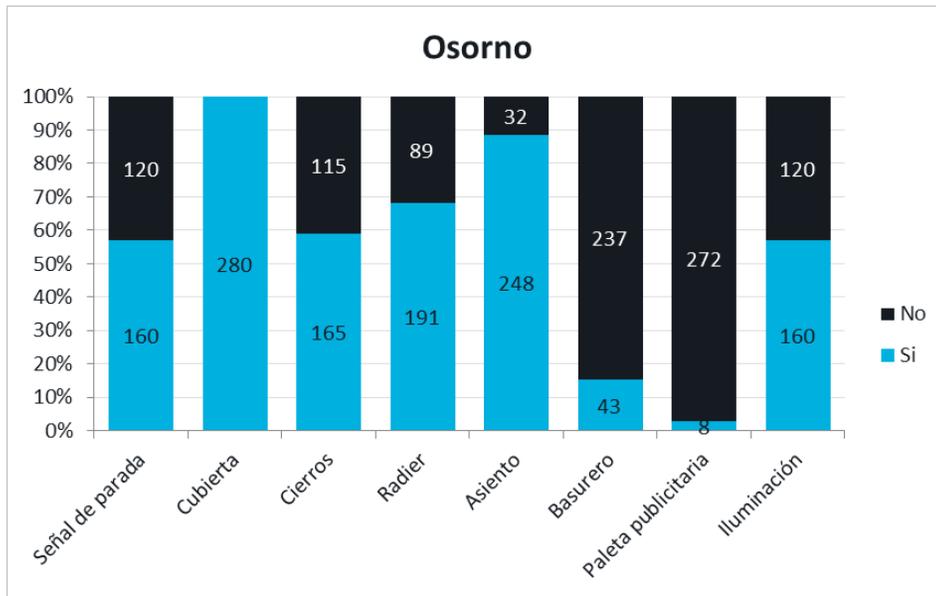
**Figura 6.7: Principales elementos de la infraestructura de los paraderos de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

Respecto de otros elementos comunes presentes en los paraderos de Osorno el 57% cuenta con señal de parada, el 88% tiene asiento y el 15% posee un basurero. Por otro lado, el 57% de los paraderos cuenta iluminación (sea esta pública o propia) y apenas el 3% posee paleta publicitaria.

**Figura 6.8: Elementos presentes en los paraderos de la ciudad de Osorno**

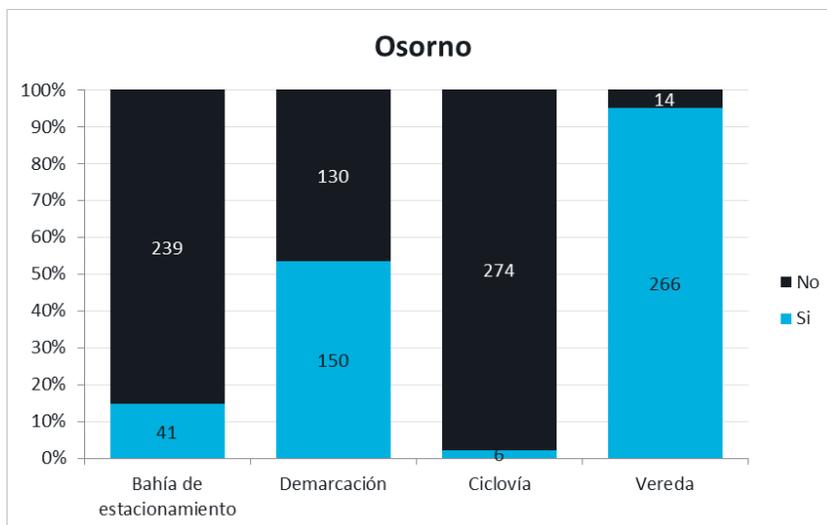


Fuente: Elaborado por Steer

En el caso de los paraderos que cuentan con iluminación, el 99% es alumbrado público mientras que el otro 1% cuenta con iluminación propia. En todos los casos la fuente de energía es eléctrica.

Se catastraron también elementos de seguridad e infraestructura existente en el entorno inmediato del paradero. En este sentido, solo el 15% de los paraderos tiene bahía de estacionamiento y aproximadamente el 55% cuenta con demarcación del área del punto de parada. Respecto de la infraestructura cercana, apenas el 2% de los paraderos se encuentra cerca de una ciclovía y el 94% se localiza al lado de una vereda.

**Figura 6.9: Elementos presentes en el entorno de los paraderos de la ciudad de Osorno**



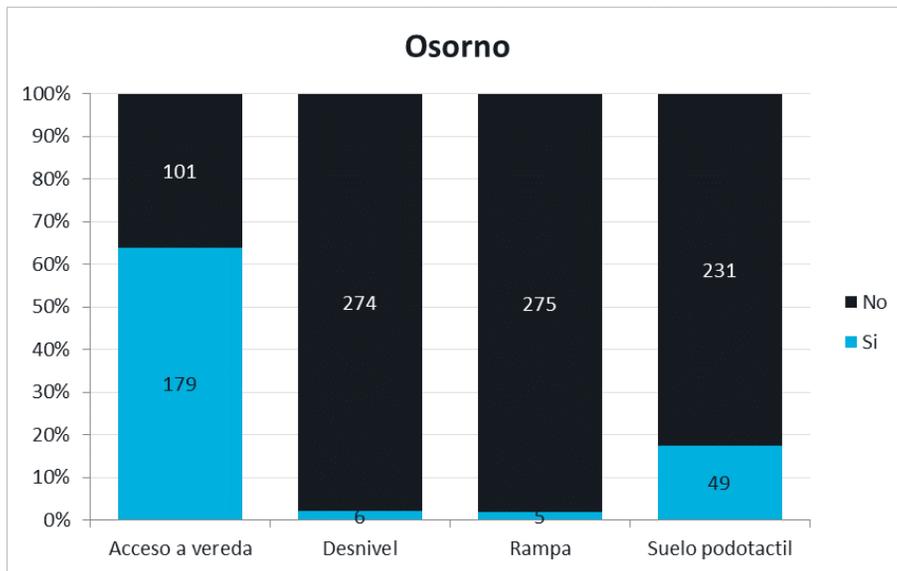
Fuente: Elaborado por Steer

Finalmente, respecto de la accesibilidad universal que tienen los paraderos, se constató en terreno si los paraderos cuentan con conexión directa con las veredas circundantes, es decir, no se observan franjas de tierra entre el paradero y la vereda que dificulten el acceso al mismo para personas con movilidad reducida. Además, se registró aquellos casos en que existe un desnivel importante entre la vereda y la superficie del paradero (mayor a 10 cm), si los paraderos cuentan con rampas de acceso y la presencia de suelo podotáctil para personas con discapacidad visual.

Al analizar los paraderos catastrados se observa que, respecto al acceso directo desde la vereda al paradero el 64% de los paraderos presentan buena accesibilidad y en casi todos los paraderos no se observan un desnivel evidente entre la vereda y la superficie del paradero.

Por último, el 17% cuenta con suelo podotáctil y apenas el 2% tiene rampas de acceso.

**Figura 6.10: Accesibilidad universal de los paraderos de la ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

## 6.1.2 Señales de parada

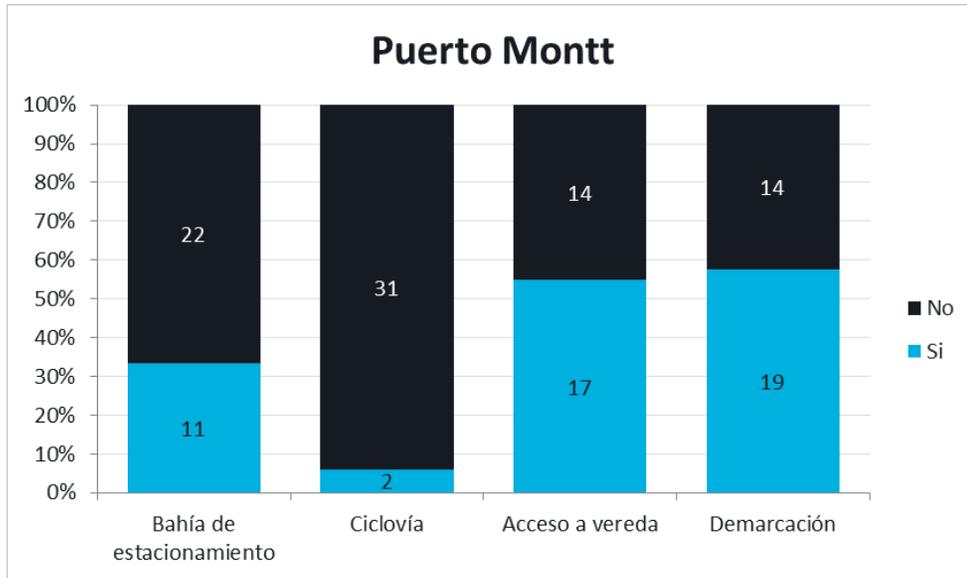
Se catastraron 412 señales de parada, de las cuales 38 corresponden a puntos de parada sin refugio, lo que representa el 5,5% del total de paradas del área de estudio. Por comuna, en Puerto Montt se catastraron 33 señales de parada que no cuentan con refugio y en Osorno existen 5 puntos de parada que corresponden solo a señal de parada sin refugio.

A continuación se presenta un análisis por comuna del área de estudio de las señales de parada sin refugio catastradas.

### *Puerto Montt*

En Puerto Montt existen 33 señales de parada que no cuentan con refugio o algún tipo de infraestructura. Del total, el 33% cuenta con bahía de estacionamiento, el 55% tiene buen acceso a veredas y el 58% cuenta con demarcación del punto de parada. Solo 2 señales de parada se encuentran cercanas a ciclovías.

**Figura 6.11: Elementos presentes en señales de parada de la ciudad de Puerto Montt**

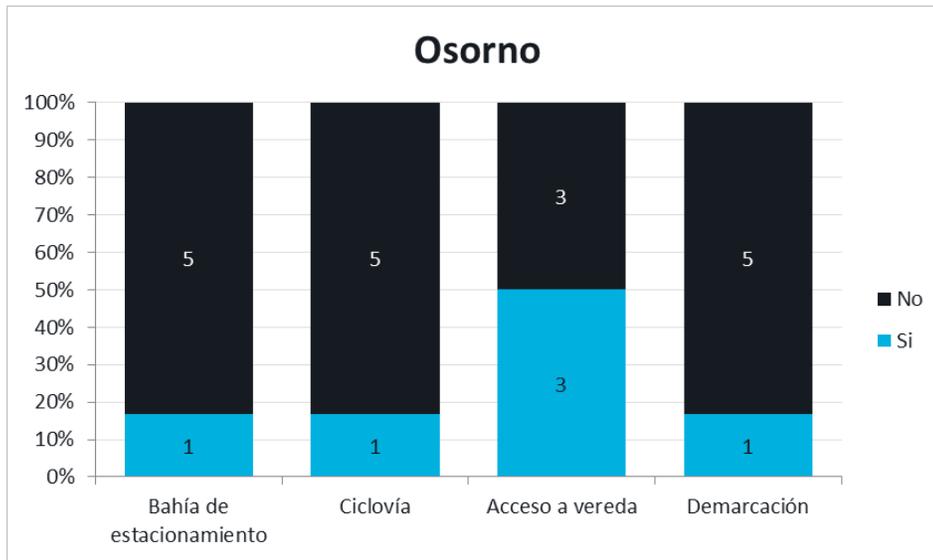


Fuente: Elaborado por Steer

### *Osorno*

De las 6 señales de parada existentes en Osorno y que no cuentan con refugio o algún tipo de infraestructura, Solo 1 cuenta con bahía de estacionamiento, una cuenta con ciclovía cercana, 3 cuentan con un buen acceso a las veredas cercanas y una cuenta con demarcación horizontal para indicar el punto de detención.

Figura 6.12: Elementos presentes en señales de parada de la ciudad de Osorno



Fuente: Elaborado por Steer

## 6.2 Tipologías

Con la información levantada durante la etapa de catastro y luego de una inspección visual de cada uno de los puntos de parada, se definieron tipologías o familias de paraderos, las cuales fueron agrupadas de acuerdo con las similitudes observadas y elementos comunes en su infraestructura.

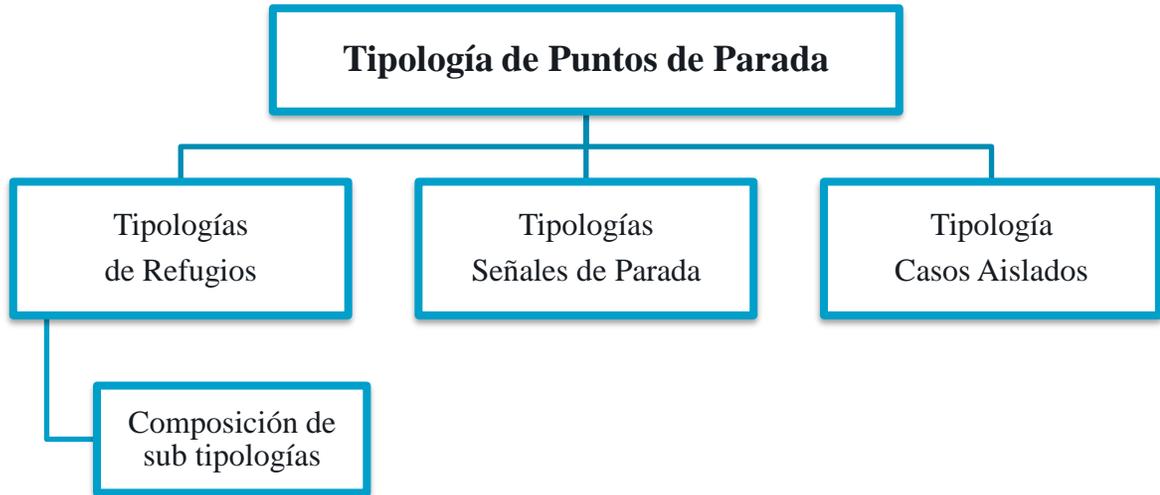
Los criterios utilizados para definir cada una de las tipologías fueron los siguientes:

- Paradas que presentan similitudes estéticas, es decir, que tienen una apariencia uniforme o semejante considerando su estructura, forma y composición (equipamiento) de forma de entenderlas como familias.
- Las paradas que componen una tipología deben constituir, a lo menos, el 2% del total de puntos de parada existentes en una comuna.

Aquellas paradas que no cumplen con los criterios definidos anteriormente fueron clasificados como casos aislados. Los casos aislados corresponden en general a situaciones observadas en terreno de refugios construidos artesanalmente por los usuarios de transporte público rural en zonas desprovistas de paradas, debido a la baja densidad de población o paraderos construidos para un programa o uso particular del sector, al funcionar como un foco de atracción a personas como, por ejemplo, colegios y empresas.

Además, en algunos casos se identificaron diferencias menores presentes en paraderos de una tipología en particular (como, por ejemplo, materialidad de la cubierta, presencia o materialidad de los cierros) a partir de lo cual se definieron sub tipologías de paraderos.

Figura 6.13: Clasificación de tipologías



Fuente: Elaborado por Steer

Como resultado de estos análisis se identificaron un total de 14 tipologías presentes en el área de estudio. Sin considerar los casos aislados que presenta cada comuna se definieron 12 tipologías.

En el caso de Puerto Montt se identificaron 8 tipologías, sin considerar los casos aislados. Del total de tipologías identificadas, existen 3 tipologías que representan el 71% del total de paraderos.

En la siguiente tabla se muestran las tipologías identificadas en la ciudad de Puerto Montt.

Tabla 6.2: Tipología de paraderos de Puerto Montt





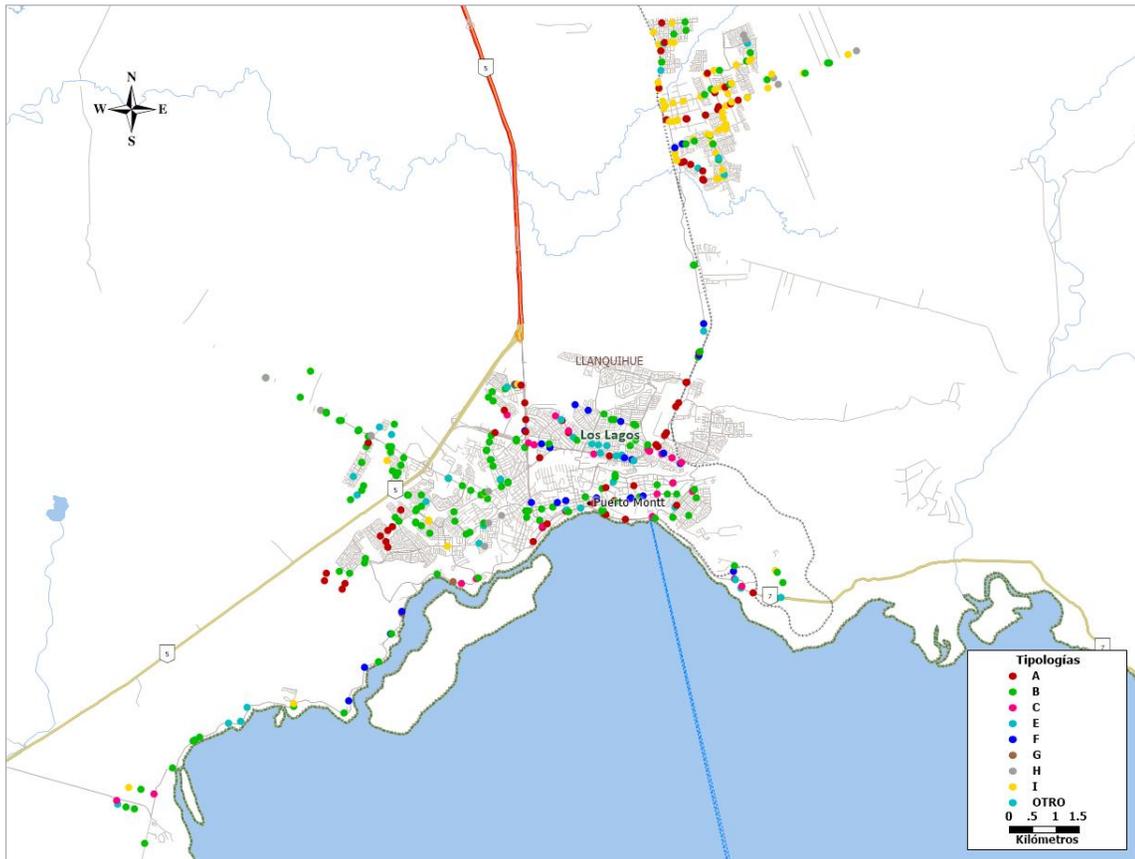
Fuente: Elaborado por Steer

Dentro de los paraderos tipo A se identificaron 3 subtipologías. La tipología A1 representa el 2% del total de paraderos de la comuna, la tipología A2 representa el 5% y la tipología A3 el 10%.

En cuanto a la distribución de los paraderos dentro de la ciudad, la tipología I se localiza principalmente en el sector de Alerce, mientras que los tipo A y tipo B se distribuyen en toda la ciudad. Destacan también los paraderos tipo C que se localizan mayoritariamente en la parte alta de Puerto Montt, mientras que los tipo F le localizan en la parte alta y centro de la ciudad.

En la siguiente figura se muestra la distribución de los paraderos dentro de Puerto Montt según su tipología.

**Figura 6.14: Distribución de los paraderos según tipología, ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

En el caso de Osorno se identificaron 4 tipologías. Existe una tipología en particular que representa el 53% de los paraderos de la ciudad, sin embargo, se identificaron 4 subtipologías dentro de esta familia de paraderos.

**Tabla 6.3: Tipología de paraderos de Osorno**

Paradero tipo "A" – 36%	Paradero tipo "B" – 53%	Paradero tipo "C" – 2%

<p>Paradero tipo “I” – 2%</p> 		
---	--	--

Fuente: Elaborado por Steer

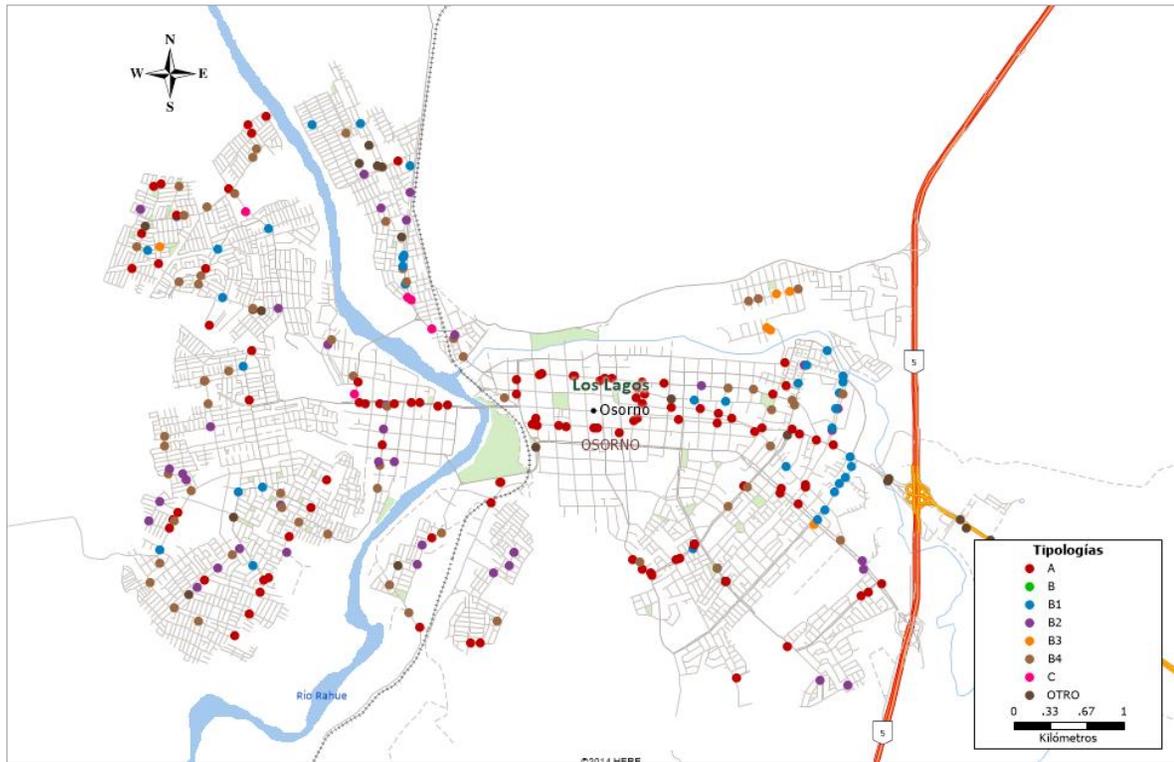
Dentro de los paraderos tipo B, la subtipología B1 representan el 14% de los paraderos de la ciudad y la subtipología B2 el 13%, mientras que la subtipología B3 representan apenas el 2%. En el caso de la subtipología B4 estos representan el 22% del total de paraderos.

Respecto de la distribución de los paraderos en la ciudad, la tipología tipo A tiende a concentrarse en el sector céntrico de la ciudad, mientras que los tipo B se localizan en las zonas más alejadas de la ciudad, principalmente entorno al eje de la Ruta 5 Sur y al poniente del Río Rahue.

Por subtipología, los paraderos tipo B1 se concentran mayoritariamente en torno a la Ruta 5 Sur, mientras que los tipo B2 se encuentran en su mayoría al poniente del Río Rahue. Los paraderos tipo B4 se distribuyen de manera uniforme a lo largo de toda la ciudad.

En la siguiente figura se muestra la distribución de los paraderos dentro de Osorno según su tipología.

**Figura 6.15: Distribución de los paraderos según tipología, ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

Para cada una de las tipologías definidas se generaron fichas con información respecto de:

- Comuna
- Cantidad y porcentaje de paraderos respecto al total comunal
- Cantidad de paraderos según zona de emplazamiento (urbano/rural)
- Diagnóstico de los paraderos
- Medidas promedio de un módulo
- Estructura y materialidad del refugio
- Equipamiento del punto de parada
- Observaciones respecto a la tipología
- Imágenes de ejemplo
- Composición de sub tipologías (en caso de existir)

En Anexo C se presentan las fichas con las tipologías definidas para cada ciudad.

### 6.3 Comparación estudio 2015

Se realizó una comparación entre los resultados del catastro realizado en el presente estudio y los resultados del estudio “Infraestructura menor asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno” realizado el año 2015 y presentado en el punto 2.2.4.

A continuación se presentan los principales resultados por comuna.

### 6.3.1 Puerto Montt

En el caso de Puerto Montt se catastraron 409 puntos de parada mientras que en el estudio de 2015 se catastraron 286 puntos de parada. En la siguiente tabla se muestra la comparación del número de puntos de parada catastrados en ambos estudios.

Tabla 6.4: Comparación de catastros, Puerto Montt

Catastro	Paraderos con refugio	Señales de parada	Total
Catastro 2015	226	60	286
Catastro 2022	377	32	409

Fuente: Elaborado por Steer

La principal diferencia entre ambos estudios es debido a que en el estudio del año 2015 no se consideró el sector de Alerce como parte del área de estudio por lo que existe una diferencia de 40 km entre los trazados considerados.

Esto implica que en el presente estudio se están considerando 126 puntos de paradas adicionales localizados en dicho sector.

### 6.3.2 Osorno

En el caso de Osorno se catastraron 288 puntos de parada mientras que en el estudio de 2015 se catastraron 312 paraderos. En la siguiente tabla se muestra una comparación entre ambos catastros.

Tabla 6.5: Comparación de catastros, Osorno

Catastro	Paraderos con refugio	Señales de parada	Total
Catastro 2015	299	13	312
Catastro 2022	282	6	288

Fuente: Elaborado por Steer

Las principales diferencias se deben a la entrada en vigencia del perímetro de exclusión de Osorno, lo que permitió regularizar los servicios de transporte público de la ciudad, reduciendo los kilómetros de trazado base de 111 km en 2015 a 90 km en el año 2022.

## 7 Tarea N°6: Inspección técnica e informe del estado de construcción de paraderos y señales de parada

El objetivo de esta tarea es realizar un diagnóstico del estado actual de la infraestructura catastrada en las ciudades de Puerto Montt y Osorno.

Para el diagnóstico de la infraestructura de cada parada, se realizó una inspección durante el levantamiento de información en terreno, adicional al registro de los elementos presentes en los paraderos y su materialidad, evaluando con nota de 1 a 7 el estado de los componentes.

A partir de la inspección en terreno se elaboró un diagnóstico del estado de los paraderos en base a las categorías presentadas en la siguiente tabla.

**Tabla 7.1: Clasificación del estado de los paraderos**

Código	Estado	Característica	Aplicabilidad
MNT	Mantener	Obras que no presentan daños visibles a la inspección visual realizada, cuentan con sus elementos constituyentes en muy buen estado de conservación. Estas estructuras no requieren de una conservación inmediata de sus elementos. No requiere intervención.	Paraderos y señal de parada
CON	Conservar	Obras que presentan un buen estado general de sus elementos constituyentes, pero que, sin embargo, se visualizan algunos factores que han comenzado a afectar a sus componentes, ya sea en sus estructuras laterales, radier, techumbre, pintura, etc. Requiere algún tipo de intervención, sin embargo, no se requiere su retiro total. Obras que requieren mejoras en materia de accesibilidad universal.	Paraderos y señal de parada
RTR	Retirar	Obras que presentan un daño estructural en su materialidad sin opción alguna de ser reparadas.	Paraderos y señal de parada
REP	Reponer	Obras que presentan un daño estructural en su materialidad sin opción a ser reparadas, pero deben ser construidas nuevamente considerando su necesidad.	Paraderos y señal de parada

Código	Estado	Característica	Aplicabilidad
RTE	Retirar por Emplazamiento	Obras mal emplazadas sin posibilidad de desplazamiento cercano.	Paraderos y señal de parada
RTED	Retirar por Emplazamiento y Desplazar	Obras mal emplazadas, en buen estado, con posibilidad de desplazamiento en sector aledaño.	Paraderos y señal de parada
AMP	Ampliar	Obras limitadas con su capacidad de albergue.	Paraderos

Fuente: Términos de Referencia del Estudio

Para la clasificación de cada una de las paradas catastradas se revisaron criterios como, por ejemplo, estado general de los puntos de parada, estado particular de cada uno de sus elementos, cobertura, demanda asociada a la zona en que se emplaza, entre otros aspectos.

Los criterios utilizados para clasificar los puntos de parada dentro de cada categoría fueron los siguientes:

En primer lugar, se revisó el estado general de cada parada (basado en la calificación de los equipos en terreno) proponiendo en la categoría **Mantener** todas aquellas paradas que se encuentren en buen estado.

En la categoría **Conservar** se clasificaron aquellas paradas en un estado regular, ya sea en general o en algunos de sus elementos en particular (como por ejemplo cierros rayados, falta de basurero, asientos en mal estado, etc.).

En el caso de la categoría **Ampliar** se utilizaron como criterios la capacidad de albergue, la demanda (asociado al número de habitantes en un radio de 200 metros alrededor del paradero) y el número de servicios de transporte público que pasan por cada paradero. Además, se revisó la distancia entre paraderos.

Respecto de la categoría **Retirar** se revisó el estado general de cada parada y, además, el estado de cada uno de sus componentes, particularmente los elementos más importantes como techo y radier en el caso de los paraderos. Así, se clasificó en esta categoría a todo aquel paradero o señal de parada cuya estructura se encontraba severamente dañada y sin opción de reparar. La categoría **Retirar y construir** corresponde a un caso particular de la categoría retirar y está asociada a zonas de alta demanda de usuarios en que los puntos de parada se encuentran en pésimas condiciones, pero por las características de la zona no se puede dejar sin cobertura.

Figura 7.1: Criterios de clasificación de paraderos



Finalmente, para la categoría **Retirar por emplazamiento** los criterios analizados fueron el área en que se emplaza la parada (por ejemplo, si se encuentra en una esquina, cerca de una curva o en un área de difícil accesibilidad en general) y la cobertura de puntos de parada de la zona (en la medida que las paradas se encuentren relativamente cercanas, se propone retirar para evitar un número muy alto de detenciones de los servicios de transporte público). La categoría **Retirar por emplazamiento y desplazar** corresponde a un caso particular de la categoría Retirar por emplazamiento en la que los puntos de parada cumplen con los criterios planteados anteriormente, sin embargo, dadas las necesidades del entorno estas paradas son desplazadas a sectores aledaños.

## 7.1 Paraderos

Durante la etapa de levantamiento de información en terreno se catastraron un total de 694 puntos de parada. En el caso de Puerto Montt se catastraron 408 puntos de parada mientras que, en el caso de Osorno, se catastraron 286.

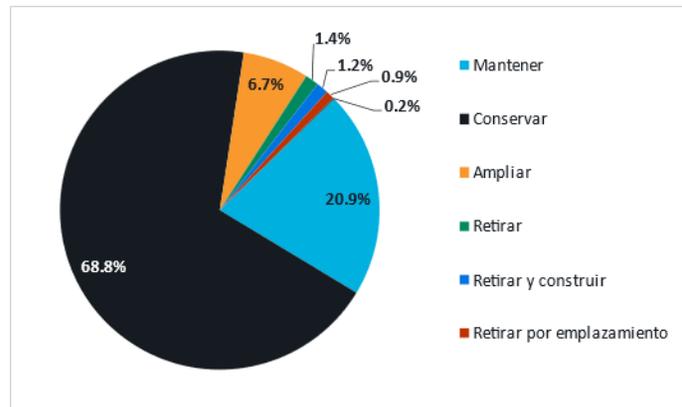
Del total de puntos de parada catastrados, 656 corresponden a paradas que cuentan con refugio o algún tipo de infraestructura. Por comuna, Puerto Montt cuenta con 376 paradas con refugio, mientras que Osorno cuenta con 280 paraderos.

Tabla 7.2: Paraderos formales en el área de estudio

Comuna	Paradero formal
Osorno	280
Puerto Montt	376
<b>Total</b>	<b>656</b>

Fuente: Elaborado por Steer

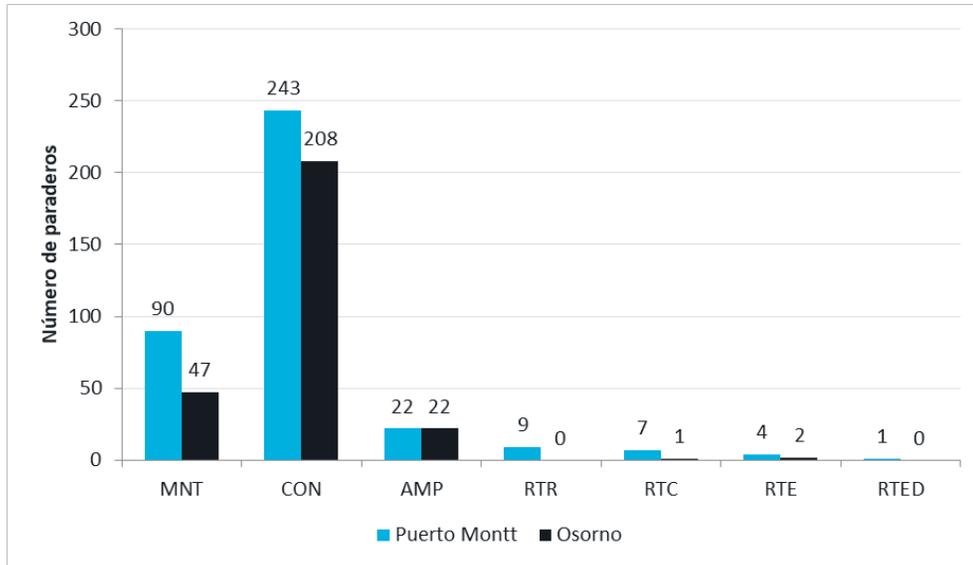
Respecto del estado del total de paraderos catastrados, 137 fueron clasificados como “Mantener”, mientras que 451 fueron clasificados como “Conservar”, 9 como “Retirar”, 8 como “Retirar y construir”, 6 como “Retirar por emplazamiento”, 1 como “Retirar por emplazamiento y desplazar” y 44 como “Ampliar”.



Por comuna, la distribución del estado de los paraderos se mantiene similar, en donde la mayoría de los paraderos de las ciudades de Puerto Montt y Osorno fueron clasificados como “Conservar” (243 en Puerto Montt y 208 en Osorno) o “Mantener” (90 en Puerto Montt y 47 en Osorno). Existe también un importante número de paraderos clasificados como “Ampliar” (22 en Puerto Montt y 22 en Osorno) mientras que el resto de los paraderos de cada comuna fueron clasificados en algunas de las categorías que implican retirar la estructura.

En la siguiente figura se muestra la distribución de los paraderos por comuna según su clasificación.

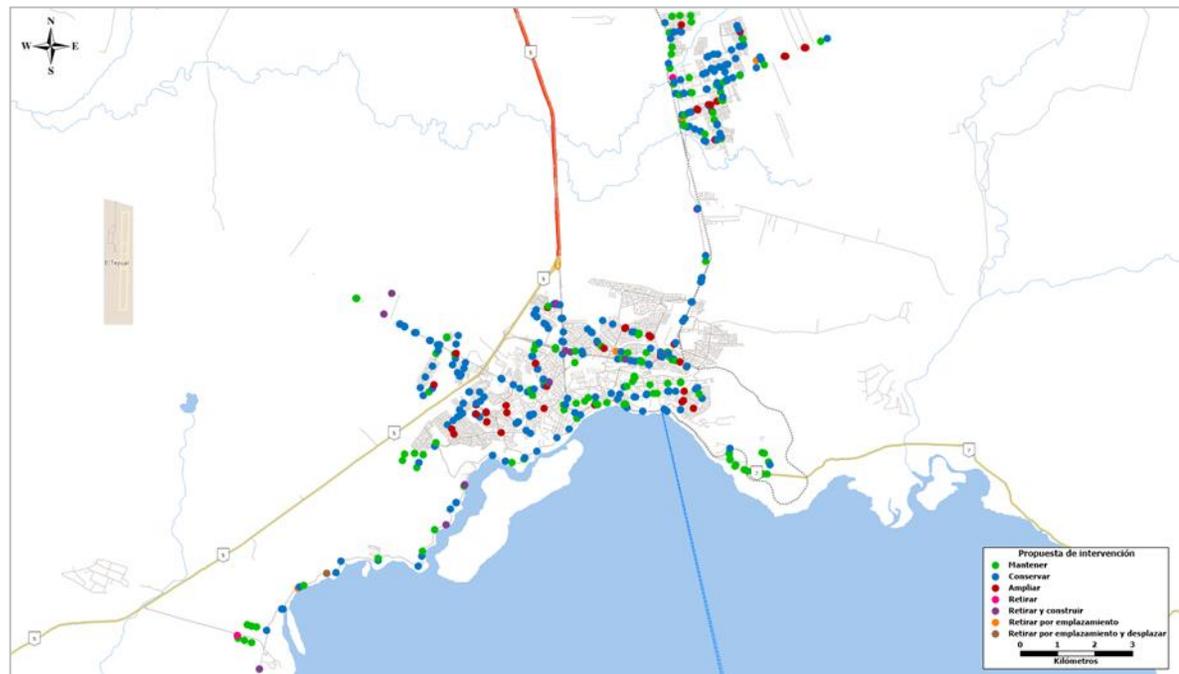
Figura 7.2: Clasificación del estado de paraderos por comuna



Fuente: Elaborado por Steer

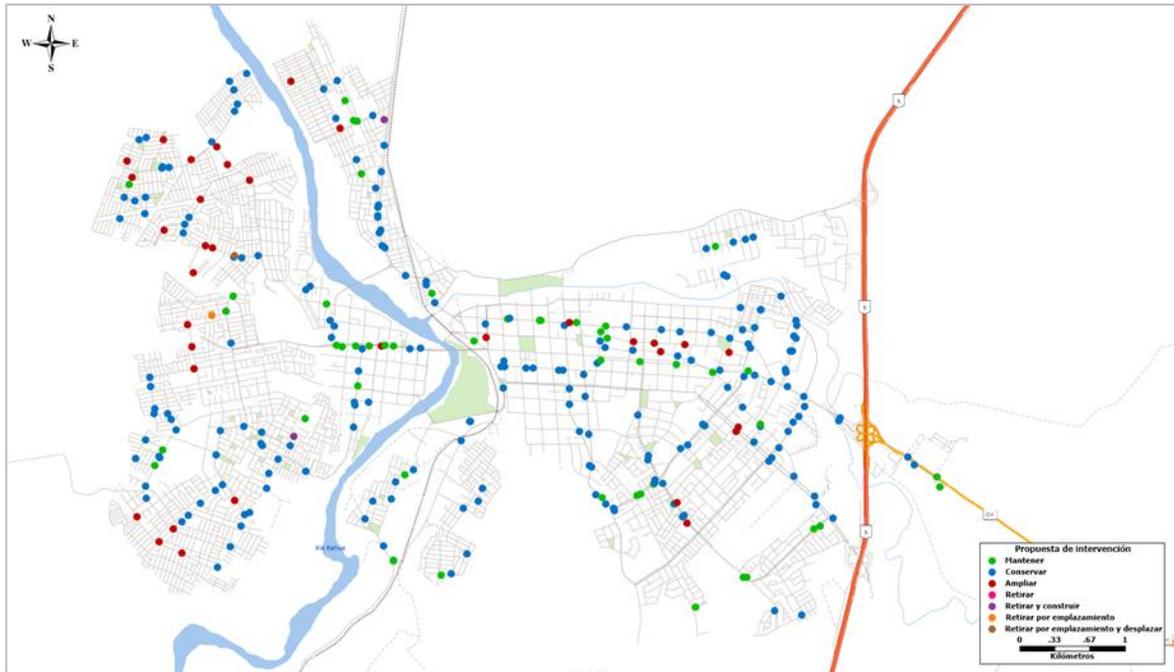
En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de los paraderos, por tipo de intervención, dentro del área de estudio.

Figura 7.3: Distribución de paraderos por propuesta de intervención, ciudad de Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer

Figura 7.4: Distribución de paraderos por propuesta de intervención, ciudad de Osorno



Fuente: Elaborado por Steer

Cabe destacar que, de acuerdo con lo señalado por la Subsecretaría de Transportes, entre los meses de agosto y octubre de 2022 se realizarán trabajos de conservación de 66 zonas de parada en la ciudad de Osorno, de los cuales 54 fueron clasificados en la categoría “Conservar” y 7 paraderos se encuentran en la categoría de “Ampliar”. Adicionalmente, existen 5 paraderos nuevos paraderos que serán instalados en distintos puntos de la ciudad.

Los paraderos que serán reemplazados como parte de estas obras se presentan en Anexo D.

En los siguientes puntos se presenta una descripción más detallada de cada una de las categorías de estado de los paraderos.

### 7.1.1 Mantener

Del total de paraderos catastrados, se clasificaron 137 paraderos en la categoría “*Mantener*” lo que corresponde al 21% del total de paraderos del área de estudio. Por comuna, Puerto Montt tiene 90 paraderos clasificados como “*Mantener*” (24% del total de la comuna) mientras que en el caso de Osorno se clasificaron 47 paraderos en esta categoría (17% del total comunal).

En general los paraderos de esta categoría se encuentran en buenas condiciones, es decir, no presentaban daños visibles al momento de la inspección de los equipos en terreno y en general, los componentes del paradero se encuentran en buen estado, por lo que no requieren intervención.

En las siguientes figuras se muestran algunos ejemplos de paraderos propuestos como “*Mantener*”.

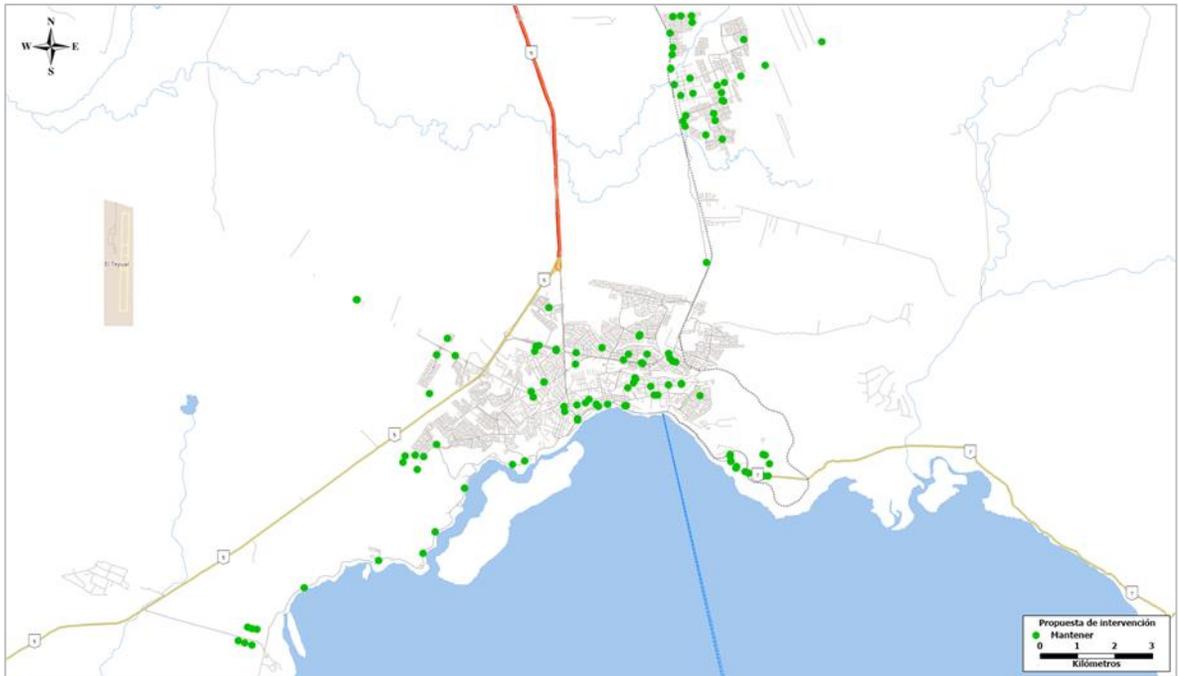
**Figura 7.5: Ejemplos de paraderos en categoría “Mantener”**



Fuente: Elaborado por Steer

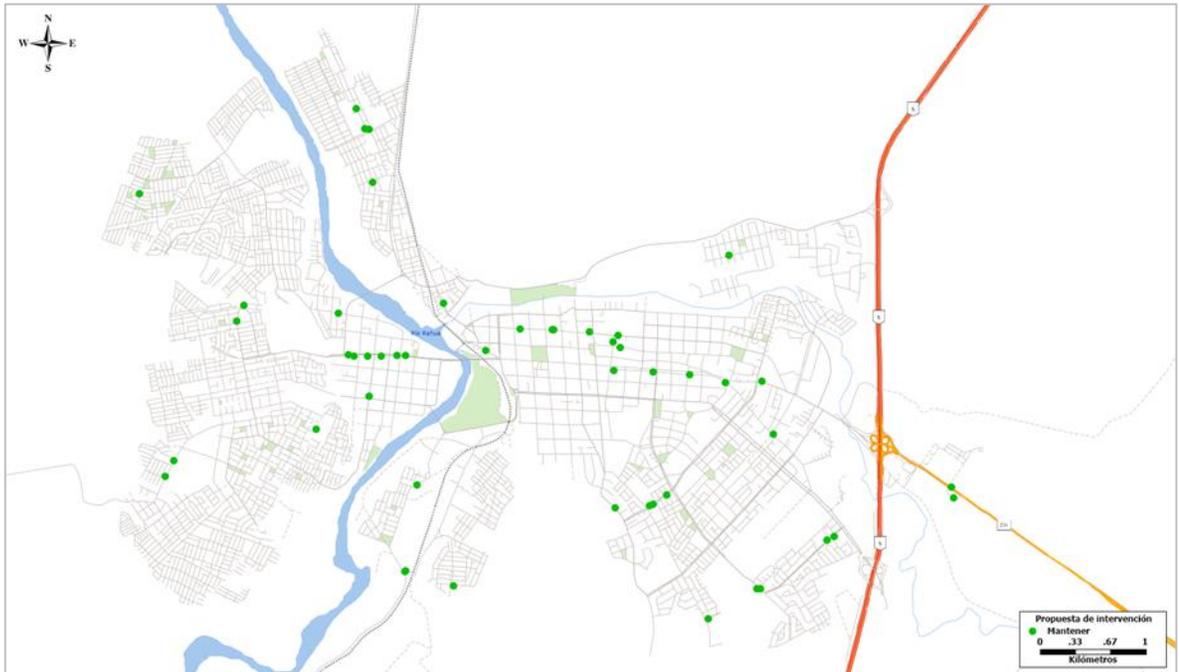
En la siguiente figura se muestra la localización de los paraderos clasificados como “*Mantener*” dentro del área de estudio.

**Figura 7.6: Distribución paraderos categoría “Mantener”, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 7.7: Distribución paraderos categoría “Mantener”, Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

### 7.1.2 Conservar

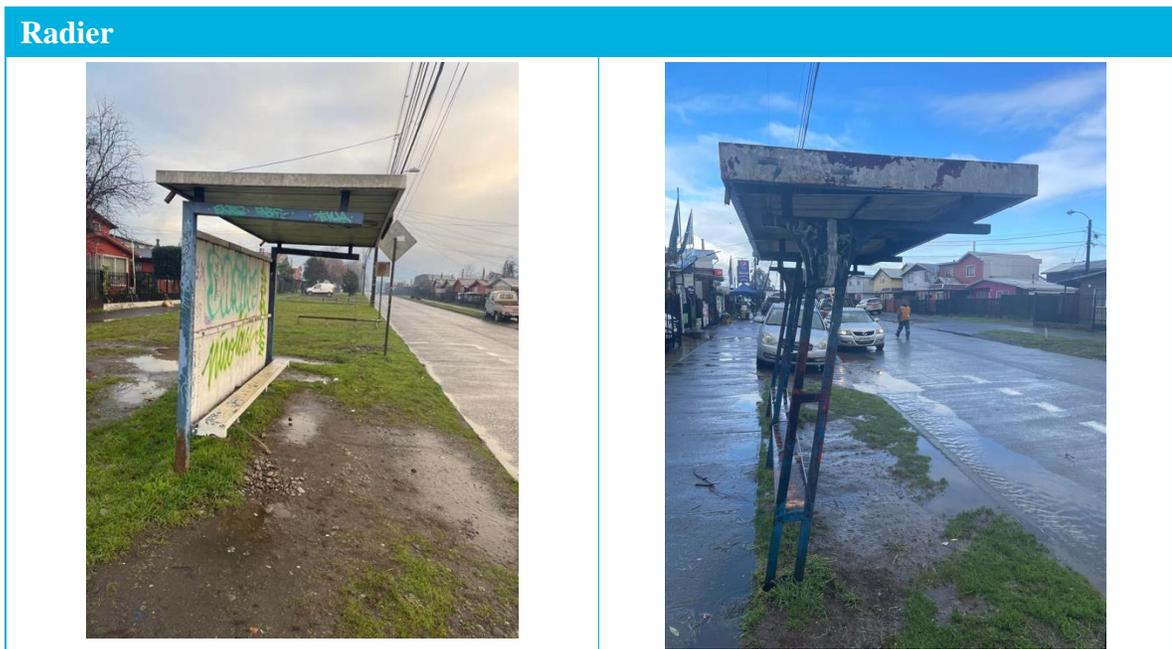
En el caso de la categoría “*Conservar*”, se clasificaron 451 paraderos (69% del total de paraderos del área de estudio). La categoría “*Conservar*” representa todos aquellos paraderos que cuentan con algún grado de deterioro en sus componentes, sin embargo, no requieren el retiro total de la estructura sino más bien una reparación de las partes dañadas y/o deterioradas.

Las principales reparaciones identificadas en los paraderos del área de estudio fueron las siguientes:

- Falta de radier o radier en malas condiciones
- Falta de cierros, cierros dañados o vandalizados (rayados)
- Falta cubierta o cubierta en mal estado
- Problemas de accesibilidad al paradero (no existe conexión entre el paradero y la vereda)
- Falta de asiento

En las siguientes imágenes se presentan algunos ejemplos de paraderos clasificados en la categoría “*Conservar*”.

Figura 7.8: Ejemplos de paraderos en categoría “*Conservar*”



## Cubierta



## Cierros



## Accesibilidad



## Asiento

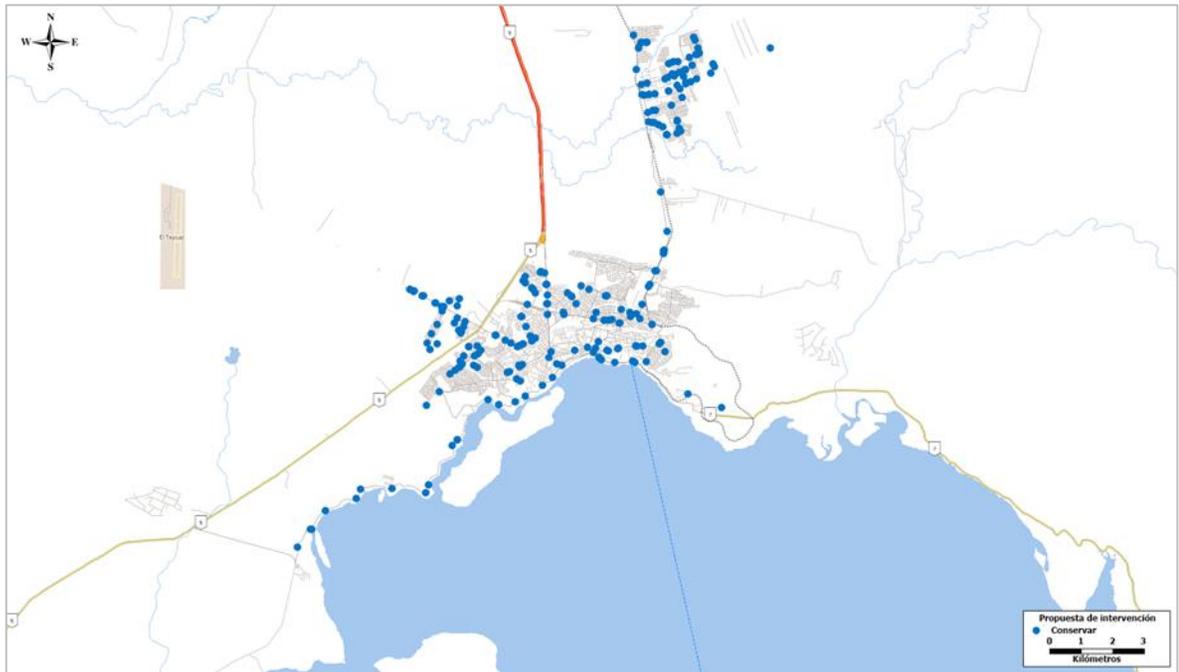


Fuente: Elaborado por Steer

Al analizar por comuna, Osorno posee el porcentaje más alto de paraderos clasificados como “Conservar”, con 208 paraderos (74% del total de la comuna), mientras que en Puerto Montt 243 paraderos se encuentran en esta categoría, lo que representa el 65% del total comunal.

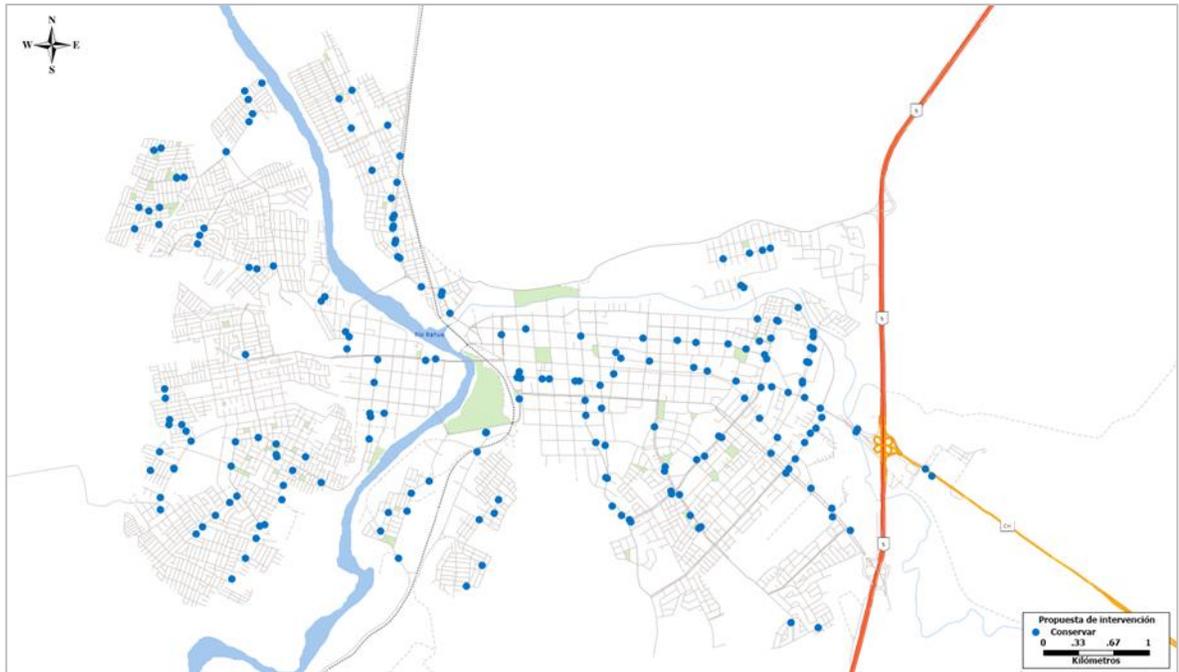
En la siguiente figura se muestra la localización, por comuna, de los paraderos clasificados como “*Conservar*”.

**Figura 7.9: Distribución paraderos categoría “Conservar”, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 7.10: Distribución paraderos categoría “Conservar”, Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

### 7.1.3 Ampliar

En la categoría “*Ampliar*” se clasificaron todos aquellos paraderos que cumplen con alguna de las siguientes características:

- Dos o más paraderos que se encuentran uno al lado del otro, localizados en zonas de alta demanda de pasajeros y gran oferta de servicios de transporte público.
- Paraderos con baja capacidad de albergue que se encuentran ubicados en zona de alta demanda de pasajeros y con una gran oferta de servicios.

Del total de paraderos catastrados, 44 se encuentran en esta categoría lo que representa el 6%. En la figura a continuación se muestran algunos ejemplos de paraderos clasificados como ampliar.

Figura 7.11: Ejemplo de paraderos clasificados como “Ampliar”

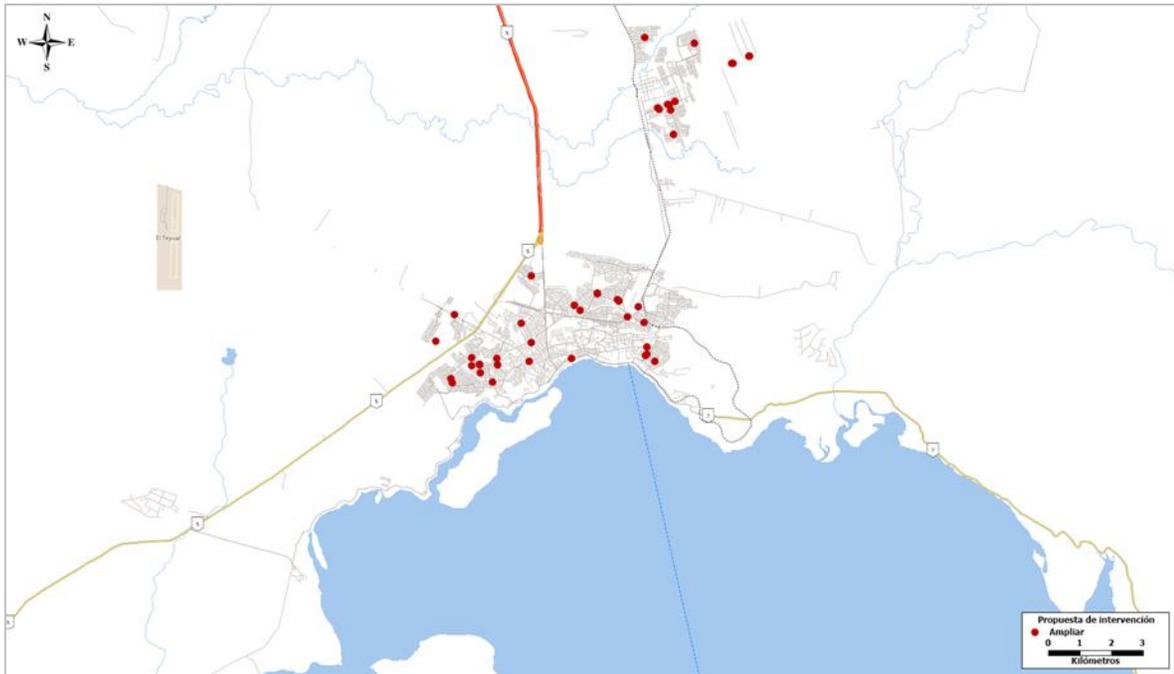


Fuente: Elaborado por Steer

Por comuna, la distribución de paraderos en esta categoría es similar. En el caso de Puerto Montt existen 22 paraderos que requieren ampliación lo que representa el 6%, mientras que en el caso de Osorno son 22 paraderos en esta categoría lo que representa el 8% del total comunal.

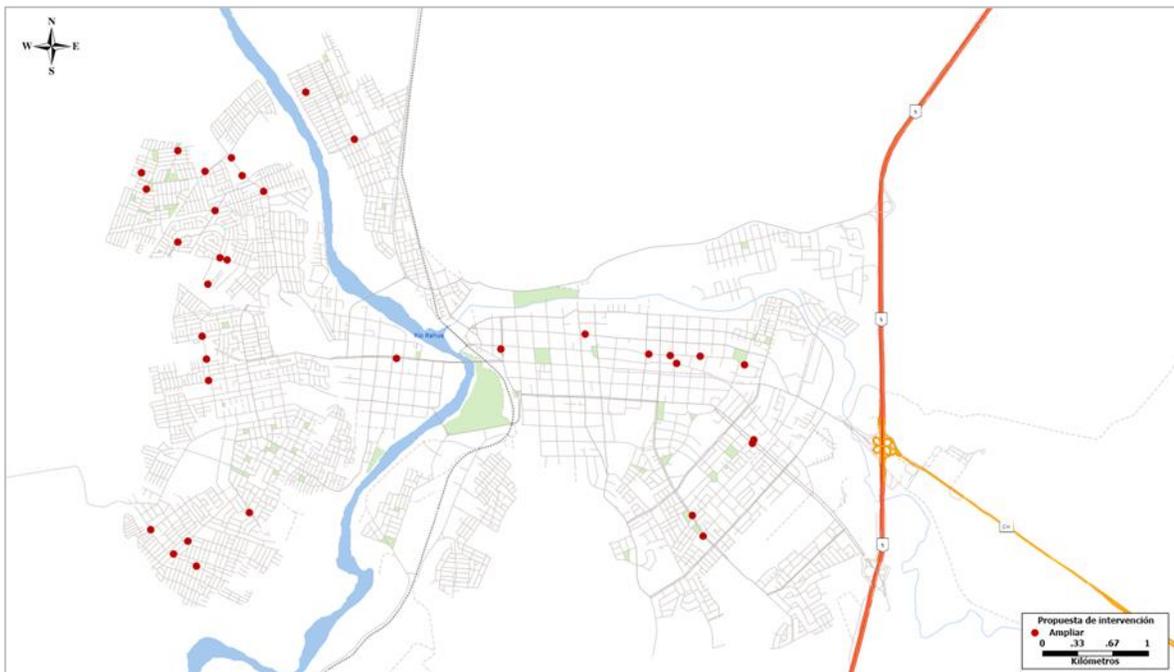
En la siguiente figura se muestra la distribución en el área de estudio de los paraderos en la categoría “Ampliar”.

**Figura 7.12: Distribución paraderos categoría “Ampliar”, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 7.13: Distribución paraderos categoría “Ampliar”, Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

### 7.1.4 Retirar

La categoría “Retirar” corresponde a todos aquellos paraderos que presentan un alto grado de deterioro en todos sus componentes y que, debido al estado del paradero, representan un problema de seguridad para los usuarios del sistema de transporte público por lo que se hace necesario que sean retirados, sin necesidad de reponerlo ya que se encuentran en zonas con muy baja densidad de población y/o con paraderos a distancias muy cercanas.

En esta categoría se encuentran clasificados 9 paraderos, lo que representa el 1,4% del total de paraderos del área de estudio. En la siguiente figura se muestran algunos ejemplos de paraderos clasificados como “Retirar”.

Figura 7.14: Ejemplos de paraderos en categoría “Retirar”



Fuente: Elaborado por Steer

A nivel de comuna, todos los paraderos de esta categoría se localizan en Puerto Montt, mientras que en el caso de Osorno no existen paraderos que se deban retirar o bien estos deben ser repuestos por lo que se encuentran en otra categoría.

En la siguiente figura se muestra la localización de los paraderos clasificados en la categoría “Retirar”.

**Figura 7.15: Distribución paraderos categoría “Retirar”, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

### 7.1.5 Retirar y construir

La categoría “*Retirar y construir*” corresponde a un caso particular de la categoría “*Retirar*” y son paraderos que, por su alto nivel de deterioro deben ser retirados, sin embargo, debido a las necesidades del entorno deben ser construidos nuevamente.

Dentro de esta categoría se encuentran clasificados 8 paraderos lo que representa el 1,2% del total del área de estudios. Estos paraderos presentan un alto nivel de deterioro y, además, se encuentran ubicados en zonas urbanas con alta densidad poblacional, es decir, tienen un alto nivel de uso, por lo que no se puede dejar a esa población desatendida.

En la siguiente figura se muestran algunos ejemplos de paraderos en la categoría “*Retirar y construir*”.

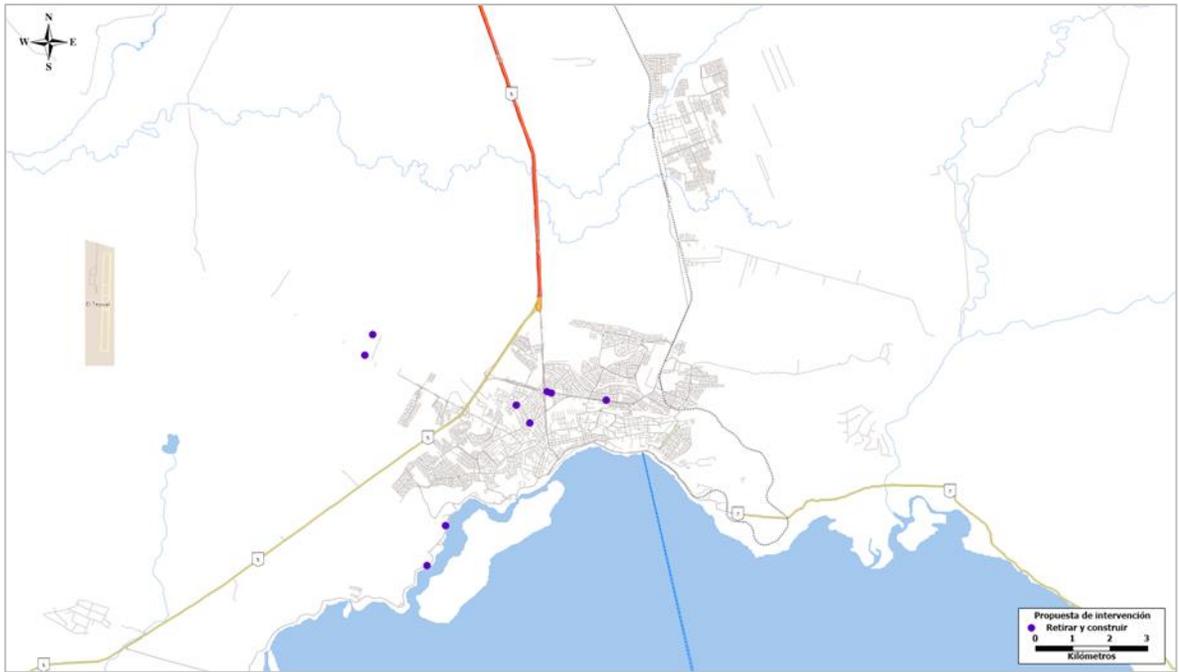
**Figura 7.16: Ejemplos de paraderos en categoría “Retirar y construir”**



Fuente: Elaborado por Steer

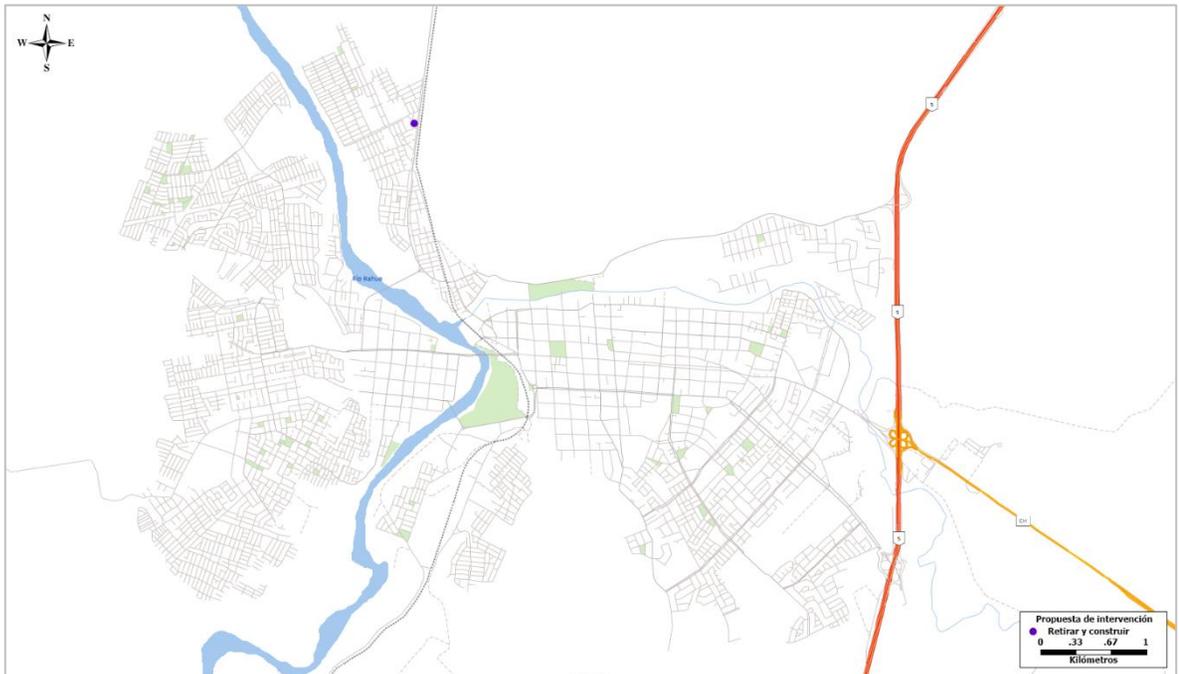
Por comuna, 7 de los paraderos de esta categoría se localizan en Puerto Montt mientras que solo 1 se encuentra ubicado en Osorno. En la siguiente figura se presenta la localización de los paraderos clasificados en la categoría “Retirar y construir”.

**Figura 7.17: Distribución paraderos categoría “Retirar y construir”, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 7.18: Distribución paraderos categoría “Retirar y construir”, Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

### 7.1.6 Retirar por emplazamiento

En esta categoría se clasifican todos los paraderos que cumplen con alguna de las siguientes características:

- Paraderos mal emplazados debido a su localización, ya sea porque se encuentran ubicados en una esquina, en una curva, sobre la vereda o alguna situación similar.
- Paraderos localizados uno junto al otro (generalmente de distintas tipologías) y que no cumplen con las condiciones para clasificarlos en la categoría “Ampliar”.

Del total de paraderos catastrados, 6 fueron clasificados como “Retirar por emplazamiento” lo que corresponde al 0,9% del total del área de estudio. En la siguiente figura se muestran algunos ejemplos de paraderos en esta categoría.

Figura 7.19: Ejemplos de paraderos en categoría “Retirar por emplazamiento”



Fuente: Elaborado por Steer

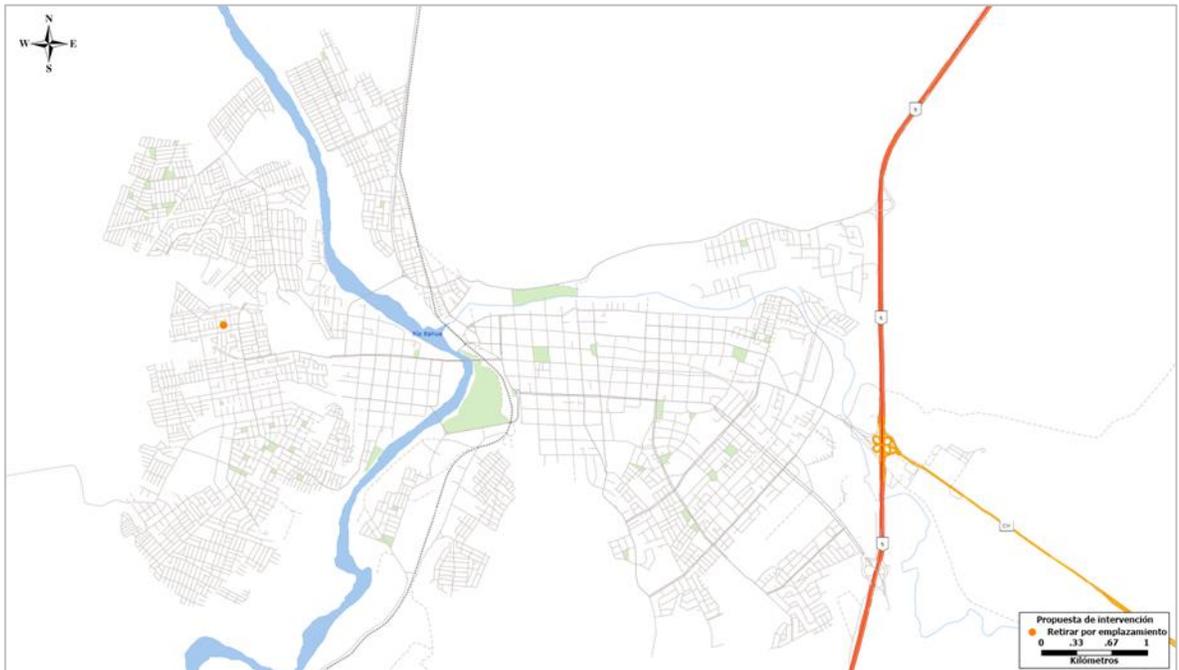
Por comuna, 4 de los paraderos de esta categoría se localizan en Puerto Montt mientras que solo 2 se encuentran ubicados en Osorno. En la siguiente figura se presenta la localización de los paraderos clasificados en la categoría “Retirar por emplazamiento”.

**Figura 7.20: Distribución paraderos categoría “Retirar por emplazamiento”, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 7.21: Distribución paraderos categoría “Retirar por emplazamiento”, Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

### 7.1.7 Retirar por emplazamiento y desplazar

La categoría retirar por emplazamiento y desplazar es un caso particular de la categoría “Retirar por emplazamiento” y tiene relación con aquellos paraderos que se encuentran mal emplazados dentro del área de estudio, pero que, debido a las necesidades y las características del entorno cercano, es posible desplazarlos. En esta categoría se clasificó 1 paradero lo que corresponde apenas el 0,2% del total del área de estudio.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de paraderos en esta categoría.

Figura 7.22: Ejemplos de paraderos en categoría “Retirar por emplazamiento y desplazar”



Fuente: Elaborado por Steer

El paradero clasificado en esta categoría se localiza en la comuna de Puerto Montt y, si bien, este deber ser retirado por emplazamiento, es necesario que sea repuesto para que la población del sector no quede sin cobertura.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los paraderos en esta categoría dentro del área de estudio.

**Figura 7.23: Distribución paraderos categoría “Retirar por emplazamiento y desplazar”, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

### *Validación*

En el caso de los paraderos de la categoría “*Retirar por emplazamiento y desplazar*” se realizó una inspección en terreno para validar la propuesta de emplazamiento, de manera de poder justificar y caracterizar el terreno al que se propone desplazar el paradero.

A partir de la inspección en terreno, se desestimaron algunos puntos de parada propuestos como desplazar debido a las características físicas del entorno del sitio propuesto. Se validaron todos los paraderos propuestos como “*Retirar por emplazamiento y desplazar*”.

Los puntos de la categoría “*Retirar por emplazamiento y desplazar*” fueron incorporados en las fichas de nuevos emplazamientos. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la ficha utilizada para los paraderos desplazados.

Figura 7.24: Ficha de nuevo emplazamiento para paraderos en la categoría “Retirar por emplazamiento y desplazar”

Ficha nuevos emplazamientos

I. Descripción general			
ID Ficha	14	Comuna	Puerto Montt
Calle principal	Norte Sur 3	Latitud	-41383171
Calle secundaria	Ave Gonzalez Oles	Longitud	-72904234
Orientación	Norte-Sur	Actividades cercanas	Viviendas
¿Existe ciclovía?	No	¿Existe vereda?	Si
Ancho vereda (m)	3,2	Distancia entre solera y vereda (m)	2,4
Número de servicios que pasan	1		
Servicios que pasan	1T		

II. Análisis técnico	
Criterio que justifica el nuevo emplazamiento	Baja cobertura de paraderos, alta demanda de pasajeros
Justificación técnica del nuevo emplazamiento	El emplazamiento presenta espacio suficiente para la localización de un paradero



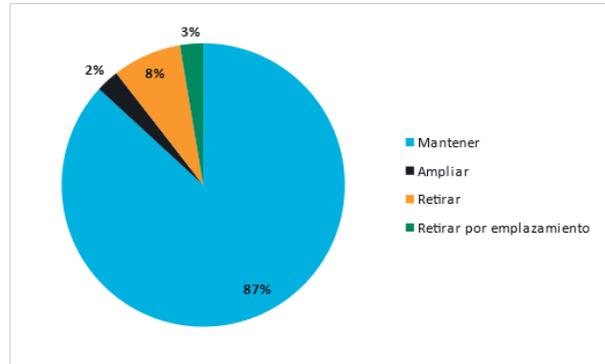
 _____ Firma responsable catastro	 _____ Firma responsable del Estudio
---	--

## 7.2 Señales de parada

Durante la etapa de levantamiento de información en terreno se catastraron 38 señales de parada que no contaban con refugio o algún tipo de infraestructura asociada. Por comuna, 32 fueron catastradas en Puerto Montt y 6 en Osorno.

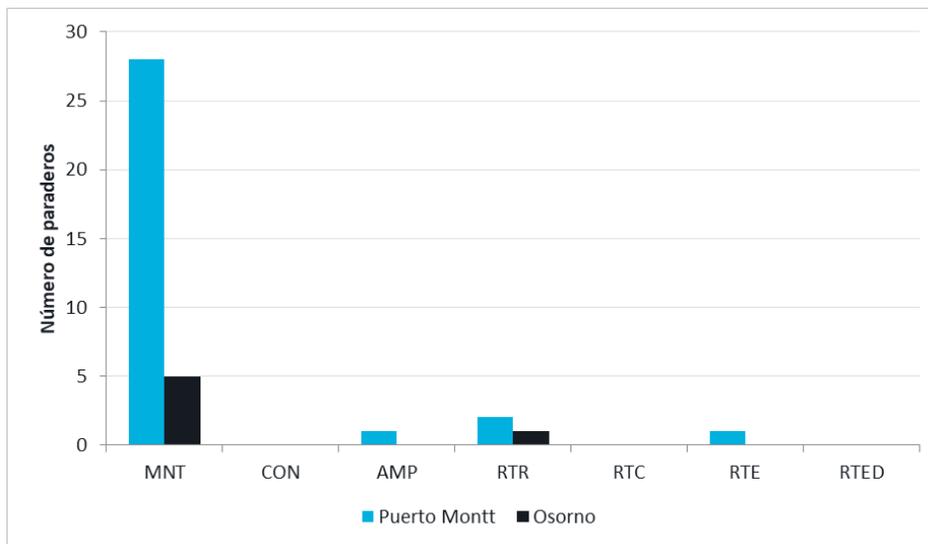
Respecto del estado, del total de señales de parada catastradas, 33 fueron clasificadas como “Mantener”, 1 como “Ampliar”, 3 como “Retirar”, y 1 como “Retirar por emplazamiento y desplazar”.

Por comuna, Puerto Montt cuenta con 2 señales clasificadas como “Ampliar”, 1 como “Retirar”, 1 como “Retirar y construir” y 1 como “Retirar por emplazamiento y desplazar” mientras que en el caso de Osorno cuenta con 2 señales de parada clasificadas como “Ampliar” y 1 como “Retirar y construir”.



En la siguiente figura se muestra la distribución de señales de parada por comuna y tipo de intervención.

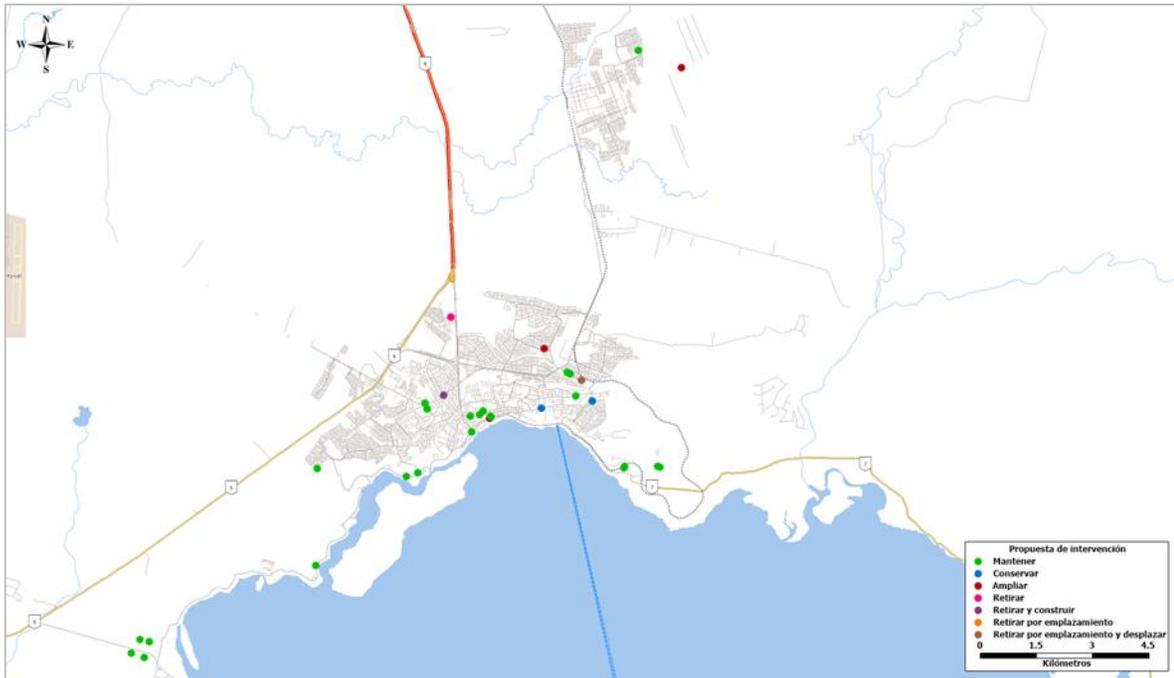
Figura 7.25: Clasificación del estado de señales de parada por comuna



Fuente: Elaborado por Steer

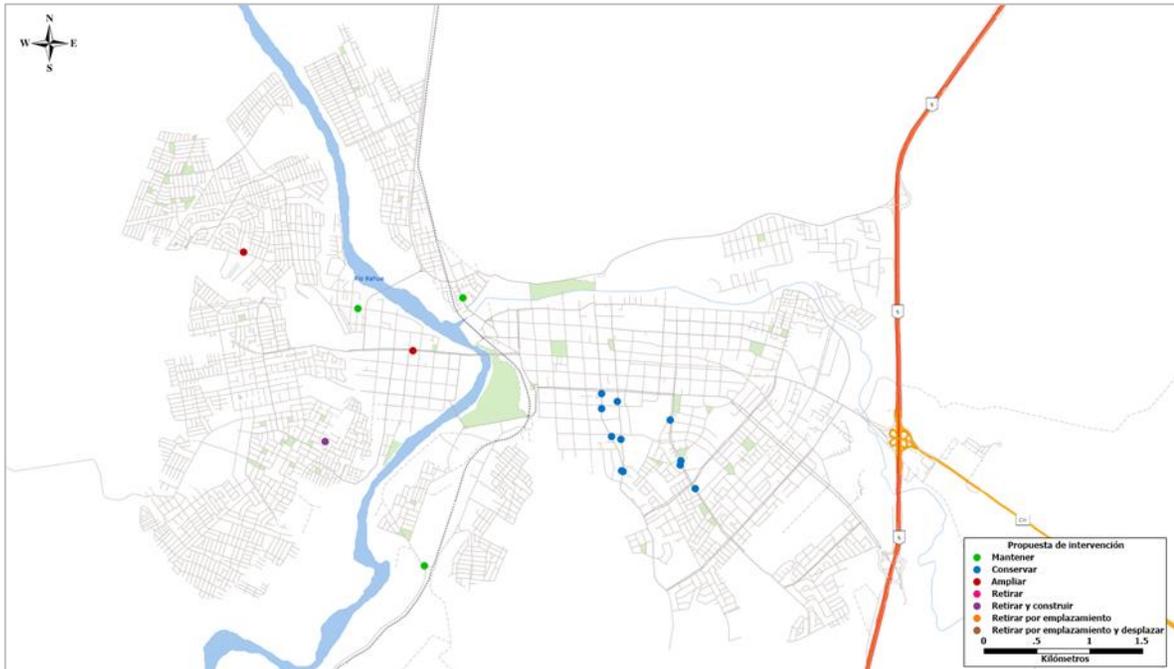
En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de las señales de parada, por tipo de intervención, dentro del área de estudio.

**Figura 7.26: Distribución de señales de parada según propuesta de intervención, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 7.27: Distribución de señales de parada según propuesta de intervención, Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

## 8 Estimación de costos de intervención según propuesta de acción

El objetivo de esta tarea es estimar los costos de las intervenciones propuestas en el capítulo anterior.

Para estimar los costos se analizaron licitaciones públicas de diversas comunas del país, revisando los presupuestos detallados de cada licitación con el objetivo de identificar las partidas que ayuden a definir qué significa cada propuesta de intervención señalada en el capítulo anterior.

Los costos definidos fueron transformados a precios sociales de acuerdo con la metodología del Ministerio de Desarrollo Social.

En anexos magnéticos se entrega el archivo Excel con el cálculo de los costos para cada estrategia de intervención de los puntos de parada catastrados en el área de estudio.

### 8.1 Metodología

Para la estimación de costos de intervención se consideraron los precios ofrecidos en la licitación “Conservación Infraestructura Apoyo al Transporte Público en la Región de Los Lagos, 66 Paradas Osorno” de la Ilustre Municipalidad de Osorno del año 2022.

Para esta licitación se consideraron las partidas presupuestarias acordes con las propuestas de intervención realizadas en el capítulo anterior.

Adicionalmente, en el caso de que las partidas definidas en la licitación de Osorno no coincidieran con las propuestas de intervención, se analizaron 3 licitaciones públicas adjudicadas durante el año 2022 en distintas comunas del sur del país:

- Perquenco
- Quemchi
- Valdivia

Para cada licitación se desagregaron las partidas presupuestarias detalladas, teniendo en consideración las estrategias de reparación o reposición levantadas en el catastro realizado. De este análisis se excluyeron las partidas de luminarias, bahías de estacionamiento y soleras, en los presupuestos que las consideraban, de manera de homologar los valores promediados.

Una vez identificadas las partidas acordes con las propuestas de intervención realizadas, se calculó el promedio de las 3 licitaciones analizadas de manera de obtener un costo aproximado de cada intervención.

Por último, y a modo de complemento para estimar los costos de construcción de un paradero y del retiro de infraestructura en mal estado se revisó información de estudios anteriores de similares características:

- Se analizaron costos de reparación de paraderos del “*Estudio para la conservación de Infraestructura Menor e Información al Usuario de Transporte Público prestado por buses en zonas rurales y periféricos de la Región Metropolitana de Santiago*” encargado por el GORE Metropolitano en el año 2019 en el que se revisaron 5 licitaciones públicas adjudicadas en la Región Metropolitana en el año 2019 desagregando las partidas presupuestarias detalladas con el fin de obtener costos promedios para las intervenciones propuestas para los paraderos catastrados en el área de estudio.
- Se revisaron los costos de construcción del diseño de paradero presentado en el estudio anterior de “*Infraestructura menor asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno*” del año 2016.

En ambos casos los costos fueron actualizados según el IPC de acuerdo con datos del INE<sup>1</sup>.

Es importante considerar que son licitaciones de cantidades entre 8 y 15 unidades y por lo tanto los costos reflejados se verían considerablemente afectados de aumentarse la cantidad. Esto pasa en los valores de señal de parada y demarcación vial, los cuales se han obtenido de licitaciones con mayores cantidades y se han corregido para ajustarse a un criterio inicial de 10 unidades (que corresponde a un número representativo de las licitaciones revisadas).

Cabe señalar que los presupuestos entregados son estimativos, sirven como referencia, pero no sirven para el caso a caso, donde importan especialmente las cantidades, diseños y ubicaciones de estos.

Los valores entregados son netos, incluyen gastos generales, utilidades e IVA.

## 8.2 Costos de las intervenciones

A partir de los análisis presentados en el Capítulo 7 en la tarea de inspección técnica de paraderos se definieron 6 acciones a realizar respecto de aquellos paraderos diagnosticados en la categoría “Conservar” para las cuales se estimaron los costos que implica la implementación de cada una. Las acciones identificadas fueron las siguientes:

- Pintar
- Reparar cierros
- Construir radier
- Cambiar señal de parada
- Reponer cubierta

---

<sup>1</sup> <https://calculadoraipc.ine.cl/>

- Reparar asiento

En el caso de las reparaciones asociadas a cubierta y cierros, dada la diversidad de tipologías de materiales utilizados para la construcción de paraderos dentro del área de estudio, se identificaron los materiales más comunes utilizados en la construcción de paraderos, estos son: policarbonato y metal.

Adicionalmente se identificaron otras 2 acciones para los paraderos clasificados en las categorías en que se propone retirar y/o reponer la infraestructura retirada: construir un nuevo paradero; y retirar refugio y pavimento para las categorías que implican el retiro definitivo de la infraestructura.

En la tabla a continuación se presentan los costos estimados para cada acción, a partir del análisis de las licitaciones públicas de las comunas mencionadas anteriormente.

**Tabla 8.1: Costos estimados para propuestas de intervención (valores al año 2022)**

Acción	Valor CLP (bruto)
Pintar	\$199.920
Reparar cierro	\$137.423
Reparar cierro – metálico	\$137.423
Reparar cierro – policarbonato	\$354.054
Construir radier (*)	\$934.728
Cambiar señal de parada	\$214.200
Reparar cubierta – metálico	\$430.139
Reparar cubierta – policarbonato	\$661.072
Reparar asiento	\$128.520
Retirar refugio y pavimento	\$833.785
Construir paradero (**)	\$4.434.609

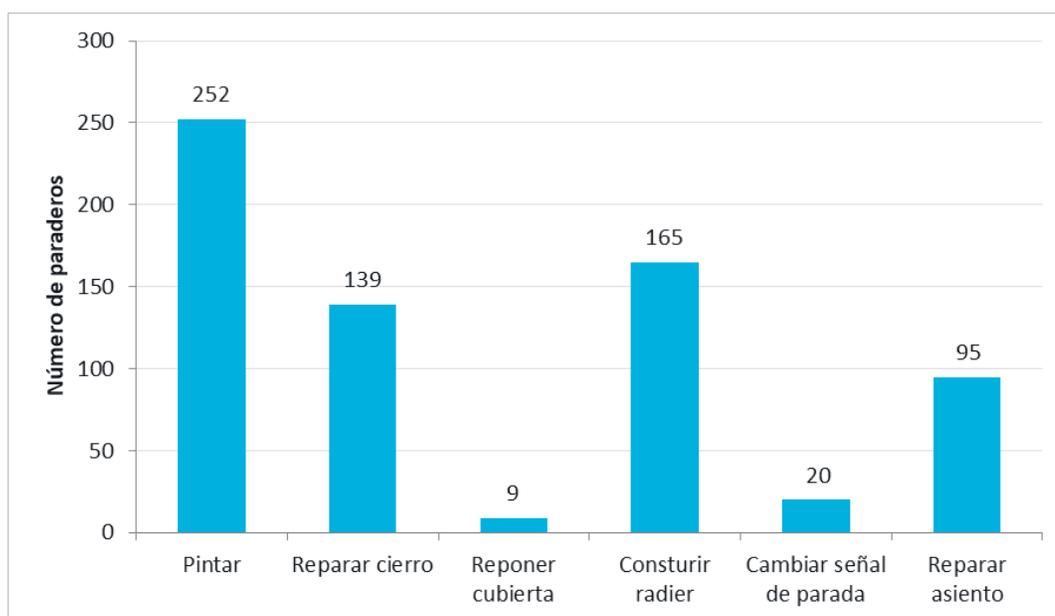
\*Costo considera suelo podotáctil y excavaciones

\*\*Valor considera las obras preliminares y aseo

Fuente: Elaborado por Steer con información de licitaciones públicas

De acuerdo con los análisis presentados en el Capítulo 7, se diagnosticaron 427 paraderos en la categoría de “Conservar”. En la siguiente figura se muestran las reparaciones propuestas y la cantidad de paraderos involucrados.

**Figura 8.1: Cantidad de paraderos por tipo de reparación propuesta**



Fuente: Elaborado por Steer

Además, se diagnosticaron otros 99 paraderos en las categorías “Retirar”, “Retirar y construir”, “Retirar por emplazamiento”, “Retirar por emplazamiento y desplazar” y “Ampliar”. Para los 99 paraderos clasificados en alguna de estas categorías se debe retirar la estructura existente, mientras que en el caso de 95 de ellos (asociados a las categorías en las que se debe reponer la infraestructura retirada o ampliar), se debe construir un paradero nuevo.

Respecto de las señales de parada (que no están asociadas a un refugio) se diagnosticaron 8 señales en alguna de las categorías mencionadas anteriormente, lo que implica un costo asociado al retiro de la señal existente y la reposición por una nueva, en cualquier caso.

En la siguiente tabla se muestra el costo total de cada intervención propuesta según el número de paraderos y/o señales de parada involucrados.

**Tabla 8.2: Costo total de cada intervención propuesta (valores al año 2022)**

Intervención	Cantidad de paraderos	Costo unitario (CLP)	Costo total (CLP)
Pintar	269	\$199.920	\$53.778.480
Reparar cierre	36	\$137.423	\$4.947.221
Reparar cierre – metálico	16	\$137.423	\$2.198.765
Reparar cierre – policarbonato	99	\$354.054	\$35.051.322
Construir radier	172	\$934.728	\$160.773.216
Cambiar señal de parada	21	\$214.200	\$4.498.200
Reparar cubierta – metálico	1	\$430.139	\$430.139

Intervención	Cantidad de paraderos	Costo unitario (CLP)	Costo total (CLP)
Reparar cubierta – policarbonato	8	\$661.072	\$5.288.576
Reparar asiento	99	\$128.520	\$12.723.480
Retirar refugio y pavimento	73	\$833.785	\$60.866.305
Construir paradero	54	\$4.434.609	\$239.468.886
<b>Total</b>			<b>\$580.024.589</b>

Fuente: Elaborado por Steer

El costo total de todas las intervenciones propuestas para los paraderos del área de estudio alcanza los \$580 millones de pesos. A nivel comunal, Puerto Montt considera la mayor inversión con un poco más de \$313,7 millones mientras que Osorno considera una inversión de casi \$266,3 millones.

En la siguiente tabla se presentan los costos por comuna, según el tipo de intervención propuesta.

**Tabla 8.3: Costos de propuestas de intervención por tipo de intervención y comuna**

Categoría	Puerto Montt (CLP)	Osorno (CLP)	Total (CLP)
Conservar	\$137.048.637	\$142.640.761	\$279.689.398
Ampliar	\$121.173.062	\$115.904.668	\$237.077.730
Retirar	\$9.171.635	\$833.785	\$10.005.420
Retirar y construir	\$36.878.758	\$5.268.394	\$42.147.152
Retirar por emplazamiento	\$4.168.925	\$1.667.570	\$5.836.495
Retirar por emplazamiento y desplazar	\$5.268.394	-	\$5.268.394
<b>Total</b>	<b>\$313.709.411</b>	<b>\$266.315.178</b>	<b>\$580.024.589</b>

Fuente: Elaborado por Steer

Por tipo de intervención propuesta la reparación de paraderos en mal estado y la ampliación de paraderos con baja capacidad concentran la mayor parte del presupuesto estimado de intervenciones a nivel del área de estudio (en conjunto concentran el 89% del presupuesto total).

A nivel de comunas la distribución es similar en donde la mayor parte del presupuesto tanto de Puerto Montt como de Osorno correspondería a la ampliación de paraderos con baja capacidad seguido de los costos asociados a los paraderos que deben ser reparados.

### 8.3 Costos sociales de las intervenciones

Una vez identificados los costos asociados a cada una de las intervenciones propuestas, se realizó una relación con la metodología y los precios sociales vigentes definidos por el Ministerio de Desarrollo Social. De acuerdo con esta metodología, para los paraderos emplazados en vías urbanas se utilizaron los factores definidos por el MESPIVU para obras viales emplazadas en áreas urbanas.

El cálculo de los factores de conversión, para obtener los precios sociales de cada intervención propuesta, considera entre otras cosas ajustes asociados a la mano de obra, impuestos involucrados y obtención de materia prima.

Cabe destacar que, en caso de no existir una partida específica, se utilizó la partida definida en la metodología del Ministerio de Desarrollo Social que más se asimile a la intervención propuesta para cada paradero.

En la siguiente tabla se muestran los precios sociales de cada partida presentada en el punto anterior. Cabe destacar que los costos sociales se estiman a partir de los precios de mercado sin considerar impuestos y otros aranceles (precios brutos).

**Tabla 8.4: Precios sociales de intervenciones propuestas**

Intervención	Costo privado - bruto (CLP)	Costo social (CLP)
Pintar	\$140.000	\$130.742
Reparar cierro	\$95.968	\$89.622
Reparar cierro – metálico	\$95.968	\$89.622
Reparar cierro – policarbonato	\$247.250	\$230.900
Construir radier	\$654.571	\$593.386
Cambiar señal de parada	\$150.000	\$119.957
Reparar cubierta – metálico	\$300.383	\$280.519
Reparar cubierta – policarbonato	\$462.935	\$432.322
Reparar asiento	\$90.000	\$84.048
Retirar refugio y pavimento	\$583.883	\$545.802
Construir paradero	\$3.105.468	\$2.900.109

Fuente: Elaborado por Steer con datos del Ministerio de Desarrollo Social y el Manual de Carreteras del MOP.

A partir de la estimación de los precios sociales de cada intervención en la siguiente tabla se muestran los costos por número de paradero y comuna.

**Tabla 8.5: Costo total de cada intervención en relación con precios sociales por comuna y según número de paraderos (valores al año 2022)**

Intervención	Puerto Montt		Osorno	
	N°	Costo (CLP)	N°	Costo (CLP)
Pintar	147	\$19.219.084	121	\$16.940.000
Reparar cierre	19	\$1.702.815	17	\$1.631.456
Reparar cierre – metálico	15	\$1.344.327	1	\$95.968
Reparar cierre – policarbonato	93	\$21.473.684	6	\$1.483.500
Construir radier	58	\$34.416.379	114	\$74.621.094
Cambiar señal de parada	6	\$719.740	15	\$2.250.000
Reparar cubierta – metálico	1	\$280.519	0	-
Reparar cubierta – policarbonato	5	\$2.161.610	3	\$1.388.805
Reparar asiento	88	\$7.396.265	11	\$990.000
Retirar refugio y pavimento	47	\$27.442.501	26	\$14.190.864
Construir paradero	31	\$96.269.508	23	\$66.702.514
Pintar	147	\$19.219.084	121	\$16.940.000
<b>Total</b>		<b>\$212.426.432</b>		<b>\$180.294.201</b>

Fuente: Elaborado por Steer con datos del Ministerio de Desarrollo Social y el Manual de Carreteras del MOP

El costo total de las intervenciones en precios sociales es de \$375,8 millones y por comuna, Puerto Montt considera la mayor inversión con \$212,4 millones, mientras que Osorno considera \$180,3 millones.

En la siguiente tabla se presentan los costos por comuna, según el tipo de intervención propuesta.

**Tabla 8.6: Costos de propuestas de intervención por tipo de intervención y comuna en relación con precios sociales (valores al año 2022)**

	Puerto Montt (CLP)	Osorno (CLP)	Total (CLP)
Conservar	\$88.414.739	\$90.915.641	\$179.330.381
Ampliar	\$79.255.971	\$75.810.059	\$155.066.029
Retirar	\$6.003.827	\$545.802	\$6.549.630
Retirar y construir	\$24.121.382	\$3.445.912	\$27.567.294
Retirar por emplazamiento	\$2.729.012	\$1.091.605	\$3.820.617
Retirar por emplazamiento y desplazar	\$3.445.912	-	\$3.445.912
<b>Total</b>	<b>\$203.970.844</b>	<b>\$171.809.019</b>	<b>\$375.779.863</b>

Fuente: Elaborado por Steer con datos del Ministerio de Desarrollo Social y el Manual de Carreteras del MOP

## 9 Propuesta de nuevos emplazamientos de paraderos

En este capítulo se presenta la propuesta de emplazamiento de nuevos paraderos. Para ello se elaboró una metodología que permite identificar la necesidad de un nuevo paradero, a partir de la aplicación de diferentes criterios.

Como parte de los criterios utilizados se consideraron las sugerencias de los conductores de buses, se realizó un análisis de demanda a partir de información pública disponible, análisis de radios de cobertura de los paraderos actuales, consideraron puntos de interés dentro del área de estudio y el número de servicios de transporte público que circulan por el sector.

Figura 9.1: Criterios para identificar necesidad de nuevos paraderos



Fuente: Elaborado por Steer

Los criterios anteriores son cruzados para determinar zonas o lugares que requieren la instalación de un nuevo paradero o la ampliación de paraderos actuales.

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de los criterios, para a partir de los resultados obtenidos seleccionar y priorizar las necesidades de un nuevo emplazamiento.

## 9.1 Entrevista a conductores

Se realizaron entrevistas a conductores de servicios de transporte público urbano de las ciudades de Puerto Montt y Osorno con el objetivo de identificar paradas que requieren algún tipo de intervención, ya sea por tamaño, mal emplazamiento u otro y también detectar la necesidad de instalar nuevos paraderos.

Para ello se implementó un formulario compuesto por 9 preguntas abiertas donde se consultó respecto a:

- Cantidad de paraderos a lo largo del recorrido
- Necesidad de nuevos paraderos
- Detección de paraderos con problemas de seguridad y/o que presenten problemas de circulación
- Detección de paraderos mal emplazados
- Comentarios generales

Respecto de la muestra, se logró un total de 170 entrevistas, 112 realizadas a choferes de Puerto Montt y 58 a choferes de Osorno.

En general, durante el proceso de entrevistas se identificaron dos grandes problemas los que fueron mencionados consistentemente en cada una de las preguntas que se realizaron a los choferes:

- Por un lado, existen problemas de congestión vehicular en ambas ciudades, particularmente en puntos conflictivos, como las salidas de colegios o en el entorno del terminal de buses de la ciudad de Puerto Montt.
- Existe especial preocupación por el uso de algunos paraderos como estacionamiento de taxicolectivos (a la espera de tomar pasajeros) y en menor medida por vehículos privados.

Respecto a la pregunta sobre la necesidad de emplazamiento de nuevos paraderos se obtuvieron 3 tipos de respuesta:

- Petición de nuevo paradero en un punto específico de la ciudad.
- Petición de nuevo paradero en algún sector específico de la ciudad en un tramo de vía en particular (sin identificar un punto específico).
- No existe necesidad de nuevos emplazamientos.

En cuanto a puntos específicos en donde se necesiten nuevos emplazamiento se identificaron 29 puntos señalados por los choferes en las entrevistas (5 en Osorno y 24 en Puerto Montt). En la siguiente figura se muestra la localización de estos puntos.

**Figura 9.2: Nuevos paraderos propuestos por los choferes en la ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 9.3: Nuevos paraderos propuestos por los choferes en la ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

En cuanto a otros puntos como villas o poblaciones, sectores particulares de la ciudad o algunas calles particulares se mencionaron 66 puntos (47 en Puerto Montt y 19 en Osorno).

**Tabla 9.1: Puntos propuestos por los choferes para nuevos emplazamientos**

	Puerto Montt	Osorno	Total
Población o Villa	18	1	19
Sector	12	18	30
Calle	17	0	17

Fuente: Elaborado por Steer

Destacan dentro de estos puntos los sectores periféricos y el sector de Rahue Alto en la ciudad de Osorno y los sectores de Alerce y Chinquihue en Puerto Montt como los más mencionados por los entrevistados.

En Anexo E se presenta un análisis completo de los principales resultados de las entrevistas a choferes de servicios de transporte público del área de estudio.

## 9.2 Radios de cobertura

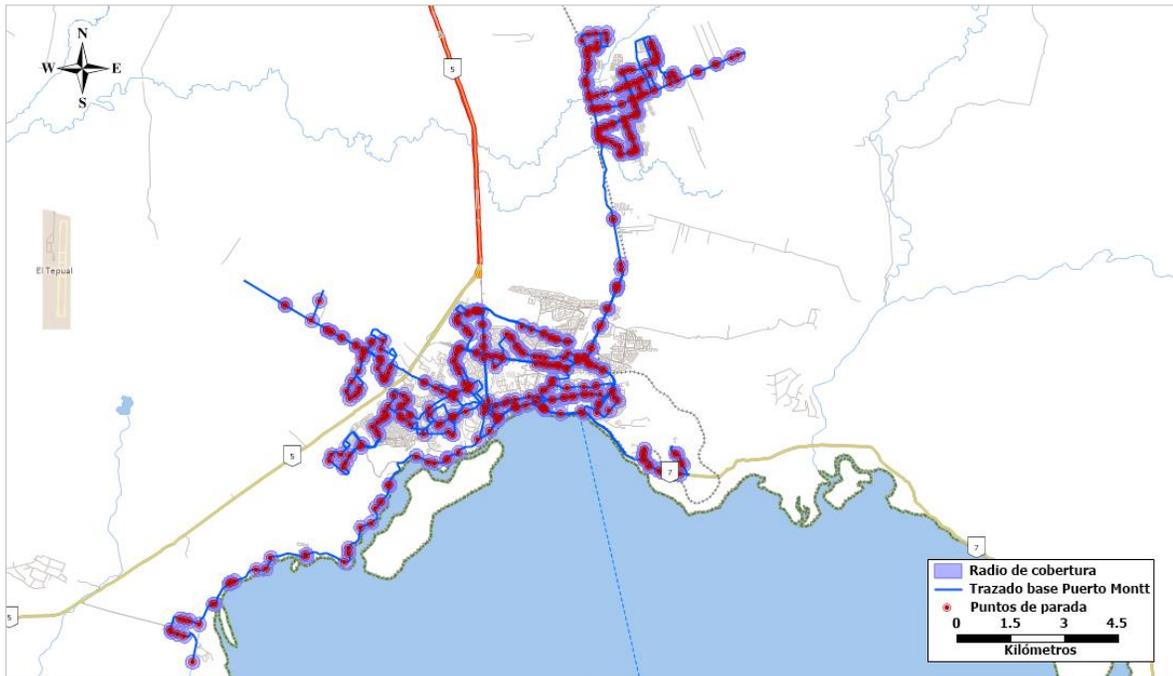
Se definieron radios de cobertura de 200 m para los paraderos catastrados en el área de estudio con el objetivo de identificar sectores del área urbana de las ciudades de Puerto Montt y Osorno que no tengan cobertura de paraderos.

Una vez identificadas las zonas sin cobertura de paraderos se cruzará esta información con datos de demanda de pasajeros, sitios de generación/atracción de viajes y número de recorridos de transporte público que pasan por el sector.

### 9.2.1 Puerto Montt

En Puerto Montt se observa, en general, una alta densidad de paraderos en el sector centro y en la parte alta de la ciudad mientras que el número de paraderos tiende a disminuir hacia los sectores más periféricos como camino a Chinquihue, en el sector de Tepual camino al aeropuerto y en el sector oriente de la ciudad en la Ruta 7. En el sector de Alerce se observa una alta densidad de paraderos ya que, en general, corresponden a paraderos instalados hace menos de 5 años.

**Figura 9.4: Cobertura de paraderos ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

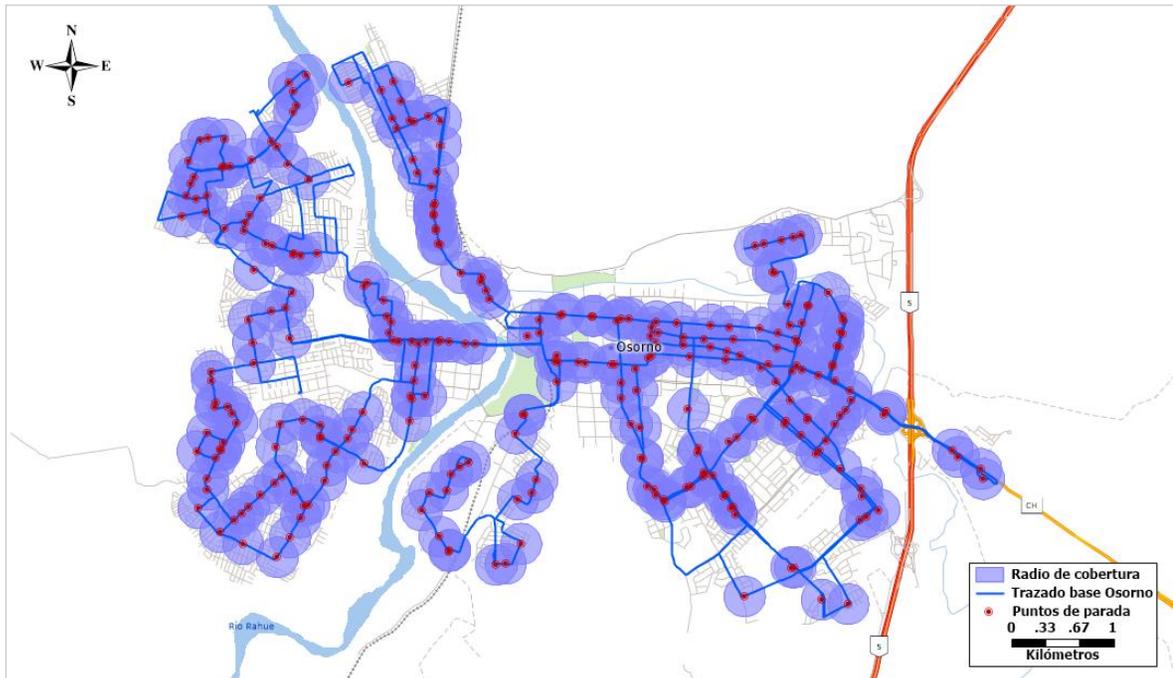
Respecto de la cobertura de paraderos en la ciudad se observa lo siguiente:

- Existe una falta de paraderos en la parte alta de la ciudad, específicamente en la Av. Presidente Ibáñez y hacia el sector poniente en calles como Los Notros, Presidente Ibáñez, Vista Hermosa, Diego Portales, Volcán Casablanca, Rantal y Av. Los Robles, entre otras.  
También existe una baja densidad de paraderos en calles como Av. Regimiento, Camino a Chinquihue y en general en las calles del sector de Mirasol.
- En el caso del sector de Alerce existe falta de paraderos en la zona norte, específicamente en las calles Av. Norte Sur 3, Av. Oriente, Riachuelo y Caleta Puelche.

### 9.2.2 Osorno

En el caso de Osorno se identifica una buena cobertura de paraderos en el centro de la ciudad, así como en los sectores de Francke, Pilauco y Rahue Alto mientras que en la zona suroriente y en los sectores de Rahue y Ovejería la cobertura es menor tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 9.5: Cobertura de paraderos ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

En particular se observa una falta de paraderos al poniente del Río Rahue en la Av. República entre las calles Victoria y Chorrillos y en el sector norte en calles como San Antonio, Santa Rosa de Lima, San Diego, Padre José Sevald Dotzel y Madrid. En el sector suroriente se observa falta de paraderos en calles como Guillermo Buhler, Diego de Almagro, Santiago Rosas, y Av. Francia.

Además, existe una baja densidad de paraderos en el sector de Rahue Bajo, específicamente en las calles Real y Av. Guillermo Schwencke y en la calle Los Laureles en el sector de Francke al norte de la ciudad.

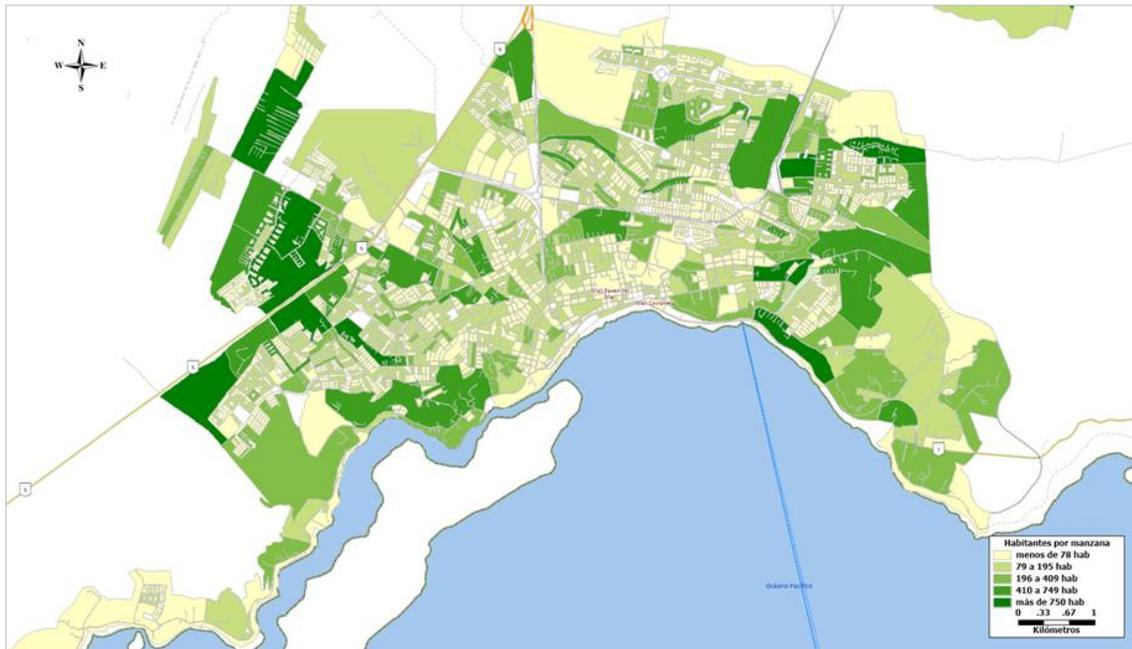
### 9.3 Demanda de pasajeros

Para la determinación de demanda de pasajeros se utilizó información pública disponible. En este caso se utilizó información de la cantidad de población de cada comuna, por manzana censal obtenida a partir de datos del Censo 2017 del INE.

#### 9.3.1 Puerto Montt

En general, la ciudad de Puerto Montt tiende a concentrar un gran número de manzanas con menos de 200 habitantes, especialmente en la zona centro y en la parte alta de la ciudad, mientras que hacia el oriente y el poniente se concentran los sectores más densamente poblados.

**Figura 9.6: Distribución de la población por manzana censal, ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer con datos del Censo 2017 del INE

En el sector de Alerce se observa una situación similar, donde la mayoría de las manzanas concentran menos de 200 habitantes con excepción de algunas localizadas más hacia el oriente de este sector.

**Figura 9.7: Distribución de la población por manzana censal en el sector de Alerce, Puerto Montt**

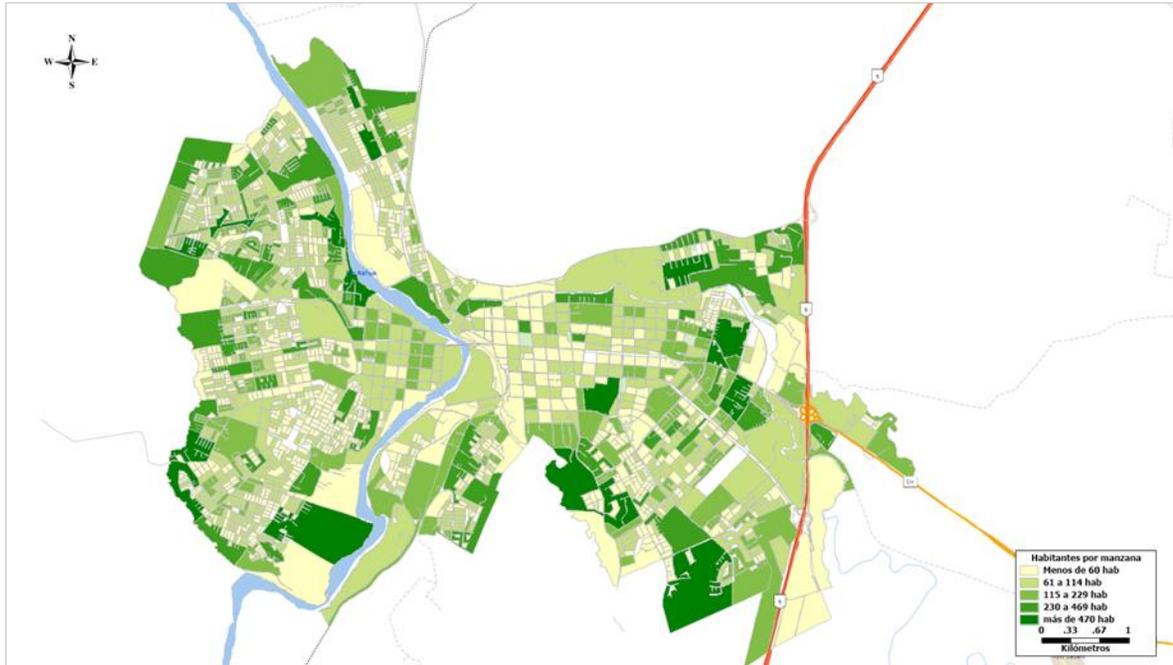


Fuente: Elaborado por Steer con datos del Censo 2017 del INE

### 9.3.2 Osorno

En Osorno la población tiende a concentrarse en las zona más periféricas de la ciudad mientras que en el centro, en general, se observan menos de 100 habitantes por manzana debido principalmente a la alta concentración de comercio y servicios que existe en este sector.

**Figura 9.8: Distribución de la población por manzana censal, ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer con datos del Censo 2017 del INE

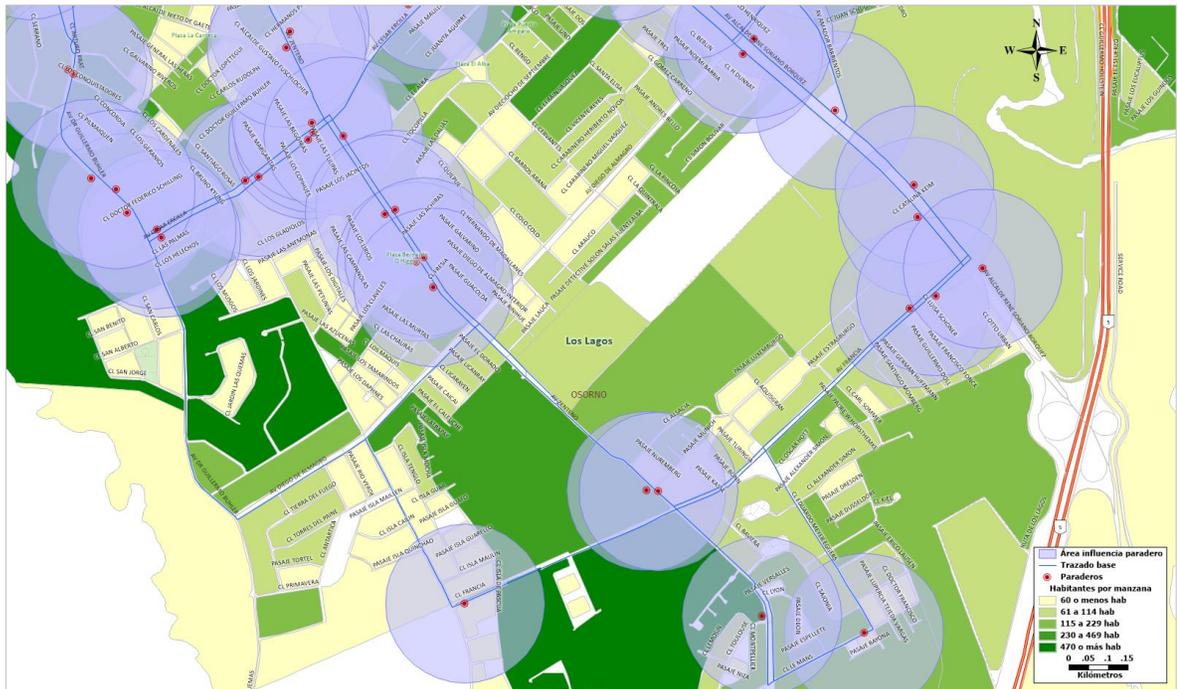
En general, las manzanas más densamente pobladas se concentran en la zona suroriente de la ciudad, al poniente del Río Rahue, en el sector de Francke y en el sector de Pilauco.

## 9.4 Propuesta de nuevos emplazamientos

La propuesta de nuevos emplazamientos se basa en el análisis de los diferentes aspectos detallados en este capítulo.

Consideró, en primer lugar, el cruce de información respecto de los radios de cobertura de los paraderos catastrados y de la demanda de pasajeros basada en la población por manzana según datos del INE lo que permitió identificar áreas sin cobertura de paraderos y con alta demanda.

Figura 9.9: Ejemplo de cruce de información



Fuente: Elaborado por Steer

Como parte de la propuesta se incluyó, además, los puntos de parada señalados por los choferes de los servicios de transporte público de las ciudades de Puerto Montt y Osorno durante el proceso de entrevistas.

La propuesta fue validada en terreno, justificando y caracterizando el tipo de emplazamiento propuesto, ya sea refugio normal o señal de parada, de acuerdo con las capacidades físicas del terreno.

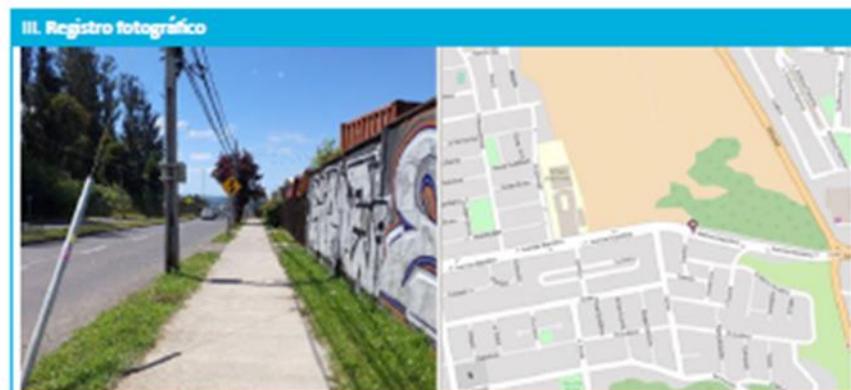
Para cada propuesta de nuevo emplazamiento se generó una ficha con toda la información de ubicación, caracterización del sector y justificaciones técnicas para proponer el emplazamiento. La siguiente figura muestra un ejemplo de la ficha de nuevos emplazamientos.

Figura 9.10: Ejemplo de ficha de nuevo emplazamiento

### Ficha nuevos emplazamientos

I. Descripción general			
ID Ficha	1	Comuna	Osorno
Calle principal	Republicas	Latitud	-40573755
Calle secundaria	Zapallar	Longitud	-73162583
Orientación	Poniente-Oriente	Actividades cercanas	Viviendas
¿Existe ciclovia?	No	¿Existe vereda?	Si
Ancho vereda (m)	2	Distancia entre solera y vereda (m)	0,9
Número de servicios que pasan	1		
Servicios que pasan	4A		

II. Análisis técnico	
Criterio que justifica el nuevo emplazamiento	Baja cobertura de paraderos, alta demanda de pasajeros
Justificación técnica del nuevo emplazamiento	El emplazamiento cuenta con espacio para la localización de un paradero



 <hr/> Firma responsable catastro	 <hr/> Firma responsable del Estudio
--------------------------------------	---

Fuente: Elaborado por Steer

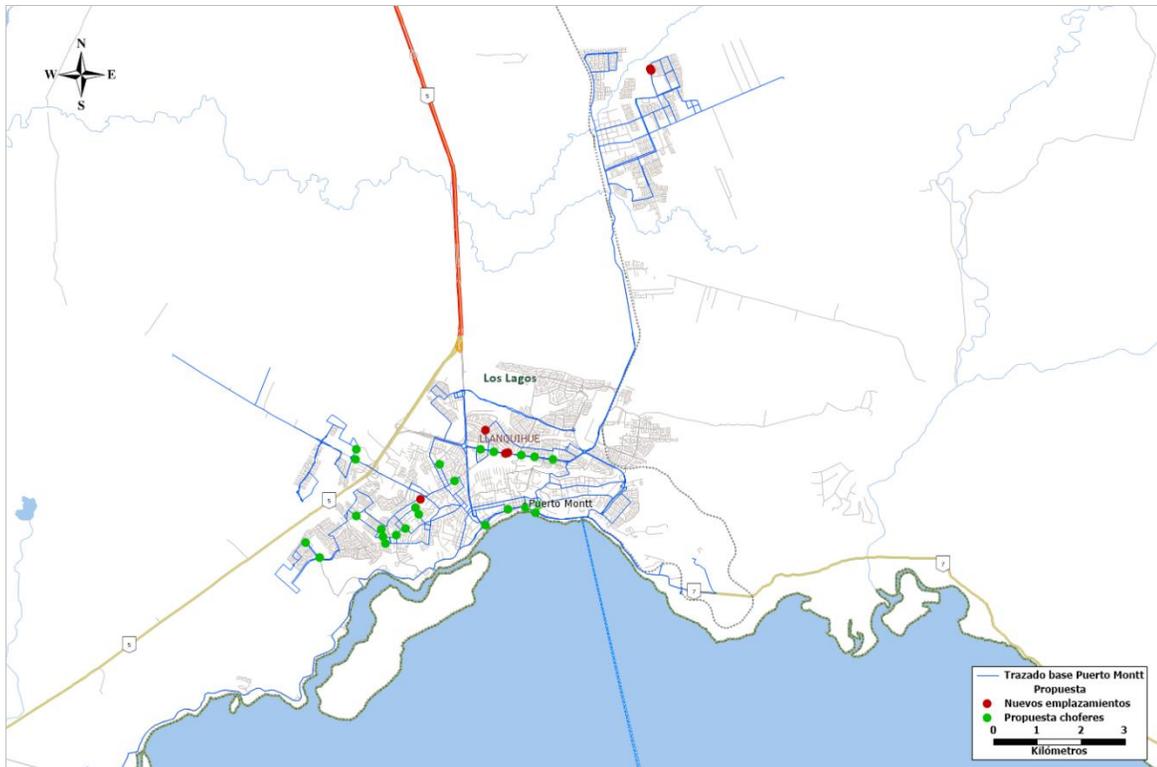
A continuación se presenta la propuesta de nuevos emplazamientos por comuna.

### 9.4.1 Puerto Montt

Se identificaron 30 puntos con necesidad de nuevos emplazamientos de los que 6 corresponden a puntos sin cobertura de paraderos y alta densidad poblacional y 24 corresponden a puntos propuestos por los conductores.

En la siguiente figura se muestra la localización de los puntos propuestos.

**Figura 9.11: Localización de nuevos puntos de parada propuestos, Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

### 9.4.2 Osorno

En el caso de Osorno se identificaron 24 puntos de nuevos emplazamientos de los que 20 corresponden a puntos con baja o nula cobertura de paraderos y alta demanda de pasajeros y 4 puntos propuestos por choferes en la etapa de entrevistas.

En la siguiente figura se muestra la localización de dichos puntos.

Figura 9.12: Localización de nuevos puntos de parada propuestos, Osorno



Fuente: Elaborado por Steer

## 10 Tarea N°7: Catastro estado de carpetas y propuesta de iniciativas

Esta tarea tiene como objetivo determinar el estado real de la carpeta de rodadura de cada una de las calles identificadas por donde transita transporte público en las ciudades de Puerto Montt y Osorno.

La metodología consistió en recorrer el trazado base del área de estudio, levantando información respecto del estado y la materialidad de las vías por las que circula el transporte público de Puerto Montt y Osorno. A partir de dicha visita fue posible identificar los distintos tipos de pavimentos existentes, los que mayoritariamente son de hormigón.

A continuación, se muestra un cuadro resumen de la composición del pavimento de la red de transporte público.

**Tabla 10.1: Resumen de tipo de pavimentos existentes en las ciudades de Puerto Montt y Osorno**

Tipo de pavimento	Puerto Montt		Osorno	
	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
Asfalto	88.079,6	8,0%	16.275,2	2,2%
Hormigón	989.419,5	89,5%	738.395,2	97,2%
Tierra	10.016,3	0,9%	-	
Adocreto	965,7	0,1%	-	
Adocreto / Hormigón	5.619,2	0,5%	-	
Tierra / Asfalto	11.753,0	1,1%	-	
Hormigón / Adoquín	-	0%	4.855,6	0,6%
<b>Total</b>	<b>1.105.853,3</b>	<b>100%</b>	<b>759.526,1</b>	

Fuente: Elaborado por Steer

A partir del catastro en terreno fue posible determinar, además, el estado en que se encuentra la carpeta de rodadura de la red. En los siguientes cuadros y figuras se puede visualizar un resumen de la información levantada por ciudad.

**Tabla 10.2: Resumen de estado de pavimento en la ciudad de Puerto Montt**

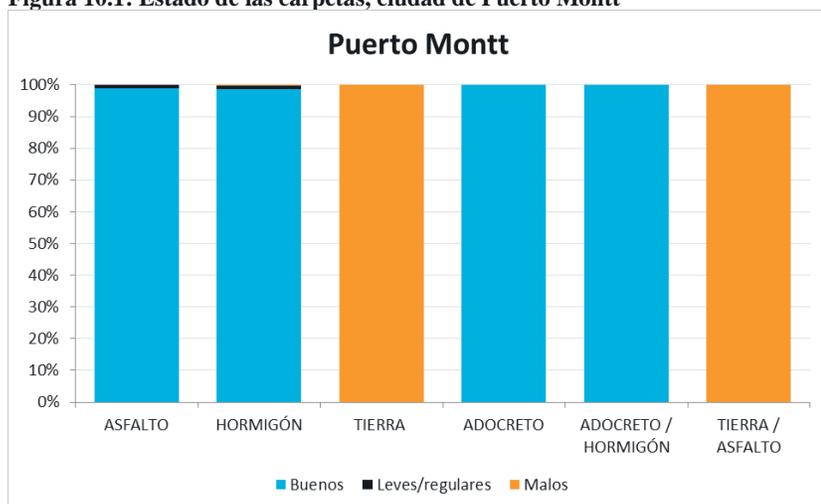
	Buen estado (m <sup>2</sup> )	Estado regular (m <sup>2</sup> )	Mal estado (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
Hormigón	975.209,6	12.596,5	1.613,4	989.419,5
Asfalto	87.198,6	881,0	0,0	88.079,6
Adocreto	965,7	0,0	0,0	965,7
Tierra	0,0	0,0	21.769,3	21.769,3
Adocreto/hormigón	5.619,2	0,0	0,0	5.619,2
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>1.068.993,1</b>	<b>13.477,5</b>	<b>23.382,7</b>	<b>1.105.853,3</b>

Fuente: Elaborado por Steer

En general, el 97% del trazado base de Puerto Montt se encuentra en buen estado y solo el 2% se encuentra en mal estado, asociado principalmente a carpetas de hormigón y algunos caminos de tierra presentes en la red.

Existe, también, un 1% de la red que se encuentra en estado regular, principalmente asociado a calles con carpetas asfálticas o de hormigón.

**Figura 10.1: Estado de las carpetas, ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

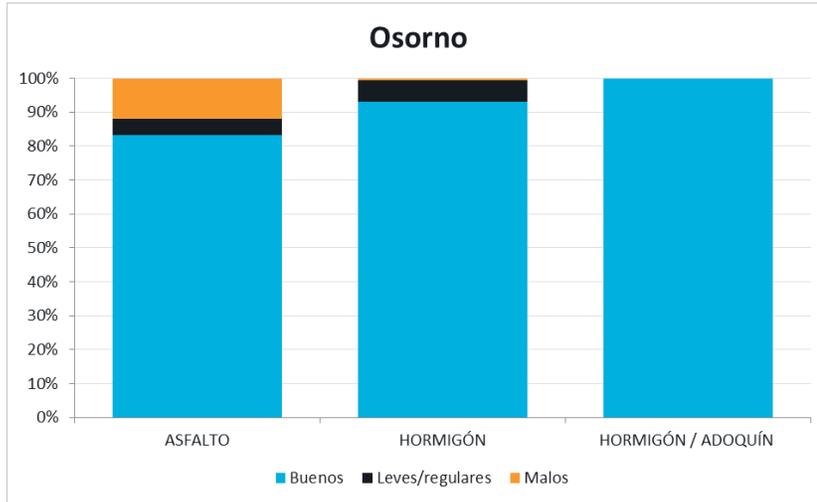
**Tabla 10.3: Resumen de estado de pavimento en la ciudad de Osorno**

	Buen estado (m <sup>2</sup> )	Estado regular (m <sup>2</sup> )	Mal estado (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
Hormigón	687.844,2	45.913,8	4.637,2	738.395,2
Asfalto	13.541,7	799,8	1.933,7	16.275,2
Adoquín	0,0	0,0	0,0	0,0
Tierra	0,0	0,0	0,0	0,0
Hormigón/adoquín	2.755,6	0,0	0,0	2.755,6
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>706.201,8</b>	<b>47.690,3</b>	<b>6.587,2</b>	<b>760.479,3</b>

Fuente: Elaborado por Steer

En el caso de Osorno, el 93% de la red catastrada se encuentra en buen estado, mientras que el 6% se encuentra en estado regular en ambos casos asociado principalmente a carpetas de hormigón. En tanto, el 1% del trazado base está en mal estado en donde destaca que el 12% de las carpetas de tipo asfalto se encuentran en malas condiciones.

Figura 10.2: Estado de las carpetas, ciudad de Osorno



Fuente: Elaborado por Steer

## 10.1 Análisis técnico del estado de carpetas de rodado

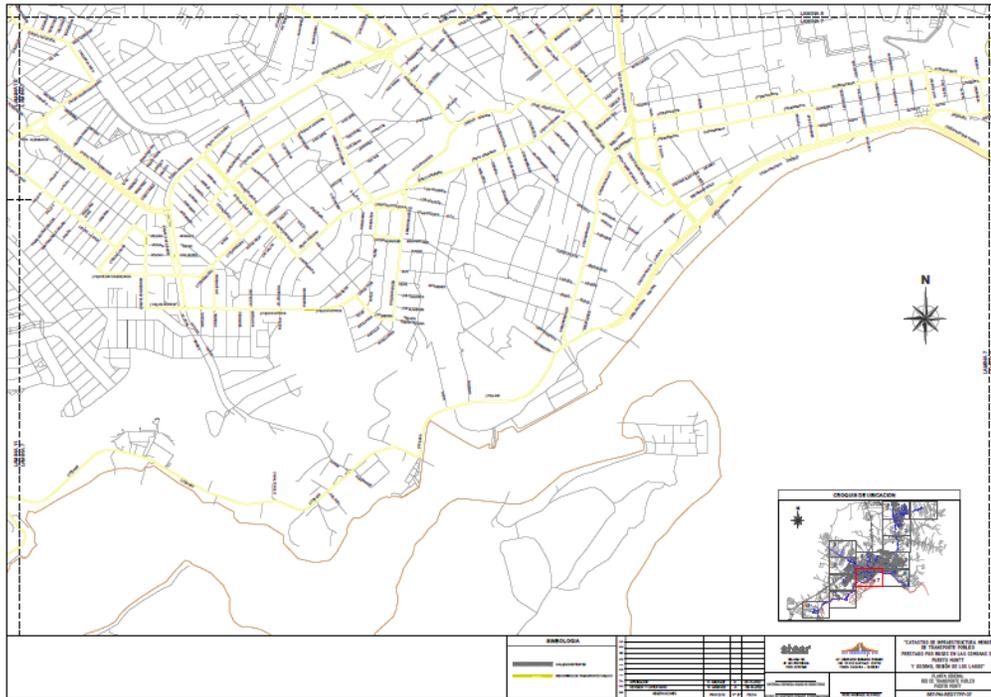
A partir de los datos levantados en terreno, se identificaron las fallas en cada calle donde pasa la red de transporte público. Con esta información se elaboraron 3 tipos de planos para cada ciudad los cuales son:

- Red de transporte público.
- Catastro de pavimentos existente.
- Propuesta de pavimentos.

Cada uno de estos planos fue dividido en cierta cantidad de láminas. En el caso de Puerto Montt se dividió en 13 láminas y en el de Osorno se dividió en 4 láminas. De esta forma cada plano es más visible y comprensible para cualquier lector. Los planos fueron realizados mediante el uso del programa AutoCAD con apoyo de Google Earth.

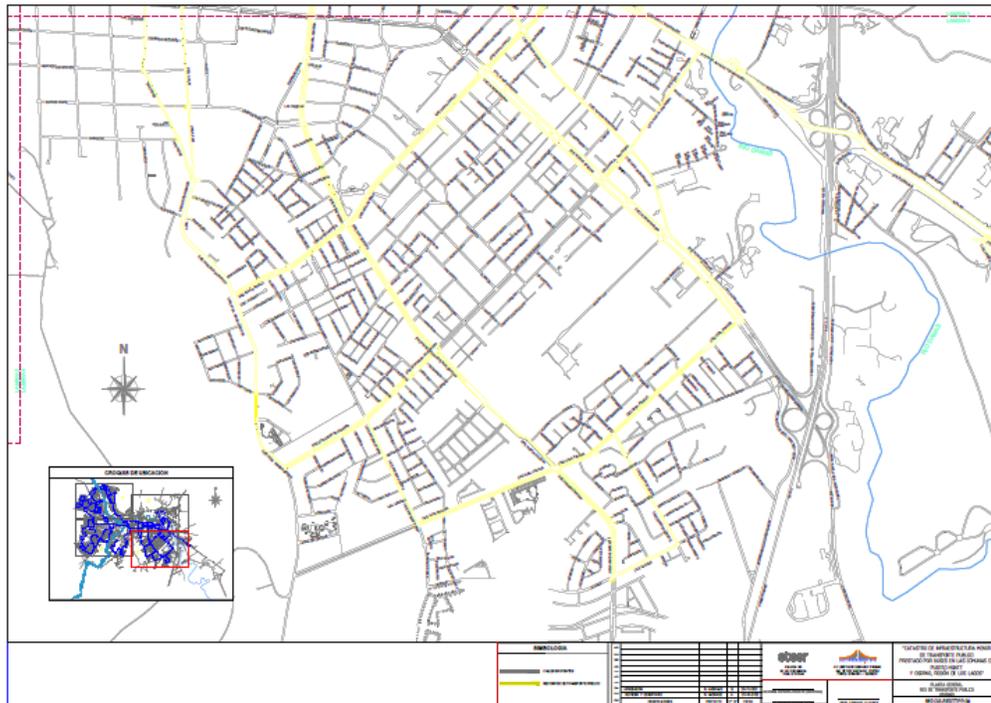
En primer lugar, se elaboró la red de transporte público de ambas ciudades utilizando como base la información presentada en los capítulos anteriores, en particular el trazado base del estudio.

**Figura 10.3: Ejemplo de plano de red de transporte público, ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 10.4: Ejemplo de plano de red de transporte público, ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

Una vez elaborado el plano de la red de transporte, con dimensiones correspondientes y escalado adecuado, se agregaron las fallas encontradas en cada una de las calles del trazado que fueron vistas en terreno y también mediante la revisión del registro visual del catastro. Las fallas encontradas en los registros de ambas ciudades fueron las siguientes:

- Fisuras
- Grietas
- Juntas sin sello
- Piel de cocodrilo o fragmentación
- Desgaste superficial o desintegración
- Agujeros
- Deformaciones
- Falta de pavimento
- Adocreto en mal estado

Cada una de las fallas, se clasificó de la siguiente manera:

- Leves: fisuras, piel de cocodrilo/fragmentación, desgaste superficial o desintegración.
- Moderadas: grietas, juntas sin sello, adocreto en mal estado.
- Graves: agujeros, deformaciones, falta de pavimento.

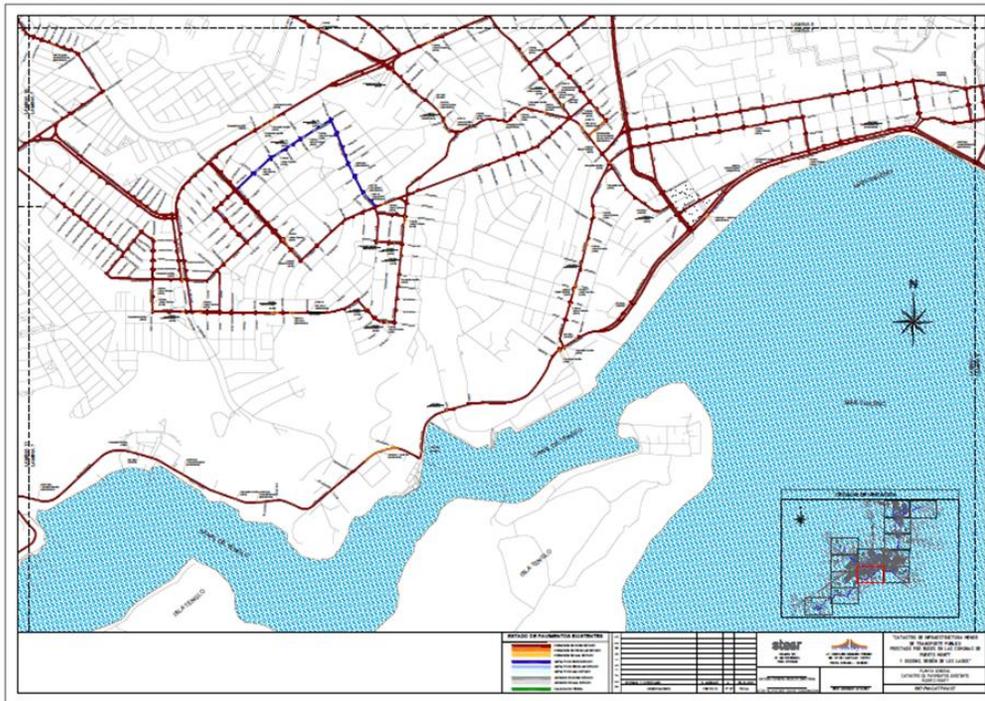
A partir de esta clasificación, se elaboró el plano catastro de pavimentos existente para cada ciudad con sus respectivas fallas, estimando la cantidad de metros cuadrados que abarca cada una en base a los registros utilizando AutoCAD. En los planos se utilizó la siguiente simbología para identificar el tipo de material presente en la calzada y el estado actual de ese fragmento de la calzada.

ESTADO DE PAVIMENTOS EXISTENTES	
	HORMIGON EN BUEN ESTADO
	HORMIGON EN REGULAR ESTADO
	HORMIGON EN MAL ESTADO
	ASFALTO EN BUEN ESTADO
	ASFALTO EN REGULAR ESTADO
	ASFALTO EN MAL ESTADO
	ADOQUIN EN BUEN ESTADO
	ADOQUIN EN MAL ESTADO
	CALZADA EN TIERRA

El material en buen estado corresponde a la calzada sin ninguna falla. En el caso de material en regular estado corresponden a fallas del tipo leve y/o moderada según la clasificación mencionada anteriormente. Y, por último, el material en estado grave corresponde a los casos en que se observan agujeros, deformaciones o falta de pavimento.

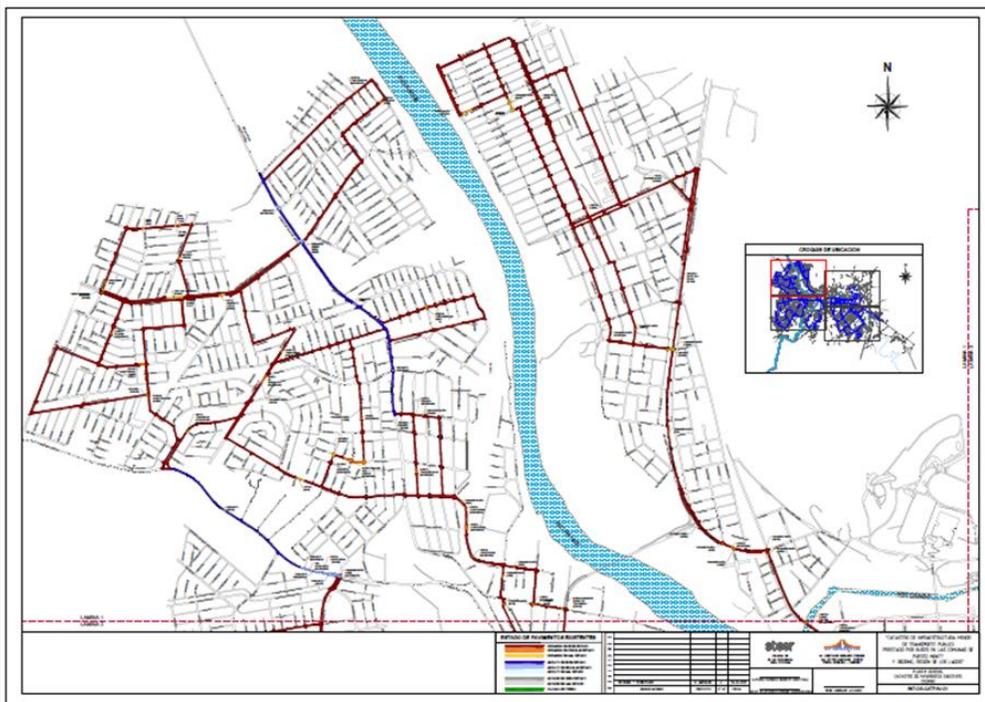
Se establecieron escalas de colores para cada uno de los pavimentos existentes y se confeccionó un plano en AutoCAD considerando los metros cuadrados estimados por cada falla. A partir de este plano se puede obtener los metros cuadrados a reparar y luego cuantificar una solución para cada una de las superficies afectadas.

**Figura 10.5: Ejemplo de plano de catastro de carpetas, ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura 10.6: Ejemplo de plano de catastro de carpetas, ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

Para la elaboración del último plano, de propuesta de mejoramiento de las carpetas de la red, se tomaron en cuenta las fallas identificadas, y se generó el plano con las soluciones. Para este plano se utilizó una simbología similar a la mencionada en el plano anterior.

SIMBOLOGIA DE PAVIMENTOS	
	HORMIGÓN EXISTENTE EN BUEN ESTADO
	ASFALTO EXISTENTE EN BUEN ESTADO
	ADOQUÍN EXISTENTE EN BUEN ESTADO
	HORMIGÓN PROYECTADO
	ASFALTO PROYECTADO
	SELLO ASFÁLTICO PROYECTADO
	ADOQUÍN PROYECTADO

En este caso se muestra las partes de la calzada en buen estado con su respectivo material. Además, se muestran tres soluciones para cada una de las fallas asociadas en esta clasificación:

- Sello asfáltico: Fisuras, grietas, juntas sin sello.
- Asfalto u hormigón proyectado más respectiva demolición (dependiendo del material de origen de la calzada): Agujeros, deformaciones, fragmentaciones/piel de cocodrilo, desgaste superficial/desintegración.
- Adoquín proyectado: Adocreto en mal estado.

Así mismo como en el plano de catastro de pavimentos, en el plano de propuesta de pavimentos, se coloca una etiqueta al área afectada, la cual presenta su respectiva propuesta en base a la clasificación anterior. En este caso las superficies no cambian, por lo que solo se cambió el achurado en el plano para mostrar la solución correspondiente a la falla presentada.

Luego de obtener los metros cuadrados de cada solución, se cuantifica el valor monetario en UF de cada una de las soluciones utilizando precios unitarios por metro cuadrado y así obtener el valor final necesario para reparar las superficies dañadas.

## 10.2 Estado de carpeta de rodado de la red

### 10.2.1 Puerto Montt

En el caso de Puerto Montt se ha estimado que aproximadamente 5.600 m<sup>2</sup> de superficie de pavimento presenta alguna fisura (teniendo claro que las fisuras se contabilizan por metro lineal).

Además, se identificaron un poco más de 3.500 m<sup>2</sup> de pavimentos que presentan grietas en su superficie y 2 mil m<sup>2</sup> de pavimentos con problemas en sus juntas, es decir, que las juntas tanto longitudinales y/o transversales han perdido su material sellante por lo que es necesario colocar un material que evite la infiltración de las aguas a las capas subyacentes.

Por otro lado, se identificaron casi 2.300 m<sup>2</sup> de fallas leves como fragmentación o desgaste del pavimento y más de 1.500 m<sup>2</sup> con fallas graves como agujeros o deformaciones.

Por último, existen 21.900 m<sup>2</sup> de superficie catastrada en donde falta pavimento.

En la siguiente tabla se presenta el detalle de la superficie afectada en la ciudad de Puerto Montt por tipo de falla.

**Tabla 10.4: Superficie afectada en la ciudad de Puerto Montt por tipo de falla**

Tipo de falla	Total por falla (m <sup>2</sup> )
Fisuras	5.620,1
Grietas	3.555,0
Juntas	2.006,3
Piel de cocodrilo/Fragmentación	1.754,8
Desgaste superficial	541,3
Agujeros	300,1
Deformaciones	1.181,3
Falta de pavimento	21.901,3
<b>Total</b>	<b>36.860,2</b>

Fuente: Elaborado por Steer

En total se identificaron casi 37 mil m<sup>2</sup> de superficie catastrada con algún tipo de falla lo que representa aproximadamente el 3% de la superficie total catastrada de la ciudad.

En anexos magnéticos se presenta el detalle de la superficie afectada por calle de la ciudad y tipo de falla.

## 10.2.2 Osorno

En el caso de Osorno se detectaron 31 mil m<sup>2</sup> de superficie con fallas leves, principalmente fisuras y piel de cocodrilo o fragmentación. Además, se identificaron 16.700 m<sup>2</sup> de fallas moderadas asociadas a grietas, problemas de juntas en el pavimento y adocreto en mal estado.

Por último, se identificaron casi 6.600 m<sup>2</sup> de superficie catastrada con fallas graves asociadas principalmente a hoyos en las calles, deformaciones del pavimento y algunos tramos de vía sin pavimentar.

En la siguiente tabla se presenta el detalle de la superficie afectada en la ciudad de Osorno por tipo de falla.

**Tabla 10.5: Superficie afectada en la ciudad de Osorno por tipo de falla**

Tipo de falla	Total por falla (m <sup>2</sup> )
Fisuras	16.222,6
Grietas	13.711,6
Juntas	2.024,8
Piel de cocodrilo/Fragmentación	13.138,2
Desgaste superficial	1.639,8
Agujeros	3.587,3
Deformaciones	2.182,6

Tipo de falla	Total por falla (m <sup>2</sup> )
Falta de pavimento	817,3
Adocreto malo	16,3
<b>Total</b>	<b>53.340,6</b>

Fuente: Elaborado por Steer

En total se identificaron un poco más de 53 mil m<sup>2</sup> de superficie catastrada con algún tipo de falla lo que representa aproximadamente el 7% de la superficie total catastrada de la ciudad.

En anexos magnéticos se presenta el detalle de la superficie afectada por calle de la ciudad y tipo de falla.

### 10.3 Propuestas de mejoramiento para la carpeta de rodado de la red

Luego de haber identificado el estado actual de la red, se desarrolló la propuesta de intervención la que consistió en indicar en los mismos planos reportados las soluciones propuestas y en archivo Excel el detalle de éstas.

Las soluciones propuestas fueron las siguientes:

- En el caso que el pavimento sea reportado como regular, ya sea porque las juntas tanto longitudinales y transversales han perdido su material sellante o existe presencia de fisuras que deben ser selladas, la solución será colocar un material sellante (sello asfáltico) que evite la infiltración de las aguas a las capas subyacentes.
- En el caso que el pavimento sea reportado como regular y exista presencia de grietas, la solución será sellarlas con un sello asfáltico.
- Para los pavimentos que presentan desgaste superficial, se ha propuesto colocar asfalto o hormigón proyectado más respectiva demolición dependiendo del material que presenta dicha calzada.
- Para las calzadas que se encuentran en mal estado, la reposición será de acuerdo con la siguiente estructuración:
  - En el caso de pavimento con fallas graves por agujeros o deformaciones, la solución será demoler la superficie en mal estado y pavimentar nuevamente.
  - En el caso de calzadas de tierra, estas se pavimentarán en hormigón.

En los casos en los cuales la calzada completa de la calle es de asfalto y las fallas o grietas o fisuras son localizadas, se propone demoler el área afectada de la carpeta de rodado y reponerla en la misma materialidad. De esta forma, se evita que a futuro se generen otros tipos de fallas a asociadas al pavimentar una zona intermedia con hormigón y el entorno siga siendo de asfalto.

Para la propuesta de estructuración se utilizaron las cartillas de diseño para pavimentos de asfalto y hormigón del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación de MINVU las que se presentan en Anexo F.

A continuación se presenta la propuesta de mejoramiento de carpeta por ciudad.

### 10.3.1 Puerto Montt

En el caso de Puerto Montt se propone el sellado con sello asfáltico para todas las calzadas con grietas, fisuras y/o juntas sin sellos mientras que para las calles con agujeros y/o deformaciones se propone la demolición del pavimento en mal estado y repavimentación.

Adicionalmente se propone la pavimentación de los tramos identificados como caminos de tierra durante el catastro.

A continuación, se muestra el cuadro resumen con la propuesta de intervenciones en la carpeta de rodado.

**Tabla 10.6: Resumen propuesta de intervención en carpeta de rodado, en m<sup>2</sup>, ciudad de Puerto Montt**

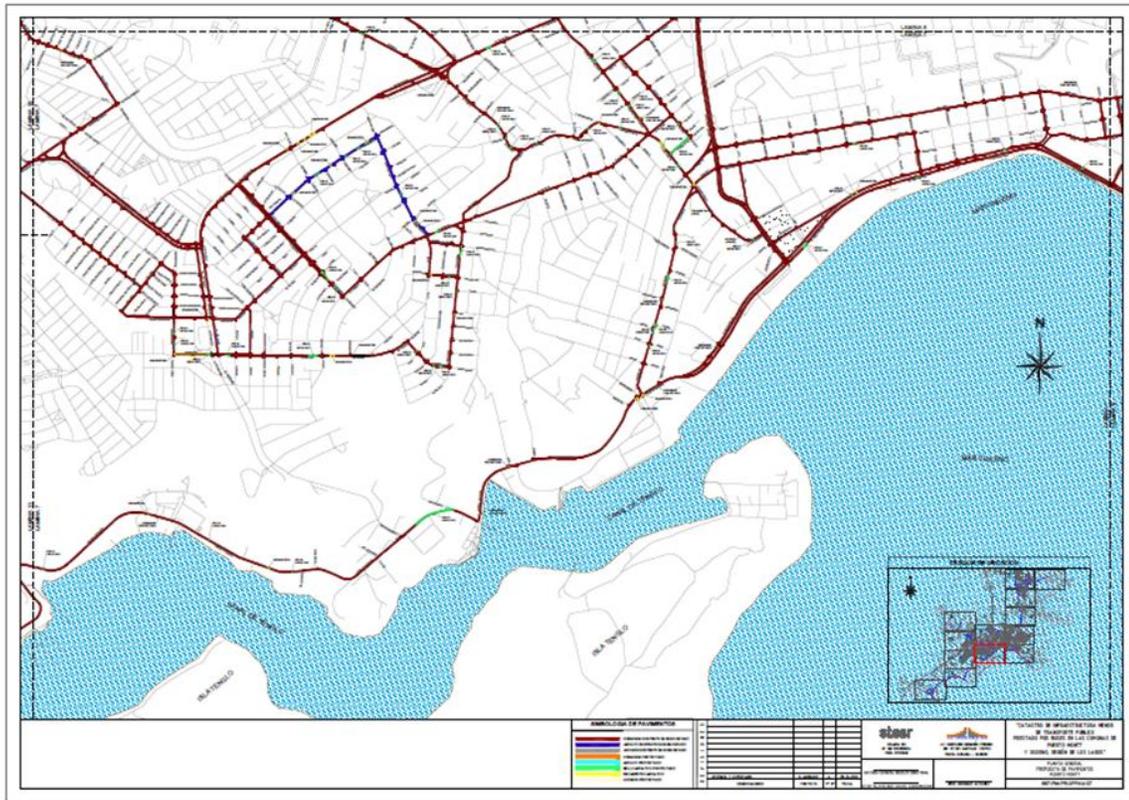
	Sellado fisuras, grietas y juntas (m <sup>2</sup> )	Hormigón/Asfalto proyectado con demolición (m <sup>2</sup> )	Pavimento nuevo (m <sup>2</sup> )	Total
Hormigón	10.666,5	3.411,4	132,0	14.209,9
Asfalto	273	426,3	-	699,3
Tierra	-	-	21.769,3	21.769,3

Fuente: Elaborado por Steer

En anexo magnético se entrega los planos en AutoCAD y en archivo Excel el detalle de las propuestas de intervención para la ciudad de Puerto Montt.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de los planos con la propuesta de intervención.

**Figura 10.7: Ejemplo de plano de propuesta de intervención en carpeta de rodado, ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

### 10.3.2 Osorno

En el caso de la ciudad de Osorno las fisuras, las grietas y las juntas de los pavimentos de hormigón serán selladas con un sello asfáltico.

Los pavimentos que presentan desgaste superficial, se ha propuesto colocar asfalto u hormigón proyectado más respectiva demolición dependiendo del material que presenta dicha calzada.

En el caso de calzadas de tierra, estas se pavimentarán en hormigón.

A continuación se muestra el cuadro resumen con la propuesta de intervenciones en la carpeta de rodado.

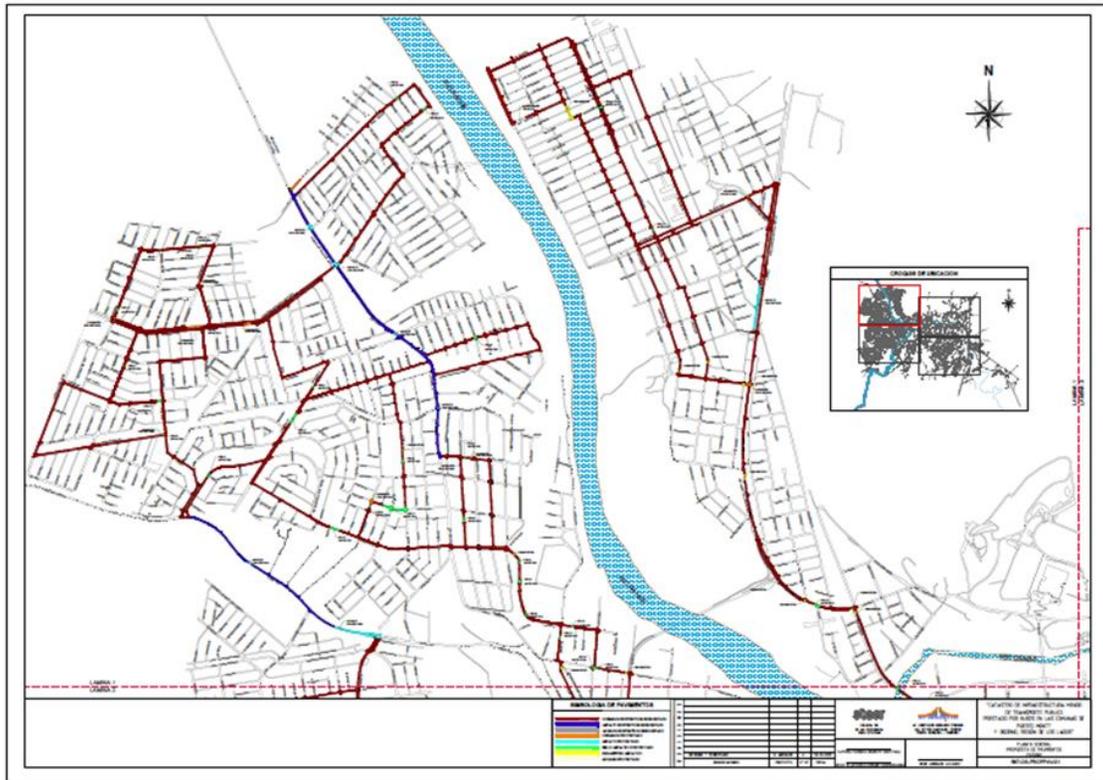
**Tabla 10.7: Resumen propuesta de intervención en carpeta de rodad, en m<sup>2</sup>, ciudad de Osorno**

	Sellado fisuras, grietas y juntas (m <sup>2</sup> )	Hormigón/Asfalto proyectado con demolición (m <sup>2</sup> )	Pavimento nuevo (m <sup>2</sup> )	Adocreto nuevo (m <sup>2</sup> )	Total
Hormigón	31.959,0	13.978,3	4.637,2	16,3	50.590,8
Asfalto	-	799,8	1.933,7		2.733,5

Fuente: Elaborado por Steer

Se adjunta en archivo magnético los planos en AutoCAD de las propuestas. Las figuras siguientes son ejemplos de estos planos.

Figura 10.8: Ejemplo de plano de propuesta de intervención en carpeta de rodado, ciudad de Osorno



Fuente: Elaborado por Steer

## 10.4 Estimación de costos de propuestas de pavimentación

A continuación, se presentan los cuadros resumen de la estimación económica de la propuesta de mejoramiento de las carpetas de rodado la que fue estimada a partir de la definición de los precios unitarios de cada una de las partidas necesarias para la implementación de las propuestas de pavimentación. Los precios unitarios se presentan en el Anexo F.

### 10.4.1 Puerto Montt

En Puerto Montt el mayor costo corresponde a la pavimentación de calles que no tienen y/o cuentan con tramos en los que falta pavimento. Esta intervención representa el 82% del presupuesto total estimado para intervenciones propuestas en la ciudad.

Lo siguen en importancia asfalto o hormigón proyectado más respectiva demolición debido a fragmentación y/o piel de cocodrilo de las calles que representa el 8% y la demolición y repavimentación de carpetas de hormigón que presentan deformaciones que representan el 5% del presupuesto total.

El resto del presupuesto se distribuye de manera similar en la reparación de agujeros, recarpeteado por desgaste de la superficie y el sellado de fisuras, grietas y juntas.

En la siguiente tabla se muestra el detalle del presupuesto por tipo de intervención propuesta.

**Tabla 10.8: Estimación de costos de propuestas de mejoramiento de pavimentos, ciudad de Puerto Montt**

	Total por falla (m <sup>2</sup> )	Solución	Precio Unitario (UF)	Costo total (UF)
Fisuras	5.378,1	Sellado	0,129	693,8
Grietas	3.555,0	Sellado	0,129	458,6
Juntas	2.006,3	Sellado	0,129	258,8
Piel de cocodrilo / fragmentación	1.754,9	Demolición + hormigón proyectado	4,887	8.575,8
	60,2	Demolición + asfalto proyectado	4,451	268,1
Desgaste superficial	541,3	Demolición + hormigón proyectado	4,887	2.645,2
Agujeros	300,1	Demolición + hormigón proyectado	4,887	1.466,5
Deformaciones	1.181,3	Demolición + hormigón proyectado	4,887	5.772,7
Falta de pavimento	21.901,4	Hormigón proyectado	4,079	89.344,2
<b>Total</b>	<b>36.678,6</b>			<b>109.484,0</b>

Fuente: Elaborado por Steer

## 10.4.2 Osorno

En Osorno el presupuesto estimado se destina principalmente a asfalto o hormigón proyectado más respectiva demolición debido al desgaste de las superficies y/o a la fragmentación/piel de cocodrilo. Estas intervenciones representan el 67% del total del presupuesto estimado para la ciudad.

Destaca también la reparación de agujeros de las calles que implica la demolición y repavimentación del tramo afectado, que representa el 16% del total del presupuesto y la demolición y repavimentación de vías que presentan deformaciones que representa el 9%.

El presupuesto destinado al sellado de fisuras, sellado de grietas y la pavimentación de calles o tramos de vías sin pavimento se distribuyen de manera similar (entre el 2% y 3% del presupuesto total para cada intervención) mientras que el sellado de juntas y la reparación de adocreto en mal estado apenas representan el 1% del presupuesto en conjunto.

En la siguiente tabla se muestra el detalle del presupuesto por tipo de intervención propuesta.

**Tabla 10.9: Estimación de costos de propuestas de mejoramiento de pavimentos, ciudad de Osorno**

	Total por falla (m <sup>2</sup> )	Solución	Precio Unitario (UF)	Costo total (UF)
<b>Fisuras</b>	16.222,6	Sellado	0,129	2.092,7
<b>Grietas</b>	13.664,7	Sellado	0,129	1.762,7
<b>Juntas</b>	2.024,8	Sellado	0,129	261,2
<b>Piel de cocodrilo / fragmentación</b>	13.138,2	Demolición + hormigón proyectado	4,887	64.203,1
<b>Desgaste superficial</b>	840,0	Demolición + hormigón proyectado	4,887	4.105,1
	799,8	Demolición + asfalto proyectado	4,451	3.560,0
<b>Agujeros</b>	3.587,3	Demolición + hormigón proyectado	4,887	17.530,4
<b>Deformaciones</b>	2.182,6	Demolición + hormigón proyectado	4,887	10.665,8
<b>Falta de pavimento</b>	817,3	Hormigón proyectado	4,079	3.333,9
<b>Adocreto malo</b>	16,3	Adoquín proyectado	6.865	111,7
<b>Total</b>	<b>53.293,6</b>			<b>107.626,8</b>

Fuente: Elaborado por Steer

# 11 Tarea N°8: Señalización en rutas del Estudio

El presente capítulo corresponde al catastro y propuestas de intervención de la señalética presente en el trazado base del área de estudio.

El catastro de señalética de las ciudades de Osorno y Puerto Montt se efectuó a través de visitas a terreno realizadas en los meses de agosto y octubre de 2022, visitas en las que se levantó información en todas las vías consideradas en el trazado base del área de estudio.

La información se recogió en terreno a través de la toma de fotografías y la georreferenciación de la señalética catastrada, la que posteriormente fue traspasada a una base de datos Excel y a bases geográficas mediante el uso de herramientas SIG.

A cada señalética levantada en terreno se le asignó un ID único para su identificación y con la información catastrada se realizó un análisis del estado de cada señal y se generaron propuestas de intervención para aquellas que se encuentran en mal estado.

En anexos magnéticos se entrega la base de datos en Excel del catastro, así como, la georreferenciación en formato shape y KMZ.

## 11.1 Diagnóstico de señalética en Puerto Montt y Osorno

Se catastraron un total de 4.491 señales en las vías que están consideradas en el trazado de los recorridos del transporte público, de las cuales 1.660 pertenecen a la ciudad de Osorno y 2.831 a Puerto Montt.

En el caso de Osorno, el 55% de las señales catastradas son reglamentarias, destacando la señal de no estacionar y la señal de velocidad. Entre las señales de tipo preventivas se destacan principalmente los cruces de peatones y las zonas de escuela. También destaca la gran cantidad de señalética relacionada con ciclovías, ya sean del tipo reglamentarias o preventivas.

**Tabla 11.1: Principales señaléticas – Osorno**

Señales reglamentarias		Señales preventivas	
Señal	N°	Señal	N°
No estacionar	336	Cruce peatones	125
Velocidad	155	Zona escuela	62
No virar	98	Lomo de toro	49
Pare	77	Semáforo	40
Ceda el paso	73	Ciclovía	32
Preferencia ciclistas	51	Niños jugando	24
Otros	128	Otros	49
<b>Total</b>	<b>918</b>	<b>Total</b>	<b>381</b>

Fuente: Elaborado por Steer en base al catastro realizado

En el caso de Puerto Montt, el 42% de las señales catastradas son reglamentarias, destacando la señal de no estacionar y la señal de ceda el paso. Entre las señales de tipo preventivas se destacan principalmente los cruces de peatones y las relacionadas con los lomos de toro.

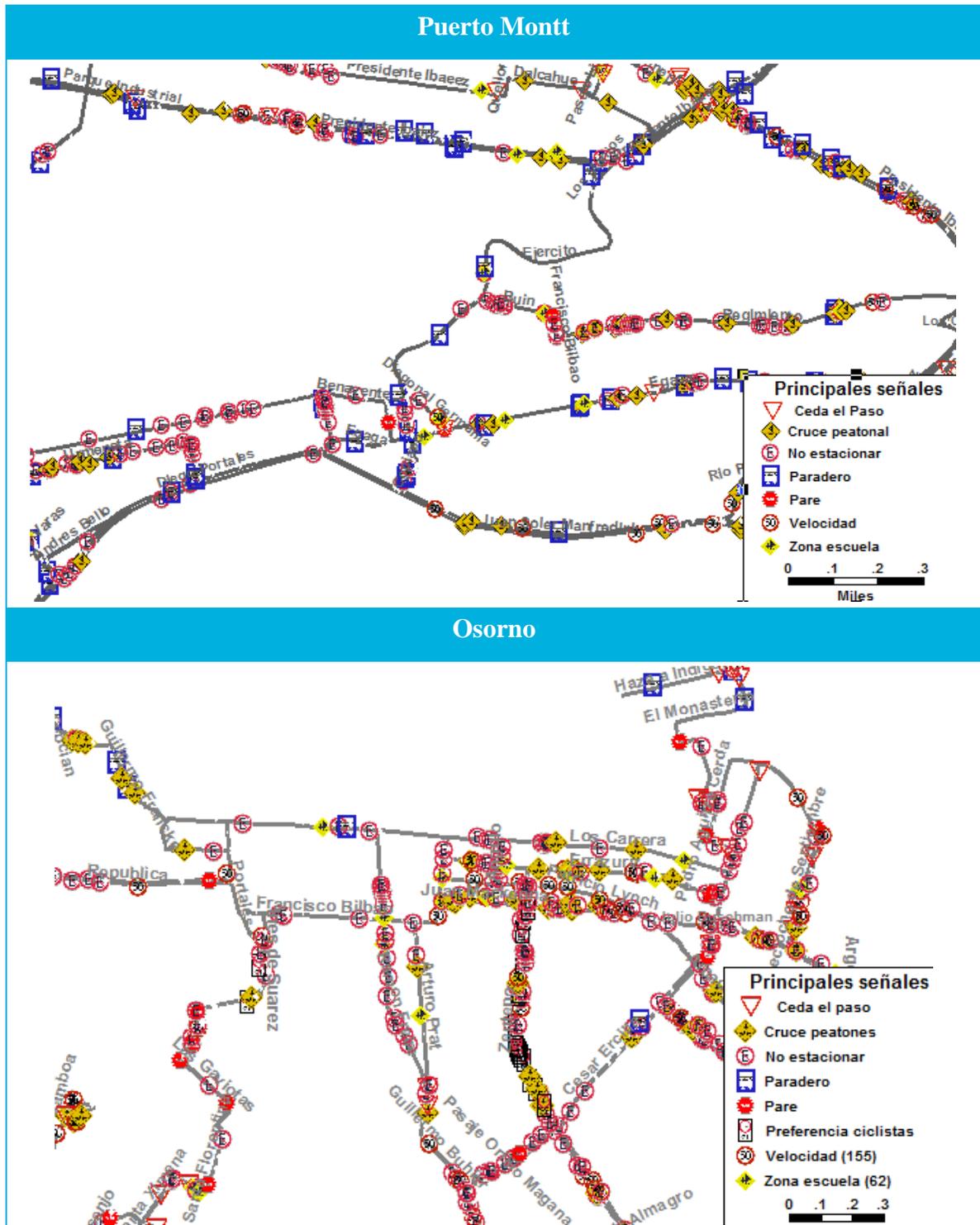
**Tabla 11.2: Principales señaléticas – Puerto Montt**

Señales reglamentarias		Señales preventivas	
Señal	N°	Señal	N°
No estacionar	530	Cruce peatonal	413
Ceda el Paso	170	Lomo de toro	178
Velocidad	140	Zona escuela	101
No virar	126	Otros	56
Pare	70	Niños jugando	37
Permitido virar	43	Semáforo	36
Otros	134	Otros	83
<b>Total</b>	<b>1213</b>	<b>Total</b>	<b>904</b>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base al catastro realizado

Las siguientes figuras se muestra el catastro de señalética en las ciudades de Osorno y Puerto Montt.

Figura 11.1 Extracto del catastro de señalética ciudades de Puerto Montt y Osorno



Fuente: Elaborado por Steer en base al catastro realizado

En el caso de la ciudad de Osorno, el 27% del total de señales catastradas presenta un buen estado de conservación mientras que un 88% muestra un buen nivel de visibilidad.

**Tabla 11.3: Estado de conservación y visibilidad señalética – Osorno**

Estado conservación	N° señales	%	Visibilidad	N° señales	%
Bueno	454	27%	Alta	1.464	88,2%
Deteriorado	321	19%	Baja	23	1,4%
Regular	885	53%	Media	173	10,4%
<b>Total</b>	<b>1.660</b>	<b>100,0%</b>	<b>Total</b>	<b>1.660</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaborado por Steer en base al catastro realizado

En el caso de Puerto Montt, el 44% del total de señales catastradas presenta un buen estado de conservación, y un 96% muestra un buen nivel de visibilidad.

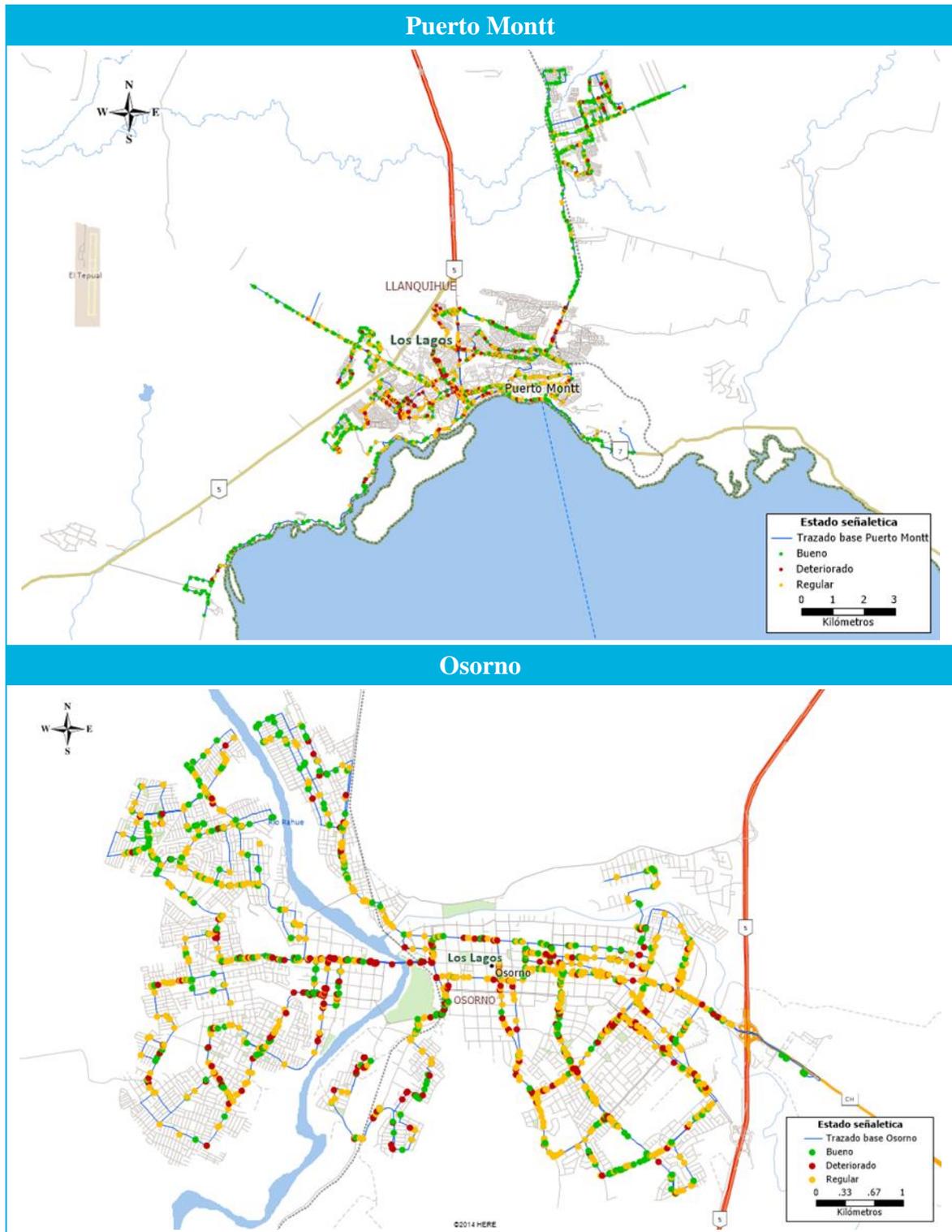
**Tabla 11.4: Estado de conservación y visibilidad señalética – Puerto Montt**

Estado conservación	N° señales	%	Visibilidad	N° señales	%
Bueno	1.248	44%	Alta	2.729	96,4%
Deteriorado	363	13%	Baja	10	0,4%
Regular	1.220	43%	Media	92	3,2%
<b>Total</b>	<b>2.831</b>	<b>100,0%</b>	<b>Total</b>	<b>2.832</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaborado por Steer en base al catastro realizado

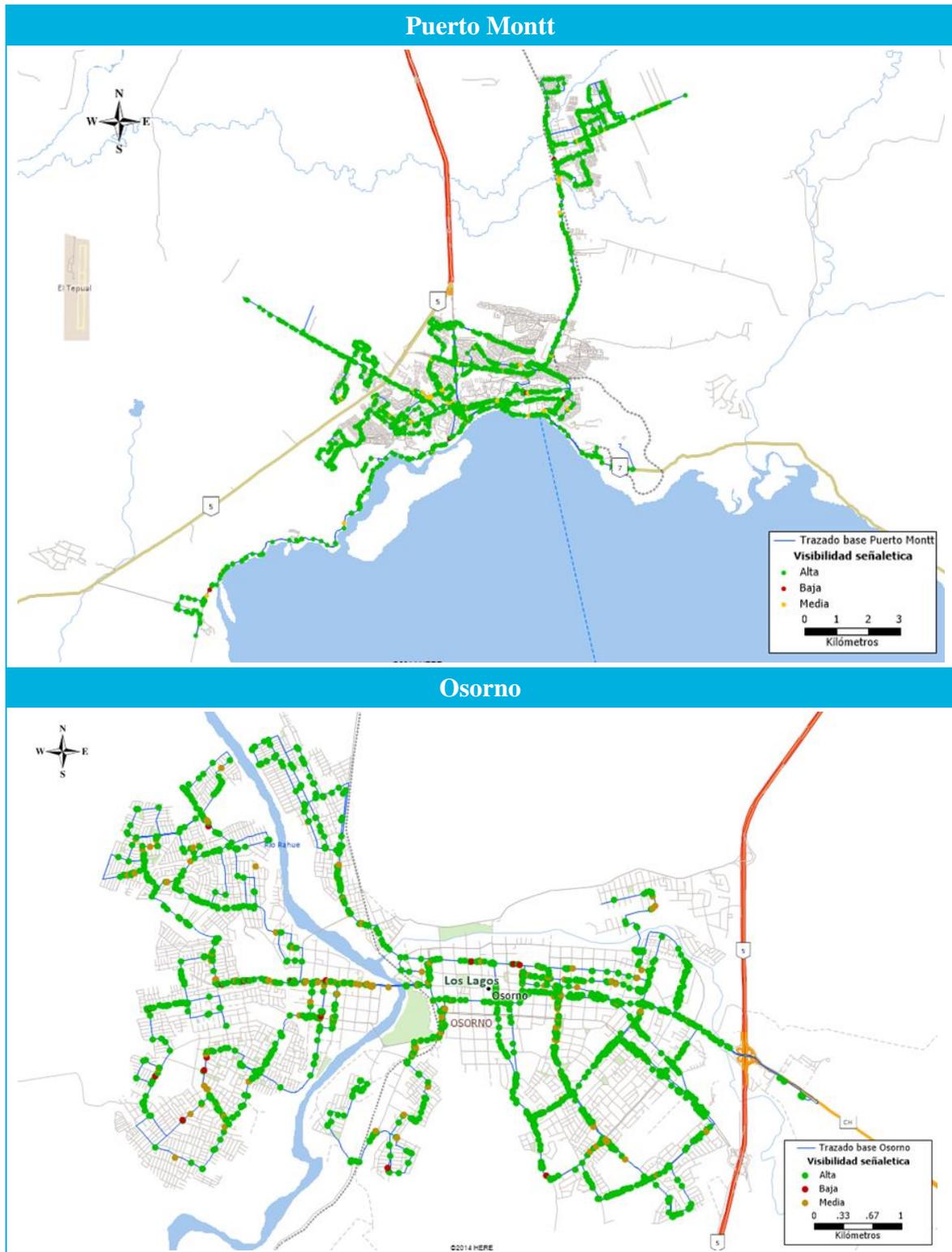
Las siguientes dos figuras corresponden a mapas temáticos del estado de la señalética y de la visibilidad, respectivamente.

Figura 11.2: Mapa temático de estado de conservación de señalética Puerto Montt - Osorno



Fuente: Elaborado por Steer en base al catastro realizado

Figura 11.3: Mapa temático de visibilidad de señaléticas Puerto Montt - Osorno



Fuente: Elaborado por Steer en base al catastro realizado

## 11.2 Propuesta de intervención en señalética existente

De acuerdo con el catastro realizado se identificaron 2.789 señales que se encuentran deterioradas o en regular estado, de las cuales 1.583 corresponden a Puerto Montt y 1.206 corresponden a Osorno.

Por tipo de señalética, el 70% de las señales informativas se encuentran deterioradas o en regular estado, mientras que el 63% de las señales reglamentarias y el 54% de las señales preventivas se encuentran en esta situación.

En las siguientes tablas se muestran el número de señales que se encuentran en mal estado por ciudad y según tipo de señal.

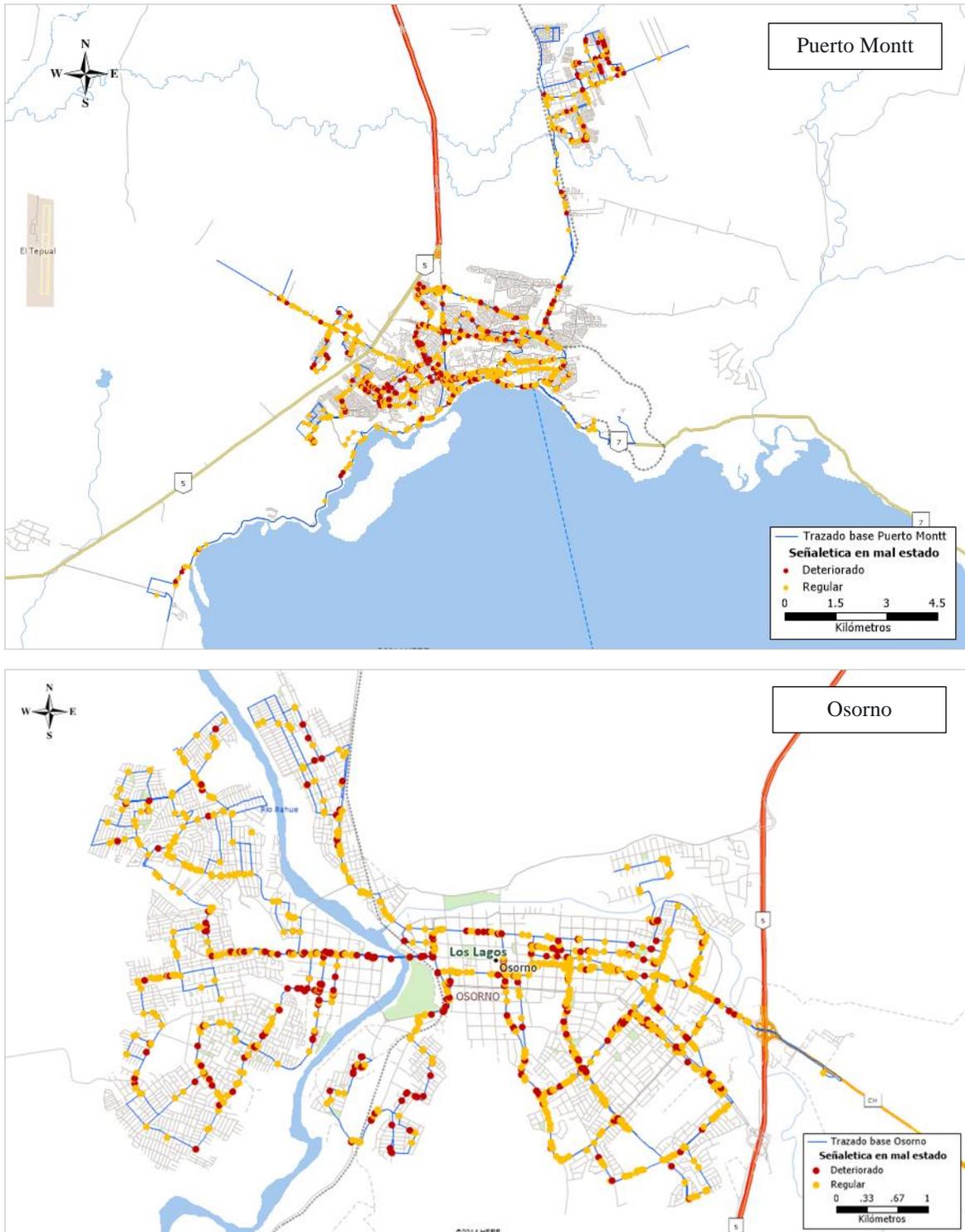
Tabla 11.5: Señalética en mal estado por ciudad y según tipo de señal

Ciudad	Tipo señal	Regular	Deteriorado	Total
Puerto Montt	Preventiva	358	87	445
	Reglamentaria	539	152	691
	Informativa	323	124	447
	<b>Total</b>	<b>1.220</b>	<b>363</b>	<b>1.583</b>
Osorno	Preventiva	190	60	250
	Reglamentaria	503	157	660
	Informativa	192	104	296
	<b>Total</b>	<b>885</b>	<b>321</b>	<b>1.206</b>

Fuente: Elaborado por Steer

En las figuras a continuación se presenta la localización de la señalética deteriorada o en regular estado y que requiere intervención.

**Figura 11.4: Localización de señalética en mal estado**



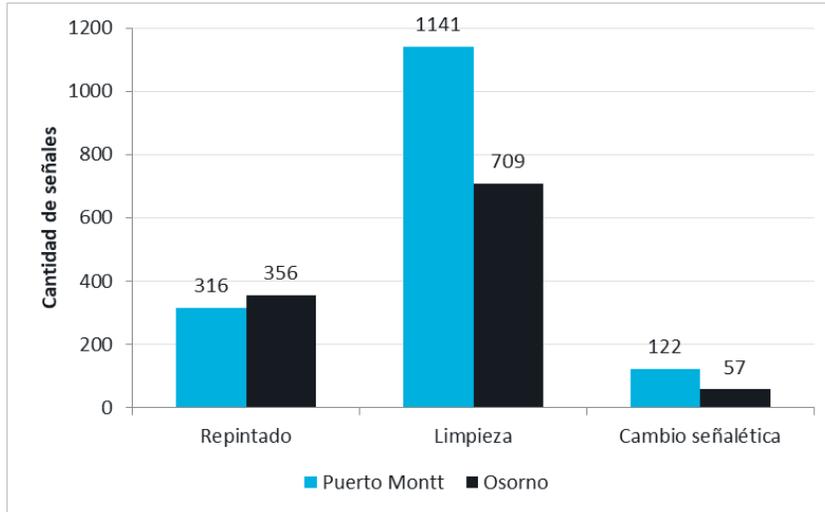
Fuente: Elaborado por Steer

Para cada una de las señaléticas en mal estado se generaron propuestas de intervención, que consisten principalmente en tres acciones:

- Limpieza
- Repintado
- Cambio de señal

En la siguiente figura se muestran las reparaciones propuestas y la cantidad de señalética involucrada por ciudad.

**Figura 11.5: Cantidad de señales por tipo de reparación propuesta según ciudad**



Fuente: Elaborado por Steer

Para cada propuesta de intervención se generó una ficha con el estado de la señal y la reparación propuesta. Las fichas se entregan en anexos magnéticos y en la siguiente figura se presenta un ejemplo de estas.

Figura 11.6: Ejemplo de ficha de catastro de señalética

### Ficha catastro señalética Puerto Montt\_1

I. Descripción	
Comuna	Puerto Montt
ID señalética	1
Tipo de señalética	Preventiva
Señal	Cruce peatonal
Calle/Avenida/Corredor	Alessandri
Ubicación	Derecha
Longitud	-72.979804999999999
Latitud	-41.471966999999999
Código	P-5-1-1
Estado	Bueno
Visibilidad	Alta
Análisis técnico/comentarios/propuesta	Bueno



### 11.2.1 Costos de las propuestas de intervención

Para cada una de las propuestas definidas se estimaron los costos que implica la implementación de cada una según las acciones propuestas (limpieza, repintado, cambio de señal). En la tabla a continuación se presentan los costos unitarios estimados para cada acción.

**Tabla 11.6: Costos estimados para propuestas de intervención (valores al año 2022)**

Propuesta de intervención	Costo (UF)
Repintado	9,7
Limpieza	0,5
Cambio señalética	15,7

Fuente: Elaborado por Steer

Considerando los costos estimados y la cantidad de señalética que necesita algún tipo de intervención en cada ciudad, en la siguiente tabla se presenta el costo total de cada acción propuesta según el número de señales involucradas.

**Tabla 11.7: Costo total de cada intervención propuesta (valores al año 2022)**

	Puerto Montt			Osorno		
	N° paraderos	Costo unitario (UF)	Costo total (UF)	N° paraderos	Costo unitario (UF)	Costo total (UF)
Repintado	316	9,7	3.050,7	356	9,7	3.436,8
Limpieza	1141	0,5	570,5	709	0,5	354,5
Cambio señalética	122	15,7	1.909,8	57	15,7	892,3

Fuente: Elaborado por Steer

El costo total de las intervenciones propuestas es de 10.214,6 UF. De dicho total 5.531,0 UF corresponden a reparación de señales en la ciudad de Puerto Montt y 4.683,6 corresponden a Osorno.

Los mayores costos corresponden al repintado de señales que representan el 64% del costo total de las propuestas de intervención, seguido del cambio de señalética en mal estado que representa el 27% del total. La limpieza de señales representa el 9% del total.

Por ciudad, el repintado representa el 55% de las intervenciones en Puerto Montt y el 73% en Osorno, mientras que el cambio de señales representa el 35% en Puerto Montt y el 19% en Osorno. Por último, la limpieza de señales representa el 10% en Puerto Montt y el 8% en Osorno.

## 12 Tarea N°9: Demarcación en rutas del Estudio

En este capítulo se presentan los resultados del proceso de levantamiento del catastro de demarcación del trazado base, las bases de datos obtenidas, el diagnóstico de la demarcación y las propuestas de intervención.

El catastro de demarcación de las ciudades de Osorno y Puerto Montt se efectuó a través de visitas a terreno realizadas en los meses de agosto y octubre de 2022, visitas en las que se levantó información en todas las vías consideradas en el trazado base del área de estudio.

La información se recogió en terreno a través de la toma de fotografías georreferenciadas. Dicha información fue traspasada posteriormente a una base de datos Excel y a una base geográfica utilizando herramientas SIG asignando para cada demarcación un código ID único.

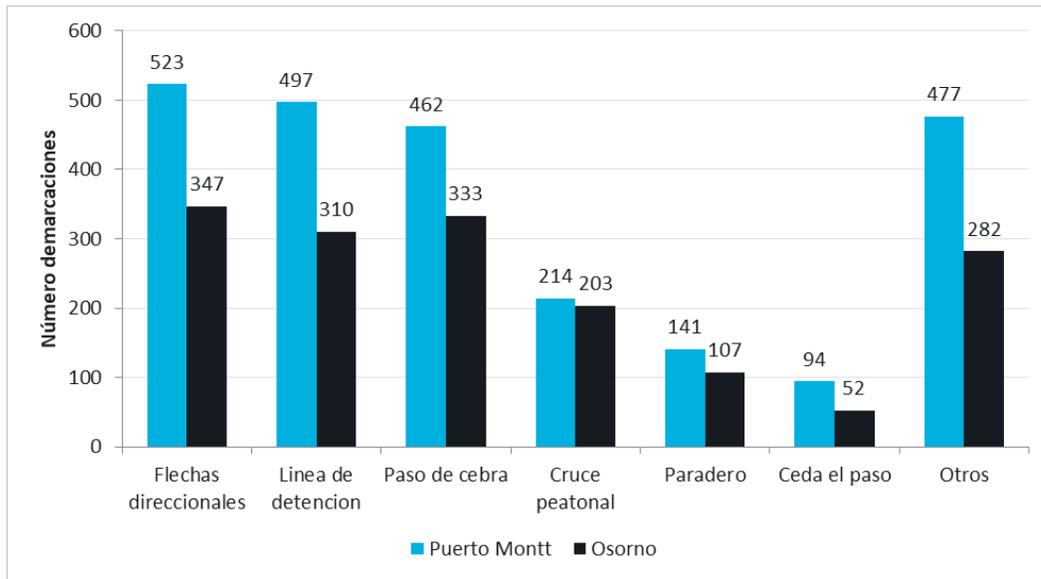
En anexos magnéticos se adjuntan las bases geográficas, en formato shape y KMZ, la base de datos en formato Excel con la información catastrada.

### 12.1 Diagnóstico de la demarcación en Puerto Montt y Osorno

En las ciudades de Osorno y Puerto Montt se catastraron un total de 4.042 demarcaciones en las vías, consideradas dentro del trazado de recorridos del transporte público, de las cuales 2.408 corresponden a la comuna de Puerto Montt y 1.634 a la comuna de Osorno.

Las demarcaciones con mayor presencia en ambas ciudades corresponden a flechas direccionales, pasos de cebra y líneas de detención. Destacan también la demarcación de los cruces peatonales, las que indican la zona de detención de los paraderos de transporte público y los ceda el paso.

**Figura 12.1: Tipo de demarcación por ciudad**



Fuente: Elaborado por Steer

Como parte de la categoría de otras demarcaciones destacan las señales preventivas (como lomos de toro, zona de escuela, cruce de peatones, entre otros), así como las demarcaciones de pare, velocidad, no bloquear cruce y las demarcaciones relacionadas con transporte público (pistas solo bus y zona de parada de buses, incluidas aquellas con sello rojo).

En anexos magnéticos se entrega la base de datos con el catastro de la demarcación en donde se presentan el detalle de toda las señales levantadas en terreno, así como la georreferenciación en formato shape y KMZ. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de los mapas generados a partir de dicha georreferenciación.

**Figura 12.2: Extracto del catastro de demarcación en Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

En cuanto al estado de la demarcación catastrada, el 24% del total del área de estudio presenta un buen estado de conservación. En el caso de la comuna de Puerto Montt el 25% de la demarcación está en buen estado mientras que en Osorno el 23% se encuentra en buenas condiciones.

Por otro lado, el 40% de la demarcación del área de estudio presenta un estado regular y el 36% restante se encuentra deteriorado.

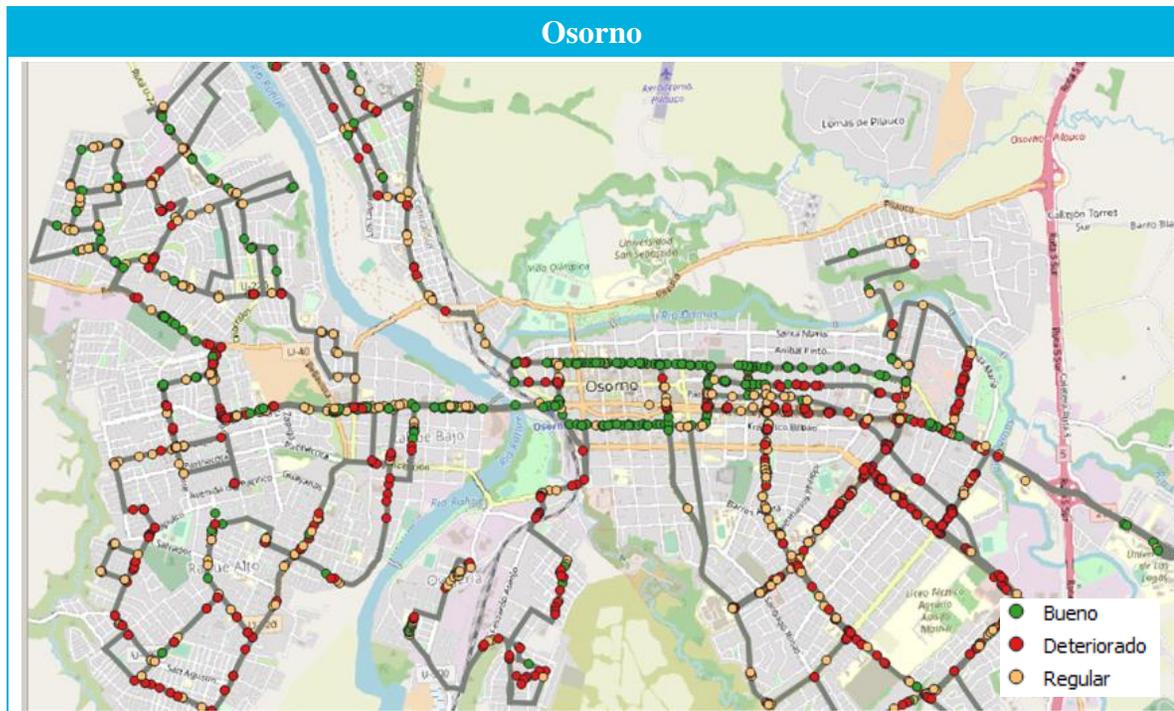
**Tabla 12.1: Estado de conservación de las demarcaciones en Puerto Montt y Osorno**

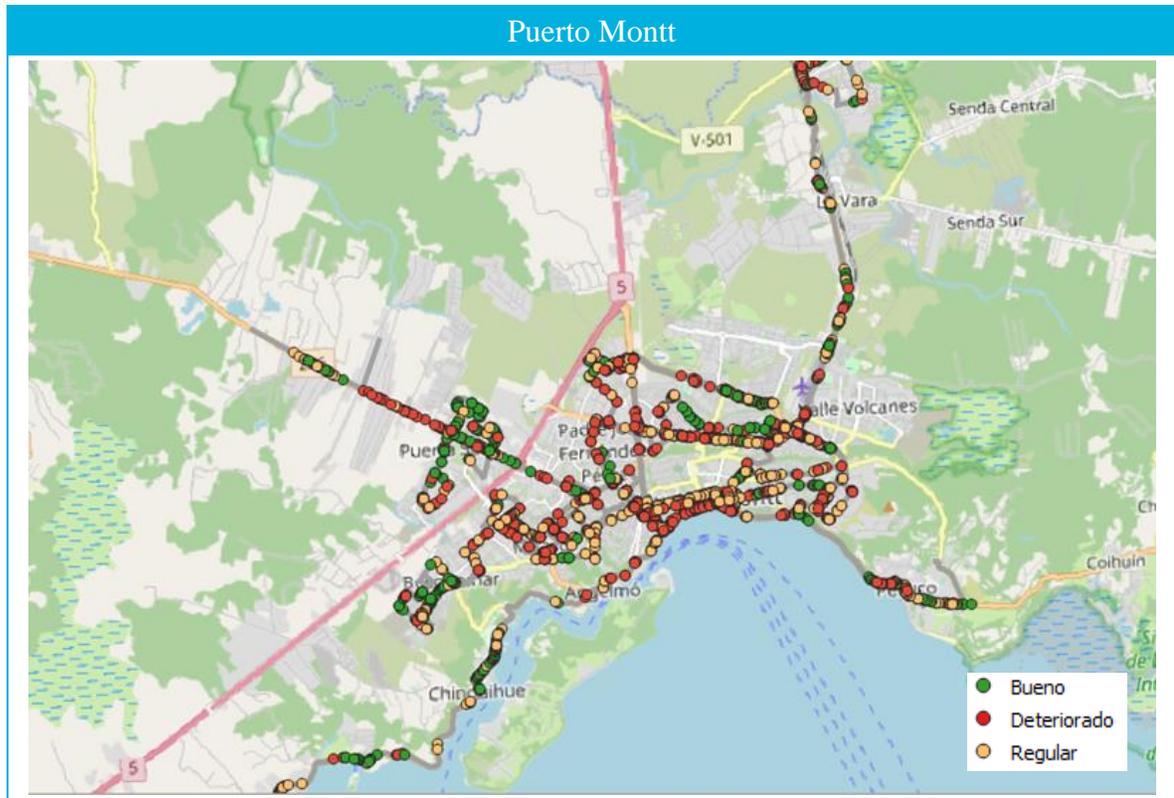
Puerto Montt		Osorno	
Estado demarcaciones	N°	Estado demarcaciones	N°
Bueno	596	Bueno	377
Deteriorado	843	Deteriorado	609
Regular	969	Regular	648
<b>Total</b>	<b>2.408</b>	<b>Total</b>	<b>1.634</b>

Fuente: Elaborado por Steer

La siguiente figura presenta un mapa temático del estado de la demarcación.

**Figura 12.3: Mapa temático del estado de demarcación en Puerto Montt y Osorno**





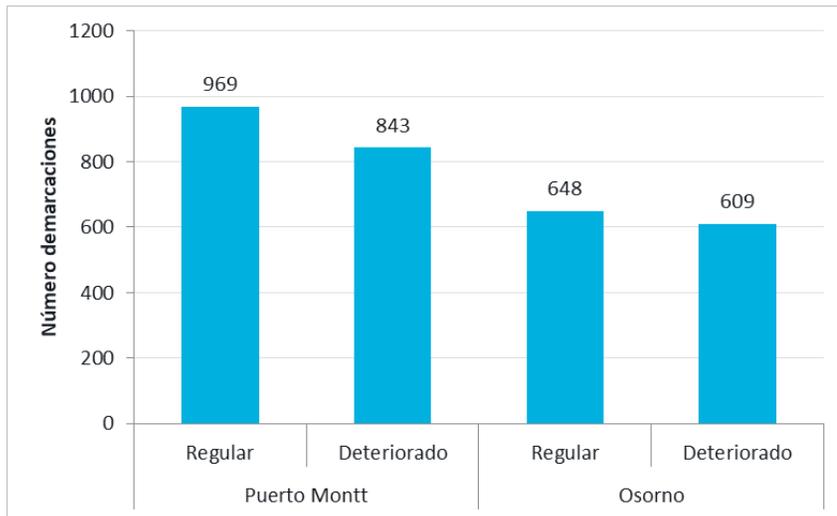
Fuente: Elaborado por Steer

## 12.2 Propuestas de intervención en demarcación existente

De acuerdo con el catastro realizado se identificó un total de 1.452 demarcaciones deterioradas y 1.617 que presentan un estado regular. En general, estas demarcaciones presentan un grado de desgaste de la pintura y se ven borrosas por lo que se hace necesario que sean repintadas.

En la siguiente figura se presenta el número de demarcaciones regulares o deterioradas por ciudad.

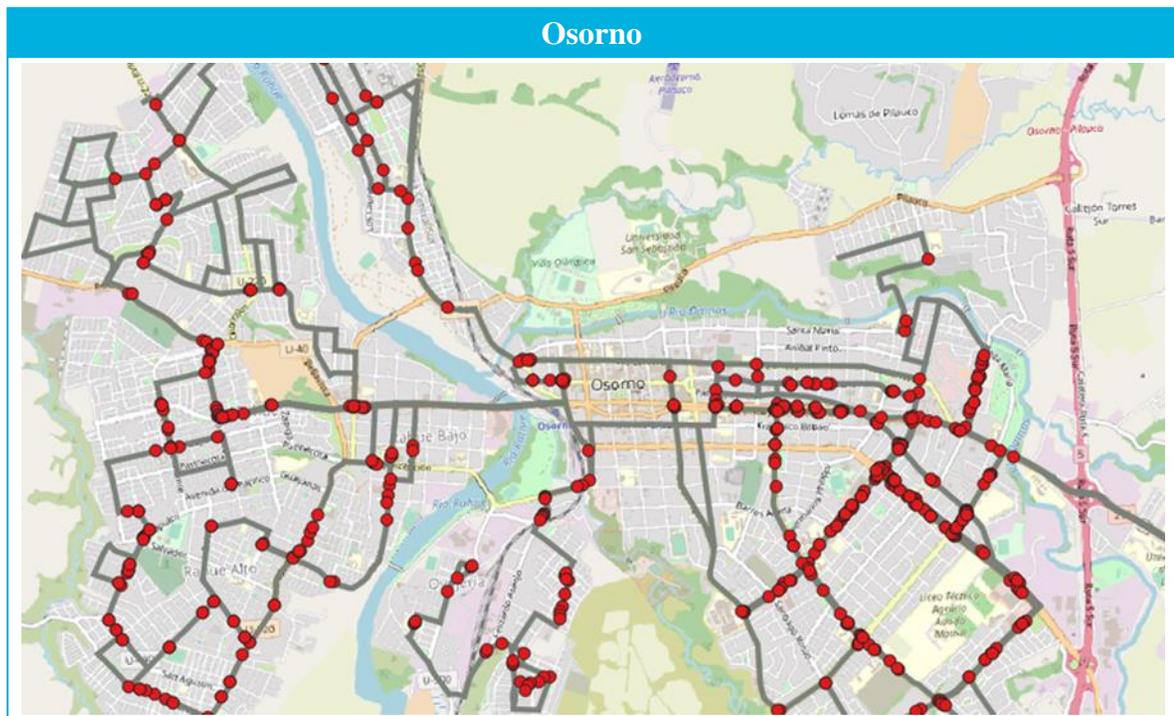
**Figura 12.4: Demarcación regular o deteriorada por ciudad**

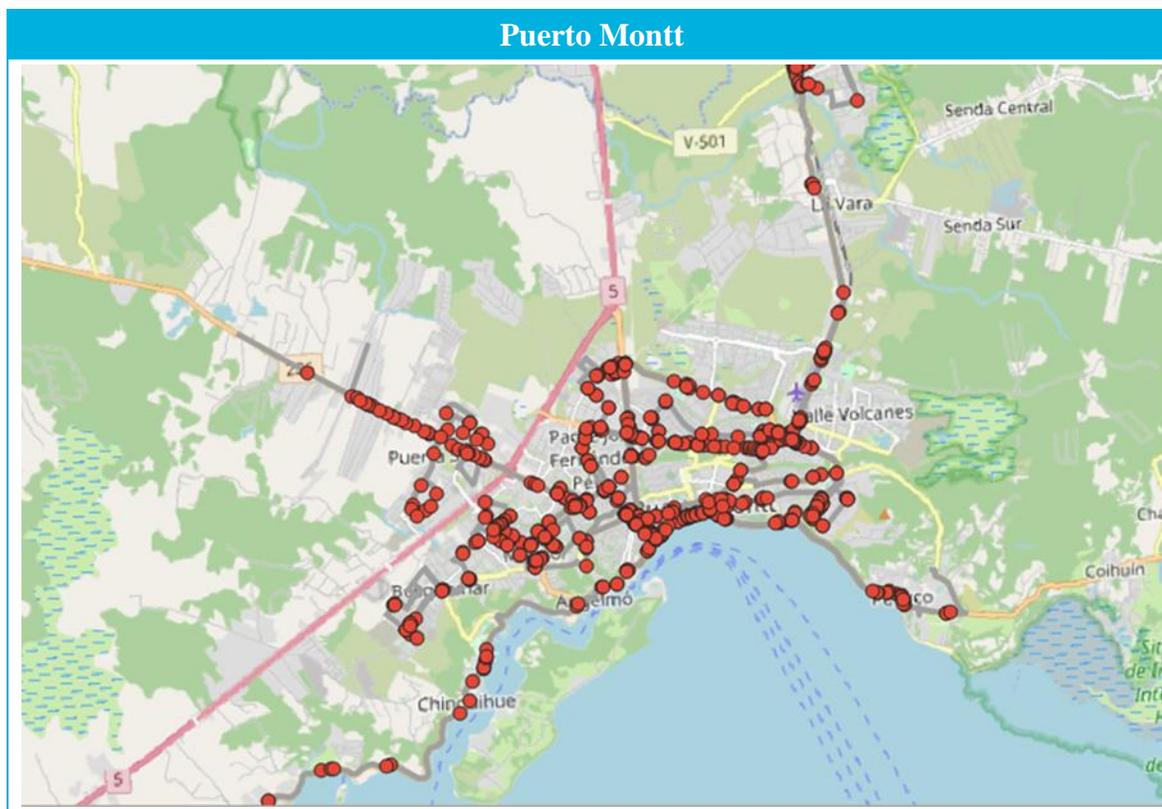


Fuente: Elaborado por Steer

La figura siguiente presenta la localización de la demarcación que requiere intervención.

**Figura 12.5: Mapa temático demarcaciones deterioradas en Osorno y Puerto Montt**





Fuente: Elaborado por Steer en base al catastro realizado

Para cada una de las demarcaciones en mal estado se generaron propuestas de intervención la que consistió básicamente en un repintado, tal como se señaló anteriormente.

En la siguiente tabla se presenta la demarcación que debe ser intervenida por tipo y ciudad.

**Tabla 12.2: Demarcación en mal estado que debe ser intervenida por tipo y ciudad**

Tipo de demarcación	Puerto Montt		Osorno	
	Regular	Deteriorado	Regular	Deteriorado
Flechas direccionales	207	178	149	109
Línea de detención	210	167	129	133
Paso de cebra	180	140	138	152
Cruce peatonal	100	89	59	85
Paradero	53	60	27	29
Ceda el paso	28	42	26	17
Otros	191	293	120	84
<b>Total</b>	<b>969</b>	<b>843</b>	<b>648</b>	<b>609</b>

Fuente: Elaborado por Steer

Para cada propuesta de intervención se generó una ficha con el estado de la demarcación y la reparación propuesta. Las fichas se entregan en anexos magnéticos y en la siguiente figura se presentan un ejemplo de estas.

Figura 12.6: Ejemplo de ficha de catastro de demarcación

**Ficha catastro demarcación Osorno\_601**

I. Descripción	
Comuna	Osorno
ID demarcación	601
Tipo de demarcación	Paso de cebra
Calle/Avenida/Corredor	Francia
Longitud	-73.110474999999994
Latitud	-40.594160000000002
Código	O-D-44-18
Análisis técnico/comentarios/propuesta	Deteriorado

**II. Foto emplazamiento**



1 de 101

**steer**

Fuente: Elaborado por Steer

## 12.2.1 Costos de las propuestas de intervención

Para cada una de las intervenciones propuestas para las demarcaciones en mal estado se estimaron los costos que implica la implementación de las acciones definidas (principalmente repintado).

En particular, el pintado o repintado de la demarcación considera un costo unitario que varía entre 0,95 y 1,425 UF el metro cuadrado dependiendo del tipo de señal, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 12.3: Precios unitarios de las intervenciones**

Acción	Tipo de demarcación	Precio Unitario (U.F.)
Pintado o repintado	Ceda el Paso	1,425
	Ciclovia	1,425
	Cruce peatonal	0,95
	Cruce peatonal Semáforo	0,95
	Estacionamiento	0,95
	Flechas direccionales	1,425
	Flecha Viraje derecha o Izquierda (Pista Viraje)	1,425
	Flecha Recta y Viraje derecha o Izquierda	1,425
	Flecha Recta y Salida	1,425
	Flecha incorporación	1,425
	Demarcación zigzag	0,95
	Lento	1,425
	Línea de detención	0,95
	Lomo de toro	0,95
	No adelantar	1,425
	No bloquear cruce	1,425
	No estacionar	1,425
	Parada de Bus	1,425
	Pare	1,425
	Línea de Demarcación de Pista (Continúa) (por ml)	0,95
	Línea de Demarcación de Pista (Entrecortada) (por ml)	0,95
	Demarcación Pista Solo Bus	1,425
	Preventivas (Lomo de toro, escuela, peatones, etc.)	1,425
	Reducción velocidad	1,425
	Velocidad Máxima (velocidad)	1,425
	Zona Achurada	0,95

Acción	Tipo de demarcación	Precio Unitario (U.F.)
	Zona Amarilla	0,95
	Zona Roja	0,95
	Zona Escolares	1,425
	Zona de Peatones	1,425
	Zona Acceso Peatones	1.425
	Señal lomo de toro	1.425
Colocación tachones	Tachones	2,3

Fuente: Elaborado por Steer

El costo total de las intervenciones alcanza las 31.472 UF. Por ciudad el 61% del presupuesto se destina a la ciudad de Puerto Montt y el 39% a la ciudad de Osorno.

**Tabla 12.4: Cubicación de costos de propuestas de intervención por ciudad**

	Osorno	Puerto Montt	Total
Costo intervenciones (UF)	19.265	12.2027	31.472

Fuente: Elaborado por Steer

## 13 Tarea N°10: Levantamiento de otras restricciones

En el presente capítulo se presenta el levantamiento de otras restricciones identificadas en el trazado base del área de estudio y que corresponden principalmente a elementos que podrían generar problemas de circulación en las vías por las que circula el transporte público.

Dentro de las restricciones identificadas se encuentran las siguientes:

- Construcciones en calles
- Falta de solera
- Falta de pavimento
- Inundaciones

### 13.1 Diagnóstico

Al igual que en las tareas anteriores la metodología de levantamiento de información consistió en recorrer el trazado base del área de estudio, recogiendo información respecto de elementos que podrían generar restricciones a la circulación del transporte público. La información levantada fue traspasada a un plano usando AutoCAD y se generó un archivo el cual contiene las superficies donde se ubican dichas restricciones.

Respecto de las restricciones identificadas, en ambas ciudades se encontraron zonas donde faltan soleras en algunas calles y construcciones que interfieren la red de transporte.

Adicionalmente, en el caso de Puerto Montt se encontró falta de pavimento en una calle, mientras que Osorno presentaba inundaciones en algunos sectores. Esto último debió ser causado por una geometría incorrecta del pavimento, falta de sumideros o sumideros en mal estado.

En las siguientes figuras se muestra un ejemplo de las restricciones levantadas.



Luego de colocar cada una de las restricciones en el plano, se cubicaron y se obtuvieron los metros lineales de soleras faltantes, metros cuadrados de pavimento faltante, metros cuadrados que albergan las diferentes inundaciones y los metros cuadrados de construcciones que interfieren en la calle.

A continuación, se presentan dichas tablas para ambas ciudades.

**Tabla 13.1: Cubicación de calles con restricciones particulares en Puerto Montt**

Nombre de la calle	Ubicación		Tipo de pavimento	Fallas			Inundación (m2)	Construcción en calzada
	De	Hasta		Falta solera (ml)	Falta pavimento (m2)			
Caleta Pehuelche	La Quebrada	Av. Transversal 3	Hormigón	0,0	120,0	0,0	0,0	
Calle Camilo Mori Serrano	Calle Arturo Pacheco Altamirano	Av. Norte Sur 3	Hormigón	400,0	0,0	0,0	0,0	
Av. Gabriela Mistral	Chacabuco	Av. Salvador Zurita	Hormigón	1.170,0	0,0	0,0	0,0	
Regimiento	Maratón	Francisco Bilbao	Hormigón	0,0	0,0	0,0	5,0	
Dalcahue	Av. Presidente Ibáñez	Quellón	Hormigón	0,0	0,0	0,0	2,0	
Castro	Quellón	Sgto. Silva	Hormigón	0,0	0,0	0,0	1,0	
Apiasmontt	Salida a Camino El Tepual		Tierra / asfalto	3.800,0	0,0	0,0	0,0	
Capitán Ávalos	Av. Dagoberto Godoy	Vega	Hormigón	230,0	0,0	0,0	0,0	
Pasaje Sagrada Familia	Nueva Cuatro	Pasaje Los Hojalateros	Hormigón	42,0	0,0	0,0	0,0	
Carretera Austral (Ruta 7)	Miraflores	Regimiento	Hormigón	0,0	0,0	0,0	1,0	

Fuente: Elaborado por Steer

**Tabla 13.2: Cubicación de calles con restricciones particulares en Osorno**

Nombre de la calle	Localización		Tipo de pavimento	Fallas		
	De	Hasta		Falta solera (ml)	Inundación (m2)	Construcción en calzada
Pasaje Panguimapu	Av. Bahía Mansa	Monte Verde	Hormigón	30,5	0,0	
Av. Bahía Mansa	Villarrica	U-22	Hormigón	25,0	0,0	
Chorrillos	Del Pacífico	Azapa	Hormigón	0,0	64,0	
Azapa	Nueva Poniente	Chacarillas	Hormigón	0,0	20,0	
Acapulco	San Agustín	Bahía Escocia	Hormigón	9,0	0,0	
Las Higueras	Los Laureles	Los Boldos	Hormigón	80,0	0,0	
Los Boldos	Los Damascos	Las Higueras	Hormigón	0,0	12,0	2,0
Los Cafetales	Av. Costanera Este	Los Laureles	Hormigón	0,0	180,0	
Los Damascos	Variante Los Damascos	Los Laureles	Hormigón	0,0	0,0	1,0
Eberaldo Villalobos	Carmela Carvajal	Martín Ruiz de Gamboa	Hormigón	0,0	30,0	
Av. Zenteno	Le Mans	Av. Francia	Hormigón	0,0	0,0	1,0
Av. Francia	Av. Zenteno	Santiago Rosas	Hormigón	0,0	0,0	1,0

Fuente: Elaborado por Steer

## 14 Tarea N°11: Diseño de propuesta generada en tarea N°10

Una vez que se cubrió cada una de las restricciones para ambas ciudades, se elaboraron diferentes propuestas de mejoramiento.

En el caso de las construcciones que interferían en la calzada, no se realizaron propuestas, ya que simplemente hay que esperar a que se terminen y realizar un catastro para ver si presentan alguna falla que pueda interferir en la red de transporte.

Considerando esto, se realizaron propuesta para las soleras, inundaciones y falta de pavimento.

### 14.1 Propuestas

Para las soleras se plantea colocar soleras tipo A de un metro de largo y con las especificaciones técnicas que tiene este tipo de solera. Consiste básicamente en realizar una excavación para colocar la solera, compactar, colocar cada solera y adherirla con mortero de pega o juntas.

Las inundaciones pueden arreglarse de dos formas: i) demoliendo y construyendo un nuevo pavimento o ii) colocando un sumidero nuevo cercano a ellos. Dado que no se pudo observar en detalle si dicha calle tenía un sumidero o si estaba en buen estado, se planteó que debería ir un sumidero al costado de dicha inundación. El sumidero consiste en uno tipo SERVIU más una cámara decantadora para filtrar el agua y un dren, todo conectado mediante tuberías HDPE.

Finalmente, para calles sin pavimentar, se debe realizar el mismo procedimiento que en la Tarea N°7 para pavimentos sin material, es decir, colocar hormigón proyectado.

Los precios unitarios de las tres soluciones se encuentran en el Anexo G.

A continuación, se presentan los costos de cada calle en cada ciudad.

**Tabla 14.1: Costos finales a restricciones particulares en Puerto Montt**

Nombre de la calle	Ubicación		Tipo de pavimento	Precio final (uf)			Total por calle (UF)
	De	Hasta		Solera	Hormigón proyectado para calles nuevas	Sumidero	
Caleta Pehuelche	La Quebrada	Av. Transversal 3	Hormigón	0,0	489,5	0,0	489,5
Calle Camilo Mori Serrano	Calle Arturo Pacheco Altamirano	Av. Norte Sur 3	Hormigón	583,5	0,0	0,0	583,5
Av. Gabriela Mistral	Chacabuco	Av. Salvador Zurita	Hormigón	1.706,6	0,0	0,0	1.706,6
Regimiento	Maratón	Francisco Bilbao	Hormigón	0,0	0,0	0,0	0,0
Dalcahue	Av. Presidente Ibañez	Quellón	Hormigón	0,0	0,0	0,0	0,0
Castro	Quellón	Stgo. Silva	Hormigón	0,0	0,0	0,0	0,0
Apiasmontt	Salida a Camino El Tepual		Tierra / asfalto	5.542,8	0,0	0,0	5.542,8
Capitán Ávalos	Av. Dagoberto Godoy	Vega	Hormigón	335,5	0,0	0,0	335,5
Pasaje Sagrada Familia	Nva. Cuatro	Pasaje Los Hojalateros	Hormigón	61,3	0,0	0,0	61,3
Carretera Austral (Ruta 7)	Miraflores	Regimiento	Hormigón	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>				<b>8.229,7</b>	<b>489,5</b>	<b>0,0</b>	<b>8.719,2</b>

Fuente: Elaborado por Steer

Tabla 14.2: Costos finales a restricciones particulares en Osorno

Nombre de la calle	Localización		Tipo de pavimento	Precio final (uf)		Total por calle (UF)
	De	Hasta		Solera	Inundación por sumidero	
Pasaje Panguimapu	Av. Bahía Mansa	Monte Verde	Hormigón	44,5	0,0	44,5
Av. Bahía Mansa	Villarrica	U-22	Hormigón	36,5	0,0	36,5
Chorrillos	Del Pacífico	Azapa	Hormigón	0,0	552,6	552,6
Azapa	Nueva Poniente	Chacarillas	Hormigón	0,0	552,6	552,6
Acapulco	San Agustín	Bahía Escocia	Hormigón	13,1	0,0	13,1
Las Higueras	Los Laureles	Los Boldos	Hormigón	116,7	0,0	116,7
Los Boldos	Los Damascos	Las Higueras	Hormigón	0,0	552,6	552,6
Los Cafetales	Av. Constanera Este	Los Laureles	Hormigón	0,0	552,6	552,6
Los Damascos	Variante Los Damascos	Los Laureles	Hormigón	0,0	0,0	0,0
Eberaldo Villalobos	Carmela Carvajal	Martín Ruiz de Gamboa	Hormigón	0,0	552,6	552,6
Av. Zenteno	Le Mans	Av. Francia	Hormigón	0,0	0,0	0,0
Av. Francia	Av. Zenteno	Santiago Rosas	Hormigón	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>				210,8	2.763,0	2.973,8

Fuente: Elaborado por Steer

# Anexos

# A Revisión de antecedentes

## A1 Antecedentes presentes en TdR

A continuación, se presenta la descripción de las referencias indicadas en la términos de referencia, cuya profundidad varía de acuerdo con su relevancia para el desarrollo de las tareas del Estudio.

## A1.1 Referencia [1]

Resolución N° 003, de 2021 del MTT, establece perímetro de exclusión en comuna de Osorno

Información revisada

- Resolución del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones que establece un perímetro de exclusión en la ciudad de Osorno que define las condiciones de operación, requisitos y exigencias que serán aplicables a los buses urbanos que operen en la ciudad.

Aspectos relevantes

- El objetivo principal del Perímetro de Exclusión es mejorar los estándares del servicio a los usuarios y optimizar la eficiencia del transporte público de la ciudad de Osorno.
- A partir de dicho objetivo se establecen los siguientes objetivos específicos:
  - Disminuir tiempos de viaje de los usuarios mediante la mejora de la frecuencia de los servicios
  - Establecer estándares y condiciones de operación medibles a los servicios de transporte público
  - Definición de número de servicios y flota que operará dentro del 'Perímetro de Exclusión
  - Mejorar la calidad y eficiencia de los servicios de transporte público
  - Coordinación, cooperación y comunicación fluida entre operadores, usuarios y organismos estatales
  - Flexibilidad para ajustar el número de servicios y las condiciones de operación al dinamismo de los servicios de transporte
  - Sustentabilidad de los sistemas de transporte público a través del establecimiento, en los casos que corresponda, de un mecanismo de subsidio estatal
  - Utilización de medios tecnológicos que permitan un efectivo control y monitoreo de la operación de los servicios de transporte y una buena calidad de servicio al usuario

La Resolución que establece el Perímetro de Exclusión define los siguientes aspectos:

- Atribuciones del MTT
- Obligaciones y derechos de los operadores de los servicios
- Área geográfica y marco legal aplicable y servicios regulados
- Aspectos de la operación de los servicios
  - Programa de operación

- Modificaciones del programa ya sea por parte de la Secretaría Regional o por parte de los operadores
- Metodología de cálculo de los subsidios por modificaciones al programa de operación
- Procedimiento para la implementación de nuevos servicios
- Nivel de servicio de los conductores (presentación y comportamiento que deben tener mientras prestan los servicios)
- Seguros asociados a los conductores
- Especificaciones técnicas sobre los vehículos (diseño exterior e interior de los buses)
- Tarifas y metodología de cálculo para su reajuste
- Exigencia de un terminal de buses y condiciones en las que debe operar
- Condiciones que debe cumplir la flota de buses de cada servicio
- Sistemas tecnológicos complementarios que pueden incorporar los servicios de transporte (cobro electrónico de tarifas, GPS, sistema de conteo de pasajeros, aplicaciones para dispositivos móviles)
- Sistema de control de cumplimiento del programa de operación
- Indicadores de cumplimiento:
  - Indicador de cumplimiento de la frecuencia (ICF)
  - Indicador de cumplimiento de la regularidad (ICR)
  - Indicador de puntualidad (IP)
  - Revisión de descuentos por alteración de las condiciones normales de operación ajenas a los operadores (manifestaciones sociales, eventos climáticos extremos, accidentes vehiculares, etc.)
- Procedimiento de pagos y montos de los subsidios
- Sanciones, procedimientos y garantías

## A1.2 Referencia [2]

**Registro Nacional de Transporte Público (RNSTP).  
Subsecretaría de Transportes**

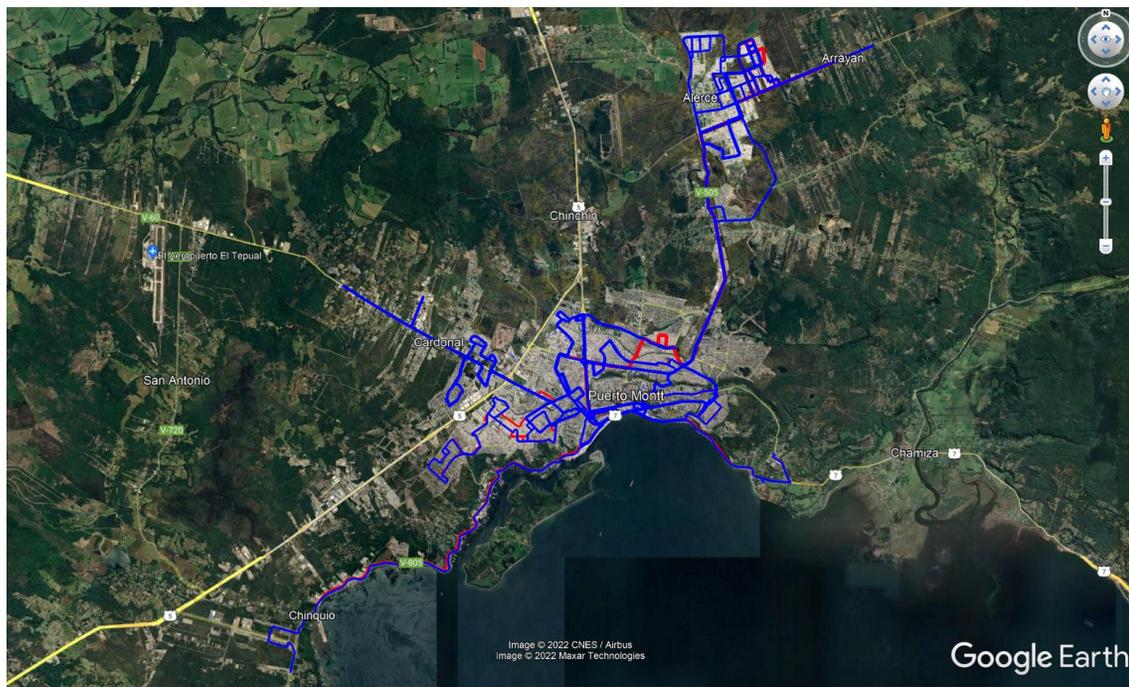
**Información revisada**

- Archivo en formato kmz que contiene los trazados de los servicios de transporte público que operan en las comunas de Puerto Montt y Osorno

El archivo KMZ contiene los trazados de los servicios que operan actualmente en las ciudades de Puerto Montt y Osorno. Respecto de la información entregada es importante destacar lo siguiente:

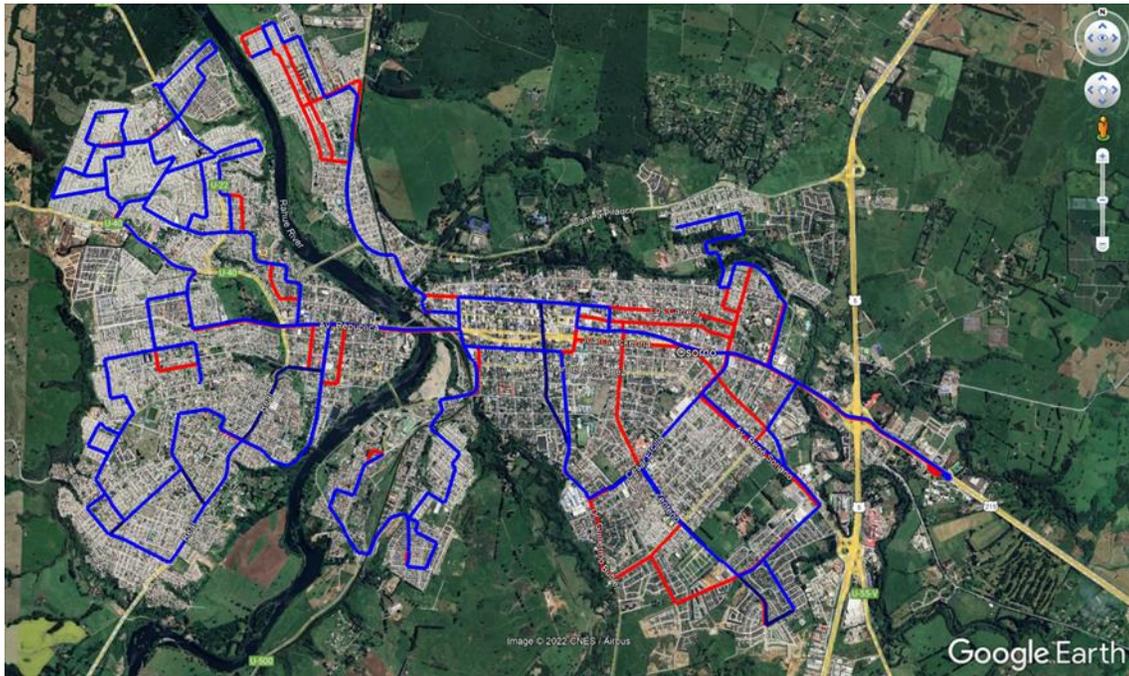
- Los servicios de la ciudad de Osorno corresponden a aquellos regulados por el Perímetro de Exclusión y la información se encuentra actualizada al día 3 de junio de 2022.
- Los servicios de la ciudad de Puerto Montt corresponden a los inscritos en el RNSTP y la información fue actualizada con aquellos servicios que efectivamente se encuentran operativos a junio de 2022.

**Figura A.1: Trazados servicios Puerto Montt**



Fuente: Subsecretaría de Transportes

**Figura A.2: Trazados servicios Osorno**



Fuente: Subsecretaría de Transportes

### A1.3 Referencia [3]

#### Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses Urbanos de Puerto Montt y Osorno. 2012

#### Objetivo

- El objetivo es levantar información de la demanda de pasajeros de los servicios de transporte urbano mayor regulados que prestan servicios en Puerto Montt y Osorno para el cálculo de los montos de los subsidios asociados a la Ley N°20.378 de Subsidio Nacional al Transporte Público

#### Aspectos relevantes

- Como parte de las tareas desarrolladas en el estudio:
  - Se identificaron y caracterizaron los servicios de transporte público mayor que operan en las ciudades de Puerto Montt y Osorno. Entre otros se identificó la ubicación de los terminales, trazados de los servicios y tiempos de ciclo.
  - Se cuantificó la demanda de pasajeros de cada servicio identificado mediante el registro en terreno del número de pasajeros que subió a una muestra de buses definida en un intervalo de tiempo predefinido
  - Se determinó la frecuencia de cada uno de los servicios identificados mediante el registro de la salida de buses desde cada terminal
  - Se registró la tarifa cancelada por pasajero en cada servicio incluyendo aquellos que no pagaron o pagaron una fracción del pasaje total

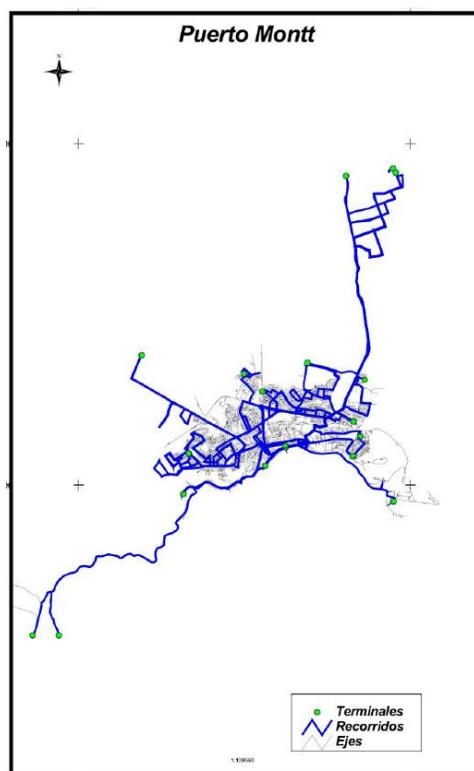
Se identificaron y caracterizaron los servicios operativos en las ciudades de Puerto Montt y Osorno. Los catastros se realizaron durante el mes de mayo del año 2012 y se identificó el número de servicios/variantes que circulan en ambas ciudades, empresas que los operan, flota operativa, trazados de los servicios, kilómetros recorridos por servicio, tarifas de los servicios, tiempos de viaje, velocidad media de operación y frecuencia de los servicios.

En total se identificaron 38 servicios/variantes operando en el área de estudio:

- En el caso de Puerto Montt
  - Se identificaron 5 empresas que operan 19 servicios-variantes, con una flota operativa de 332 buses distribuidos en los distintos servicios.
  - El largo promedio de los servicios de 32,8 km, considerando ida y regreso, con un mínimo de 15,2 km y un máximo de 43,7 km
  - La tarifa del pasaje adulto varía entre \$300 y \$400 y la tarifa para estudiantes es de \$110.
  - El tiempo promedio de viaje es de 48 minutos por sentido y los tiempos de ciclo (viaje completo) varían entre 66 minutos y 131 minutos.
  - La velocidad media de operación es de 19,3 km/h

**Tabla A.1: Identificación de servicios operativos en Puerto Montt, año 2012**

Empresa	Servicios	Flota operativa
Transportes Chiquihue	4 Chiquihue – Pelluco	28
Transportes Lagunitas S.A.	10 Azul 10 Verde	44
Transportes Mirasol Pichipelluco	5-A 5-B 5-C 5-D 5-E	66
Transportes Transmontt	1 Sendero Alerce (Líder) 1 Sendero Alerce (Jumbo) 1 Antihual 1 Alerce A 1 Alerce E 1 Alerce C 1 Valle Volcanes 1 Alerce B	152
Transportes Alerce Ltda	Vía 7 Troncal 7A	42

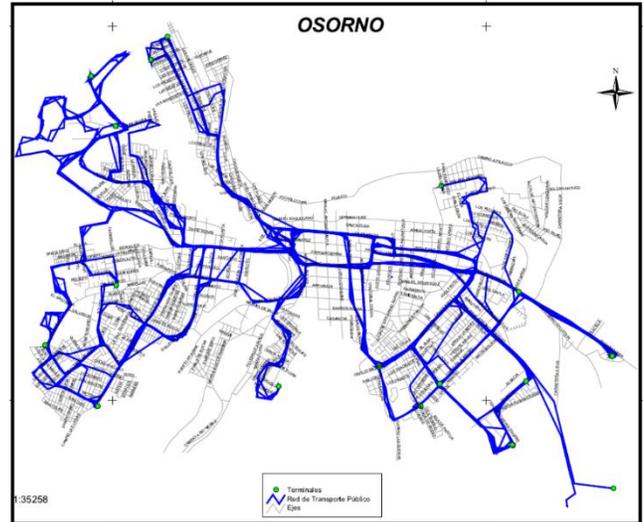


Fuente: Estudio “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Osorno y Puerto Montt”. DICTUC, 2012

- En el caso de Osorno:
  - Se identificaron 9 empresas que operan 19 servicios -variantes, con una flota operativa de 230 buses distribuidas entre los distintos servicios.
  - El largo promedio de los servicios es de 21,8 km considerando un ciclo completo (ida y regreso), con un mínimo de 15,6 km y un máximo de 26,1 km.
  - La tarifa del pasaje adulto varía entre \$250 y \$350 y el pasaje de estudiante varía entre \$110 y \$120.
  - El tiempo promedio de viaje es de 37 minutos por sentido y el ciclo completo varía entre 63 y 90 minutos.
  - La velocidad media de operación es de 17,8 km.

**Tabla A.2: Identificación de servicios operativos en Osorno, año 2012**

Empresa	Servicios	Flota operativa
Administradora Francke Ltda	26 26A	18
Frankoll Ltda	7	26
Soc. Transportes Centenario Ltda	45 Roja 45 Blanco A 45 Amarilla 45 Lila C	55
Soc. Transporte Central S.A.	1 1A 1B	53
Soc. Transportes Línea Nueve Ltda	9 Azul 9 Roja	14
Transportes Vía Azul Ltda	4 Azul 4 Blanco A	17
Transporte Camino Real Ltda	6 Verde 6 Blanca	22
Transporte Veinte Azul Ltda	20	14
Transportes Las Golondrinas Ltda	10 Blanco 10 B Verde	11

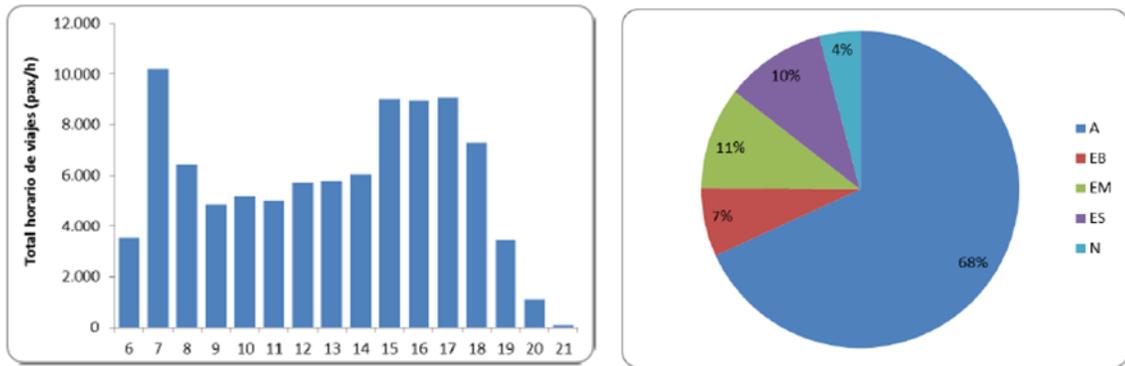


Fuente: Estudio “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Osorno y Puerto Montt”. DICTUC, 2012

En cuanto a la medición de demanda:

- En el caso de Puerto Montt se observó que, en promedio, se movilizan 4.700 pasajeros por hora en total en un día laboral normal. Las horas de mayor demanda corresponden al horario de 7:00 a 8:00 hrs de la mañana y en la tarde entre 15:00 y 19:00 hrs. Por tipo de pasajeros el 68% corresponde a adultos (incluidos adultos mayores) y el resto corresponde a niños (4%) y estudiantes (28%).

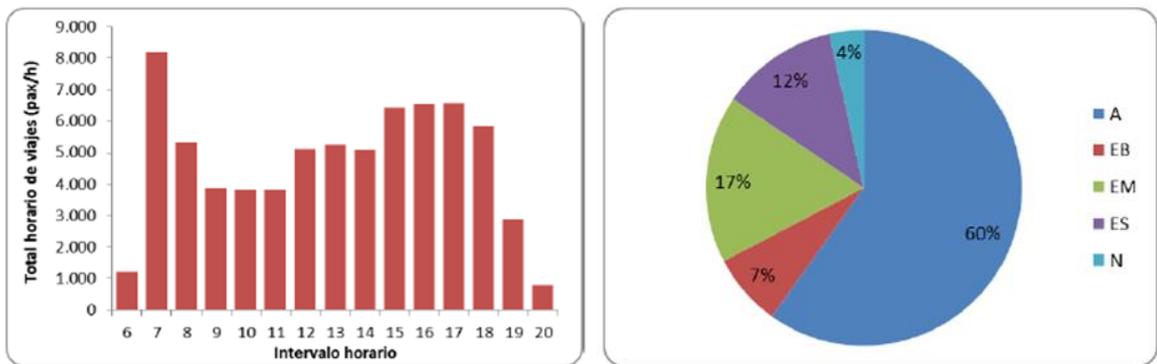
**Figura A.3: Viajes totales por hora y distribución de la demanda según tipo de pasajero, todos los servicios. Puerto Montt, año 2012**



Fuente: Estudio “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Osorno y Puerto Montt”. DICTUC, 2012

- En el caso de Osorno se observó, aproximadamente 4.700 pasajeros por hora en promedio en todos los servicios de la ciudad en un día laboral normal. La hora de mayor demanda es en la mañana entre las 7:00 y 8:00 hrs, y existe otro aumento importante de la demanda en la tarde en el horario entre 15:00 y 18:00 hrs. Por tipo de pasajeros, el 60% de los usuarios de transporte público mayor en Osorno corresponden a adultos (incluidos adultos mayores), el 26% a estudiantes y el 4% a niños.

**Figura A.4: Viajes totales por hora y distribución de la demanda según tipo de pasajero, todos los servicios. Osorno, año 2012**



Fuente: Estudio “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Osorno y Puerto Montt”. DICTUC, 2012

### Estudio año 2016

En el año 2016 se realizó un nuevo estudio de “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Puerto Montt y Osorno” el que fue hecho por APTTA Consultores por encargo de DTPR.

El objetivo del estudio era obtener una caracterización de la oferta y la demanda de transporte público asociados a los servicios de buses urbanos que sirven en las comunas de Puerto Montt y Osorno.

Los principales resultados del estudio, por comuna, fueron los siguientes:

- Puerto Montt
  - Se identificaron 6 empresas de servicios urbanos en la comuna divididas en 6 líneas y 17 variantes.
  - Las tarifas variaban entre \$300 y \$550 en el caso de los adultos y entre \$130 y \$180 en el caso de los estudiantes.
  - La flota operativa era de 464 buses repartidos en los distintos servicios/variantes.
  - La distancia promedio de los recorridos es de 41 km aproximadamente, considerando ida y regreso.
  - El tiempo de viaje promedio, en un día laboral es de 2 horas y la velocidad promedio es de 20,7 km/hr.

**Tabla A.3: Identificación de servicios operativos en Puerto Montt, año 2016**

Empresa	Servicios	Variantes	Flota operativa
Transmontt S.A.	Línea 1	T – V1 – V2 – V3 – V4 – V5	192
Transportes y Servicios Mirasol-Pichipelluco S.A.	Línea 5	T – V1 - -V3	
Transportes Chiquihue Ltda.	Línea 4	T	51
Sociedad de Transportes Vía Alerce S.A.	Línea 7	T – V1	97
Transportes Lagunitas S.A.	Línea 10	T – V1	59
Sotrasol Spa	Línea 3	T – V1 – V2	65

\*La Línea 5 no se encontraba operativa al momento de la realización del estudio

Fuente: Estudio “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Puerto Montt y Osorno”, 2016

- Osorno
  - Se identificaron 9 empresas de servicios urbanos en la comuna divididas en 9 servicios y 22 variantes.
  - Las tarifas variaban entre \$300 y \$450 en el caso de los adultos y entre \$100 y \$130 en el caso de los estudiantes.

- La flota operativa era de 321 buses distribuidos entre los distintos servicios/variantes.
- El largo promedio de los recorridos fue de 23,2 km considerando ida y regreso.
- El tiempo promedio de viaje en un día laboral normal fue de 1 hora 20 minutos y la velocidad promedio fue de 17,4 km/hr.

**Tabla A.4: Identificación de servicios operativos en Puerto Montt, año 2016**

Empresa	Servicios	Variantes	Flota operativa
Transportes Eso Ltda.	Línea 10	T – V1	20
Soc. de Transportes Tres V Ltda.	Línea 20	T – V1	16
Sociedad Transporte Mayor Quinto Centenario S.A.	Línea 200	T – V1 – V2 – V3 – V4 – V5	104
Administradora Francke Ltda.	Línea 26	T – V1	20
Soc. Transportes Via Azul Ltda.	Línea 4	T – V1	24
Soc. Transportes Centenario Ltda.	Línea 45	V1 – V2	52
Transportes Camino real Ltda.	Línea 6	T – V1 – V2	29
Frankol Ltda.	Línea 7	T	35
Soc. Transportes Línea Nueve Ltda.	Línea 9	T – V1	21

Fuente: Estudio “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Puerto Montt y Osorno”, 2016

En cuanto a las mediciones de demanda los resultados fueron los siguientes:

- Puerto Montt:
  - En un día laboral normal se movilizaban aproximadamente 81.000 pasajeros mientras que la demanda bajaba considerablemente en fin de semana, especialmente los días domingos (aprox. 54.500 pasajeros en día sábado y un poco más de 33.000 en día domingo).
  - Respecto del perfil horario de los pasajeros en día laboral los máximos volúmenes observados fueron en la mañana, entre 07:00 y 09:00 hrs, y en la tarde, entre 16:00 y 19:00 hrs mientras que en fin de semana el flujo de pasajeros se concentraba entre las 10:00 y 18:00 hrs.
  - Por último, al analizar la proporción de pasajeros se observó que en día laboral los adultos representaban el 70% de los pasajeros mientras que los estudiantes abarcaban el 24%. En fin de semana los adultos aumentaban al 85% del total de pasajeros y los estudiantes representaban menos del 5% aumentando el porcentaje de niños.
- Osorno
  - En un día laboral normal se movilizaban aproximadamente 81.800 pasajeros mientras que la demanda bajaba considerablemente en fin de semana,

especialmente los días domingos (casi 47.000 pasajeros en día sábado y un poco más de 23.200 en día domingo).

- Respecto del perfil horario de los pasajeros en día laboral los máximos volúmenes observados fueron en la mañana, entre 07:00 y 09:00 hrs, y en la tarde, entre 15:00 y 19:00 hrs mientras que en fin de semana el flujo de pasajeros se concentraba entre las 10:00 y 18:00 hrs.
- Por último, al analizar la proporción de pasajeros se observó que en día laboral los adultos representaban el 64% de los pasajeros mientras que los estudiantes abarcaban el 29%. En fin de semana los adultos aumentaban al 76% del total de pasajeros y los estudiantes representaban entre el 13% (sábado) y el 9% (domingo).

#### A1.4 Referencia [4]

Manual de Carreteras. Ministerio de Obras Públicas, 2013

##### Información revisada

- El Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas el cual es “un documento elaborado con el objeto de establecer políticas y uniformar procedimientos e instrucciones en las distintas áreas técnicas en que ésta se desenvuelve, para cumplir su función de planificar, diseñar, construir, conservar y operar las carreteras y caminos que componen la red vial del país de su tuición; junto con velar por la seguridad vial y protección ambiental.”

##### Aspectos relevantes

- El Manual de Carreteras entrega pautas, métodos, procedimientos y criterios aplicables en las diferentes materias, apoyando a profesionales y técnicos, estructurado en 9 volúmenes:
  - Volumen N°1: Planificación, Evaluación y Desarrollo Vial.
    - Tomo I: Planificación y Desarrollo Vial.
    - Tomo II: Evaluación de Proyectos Viales Interurbanos.
    - Tomo III: Evaluación de Proyectos Viales Urbanos.
  - Volumen N°2: Procedimientos de Estudios Viales.
  - Volumen N°3: Instrucciones y Criterios de Diseño.
  - Volumen N°4: Planos de Obras Tipo.
  - Volumen N°5: Especificaciones Tec. G. de Construcción.
  - Volumen N°6: Seguridad Vial.
  - Volumen N°7: Mantenimiento Vial.
  - Volumen N°8: Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control.
  - Volumen N°9: Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales.
- En este sentido, esta referencia adquiere especial relevancia como marco normativo respecto al emplazamiento y diseño de puntos de parada para transporte en caminos públicos en áreas rurales, así como los caminos públicos en zonas urbanas. En particular, en el volumen N°3: Instrucciones y Criterios de Diseño, establece metodologías y parámetros de diseño geométrico para la generación de bahías, pistas de aceleración y transiciones, entre otros.

Fuente: Elaborado por Steer

## A1.5 Referencia [5]

### Especificaciones técnicas de construcción de paraderos de municipios en zonas de estudio. GORE RMS - FRIL, 2017

#### Información revisada

- Este documento corresponde a la circular N°09 de fecha 29 de septiembre del año 2017, del Gobierno Regional de Santiago, elaborada por el departamento de Preinversión y Proyectos de la División de Planificación y Desarrollo, dirigida a los municipios de Alhué, Buin, Calera De Tango, Colina, Curacaví, El Monte, Isla de Maipo, Lampa, María Pinto, Melipilla, Padre Hurtado, Paine, Peñaflores, Pirque, San José de Maipo, San Pedro, Talagante, Tiltil. En ella se entregan los lineamientos para la presentación de proyectos al Fondo de Compensación Transantiago.

#### Aspectos relevantes

- El documento entrega lineamientos para postular proyectos de construcción de paraderos al Fondo Regional de Inversión Local (FRIL), el cual corresponde a *“una modalidad de inversión que surge del Fondo de Desarrollo Regional, y tiene por objetivo financiar, mediante transferencias de capital, iniciativas del tipo infraestructura básica menor, que mejore la calidad de vida de la población”*.
- En la Región Metropolitana, dicho fondo es financiado mediante los recursos que la Ley N°20.378 Artículo Cuarto Transitorio otorga a los Gobiernos Regionales para municipios rurales, consistente en un aporte especial para los destinos que a continuación se indican, tomando en cuenta su impacto o rentabilidad social:
  - Ejecución de un programa especial mediante el cual los Gobiernos Regionales estarán facultados para convocar a un proceso de renovación de buses, minibuses, trolebuses y taxibuses. Este proceso deberá considerar la compra de los buses, minibuses, trolebuses y taxibuses usados.
  - Infraestructura para el transporte público y su modernización, tales como diseño e implementación de planes de mejora del transporte público, de inversión en infraestructura para el transporte o la modernización de la gestión de los sistemas.
  - Cualquier otro proyecto de inversión, distinto de los señalados anteriormente, los que se deberán fundar en la relevancia de dichas inversiones. para la región o regiones.

Este documento se encuentra asociado a los recursos que entrega el Fondo Regional de Inversión Local (FRIL). Al encontrarse asociado a la ley N°20.378, Artículo Cuarto Transitorio, el FRIL tiene como principal objetivo orientar la inversión pública regional hacia la ejecución de obras de infraestructura en Transporte y Conectividad. Como parte de las iniciativas que pueden ser postuladas, de acuerdo con lo revisado, son:

- Construcción de Pavimentos (Calzadas y Aceras).
- Mejoramiento de Caminos Rurales.
- Construcción e instalación de Pasarelas.

- Bacheo en Zonas Urbanas.
- Otras Mejoras Viales.
- Entubamiento, Encauzamiento y Obras de Arte de Canales.
- **Construcción de Paraderos o Refugios Peatonales.**
- Semaforización.
- **Construcción e instalación de Señalética Vial.**
- Mejoramiento iluminación vial y/o extensión de redes de alumbrado público.
- Construcción de ciclovías.
- Sendas multipropósito.

Adicionalmente, se revisó la modificación de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC) a través del Decreto Supremo N°50 de fecha 4 de marzo de 2016 que modifica Decreto Supremo N°47, en el sentido de actualizar sus normas a las disposiciones de la Ley N°20.422, sobre el diseño de entornos y productos aptos para el uso de mayor número de personas sin necesidad de adaptaciones ni de un diseño especializado, esto para asegurar la "vida independiente" desarrollar la capacidad y posibilidad de las personas con discapacidad, mejorar las condiciones del entorno generando rutas accesibles para toda clase de personas, para disponer que el enfoque de los diseños de paraderos sean universales, para así conseguir "accesibilidad universal".

## A1.6 Referencia [6]

### Plan Regulador Comunal de Osorno

#### Información revisada

- Plan Regulador de la comuna de Osorno vigente desde el año 2009, cuenta con 7 modificaciones realizadas entre los años 1996 y 2019. Las modificaciones corresponden principalmente a cambios normativos en algunos sectores de la ciudad y/o a las definiciones de los usos de suelos.

#### Aspectos relevantes

- El PRC de Osorno establece los límites urbanos de la comuna, los usos de suelo y las actividades permitidas y/o restringidas dentro de dichos límites.
- Dentro del PRC se establecen también las zonas e inmuebles de conservación histórica, la vialidad estructurante de la ciudad y normas generales de transporte (zonas de estacionamiento, áreas de carga y descarga, anchos mínimos de calzadas, entre otros)

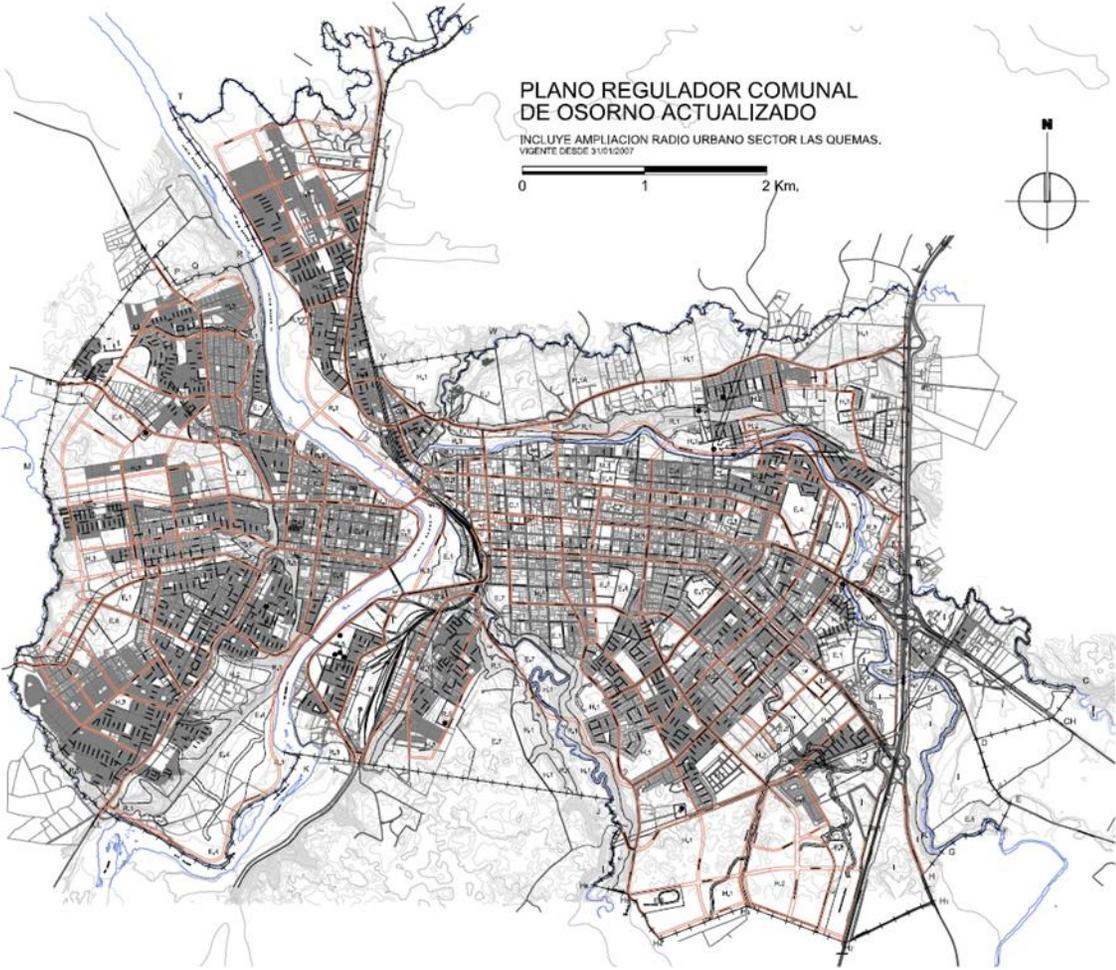
El PRC de Osorno establece, en primer lugar, los límites urbanos de la ciudad, así como las definiciones y normas generales.

El PRC establece también las normas de constructibilidad y paisajismo (porcentaje de ocupación de suelos, rasantes, cierros exteriores, antejardines y estacionamientos, entre otros). Se definen, además, las condiciones para las distintas clases de equipamiento (comercio, educación, salud, cultura, deporte, industria, etc.) y las escalas permitidas.

El PRC establece la zonificación del área urbana de la comuna de Osorno, así como los usos de suelos permitidos y/o prohibidos y normas específicas dentro de cada zona.

Por último, el PRC define la vialidad estructurante de la ciudad identificando las vías que la componen con su nombre, tramos y anchos entre líneas oficiales.

Figura A.5: Plano Regulador Comunal de Osorno



Fuente: <https://www.municipalidadesosorno.cl/obras.php>

## A1.7 Referencia [7]

### Plan Regulador Comunal de Puerto Montt

#### Información revisada

- Plan Regulador de la comuna de Puerto Montt vigente desde el año 2009, cuenta con dos seccionales para el sector de Alerce y de Presidente Ibáñez. Adicionalmente, el año 2016 se realizó una enmienda al Plan modificando la normativa asociada a estacionamientos y actualizando las normativas urbanísticas de los artículos 36 y 38 de la ordenanza local del PRC de Puerto Montt (principalmente asociados a aspectos paisajísticos de las viviendas y de tamaños prediales mínimos de los terrenos)

#### Aspectos relevantes

- El PRC de Puerto Montt establece los límites urbanos de la comuna, los usos de suelo y las actividades permitidas y/o restringidas dentro de dichos límites.
- Dentro del PRC se establecen también las zonas e inmuebles de conservación histórica, la vialidad estructurante de la ciudad y normas generales de transporte (zonas de estacionamiento, áreas de carga y descarga, anchos mínimos de calzadas, entre otros)

El Plan Regulador Comunal (PRC) de Puerto Montt establece, en primer lugar, el límite del área urbana de la ciudad e incluye el sector de Alerce y la Isla Tengo.

En segundo lugar, define las zonas e inmuebles de conservación histórica, que incluye la identificación de monumentos nacionales y un listado de inmuebles de conservación histórica y su ubicación. Luego, define la **vialidad estructurante** de la ciudad y las normas generales de estacionamientos que incluye la normativa asociada a los **terminales de buses de locomoción colectiva urbana**.

A continuación, se presenta la zonificación definida por el PRC en la que se establecen los usos permitidos, prohibidos y las condiciones de edificación. También se definen las zonas de extensión urbana y zonas especiales (borde costero, balnearios, interés turístico y zonas de conservación histórica, entre otras).

En la siguiente figura se muestra la zonificación del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt.



## A1.8 Referencia [8]

### Ley N° 19.284, Art. 21 y otras disposiciones sobre plena integración social de personas con discapacidad

#### Información revisada

- Ley publicada el año 1994 por el Ministerio de Desarrollo Social, que establece las normas para la plena integración de personas con discapacidad y que fue actualizada el año 2010.

#### Aspectos relevantes

- Ley N°19.284, artículo 21, establece que: "*Las nuevas construcciones, ampliaciones, instalaciones, sean éstas telefónicas, eléctricas u otras y reformas de edificios de propiedad pública o privada, destinados a un uso que implique la concurrencia de público, así como también las vías públicas y de acceso a medios de transporte público, parques, jardines y plazas, deberán efectuarse de manera que resulten accesibles y utilizables sin dificultad por personas que se desplacen en sillas de ruedas ...*"

De acuerdo con información disponible en sitio web del Servicio Nacional de la Discapacidad (Senadis)<sup>2</sup>, en el año 1994 se aprueba la Ley N°19.284 del Ministerio de Planificación y Cooperación (actual Ministerio de Desarrollo Social) que establece las normas para la plena integración social de las personas con discapacidad, y que permite regular los derechos de las personas con discapacidad, estableciendo, entre otras cosas, los requisitos que deben cumplir los edificios públicos y privados, así como los espacios públicos en términos de accesibilidad.

La ley estuvo vigente hasta el año 2010 año en que se promulgó la Ley N°20.422 la que “promueve la igualdad de oportunidades y la inclusión social, se establecen cinco principios fundamentales. Estos son: la vida independiente, la accesibilidad universal, el diseño universal, la intersectorialidad y la participación y el diálogo social”.

La nueva ley establece una diferencia en cómo se entiende actualmente la discapacidad ya que esta ahora no se centra en la deficiencia o restricción que pueda tener una persona, sea esta de origen físico, sensorial o mental, sino que en la relación de esa persona con las barreras del entorno físico. Por lo tanto, “para promover la participación efectiva de las personas en situación de discapacidad, es fundamental que los entornos sean accesibles, por ello, la accesibilidad es un factor clave para la inclusión social”.

---

<sup>2</sup> <https://www.senadis.gob.cl/documentos/listado/146/accesibilidad>

Así, en el marco de la Ley N°20.422, en marzo de 2016, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) promulga el Decreto Supremo N°50 que establece los estándares a las que deberán apegarse las nuevas obras y edificaciones, así como las existentes en cuanto a exigencias de accesibilidad.

En el caso de los espacios públicos la ley establece que “el acceso a los medios de transporte público de pasajeros y a los bienes nacionales de uso público, administrados por el Estado, sus organismos o las municipalidades, en espacial, las vías públicas, pasarelas peatonales, parques, plazas y áreas verdes, deberán ser accesibles y utilizables en forma autovalente y sin dificultad por personas con discapacidad”.

En particular, en el caso de los espacios públicos se señala lo siguiente:

*“Con el objetivo de asegurar el uso, permanencia, y desplazamiento de todas las personas en forma autónoma y sin dificultad, incluidas las personas con discapacidad, especialmente aquellas con movilidad reducida, los nuevos espacios públicos y aquellos existentes que se remodelen, deberán cumplir con las siguientes imposiciones:*

1. *Incorporación de ruta accesible*
2. *Pasos para peatones de cruces de vía no demarcados, se entregan indicaciones sobre el desnivel entre la vereda y calzada que deberá ser salvado a través de rampas antideslizantes de acuerdo a las siguientes premisas:*
  - a. *Largo de la rampa*
  - b. *Pendiente de la rampa*
  - c. *Ancho de la rampa*
  - d. *Espacio que antecede y precede a la rampa*
  - e. *Pendiente transversal de la rampa*
  - f. *Encuentro de la rampa y calzada*
  - g. *Indicaciones sobre la mediana*
3. *Indicaciones para salvar desnivel con calzada cuando la vereda abarca toda la acera*
4. *Cuando en una misma vereda existan diferentes desniveles*
5. *Indicaciones para especificaciones y uso de huella podotáctil*
6. *Indicaciones para especificaciones y uso de pavimento a emplear como guía al avance seguro y alerta*
7. *Indicaciones para desniveles salvados por escaleras*
8. *Indicaciones cuando se presenten en vereda elementos como rejillas de ventilación, tapas de alcantarillado, juntas de dilatación, etc.*
9. *Indicaciones sobre mobiliario urbano:*
  - a. *Bancos o escaños*
  - b. *Teléfonos públicos*
  - c. ***Paraderos de locomoción colectiva y su señalización***
  - d. *Indicaciones cuando se requiera aumentar el ancho de la vereda a todo o parte de la acera*
  - e. *Postes de alumbrado público o de telefonía*

- f. Indicaciones cuando en vías existentes se consulte la acera y calzada al mismo nivel y la solera sea reemplazada por bolardos*
  - g. Semáforos con señales auditivas y luminosas*
  - h. Áreas de juegos infantiles*
  - i. Baños públicos*
10. *Indicaciones cuando los proyectos de nuevos espacios públicos o los que se remodelen consideren estacionamientos”*

## B Trazados servicios de transporte público

En la siguiente tabla se presentan los servicios troncales/variantes de las ciudades de Puerto Montt y Osorno indicando origen, destino y largo de los recorridos.

**Tabla B.1: Información trazados en el área de estudio**

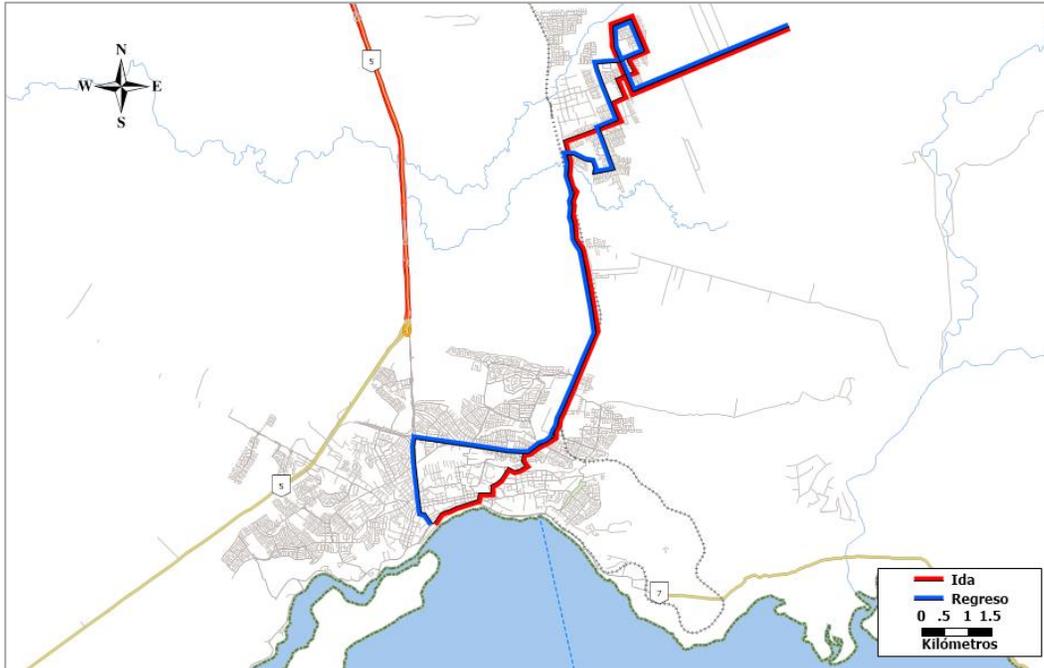
Ciudad	Servicio	Largo recorrido (km)	Origen	Destino
Puerto Montt	1T (1C)	42,4	Alerce	Terminal de buses
	1v2 (1B)	50,7	Alerce	Centro
	1v3 (1F)	42,3	Alerce	Angelmó
	1v5 (1E)	52,7	Alerce	Angelmó
	3T	26,6	Bosquemar	Pichipelluco
	3v1	30,7	Bosquemar	Pichipelluco
	3v2	45,0	Bosquemar	Pichipelluco
	4	44,8	Panitaio	Camino a Chamiza
	7v1	44,5	Alerce	Centro
	7v2	40,4	Alerce	Centro
	10T	45,4	Tepual	La Paloma
	10v1	60,5	Tepual	Pichipelluco
	12	29,3	Tepual	Terminal de buses
Osorno	1A	24,3	5to Centenario	Av. Diego de Almagro
	1B	21,7	5to Centenario	U. de Los lagos
	1C	27,9	5to Centenario	Tecnológico ULA
	1D	36,4	5to Centenario	U. de Los lagos
	2A	24,2	5to Centenario	U. de Los lagos
	2B	24,8	5to Centenario	Tecnológico ULA
	3	28,1	Rahue	Tecnológico ULA
	3A	27,7	Rahue	Tecnológico ULA
	4	22,0	Rahue	U. de Los lagos
	5	24,0	Ovejería	Los Dominicos
	7	18,5	Francke	Kolbe
	7A	29,9	Francke	Kolbe

Fuente: Elaborado por Steer

En las siguientes figuras se muestran los trazados de los servicios del área de estudio.

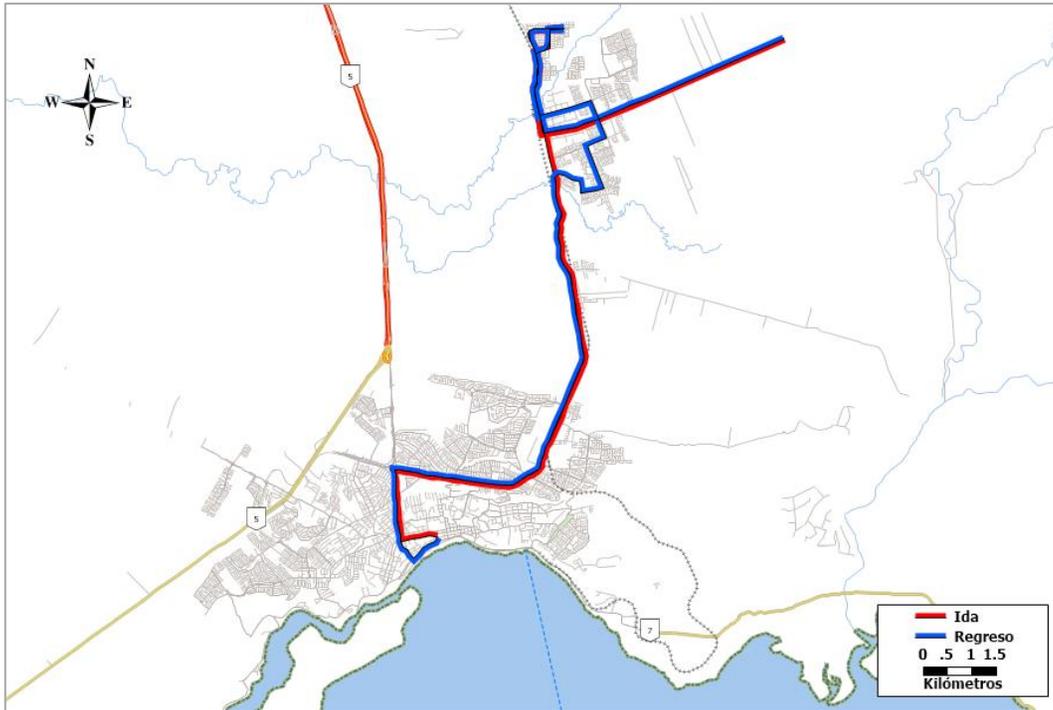
## B1.1 Puerto Montt

Figura B.1: Trazado servicio Línea 1 – Troncal (1C)



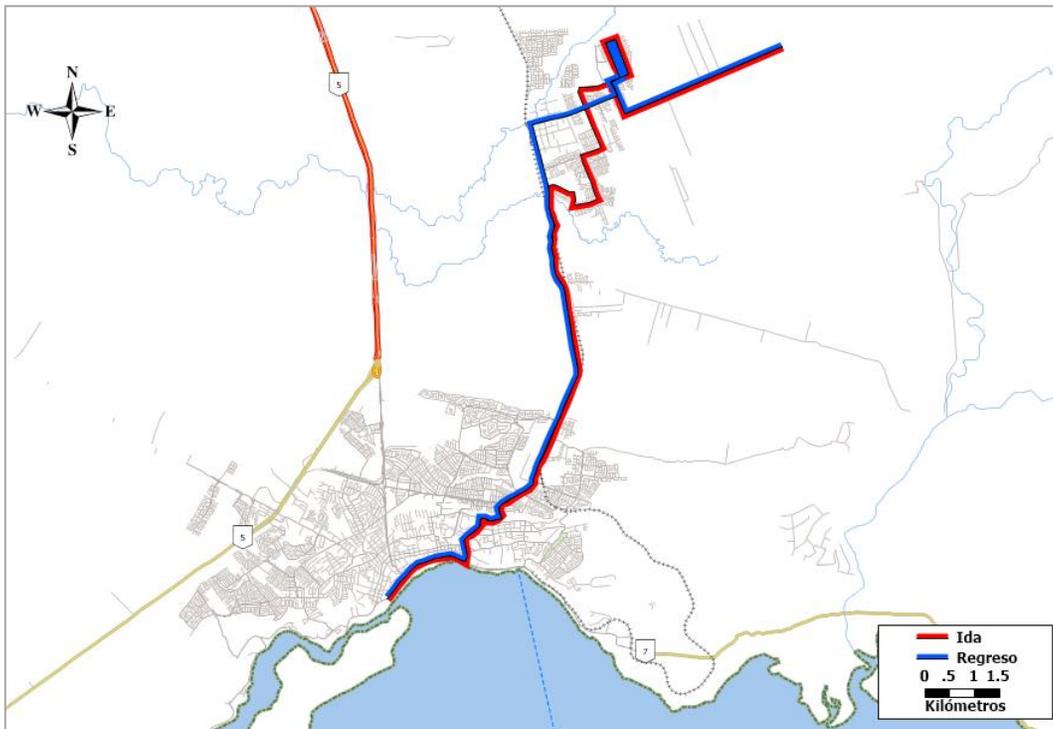
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.2: Trazado servicio Línea 1 – V2 (1B)**



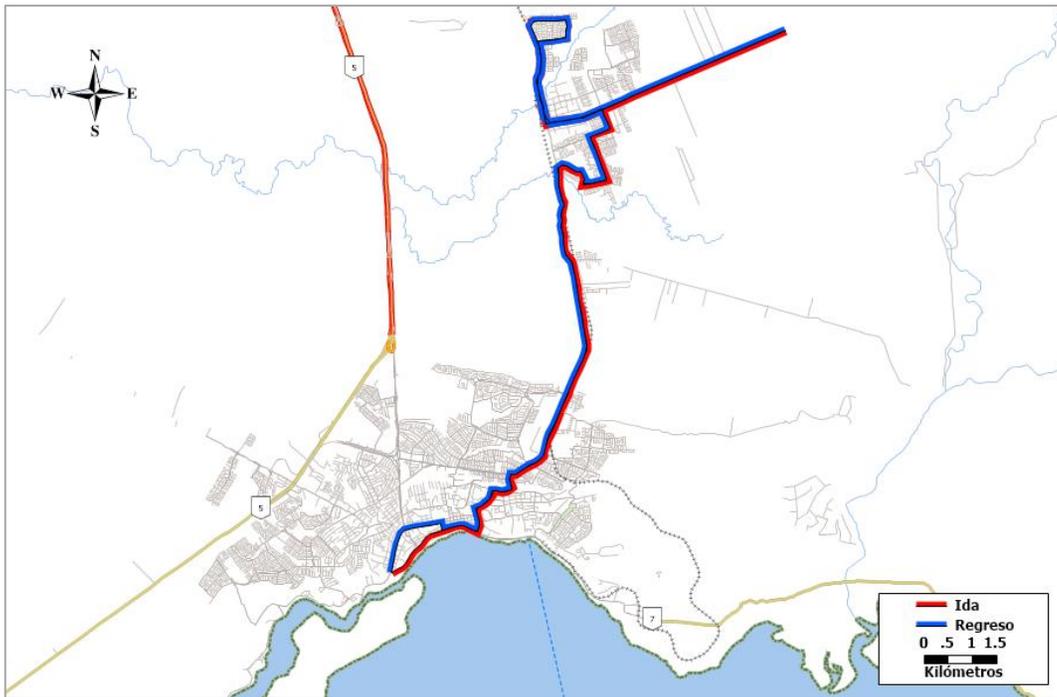
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.3: Trazado servicio Línea 1 – V3 (1F)**



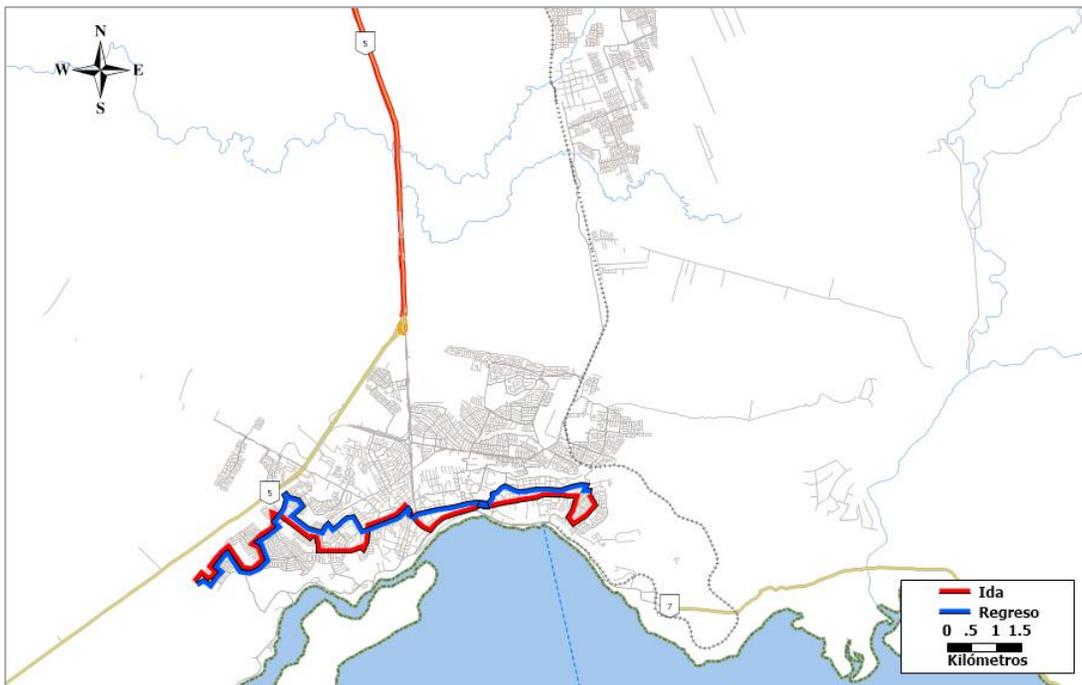
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.4: Trazado servicio Línea 1 – V5 (1E)**



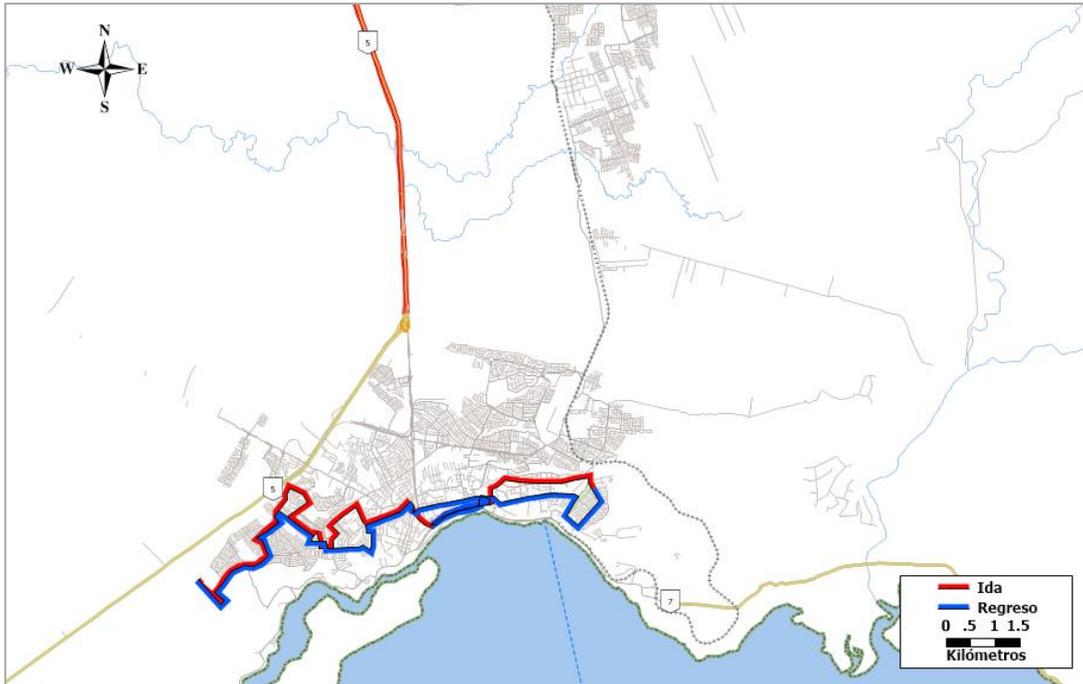
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.5: Trazado servicio Línea 3 – Troncal**



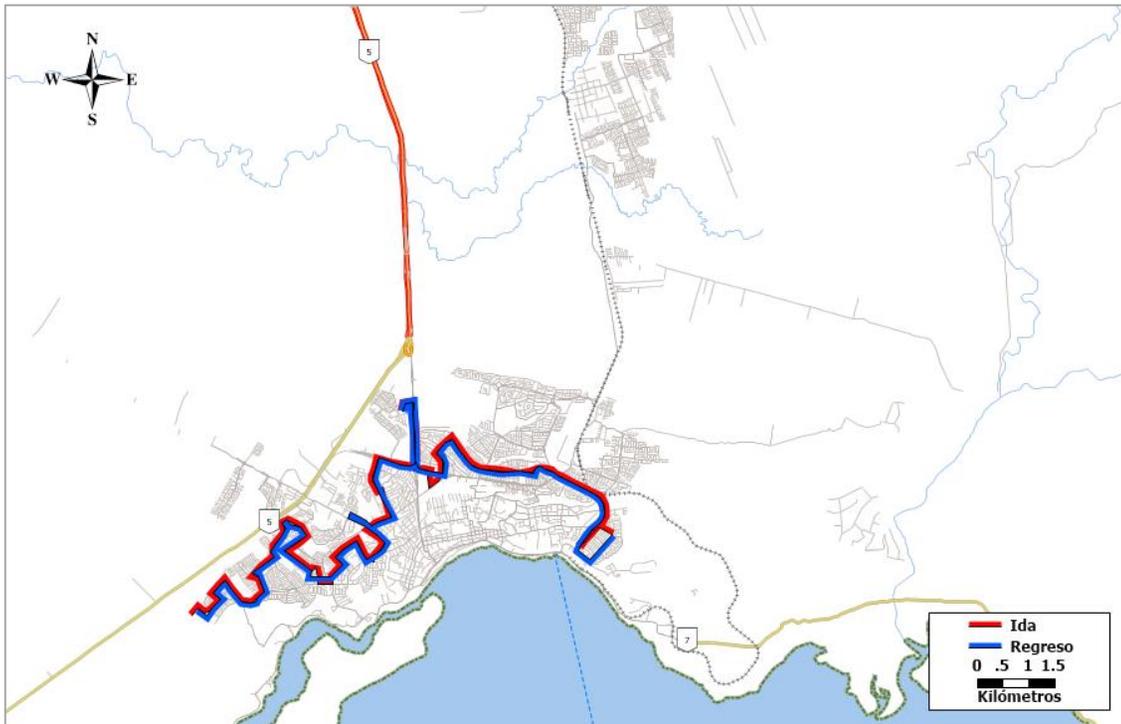
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.6: Trazado servicio Línea 3 – V1**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.7: Trazado servicio Línea 3 – V2**



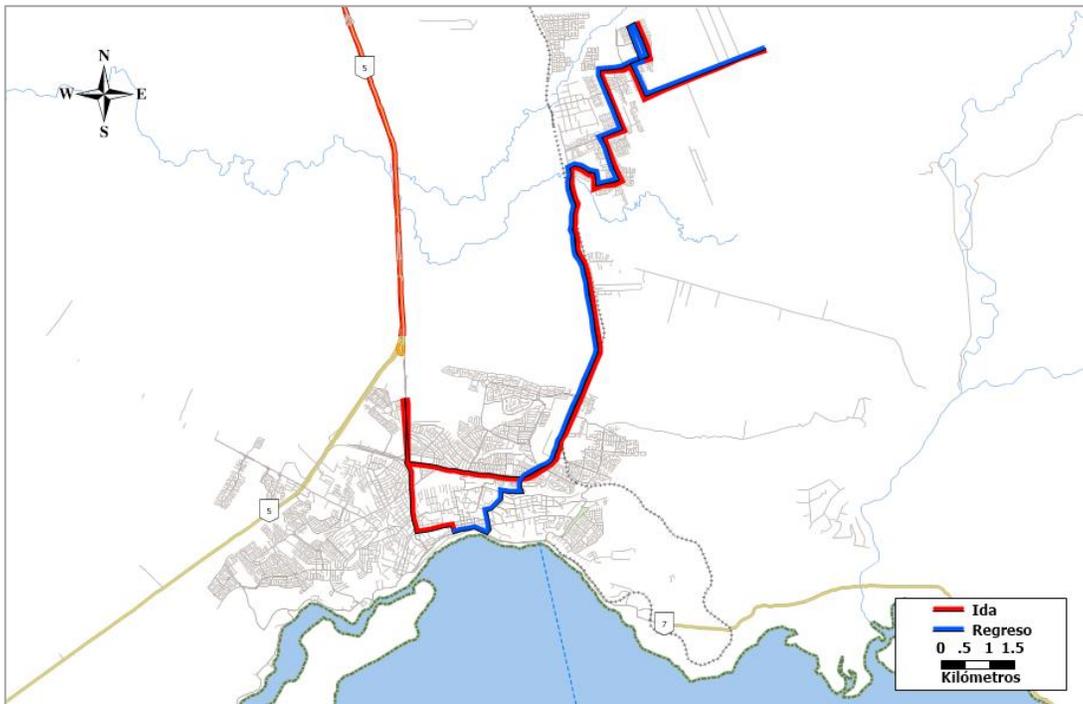
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.8: Trazado servicio Línea 4**



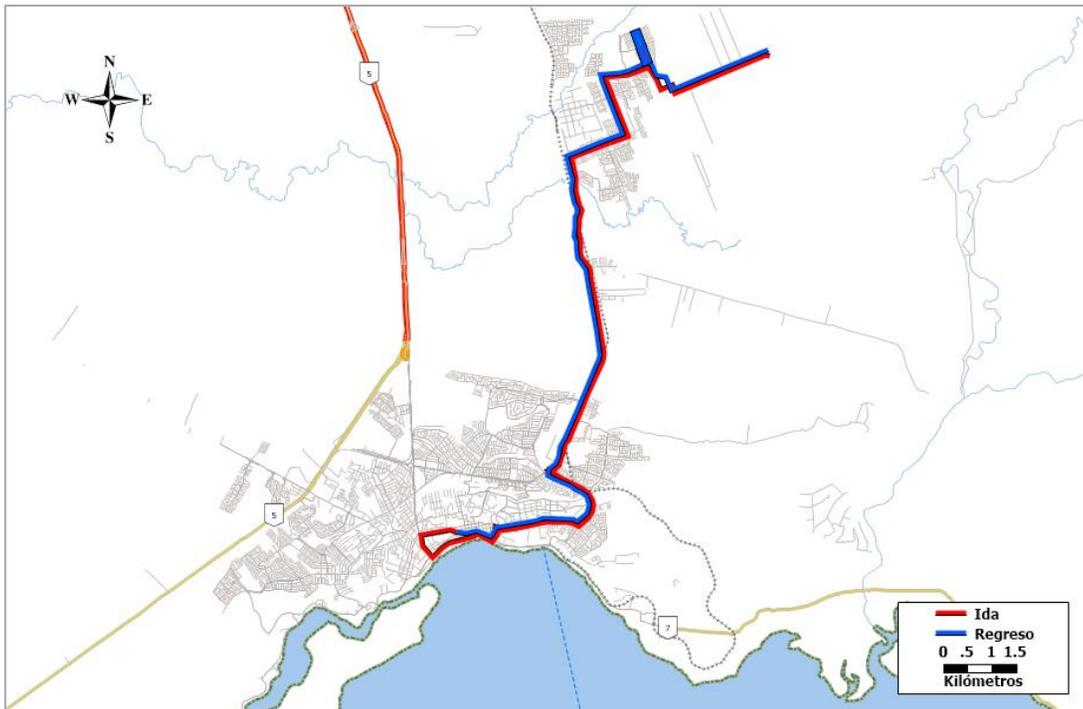
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.9: Trazado servicio Línea 7 – V1**



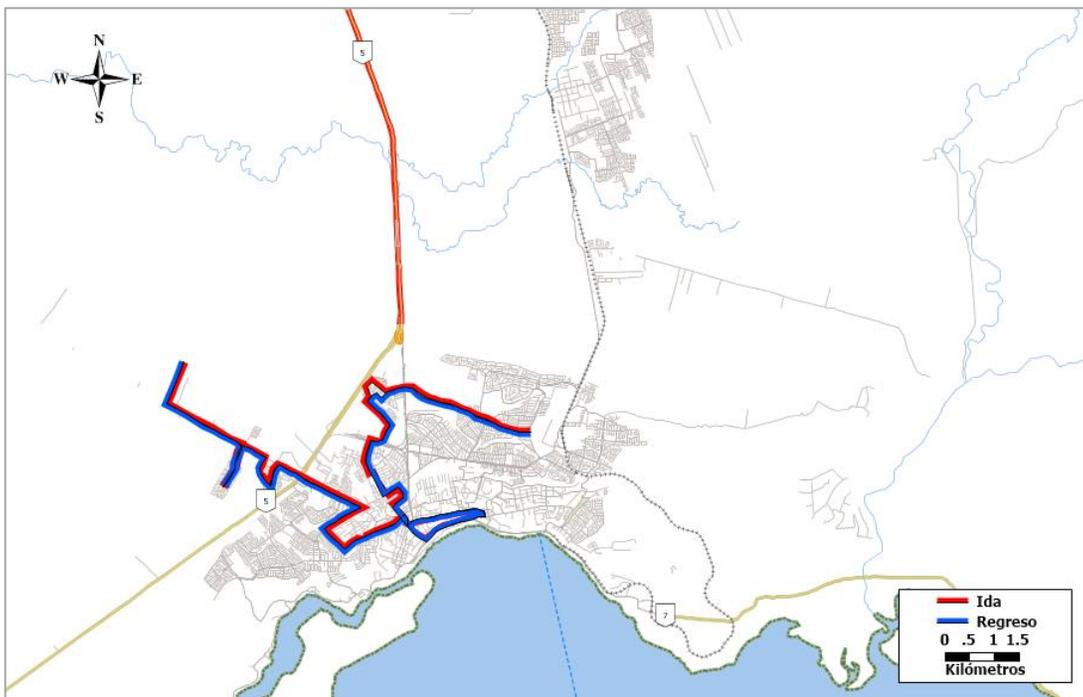
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.10: Trazado servicio Línea 7 – V2**



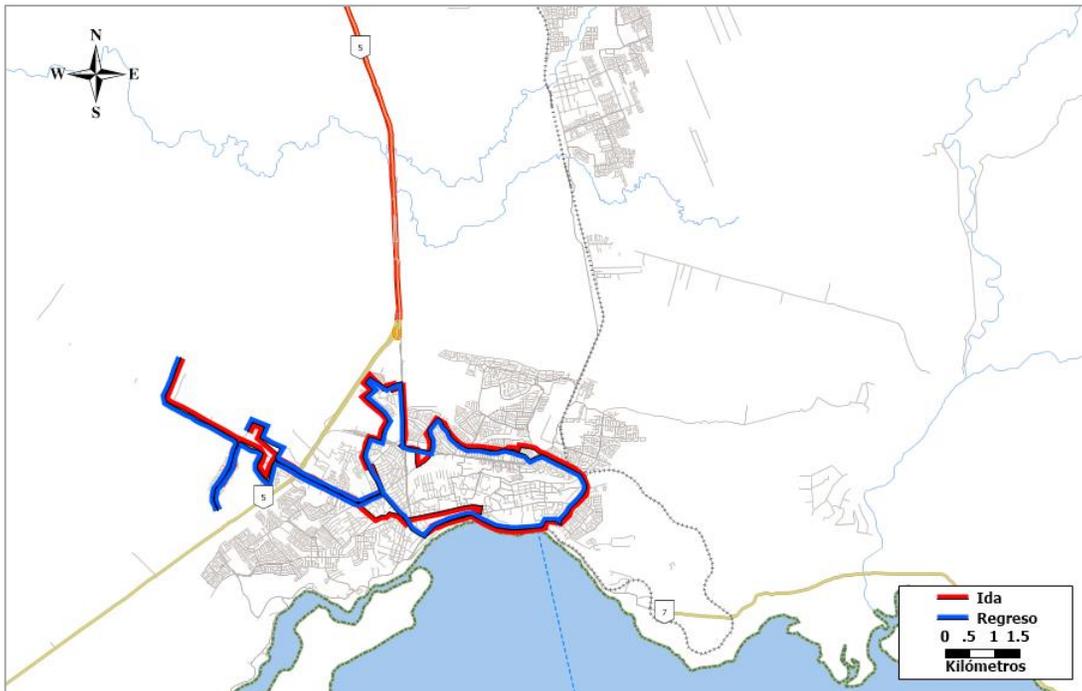
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.11: Trazado servicio Línea 10 – Troncal**



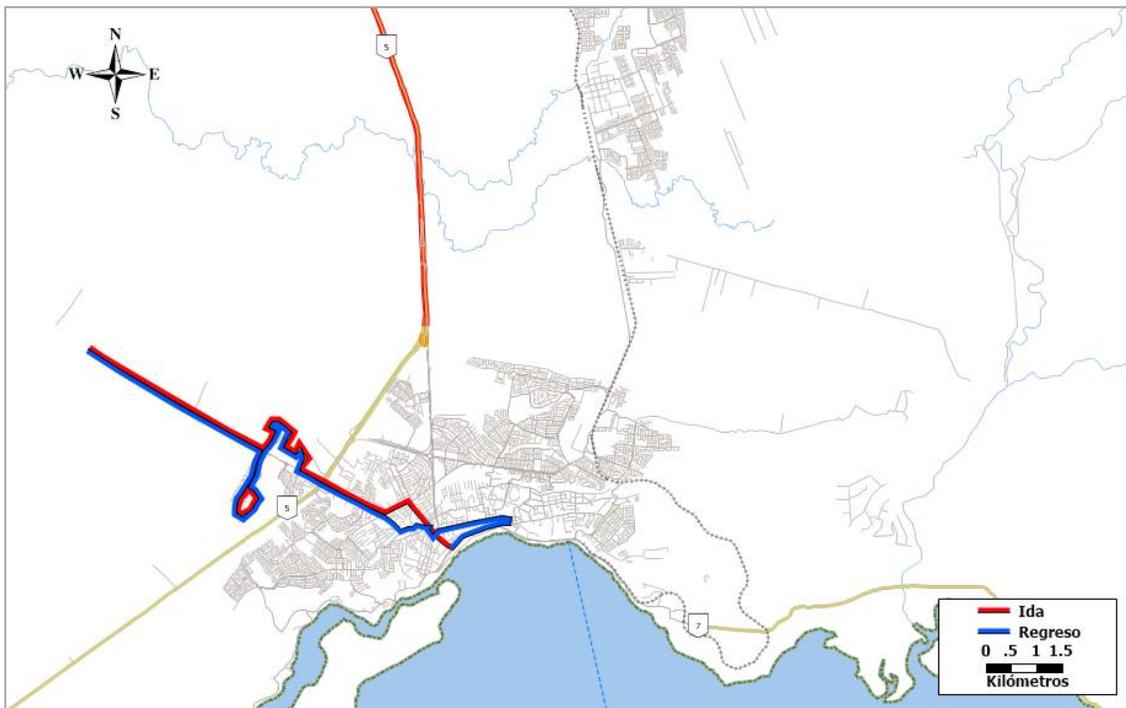
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.12: Trazado servicio Línea 10 – V1**



Fuente: Elaborado por Steer

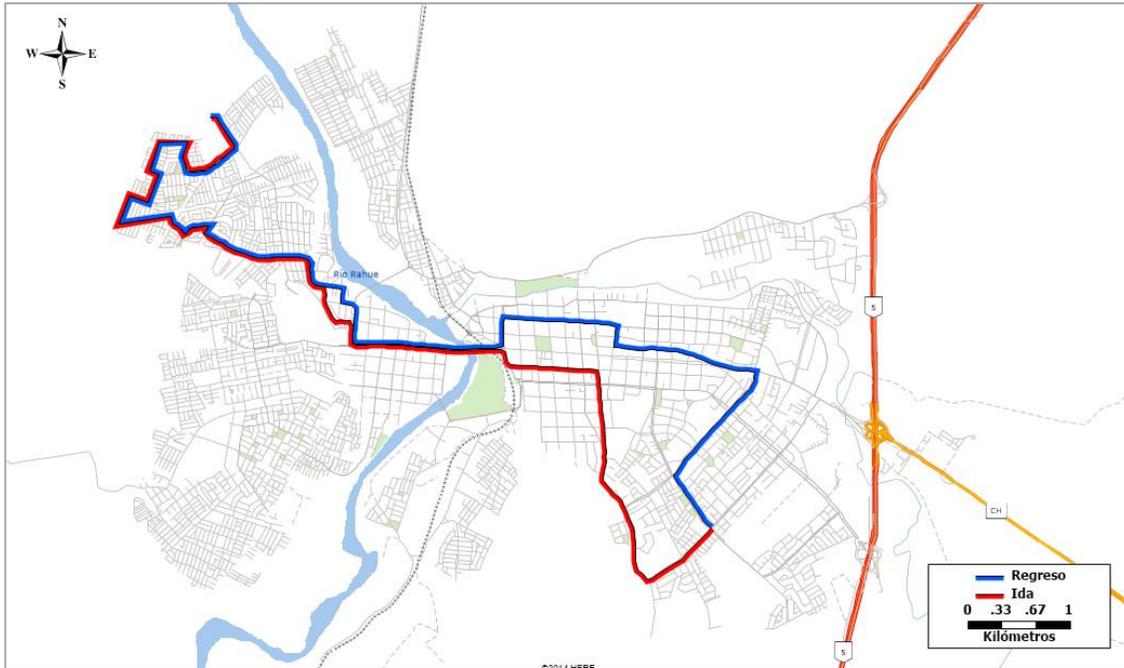
**Figura B.13: Trazado servicio Línea 12**



Fuente: Elaborado por Steer

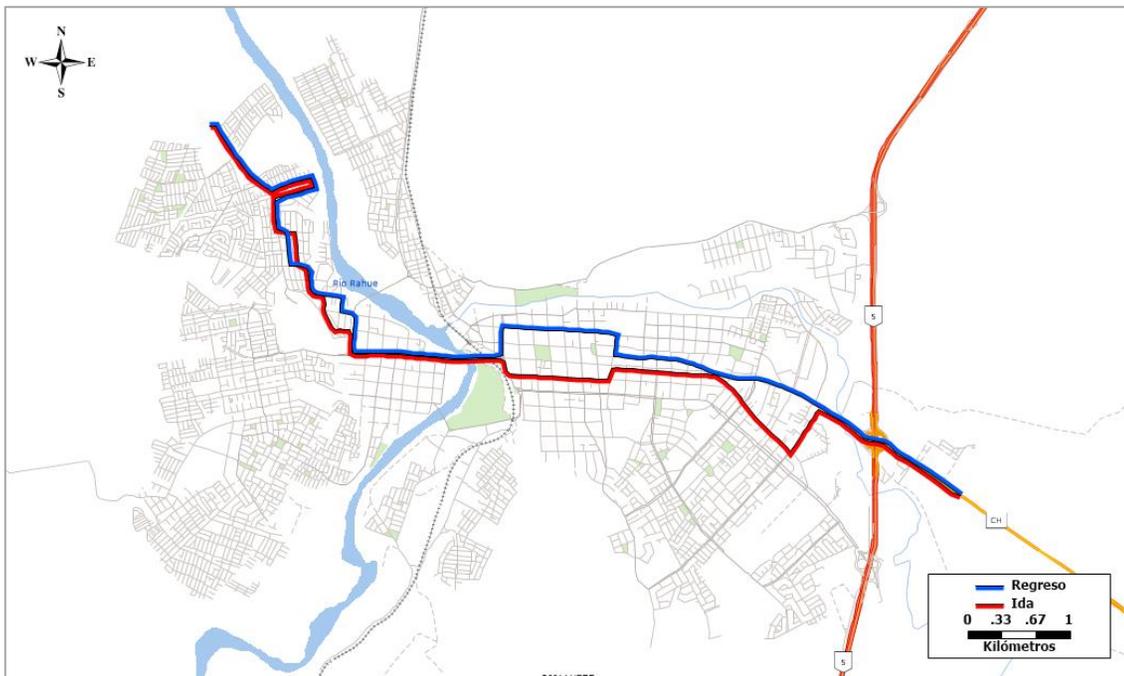
## B1.2 Osorno

Figura B.14: Trazado servicio Línea 1 – 1A



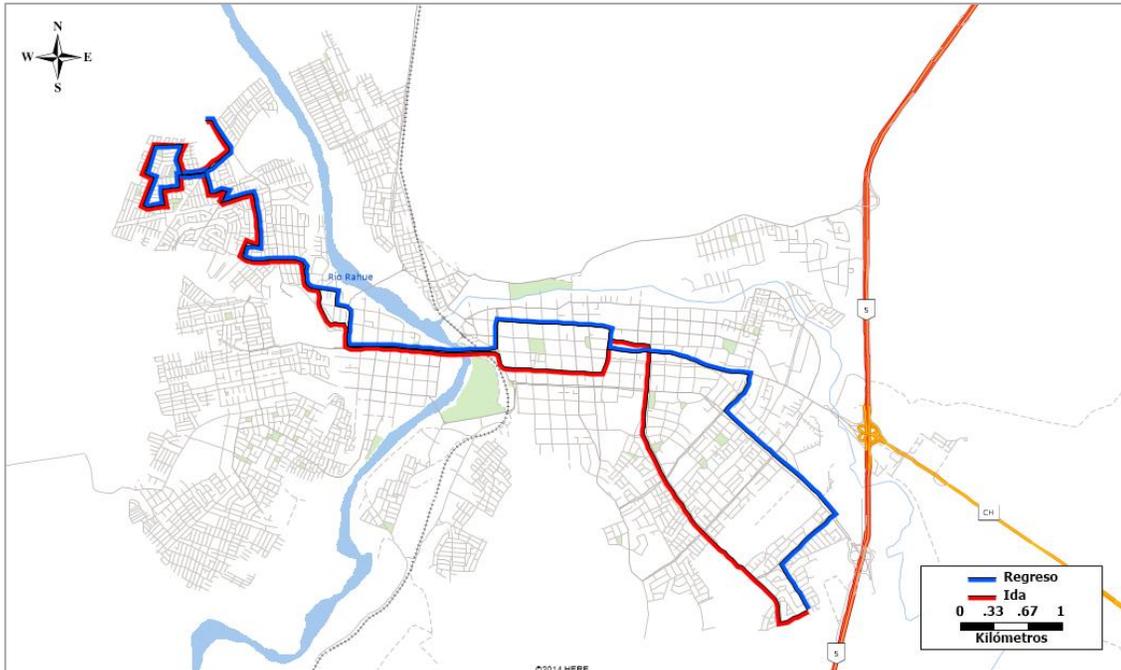
Fuente: Elaborado por Steer

Figura B.15: Trazado servicio Línea 1 – 1B



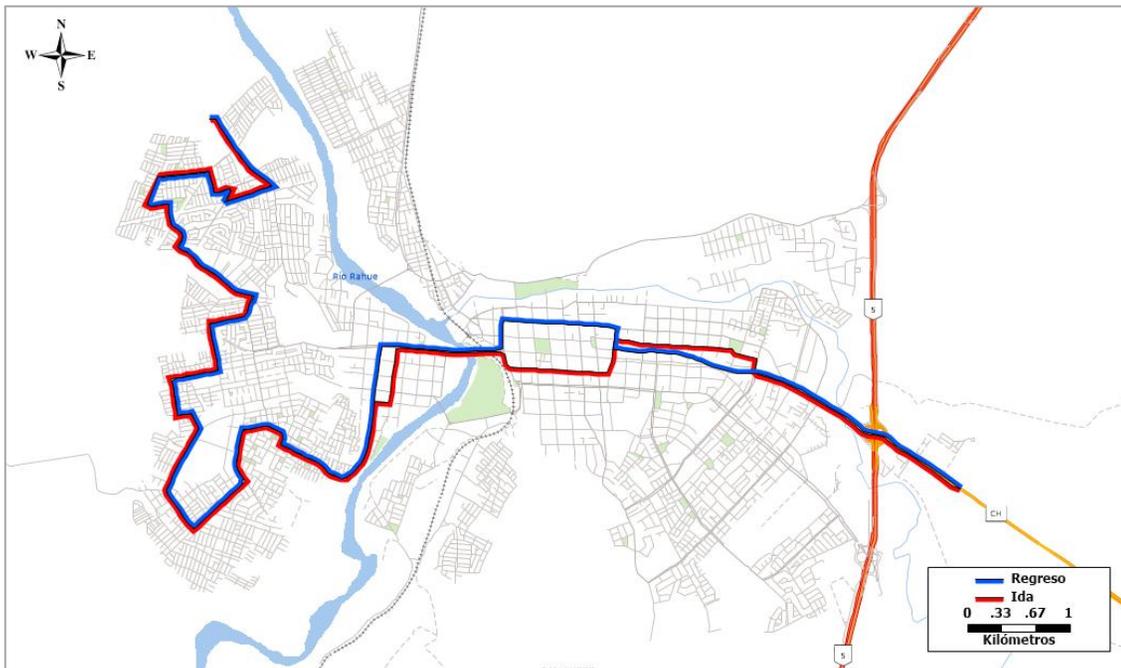
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.16: Trazado servicio Línea 1 – 1C**



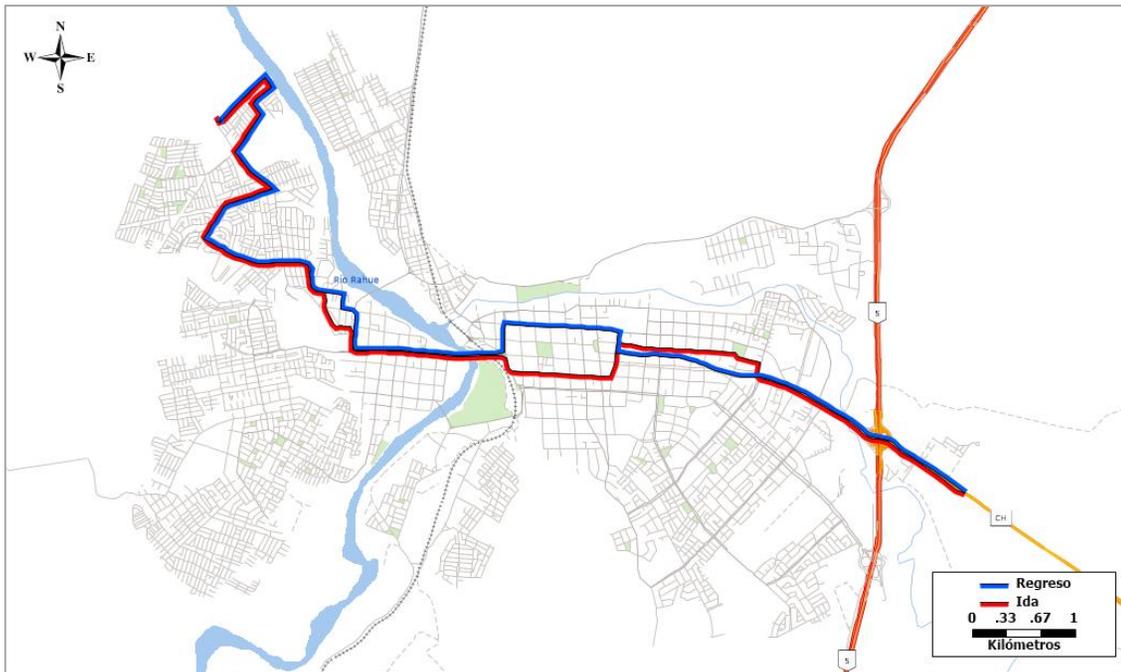
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.17: Trazado servicio Línea 1 – 1D**



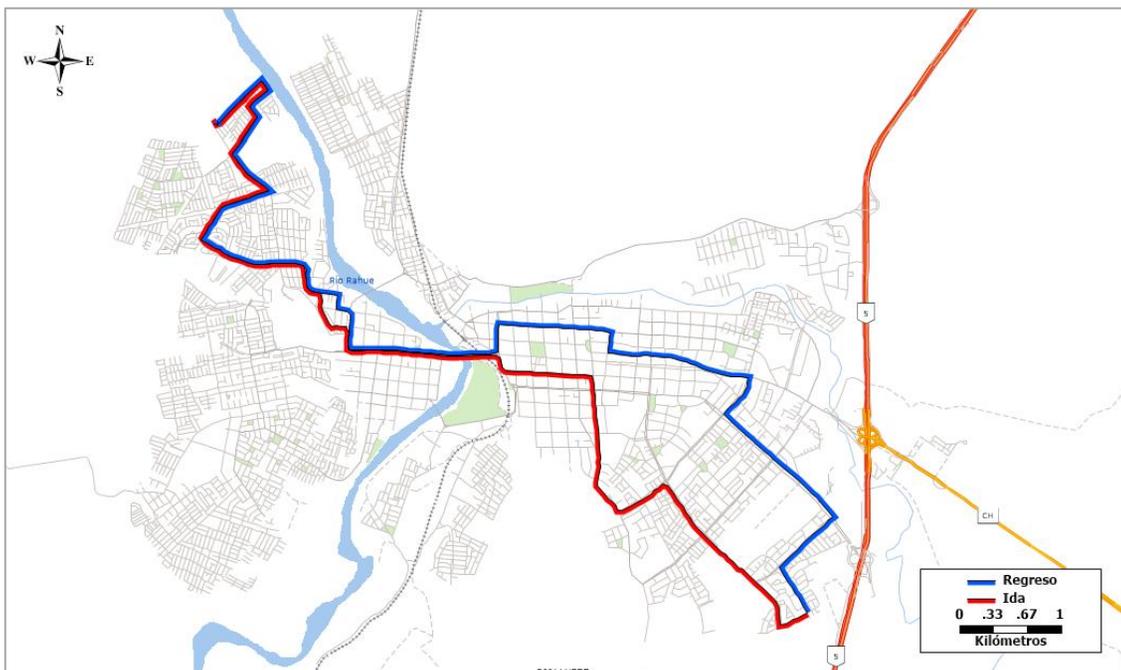
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.18: Trazado servicio Línea 2 – 2A**



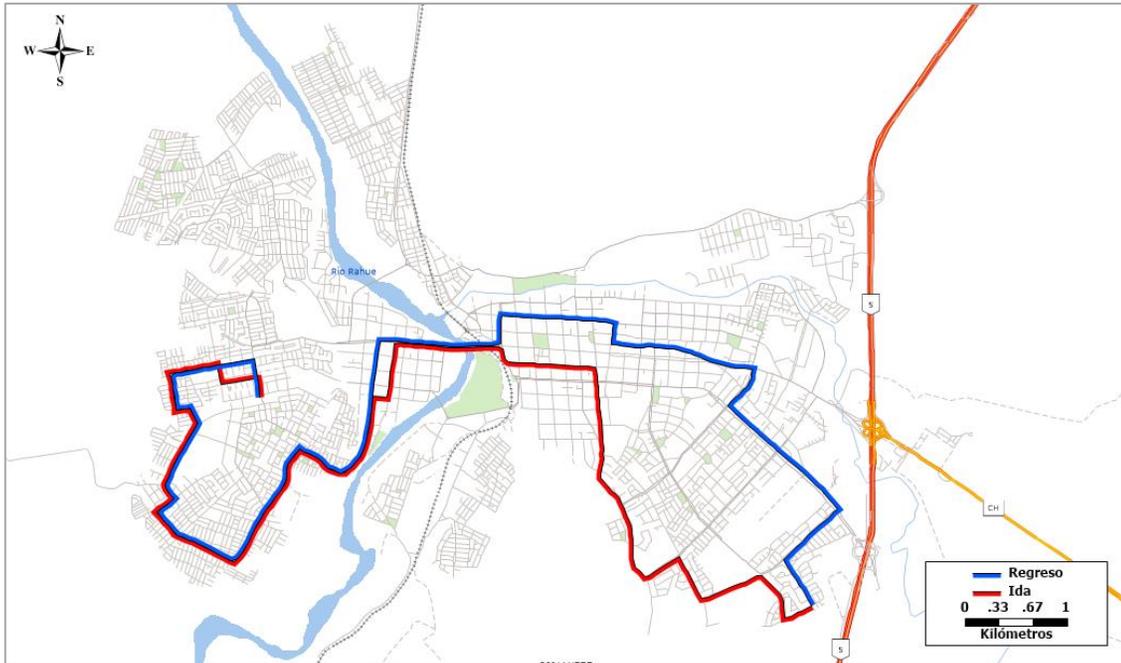
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.19: Trazado servicio Línea 2 – 2B**



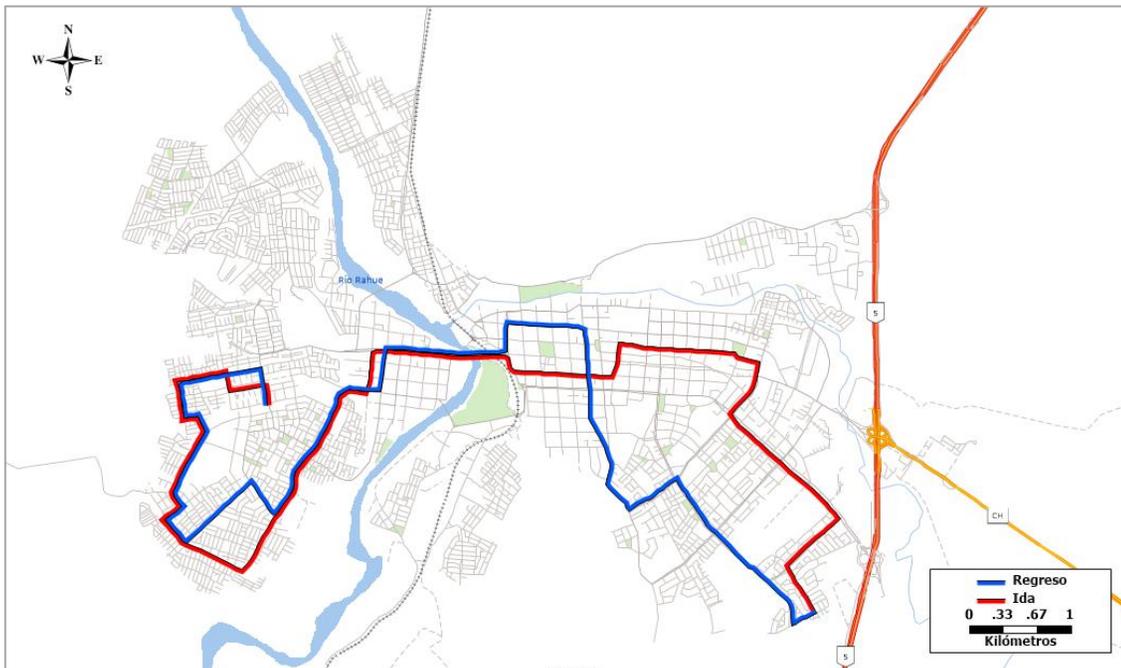
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.20: Trazado servicio Línea 3**



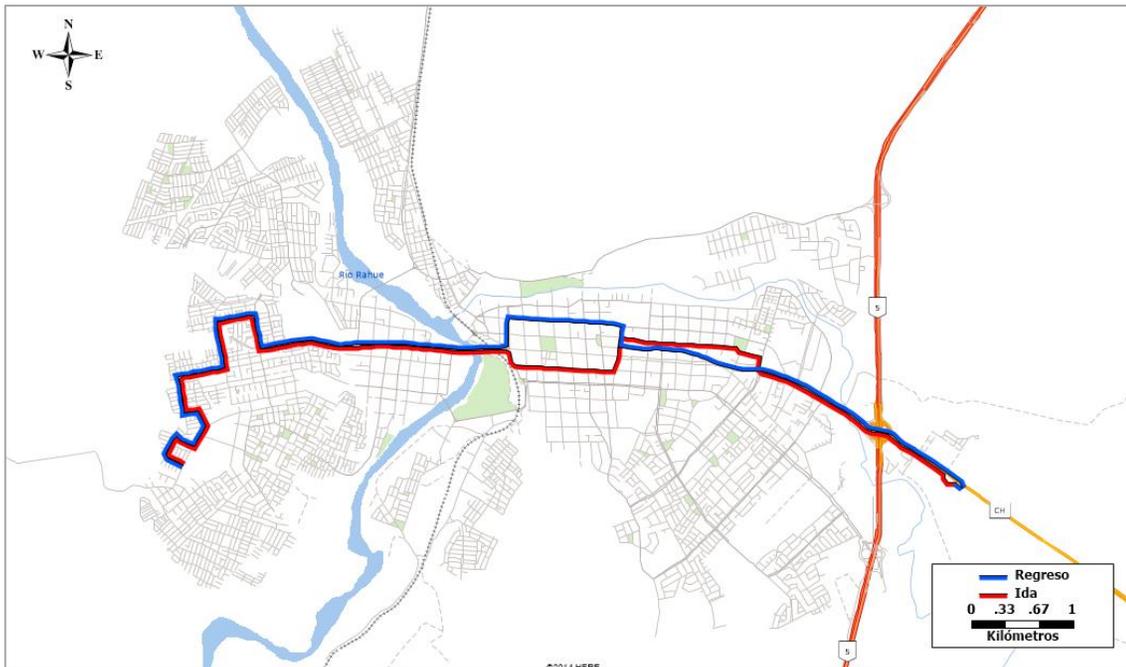
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.21: Trazado servicio Línea 3 – 3A**



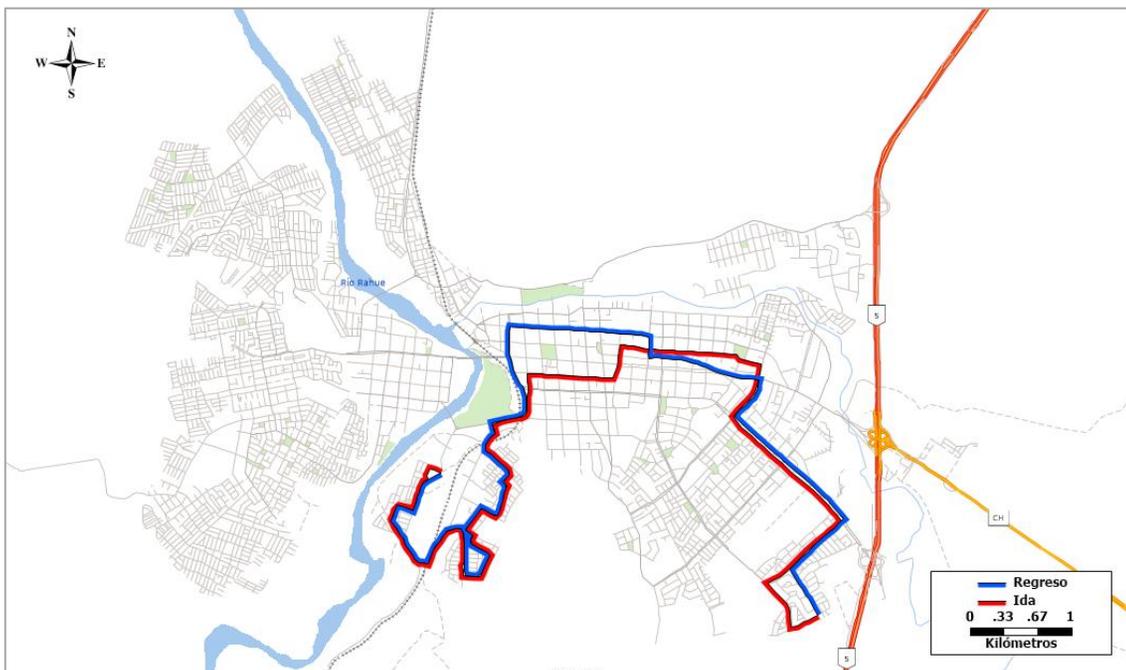
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.22: Trazado servicio Línea 4**



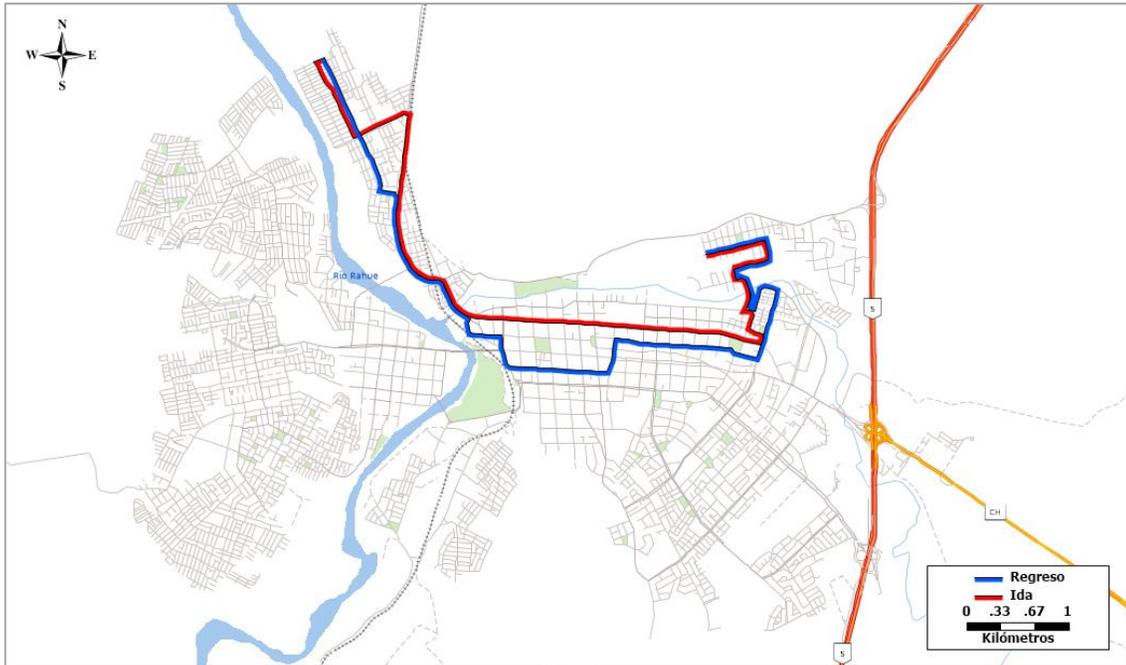
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.23: Trazado servicio Línea 9 – 5**



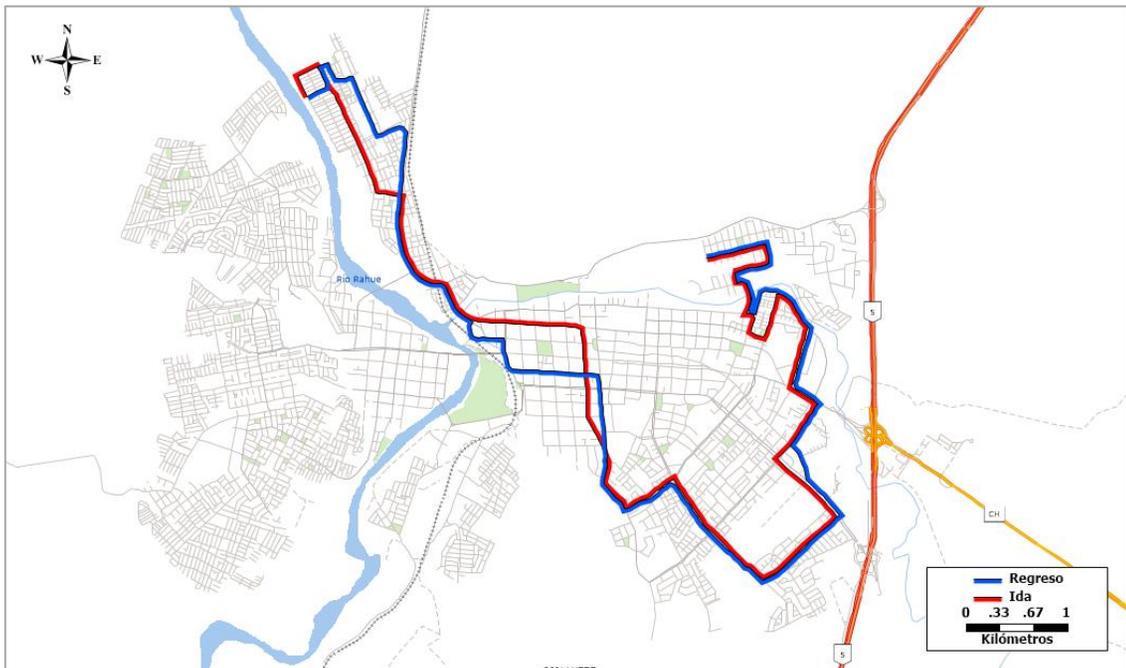
Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.24: Trazado servicio Línea 7**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura B.25: Trazado servicio Línea 7 – 7A**



Fuente: Elaborado por Steer

# C Tipologías de paraderos

## C1 Puerto Montt

Figura C.1: Ficha tipología A – Puerto Montt

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE PUERTO MONTT		Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público mayor urbano de Puerto Montt y Osorno, Análisis y Propuestas
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	A	
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Este refugio fue diseñado en la SECPILA de la Municipalidad y cuenta con 3 modelos según el ancho de vereda disponible. Es posible encontrar variaciones de esta tipología en toda la ciudad pues el diseño ha ido evolucionando.</p> <p>A pesar de que es la tipología en uso actualmente, su implementación se lleva a cabo exclusivamente de la mano de proyectos que requieren ESTIU y sus respectivas medidas de mitigación o condiciones exigidas. Esto se debe sobre todo a que el costo del paradero fluctúa entre los 7.500.000 y los 9.500.000 muy por sobre las capacidades de compra de un municipio.</p> <p>Los problemas más frecuentemente observados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vandalización de las protecciones de acrílico (rayado y roturas)</li> <li>- Instalación para iluminación no funciona (en ninguno de los casos observados)</li> <li>- Ausencia de cerramientos laterales, en algunos casos, requeridos por</li> </ul>	 
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura: Hormigón y perfiles extruidos de acero</li> <li>• Cubierta: Zinc - Alum con Ante-techo de Madera y canal con bota-aguas.</li> <li>• Cerramientos: Acrílico Transparente 8 mm sobre estructura de acero. Celosía de Acero soldada.</li> <li>• Revestimiento de Cielo de Madera; Pino Machihembrado pintado.</li> <li>• Equipamiento: Asiento - Instalación para iluminación (no en funcionamiento)</li> <li>• Pavimento: Radier Hormigón (tipo Vereda)</li> <li>• Área: Variable según modelo (Hay 3 modelos según ancho de Vereda).</li> </ul>		

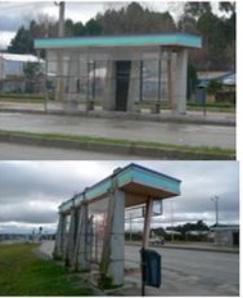
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo Implementación (Según SECPLA) \$7.500.000 - 9.500.000.-)</li> <li>• Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li> </ul>	<p>lluvia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Banca continua no deja espacio para personas con capacidades diferentes.</li> <li>- Cerramientos Laterales hasta el piso tienen mala vejez.</li> <li>- En casos donde hay, medidor a la vista está expuesto a vandalización y robo.</li> <li>- En algunos casos, perfiles de acero dejan puntas de tornillos a la vista al fijar acrílicos</li> <li>- Refugio se ubica en distintas posiciones en relación a bandera de parada.</li> </ul> <p>Otros comentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En general son estructuras de acero pintadas (no galvanizadas), que requieren ser mantenidas frecuentemente, in situ.</li> <li>- Excesiva profundidad de la estructura de hormigón, aumenta el uso de espacio requerido.</li> <li>- Exige un buen mantenimiento de la canal de cubierta y de las botaguas pues no tiene por donde rebalsar en caso de obstrucción.</li> </ul>
---	---



Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.2: Ficha tipología A1 – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	A1
	
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas: Módulo 2.15 x 2.10 cms + Entre Módulo de 1.25 x 2.10 + Aleros de 0.75 x 2.10</li> <li>• Profundidad: 2.10 mts</li> <li>• El refugio puede tener diferentes largos totales dependiendo de la demanda. Así el más largo de ellos mide 48 metros en la Costanera, mientras que el estándar mide 5.25 mts aprox.</li> <li>• Tiene diferentes versiones. Se ha reducido el largo de las vigas pasantes (detrás de los pilares) y se ha cambiado la estructura del techo.</li> </ul>	



Fuente: Elaborado por Steer

### Figura C.3: Ficha tipología A2 – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	A2
	
DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Medidas: Módulo 2.15 x 2.70 cms + Entre Módulo de 1.25 x 2.70 + Aleros de 0.75 x 2.70</li><li>• Profundidad: 2.70 mts</li><li>• El refugio puede tener diferentes largos totales dependiendo de la demanda. Así el más largo de ellos mide 14 metros, mientras que el estándar mide 5.25 mts aprox.</li></ul>	



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura C.4: Ficha tipología A3 – Puerto Montt**



**DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO**

- Medidas: Módulo 2.15 x 1.50 cms + Aleros de 0.75 x 1.50
- Profundidad: 1.50 mts
- El refugio puede tener diferentes largos totales dependiendo de la demanda. Así el más largo de ellos mide 14 metros, mientras que el estándar mide 5.25 mts aprox.

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.5: Ficha tipología B – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	B
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Este refugio es el que actualmente implementa la municipalidad cuando lo hace por cuenta propia.</p> <p>Los problemas más frecuentes son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vandalización general de la infraestructura (rayados)</li><li>- Ausencia de Pavimento (se mojan los pies, barro).</li><li>- Asiento incómodo (según entrevista informal)</li><li>- Zinc-Alum de techo con pocas fijaciones, o suelto.</li><li>- Los cerramientos opacos hasta el piso generan espacios de acumulación de basura.</li><li>- Ausencia de basureros, usuarios dejan papeles y basura, especialmente en rendijas de techo y asiento.</li></ul>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Estructura: Perfilera Extruida de Acero Pintado.</li><li>● Cubierta: Zinc - Alum. Sin canal.</li><li>● Cerramientos: Lateral y Traseros de Zinc-Alum Ondulado y Perforado.</li><li>● Equipamiento: Banca (en algunos casos)</li><li>● Pavimento: Radier (en algunos casos)</li><li>● Área: 6 m2 bajo cubierta aproximadamente.</li><li>● Costo Implementación (según SECPLAN) \$800.000.-</li><li>● Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	  

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.6: Ficha tipología C – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	C
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Refugio de buenas dimensiones, pero sin cerramientos de ningún tipo deja a usuarios demasiado expuestos a viento y lluvias. La construcción en acero inoxidable se ha mantenido bien, con excepción de uniones y fijaciones soldadas.</p> <p>Algunas observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Presente en áreas acotadas de la ciudad.</li><li>- Cubierta de Policarbonato no está sellada, concentrado suciedad y agua en el interior.</li><li>- Las planchas de la cubierta de policarbonato están puestas en ambos sentidos indistintamente.</li><li>- Cubierta no protege lo suficiente.</li><li>- Piezas de anclaje y algunas soldaduras no están correctamente ejecutadas o no son del mismo material y se han debilitado.</li></ul>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Estructura: Perfil tubular de Acero Inoxidable.</li><li>● Cubierta: policarbonato alveolar.</li><li>● Cerramientos. No presenta ningún tipo de cerramiento.</li><li>● Equipamiento: Asiento, en algunos casos.</li><li>● Pavimento: Radier o pavimento de hormigón de la vereda.</li><li>● Observado solo en Angelmó y Avda. Pdte. Ibáñez</li><li>● Área: 10 m2 bajo cubierta aproximadamente.</li><li>● Costo Implementación: Desconocido.</li><li>● Mantenición: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	  

Fuente: Elaborado por Steer

### Figura C.7: Ficha tipología E – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	E	
	<p data-bbox="878 321 1016 342"><b>OBSERVACIONES</b></p> <p data-bbox="878 384 1157 514">Refugios aparentemente nuevos, en base a estructura tradicional de perfiles de acero. Sus cerramientos ofrecen una relativa protección del clima, sin embargo esta depende en gran medida de la orientación del mismo.</p> <p data-bbox="878 541 1036 562">Algunas observaciones:</p> <ul data-bbox="906 569 1157 877" style="list-style-type: none"><li>- Paneles de cerramientos muy planos ofrecen superficie para vandalismo (rayado y dibujos).</li><li>- Tiene buen tamaño, y contempla espacio para personas de pie o con capacidades diferentes.</li><li>- Pintura negra en interior no mejora estado frente a rayados y ofrece una experiencia de espera en condiciones de oscuridad o penumbra.</li><li>- Tienen un buen estado de conservación pero parecen ser recientes.</li></ul>	  
<p data-bbox="277 730 492 751"><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul data-bbox="305 783 789 978" style="list-style-type: none"><li>• Estructura: Perfiles de Acero Pintados con anclaje in situ.</li><li>• Cubierta: Zinc - Alum ondulado.</li><li>• Cerramientos: Trasero y 1 lateral panel compuesto fibrocemento.</li><li>• Equipamiento: Asiento.</li><li>• Pavimento: Radier tipo vereda.</li><li>• Área: 6 m2 aprox. bajo cubierta.</li><li>• Costo Implementación: Desconocido.</li><li>• Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>		

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.8: Ficha tipología F – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	F
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Refugio con buenas terminaciones de acero galvanizado y fijación mecánica al piso, con cerramientos de vidrio y asiento de madera.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Presenta vandalización de los cerramientos, rotura o robo de cristales y dibujo y rayado de los mismos.</li><li>- A pesar de tener cerramientos, la cubierta tiene poca profundidad dejando a usuarios muy expuestos a lluvia y viento.</li><li>- Pendiente de cubierta permite desagüe con viento por el frente del refugio mojando a usuarios.</li></ul>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Estructura: Perfiles de Acero Galvanizados (con y sin pintar) con anclaje mecánico (pernos de anclaje).</li><li>● Cubierta: Policarbonato Alveolar 10 mm.</li><li>● Cerramientos: Trasero y 1 lateral vidrio (templado)</li><li>● Equipamiento: Asiento</li><li>● Pavimento: Radier tipo vereda.</li><li>● Área: 6 m2 aprox. bajo cubierta.</li><li>● Costo Implementación: Desconocido.</li><li>● Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	

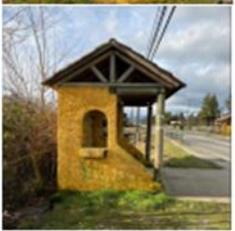
Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.9: Ficha tipología G – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	G
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Refugio típicamente observado en carreteras y áreas rurales. Ofrece una buena protección contra lluvia y viento sin embargo su condición de penumbra permanente dada por la opacidad de sus cerramientos y cubierta y la ausencia de iluminación interior constituyen factores de inseguridad para usuarios empeorando la experiencia de espera.</p> <p>Otras observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zócalos metálicos en contacto con piso se deterioran fácilmente por humedad.</li><li>- Paneles de cerramientos vandalizados con dibujos y rayados.</li><li>- Pintura de Zinc alum no es de larga vida (debe ser pintura al horno o epóxica) por lo que se producen descascamientos con el tiempo.</li><li>- Pendiente de techo arroja agua sobre zona de tránsito.</li><li>-</li></ul>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estructura: Perfiles de Acero Pintados</li><li>• Cubierta: Zinc-Alum</li><li>• Cerramientos: Cerramientos Laterales y Trasero de Zinc - Alum</li><li>• Equipamiento: Asiento</li><li>• Pavimento: Radier.</li><li>• Área: 6 m2 aprox. bajo cubierta.</li><li>• Costo Implementación: Desconocido.</li><li>• Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	 

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.10: Ficha tipología H – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	H
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Refugio normalmente utilizado en zonas rurales, permite mirar el bus desde el asiento y cuenta con una buena protección del viento y la lluvia, aunque depende de la orientación en la que se encuentra.</p> <p>Algunas observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La estructura de madera es fácilmente vandalizable por fuego, comprometiendo gran parte de la inversión y el 100% de la operatividad del refugio.</li><li>- Las faenas húmedas como la albañilería tienen un costo elevado y demoran más tiempo que las obras en seco.</li><li>- Los cerramientos opacos ofrecen grandes superficies para grafitis. Afortunadamente la pintura funciona bien sobre esas superficies, aunque requiere grandes cantidades por la rugosidad del material.</li><li>- La apertura lateral a nivel de techo (cercha) permite que entre agua cuando llueve con viento, inutilizando parte del refugio.</li></ul>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Estructura: Compuesta, Albañilería y Estructura de Madera (Eucaliptus Impregnado, Barnizado)</li><li>● Cubierta: Teja Chilena (Gres o Fibrocemento) sobre entablado de pino.</li><li>● Cerramientos: Trasero completo y lateral 50% de albañilería estucada.</li><li>● Equipamiento: Asiento.</li><li>● Pavimento: Radier.</li><li>● Área: 5 m<sup>2</sup> bajo cubierta aproximadamente.</li><li>● Costo Implementación: Desconocido</li><li>● Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	  

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.11: Ficha tipología I – Puerto Montt

TIPOLOGÍA DE REFUGIO		
	<b>OBSERVACIONES</b> <p>Refugio de escala local, de líneas similares a la tipología A de esta zona. En general bien ejecutados pero sin mantención de los cerramientos. Cuenta con señal de parada con información al usuario.</p> <p>Otras observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Paneles de cerramientos vandalizados con dibujos y rayados.</li><li>- papeleros sin Mantención</li><li>- Cerramientos Traseros acero removidos o no instalados</li></ul>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Estructura: Perfiles de Acero Pintados</li><li>● Cubierta: Policarbonato</li><li>● Cerramientos: Laterales y Frontal Policarbonato - Trasero Acero Perforado</li><li>● Equipamiento: Asiento</li><li>● Pavimento: Radier, señales podotáctiles</li><li>● Área: 5,6 m2 aprox. bajo cubierta.</li><li>● Costo Implementación: Desconocido.</li></ul>		

Fuente: Elaborado por Steer

## C2 Osorno

Figura C.12: Ficha tipología A – Osorno

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE OSORNO		Infraestructura Menor Asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno, Análisis y Propuestas
TIPOLOGIA DE REFUGIO	A	
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Este refugio fue diseñado por estudio de SECTRA y se encuentra implementado por el Municipio en el centro de la ciudad y en nuevas urbanizaciones a través de medidas de mitigación y condiciones exigidas por ESTIU a desarrolladores inmobiliarios. Colores de refugio responden a segregación por modo, verde para TXC, amarillo para Buses y Azul para ambos. Colores del municipio, blanco y azul.</p> <p>De los diferentes casos observados, algunos comentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubierta de Policarbonato en general se encuentra en mal estado, con agua y suciedad en los alvéolos.</li> <li>- Vandalización principalmente en la celosía de madera, tablas rotas y sacadas.</li> <li>- Cerramientos Laterales no son suficientes para protección de lluvia, especialmente en áreas más abiertas de la ciudad.</li> <li>- En algunos refugios nuevos, se observa un empeoramiento de la calidad (se ven parecidos, pero estructura de cubierta es de madera y techo de lata).</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estructura: Perfiles Tubulares Acero Pintados, con anclaje in situ.</li> <li>● Cubierta: Policarbonato Alveolar 10 mm., sin sello.</li> <li>● Cerramientos: Solo cerramiento posterior, celosía de madera barnizada.</li> <li>● Equipamiento: Asiento (de madera), Cenefa Publicidad Municipio.</li> <li>● Pavimento: Radier Hormigón o Pavimento Vereda.</li> <li>● Área: 6 m2 bajo cubierta aproximado.</li> <li>● Costo Implementación: (Desconocido)</li> <li>● Mantenición: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li> </ul>		

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.13: Ficha tipología B1 – Osorno

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	B1
	<p data-bbox="917 323 1063 346"><b>OBSERVACIONES</b></p> <p data-bbox="917 388 1193 457">Este refugio es el que actualmente implementa la municipalidad cuando lo hace por cuenta propia.</p> <p data-bbox="917 487 1214 533">Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:</p> <ul data-bbox="950 562 1226 919" style="list-style-type: none"><li>- Vandalización general de la infraestructura (rayados)</li><li>- Ausencia de Pavimento (se mojan los pies, barro).</li><li>- Ausencia de basureros, usuarios dejan papeles y basura, especialmente en rendijas de techo y asiento.</li><li>- Usuarios tiene una buena percepción del paradero (es más bajo y tiene más protecciones laterales que las tipo A).</li><li>- La tipología presenta diferencias en sus estructura, pero la cubierta es siempre la misma.</li></ul>
<p data-bbox="272 762 503 785"><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul data-bbox="300 821 868 1031" style="list-style-type: none"><li>• Estructura: Perfilera Extruida de Acero Pintado, con anclaje in situ.</li><li>• Cubierta: Zinc Alum con canal en perfil de techo.</li><li>• Cerramientos: Lateral y Traseros de fibrocemento o zinc-alum pintado.</li><li>• Equipamiento: Banca (en algunos casos)</li><li>• Pavimento: Radier (en algunos casos)</li><li>• Área: 4.5 m2 bajo cubierta aproximadamente.</li><li>• Costo Implementación (según Director Tránsito) \$380.000 + instalación.</li><li>• Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.14: Ficha tipología B2 – Osorno

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	B2
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Similar al Tipo B, es un refugio económico implementado antes que el Tipo B. Se mantiene la cubierta con perfil Blanco perimetral.</p> <p>Algunas observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Muy expuesto a viento y lluvia.</li><li>- Cubierta se mantiene bien en su estructura, pero perfil perimetral concentra basura (no cae).</li><li>- Poco vandalizado (porque tiene poco que rayar o romper)</li></ul>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Estructura: Compuesta de perfiles extruidos de acero pintado, con anclaje in situ.</li><li>● Cubierta: Estructura de Acero con Zinc Alum, con perfil perimetral pintado.</li><li>● Cerramientos: No presenta ningún tipo de cerramiento.</li><li>● Equipamiento: Asiento, en algunos casos.</li><li>● Pavimento: Radier (en algunos casos)</li><li>● Área: 5 m2 bajo cubierta aproximadamente.</li><li>● Costo Implementación: Desconocido</li><li>● Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.15: Ficha tipología B3 – Osorno

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	B3	
	<p data-bbox="894 323 1036 344"><b>OBSERVACIONES</b></p> <p data-bbox="894 386 1170 478">Similar al Tipo B, es un refugio económico implementado antes que el Tipo B. Se mantiene la cubierta con perfil Blanco perimetral.</p> <p data-bbox="894 504 1052 525">Algunas observaciones:</p> <ul data-bbox="922 550 1182 779" style="list-style-type: none"><li>- Muy expuesto a viento y lluvia.</li><li>- Cubierta se mantiene bien en su estructura, pero perfil perimetral concentra basura (no cae).</li><li>- Vandalismo afectando principalmente los cerramientos (dibujos y rayados)</li><li>- Ausencia de basureros obliga a usuarios a dejar basura en rendijas y espacios de la estructura.</li></ul>	
<p data-bbox="277 722 493 743"><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul data-bbox="305 779 878 999" style="list-style-type: none"><li>• Estructura: Compuesta de perfiles extruidos de acero pintado, con anclaje in situ.</li><li>• Cubierta: Estructura de Acero con Zinc Alum, con perfil perimetral pintado.</li><li>• Cerramientos. No presenta ningún tipo de cerramiento.</li><li>• Equipamiento: Asiento, en algunos casos.</li><li>• Pavimento: Radier (en algunos casos)</li><li>• Área: 5 m2 bajo cubierta aproximadamente.</li><li>• Costo Implementación: Desconocido</li><li>• Mantenión: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>		

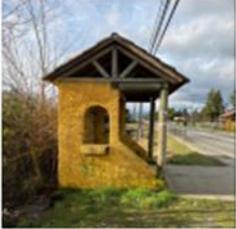
Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.16: Ficha tipología B4 – Osorno

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	B4
	<p data-bbox="886 321 1027 342"><b>OBSERVACIONES</b></p> <p data-bbox="886 384 1162 474">Similar al Tipo B, es un refugio económico implementado antes que el Tipo B. Se mantiene la cubierta con perfil Blanco perimetral.</p> <p data-bbox="886 499 1045 520">Algunas observaciones:</p> <ul data-bbox="915 548 1162 684" style="list-style-type: none"><li>- Muy expuesto a viento y lluvia.</li><li>- Cubierta se mantiene bien en su estructura, pero perfil perimetral concentra basura (no cae).</li><li>- Poco vandalizado (porque tiene poco que rayar o romper)</li></ul>
<p data-bbox="272 716 492 737"><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul data-bbox="302 772 870 999" style="list-style-type: none"><li>● Estructura: Compuesta de perfiles extruidos de acero pintado, con anclaje in situ.</li><li>● Cubierta: Estructura de Acero con Zinc Alum, con perfil perimetral pintado.</li><li>● Cerramientos. No presenta ningún tipo de cerramiento.</li><li>● Equipamiento: Asiento, en algunos casos.</li><li>● Pavimento: Radier (en algunos casos)</li><li>● Área: 5 m2 bajo cubierta aproximadamente.</li><li>● Costo Implementación: Desconocido</li><li>● Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.17: Ficha tipología C – Osorno

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	C
	<p data-bbox="862 327 1146 373"><b>OBSERVACIONES</b></p> <p data-bbox="862 394 1146 499">Refugio normalmente utilizado en zonas rurales, permite mirar el bus desde el asiento y cuenta con una buena protección del viento y la lluvia, aunque depende de la orientación en la que se encuentra.</p> <p data-bbox="862 527 1146 548">Algunas observaciones:</p> <ul data-bbox="889 548 1146 995" style="list-style-type: none"><li>- La estructura de madera es fácilmente vandalizable por fuego, comprometiendo gran parte de la inversión y el 100% de la operatividad del refugio.</li><li>- Las faenas húmedas como la albañilería tienen un costo elevado y demoran más tiempo que las obras en seco.</li><li>- Los cerramientos opacos ofrecen grandes superficies para grafitis. Afortunadamente la pintura funciona bien sobre esas superficies, aunque requiere grandes cantidades por la rugosidad del material.</li><li>- La apertura lateral a nivel de techo (cercha) permite que entre agua cuando llueve con viento, inutilizando parte del refugio.</li></ul>
<p data-bbox="272 716 857 741"><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul data-bbox="302 772 857 995" style="list-style-type: none"><li>● Estructura: Compuesta, Albañilería y Estructura de Madera (Eucaliptus Impregnado, Barnizado)</li><li>● Cubierta: Teja Chilena (Gres o Fibrocemento) sobre entablado de pino.</li><li>● Cerramientos: Trasero completo y lateral 50% de albañilería estucada.</li><li>● Equipamiento: Asiento.</li><li>● Pavimento: Radier.</li><li>● Área: 5 m2 bajo cubierta aproximadamente.</li><li>● Costo Implementación: Desconocido</li><li>● Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li></ul>	  

Fuente: Elaborado por Steer

Figura C.18: Ficha tipología I - Osorno

TIPOLOGÍA DE REFUGIO	
	<b>OBSERVACIONES</b> <p>Refugio de escala local, de líneas simples. En general bien ejecutados pero con poca mantención de los cerramientos. Cuenta con señal de parada con información al usuario.</p> <p>Otras observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Paneles de cerramientos vandalizados con dibujos y rayados.</li><li>- Cenefa con información sobrepuesta</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estructura: Perfiles de Acero Pintados</li><li>• Cubierta: Policarbonato</li><li>• Cerramientos: Frontal Vidrio Templado - Trasero Acero Plegado</li><li>• Equipamiento: Asiento</li><li>• Pavimento: Radier, señales podotáctiles</li><li>• Área: 5,6 m2 aprox. bajo cubierta.</li><li>• Costo Implementación: Desconocido.</li></ul>	  

Fuente: Elaborado por Steer

## D Intervención de paraderos

De acuerdo con lo señalado por la Subsecretaría de Transportes, entre los meses de agosto y octubre de 2022 se realizarán trabajos de conservación de 66 zonas de parada en la ciudad de Osorno, de los cuales 54 fueron clasificados en la categoría “Conservar” y 7 paraderos se encuentran en la categoría de “Ampliar”. Adicionalmente, existen 5 paraderos nuevos paraderos que serán instalados en distintos puntos de la ciudad.

Los paraderos que serán reemplazados como parte de estas obras son los siguientes.

**Tabla D.1: Listado de paraderos intervenidos**

FID	Estado	Calle principal	Calle secundaria
19	Conservar	Zenteno	18 de Septiembre
20	Ampliar	Zenteno	18 de Septiembre
21	Conservar	Zenteno	Las Verbenas
22	Conservar	Zenteno	General Carol Urzua
23	Ampliar	Zenteno	Fresia
26	Conservar	Cesar Ercilla	Cervantes
27	Conservar	Cesar Ercilla	Barros Arana
30	Ampliar	René Soriano	Pasaje Oriente
31	Conservar	René Soriano	Diego de Almagro
36	Conservar	Argomedo	Schumann
37	Conservar	Argomedo	Julio Buschmann
38	Conservar	Argomedo	Schumann
39	Conservar	Argomedo	Argomedo interior
72	Conservar	Diego de Almagro	Amador Barrientos
77	Conservar	Julio Buschmann	18 de Septiembre
78	Conservar	Cesar Ercilla	Los Carrera
79	Conservar	Los Carrera	Cesar Ercilla
85	Ampliar	Federico Errazuriz	Angulo
86	Ampliar	Federico Errazuriz	Lastarria
87	Ampliar	Federico Errazuriz	Balmaceda
90	Conservar	Cesar Ercilla	Los Copihues Rojos
91	Conservar	Cesar Ercilla	Los Notros

FID	Estado	Calle principal	Calle secundaria
92	Conservar	Cesar Ercilla	Alejandro Humboldt
94	Conservar	Santa María	Alcalde Arturo Bertín
95	Conservar	Santa María	Federico García Lorca
96	Conservar	18 de Septiembre	Santa María
97	Conservar	18 de Septiembre	Santa María
98	Conservar	18 de Septiembre	Santa María
99	Conservar	18 de Septiembre	Amengual
100	Conservar	18 de Septiembre	Amengual
101	Conservar	18 de Septiembre	Amengual
102	Conservar	18 de Septiembre	Amengual
103	Conservar	Julio Buschmann	José Vidal
105	Conservar	René Soriano	Catalina Keim
106	Conservar	René Soriano	Amador Barrientos
107	Conservar	René Soriano	Diego de Almagro
108	Conservar	René Soriano	Vicente Reyes
109	Ampliar	René Soriano	18 de septiembre
113	Conservar	Cesar Ercilla	Puyuhuapi
115	Conservar	Julio Buschmann	José Wettling
134	Conservar	Inés de Suárez	Manuel Rodríguez
143	Conservar	Guillermo Francke	Los Tigres
151	Conservar	Héroes de la Concepción	Los Quillayes
152	Conservar	Héroes de la Concepción	Los Naranjos
153	Conservar	Héroes de la Concepción	Paipote
154	Conservar	Héroes de la Concepción	Paipote
155	Conservar	Héroes de la Concepción	Cipreses
156	Conservar	Héroes de la Concepción	Potrerosillos
157	Conservar	Héroes de la Concepción	Los Maños
158	Conservar	Héroes de la Concepción	Cipreses
697	Conservar	Zenteno	Ercilla
699	Conservar	Zenteno	Hermanos Philippi
700	Conservar	Zenteno	Pasaje Las Violetas
701	Conservar	Zenteno	Saturnino Barril
702	Conservar	Arturo Prat	Los Conquistadores
703	Conservar	Arturo Prat	Los Conquistadores
704	Conservar	Ramón Freire	Barros Arana

FID	Estado	Calle principal	Calle secundaria
705	Conservar	Arturo Prat	Barros Arana
706	Conservar	Ramón Freire	Conrado Amthauer
707	Conservar	Arturo Prat	Conrado Amthauer
708	Conservar	Freire	Manuel Rodríguez

Fuente: Subsecretaría de Transportes

En la siguiente figura se muestra la localización de los paraderos que serán reemplazados en la comuna de Osorno.

**Figura D.1: Localización paraderos que serán reemplazados en la ciudad de Osorno**



Fuente: Subsecretaría de Transportes

## E Entrevistas a conductores

El objetivo de la entrevista a los conductores fue identificar paradas que requieren algún tipo de intervención, ya sea por tamaño, mal emplazamiento u otro y detectar la necesidad de instalar nuevos paraderos a lo largo de los recorridos de los servicios de transporte público de las ciudades de Puerto Montt y Osorno según la experiencia de los choferes.

### E1.1 Formulario

El formulario estuvo compuesto por 9 preguntas abiertas. La figura siguiente presenta el contenido del formulario.

**Figura E.1: Formulario entrevista a choferes**

---

P1: En su opinión, ¿La cantidad de puntos de parada en el trayecto del recorrido que usted realiza, es suficiente? ¿Por qué? (¿hay muchos, pocos?, ¿hacen falta más en algún sector?)

---

P2: Considerando el trazado del servicio que opera, ¿Hay algún lugar donde se necesite instalar un nuevo paradero/parada? ¿Por qué?

---

P3: ¿Existe algún paradero/parada en su recorrido que presente problemas de seguridad? (delincuencia, elementos más emplazados que afecten a usuarios o choferes) ¿dónde? ¿Se registran accidentes regularmente en dicho paradero?

---

P4: A lo largo de su recorrido, ¿existe algún paradero que considere que esté mal emplazado o necesite ampliarse?

---

P5: A lo largo de su recorrido, ¿Existen restricciones de circulación para los buses? (radios de giro, señalización, esquinas conflictivas, estrangulación vial, etc.)

---

P6: Tiene algún comentario adicional sobre los paraderos/paradas existentes

Fuente: Elaborado por Steer

## E1.2 Resultados

Se logró un total de 170 entrevistas, 112 realizadas a choferes de Puerto Montt y 58 a choferes de Osorno.

En general, durante el proceso de entrevistas se identificaron dos grandes problemas los que fueron mencionados consistentemente en cada una de las preguntas que se realizaron a los choferes:

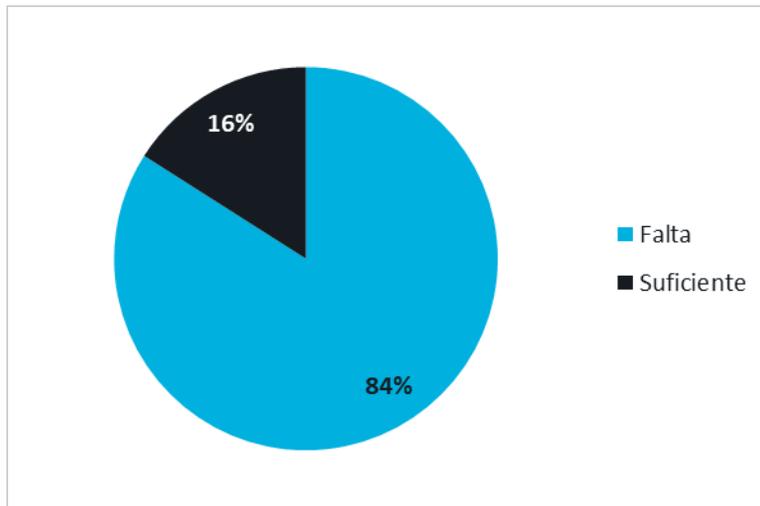
- Por un lado, existen problemas de congestión vehicular en ambas ciudades particularmente en puntos conflictivos, como las salidas de colegios o en el entorno del terminal de buses de la ciudad de Puerto Montt.
- Existe especial preocupación por el uso de algunos paraderos como estacionamiento de taxicolectivos (a la espera de tomar pasajeros) y en menor medida por vehículos privados.

A continuación se presentan los principales resultados del proceso de entrevistas.

### *Cantidad de paraderos*

Respecto de la pregunta sobre la cantidad de paraderos existentes en ambas ciudades, en general, la opinión de los choferes es que hacen falta paraderos. En efecto el 48% de los entrevistados señaló que hacen falta más paraderos en la ciudad.

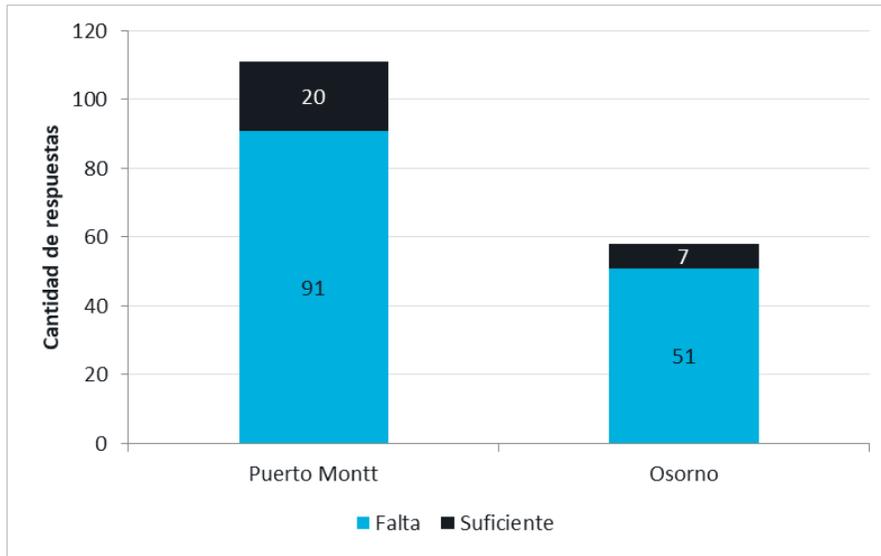
**Figura E.2: Cantidad de paraderos en la ciudad**



Fuente: Elaborado por Steer

Por comuna, el 82% de los choferes entrevistados en Puerto Montt y el 88% de los entrevistados en Osorno consideran que se necesitan más paraderos.

**Figura E.3: Cantidad de paraderos por comuna**



Fuente: Elaborado por Steer

### *Nuevos emplazamientos*

Respecto de la pregunta sobre la necesidad de emplazamiento de nuevos paraderos se obtuvieron 3 tipos de respuesta:

- Petición de nuevo paradero en un punto específico de la ciudad
- Petición de nuevo paradero en algún sector específico de la ciudad en un tramo de vía en particular (sin identificar un punto específico).
- No existe necesidad de nuevos emplazamientos

En cuanto a puntos específicos en donde se necesiten nuevos emplazamiento se identificaron 29 puntos señalados por los choferes en las entrevistas (5 en Osorno y 24 en Puerto Montt). En la siguiente figura se muestra la localización de estos puntos.

**Figura E.4: Nuevos paraderos propuestos por los choferes en la ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer

**Figura E.5: Nuevos paraderos propuestos por los choferes en la ciudad de Osorno**



Fuente: Elaborado por Steer

En cuanto a otros puntos como villas o poblaciones, sectores particulares de la ciudad o algunas calles particulares se mencionaron 66 puntos (47 en Puerto Montt y 19 en Osorno).

**Tabla E.1: Puntos propuestos por los choferes para nuevos emplazamientos**

	Puerto Montt	Osorno	Total
Población o Villa	18	1	19
Sector	12	18	30
Calle	17	0	17

Fuente: Elaborado por Steer

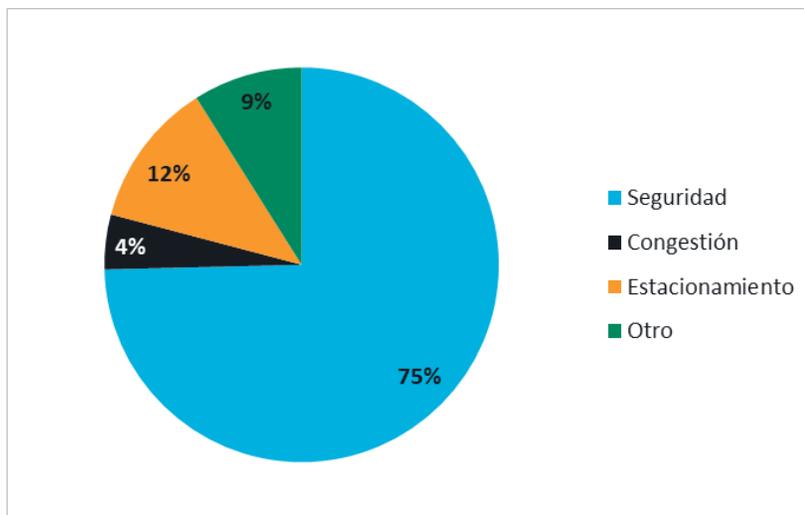
Destacan dentro de estos puntos los sectores periféricos y el sector de Rahue Alto en la ciudad de Osorno y los sectores de Alerce y Chinquihue en Puerto Montt como los más mencionados por los entrevistados.

### *Seguridad en paraderos*

Se consultó a los choferes respecto de problemas de seguridad a lo largo de su recorrido ya sea asociado a delincuencia o seguridad vial (paraderos mal emplazados o sectores en donde se registren gran cantidad de accidentes).

El 39% de los choferes señaló que existían problemas de seguridad en su recorrido siendo el principal problema la delincuencia y los asaltos en algunos sectores de Puerto Montt y Osorno, seguido por problemas con los estacionamientos irregulares (en general los choferes señalan que los taxicolectivos utilizan los paraderos de buses como estacionamiento lo que obliga o los buses a dejar y tomar pasajeros en segunda fila) y la alta congestión vehicular en algunos sectores de la ciudad.

**Figura E.6: Problemas de seguridad**



Fuente: Elaborado por Steer

### ***Paraderos mal emplazados***

Se consultó a los choferes respecto de paraderos mal emplazados, ubicados en puntos conflictivos y/o que necesiten ampliarse debido al gran afluencia de pasajeros en zonas particulares de su recorrido.

Los choferes identificaron 8 puntos en los que los paraderos se encontraban mal emplazados los que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla E.2: Paraderos mal emplazados**

Comuna	Paradero
Puerto Montt	Sector Puente El Leon (Ruta V-505) - Alerce
	Vicuña Mackenna con Uribe
	Camino a Chiquihue (Terminal Skorpio)
	Camino a Chiquihue (Hotel Versailles))
	Calle Vía Antártica con Nueva 3
Osorno	Zenteno con Francia
	Portales con Eleuterio Ramirez
	Freire con Los Carrera

Fuente: Elaborado por Steer

Adicionalmente identificaron 12 puntos en los que los paraderos presentaban problemas de capacidad (10 en Puerto Montt y 2 en Osorno) y 22 paraderos que presentan algún tipo de conflicto (19 en Puerto Montt y 3 en Osorno).

Los principales conflictos señalados por los choferes fueron:

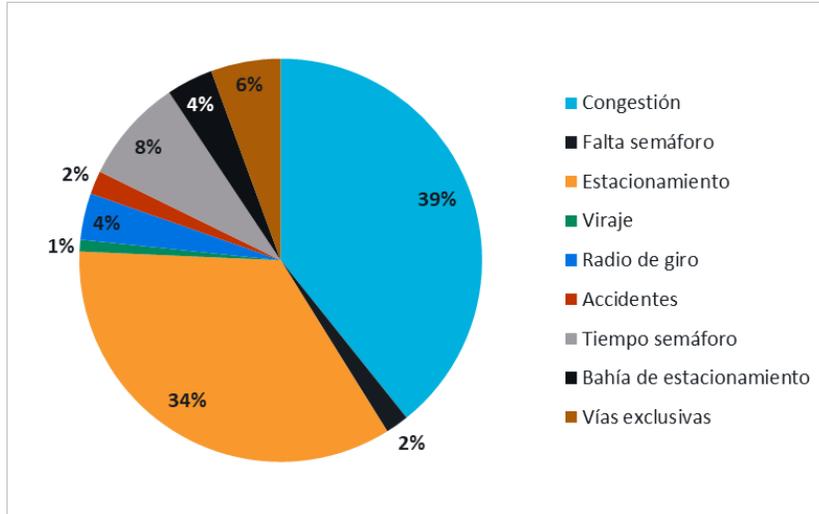
- Uso de paraderos como estacionamientos de taxicolectivos lo que obliga a los buses a tomar y dejar pasajeros en segunda fila.
- Congestión vehicular, especialmente a la salida de colegios o puntos de gran atracción y/o generación de viajes (como supermercados o mall).
- Falta de bahías de estacionamiento.
- Radios de giro angostos.
- Problemas de seguridad asociado a disputas entre líneas de buses por los pasajeros.

### ***Restricciones de circulación***

En cuanto a la pregunta sobre problemas de circulación para los buses a lo largo de su recorrido los principales problemas identificados por los choferes fueron, nuevamente la alta congestión vehicular, especialmente en sectores de alta afluencia de personas (colegios, supermercados, terminales de buses, etc.) y el uso de paraderos como estacionamientos de taxicolectivos.

Otros temas identificados fueron: semáforos con tiempos muy cortos lo que genera congestión, uso de vías exclusivas por parte de los automóviles, problemas con las bahías de estacionamiento, radios de giro angostos, accidentes y falta de semáforos.

**Figura E.7: Restricción de circulación de los buses**



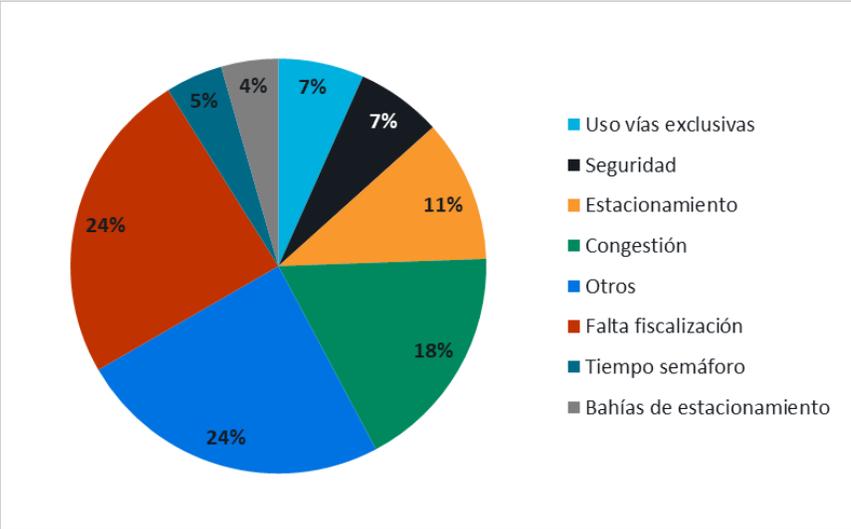
Fuente: Elaborado por Steer

### ***Otros comentarios***

Finalmente, se les consultó a los choferes si tenían comentarios adicionales que quisieran realizar. Los comentarios más frecuentes fueron:

- Falta de fiscalización, ya sea de personal de transportes o de carabineros, especialmente por el uso indebido de paraderos y vías exclusivas de transporte público.
- congestión vehicular, especialmente en sectores de alta afluencia de personas (colegios, supermercados, terminales de buses, etc.).
- Uso de paraderos como estacionamientos de taxicolectivos lo que obliga a los buses a tomar y dejar pasajeros en segunda fila.
- Uso de vías exclusivas de transporte público por parte de vehículos particulares.
- Existencia de sectores peligrosos para los pasajeros dentro de la ciudad debido al alto número de asaltos.
- Tiempos de semáforo muy cortos en algunos sectores lo que genera congestión.
- Mal diseño de bahías de estacionamiento en algunos puntos.
- Existencia de servicios piratas.

Figura E.8: Comentarios libres



Fuente: Elaborado por Steer

# F Catastro de pavimentos

## F1 Propuestas de mejoramiento para la carpeta de rodado

Como parte de las propuestas de intervención definidas para las calzadas que se encuentran en mal estado, la reposición será de acuerdo con la siguiente estructuración:

- En el caso de pavimento con fallas graves por agujeros o deformaciones, la solución será demoler la superficie en mal estado y pavimentar nuevamente.
- En el caso de calzadas de tierra, estas se pavimentarán en asfalto.

Para la propuesta de estructuración se utilizaron las cartillas de diseño para pavimentos de asfalto y hormigón del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación de MINVU.

**Tabla F.1: Cartilla de Diseño Pavimento de Asfalto**

Tipo de vía	Capa	Característica	CBR subrasante [%]				
			≤3	4-7	8-12	13-19	≥20
Pasaje T≤50.000EE	Carpeta asfáltica	Estabilidad≥6000[N]	40	40	40	40	40
	Base granular	CBR≥100	150	150	150	150	200
	Sub base granular	CBR≥20	150	150	200	150	-
	Mejoramiento	CBR≥20	450	200	-	-	--
Local T≤200.000EE	Carpeta asfáltica	Estabilidad≥6000[N]	40	40	40	40	40
	Base granular	CBR≥100	150	150	150	150	200
	Sub base granular	CBR≥20	150	150	200	150	-
	Mejoramiento	CBR≥20	450	200	-	-	-
Servicio T≤1.000.000EE	Carpeta asfáltica	Estabilidad≥9000[N]	50	50	50	50	50
	Binder	Estabilidad≥8000[N]	50	50	50	50	50
	Base granular	CBR≥80	150	150	150	150	200
	Sub base granular	CBR≥20	150	150	200	150	
	Mejoramiento	CBR≥20	450	200			
Colectora T≤3.000.000EE	Carpeta asfáltica	Estabilidad≥9000[N]	70	70	70	60	60
	Binder	Estabilidad≥8000[N]	70	70	70	70	70
	Base granular	CBR≥80	150	150	150	150	150
	Sub base granular	CBR≥30	300	250	300	200	150
	Mejoramiento	CBR≥10	450	350	-	-	-

Tipo de vía	Capa	Característica	CBR subrasante [%]				
			≤3	4-7	8-12	13-19	≥20
Troncal T≤10.000.000EE	Carpeta asfáltica	Estabilidad≥9000[N]	80	80	80	80	80
	Binder	Estabilidad≥8000[N]	80	80	80	80	80
	Base granular	CBR≥80	150	150	150	150	150
	Sub base granular	CBR≥30	300	250	350	200	150
	Mejoramiento	CBR≥10	450	350	-	-	-
Expresa T≤20.000.000EE	Carpeta asfáltica	Estabilidad≥9000[N]	90	90	90	90	90
	Binder	Estabilidad≥8000[N]	90	90	90	90	90
	Base granular	CBR≥80	150	150	150	150	150
	Sub base granular	CBR≥30	300	250	350	200	150
	Mejoramiento	CBR≥10	450	350	-	-	-

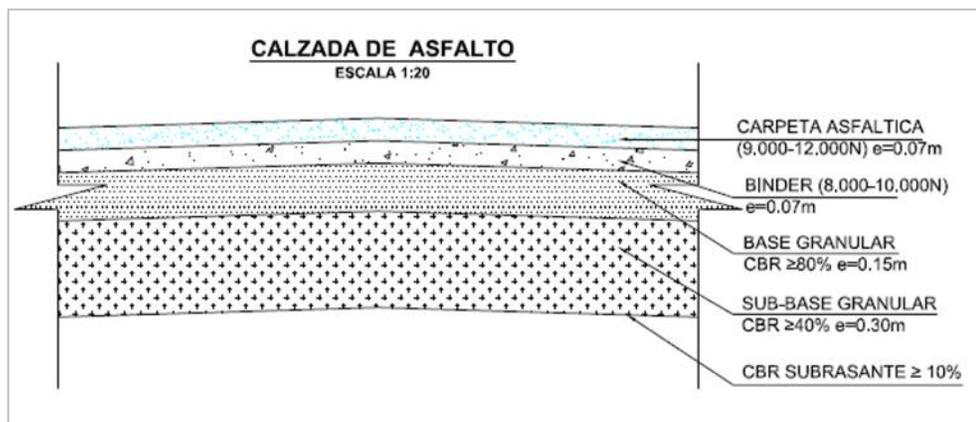
Fuente: Manual de Obras de Pavimentación SERVIU 2020

Tabla F.2: Estructuración en pavimento de asfalto

Estructura	Espesor
Concreto Asfáltico	0,07 m
Capa Intermedia Binder	0,07 m
Base Granular CBR ≥ 80 %	0,15 m
Sub Base Granular CBR ≥ 40 %	0,15 m

Fuente: Elaborado por Steer

Figura F.1: Detalle estructura de pavimentos de asfalto



Fuente: Elaborado por Steer

**Tabla F.3: Cartilla de diseño pavimento de hormigón**

Tipo de vía	Capa	Característica	CBR subrasante [%]				
			≤3	4-7	8-12	13-19	≥20
Pasaje T≤50.000EE	LOSA	GRE=G30	140	130	120	120	120
	BASE	CBR≥60	300	150	150	150	150
Local T≤200.000EE	LOSA	GRE=G30	160	140	130	130	130
	BASE	CBR≥60	300	150	150	150	150
Servicio T≤1.000.000EE	LOSA	GRE=G30	170	160	150	150	150
	BASE	CBR≥60	300	150	150	150	150
Colectora T≤3.000.000EE	LOSA	GRE=G35	190	180	180	180	170
	BASE	CBR≥60	300	200	200	200	150
Troncal T≤10.000.000EE	LOSA	GRE=G35	230	220	220	220	210
	BASE	CBR≥60	300	200	200	200	150
Expresa T≤20.000.000EE	LOSA	GRE=G35	260	260	250	250	240
	BASE	CBR≥60	300	200	200	200	150

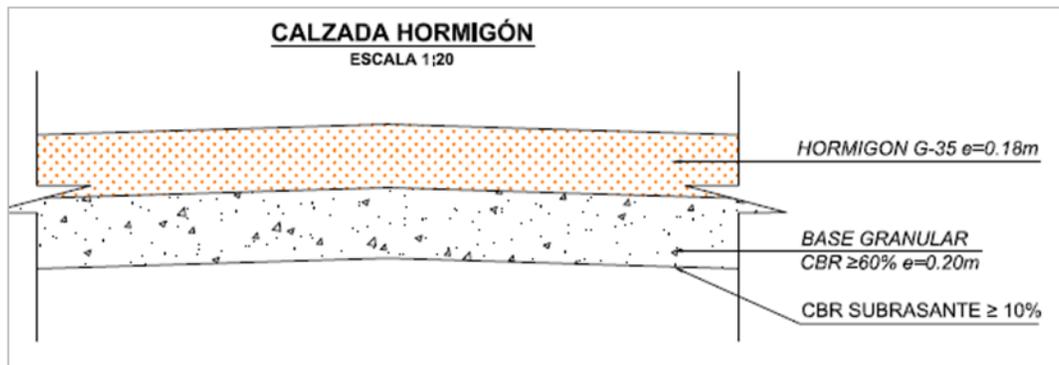
Fuente: Elaborado por Steer

**Tabla F.4: Estructuración en pavimento de hormigón**

Estructura	Espesor
Losa de Hormigón HF 5.0	0,20 m
Subbase Granular CBR ≥ 60 %	0,20 m

Fuente: Elaborado por Steer

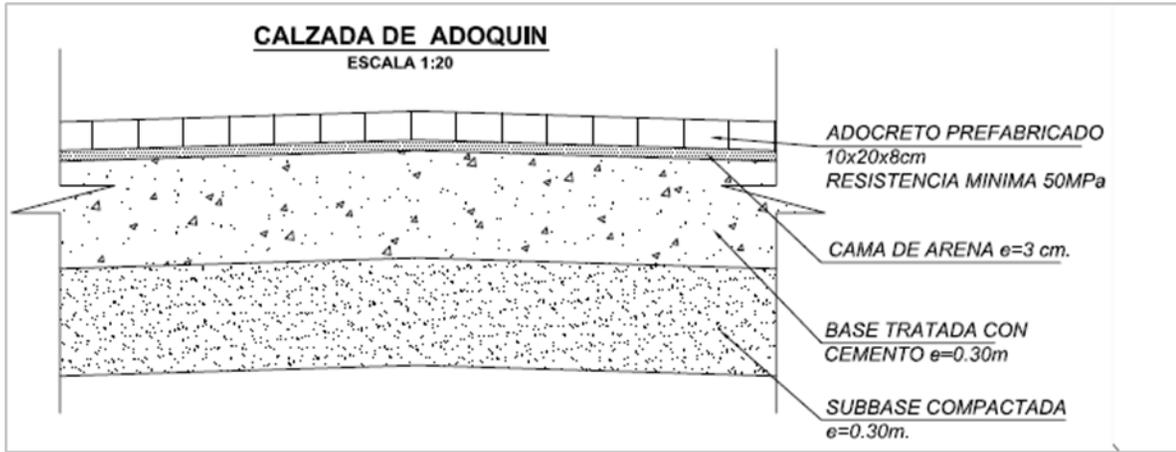
**Figura F.2: Detalle estructura de pavimentos de hormigón**



Fuente: Elaborado por Steer

La última estructura propuesta corresponde a la reposición de los adocretos existentes

Figura F.3: Detalle estructura de recarpeteo asfáltico



Fuente: Elaborado por Steer

## F2 Costos de propuestas de intervención

A continuación, se presenta los cuadros resumen de la estimación económica de la propuesta de mejoramiento.

Tabla F.5: Análisis de precios unitarios pavimento de asfalto

DEMOLICIÓN + ASFALTO PROYECTADO				
Actividad	Unidad	Precio Unitario (UF)	Cantidad	Precio total (UF/m <sup>2</sup> )
DEMOLICIÓN	m <sup>2</sup>	0,2751	1	0,2751
EXTRACCIÓN BASE GRANULAR	m <sup>3</sup>	0,8652	0,15	0,12978
EXTRACCIÓN SUB BASE GRANULAR	m <sup>3</sup>	0,8652	0,15	0,12978
PREPARACIÓN TERRENO, ESCARIFICADO Y COMPACTADO	m <sup>2</sup>	0,12	1	0,12
SUB BASE GRANULAR	m <sup>2</sup>	0,4305	1	0,4305
BASE GRANULAR	m <sup>2</sup>	0,546	1	0,546
IMPRIMACIÓN BITUMINOSA	m <sup>2</sup>	0,1	1	0,1
BINDER	m <sup>2</sup>	0,88	1	0,88
RIEGO DE LIGA	m <sup>2</sup>	0,12	1	0,12
CONCRETO ASFÁLTICO	m <sup>2</sup>	1,72	1	1,72
			<b>TOTAL</b>	<b>4,45116</b>

Fuente: Elaborado por Steer

Tabla F.6: Análisis de precios unitarios pavimento de hormigón

DEMOLICIÓN + HOMRIGÓN PROYECTADO				
Actividad	Unidad	Precio Unitario (UF)	Cantidad	Precio total (UF/m <sup>2</sup> )
DEMOLICIÓN	m <sup>2</sup>	0,966	1	0,966
EXTRACCIÓN BASE GRANULAR	m <sup>3</sup>	0,8652	0,2	0,17304
PREPARACIÓN TERRENO, ESCARIFICADO Y COMPACTADO	m <sup>2</sup>	0,12	1	0,12
BASE GRANULAR	m <sup>2</sup>	0,756	1	0,756
HORMIGÓN	m <sup>2</sup>	2,4717	1	2,4717
JUNTAS DE DILATACIÓN	m <sup>2</sup>	0,26	1	0,26
SELLO JUNTAS DE DILATACIÓN	m <sup>2</sup>	0,14	1	0,14
			<b>TOTAL</b>	<b>4,88674</b>

Fuente: Elaborado por Steer

**Tabla F.7: Análisis de precios unitarios pavimento de hormigón, en calzadas de tierra**

<b>HORMIGÓN PROYECTADO PARA CALLES NUEVAS</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio Unitario (UF)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio total (UF/m<sup>2</sup>)</b>
EXCAVACIÓN DE TERRENO NATURAL	m <sup>3</sup>	0,824	0,4	0,3296
PREPARACIÓN TERRENO, ESCARIFICADO Y COMPACTADO	m <sup>2</sup>	0,12	1	0,12
BASE GRANULAR	m <sup>2</sup>	0,7581	1	0,7581
HORMIGÓN	m <sup>2</sup>	2,4717	1	2,4717
JUNTAS DE DILATACIÓN	m <sup>2</sup>	0,26	1	0,26
SELLO JUNTAS DE DILATACIÓN	m <sup>2</sup>	0,14	1	0,14
			<b>TOTAL</b>	<b>4,0794</b>

Fuente: Elaborado por Steer

**Tabla F.8: Análisis de precios unitarios sello asfáltico**

<b>SELLADO</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio Unitario (UF)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio total (UF/m<sup>2</sup>)</b>
SELLADO DE JUNTAS	m <sup>2</sup>	0,129	1	0,129
			<b>TOTAL</b>	<b>0,129</b>

Fuente: Elaborado por Steer

**Tabla F.9: Análisis de precios unitarios extracción y recolocación adoquín**

<b>REEMPLAZO ADOQUÍN</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio Unitario (UF)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio total (UF/m<sup>2</sup>)</b>
EXTRACCIÓN Y RETIRO DE ADOQUÍN EXISTENTE	m <sup>2</sup>	0,5397	1	0,5397
EXTRACCIÓN DE TERRENO NATURAL	m <sup>3</sup>	0,824	0,2	0,1648
PREPARACIÓN TERRENO, ESCARIFICADO Y COMPACTADO	m <sup>2</sup>	0,12	1	0,12
COLOCACIÓN CAPA DE ARENA	m <sup>3</sup>	2,36	0,05	0,118
PAVIMENTO DE ADOQUÍN PROYECTADO	m <sup>2</sup>	5,922	1	5,922
			<b>TOTAL</b>	<b>6,8645</b>

Fuente: Elaborado por Steer

# G Catastro otras restricciones

## G1 Costos de propuestas de intervención

A continuación, se presenta los cuadros resumen de la estimación económica de la propuesta de mejoramiento.

Tabla G.1: Análisis de precios unitarios construcción soleras

SOLERA				
Actividad	Unidad	Precio Unitario (UF)	Cantidad	Precio total (UF por ml)
Excavación zanja	m3	2.71	0.024	0.06504
Compactación zanja	m2	0.3633	0.16	0.058128
Solera	ml	1.3	1	1.3
Juntas	UNIDAD	0.129	0.275	0.035475
<b>TOTAL UF/m2</b>				<b>1.458643</b>

Fuente: Elaborado por Steer

Tabla G.2: Análisis de precios unitarios construcción de sumideros

INUNDACIÓN (SUMIDEROS)				
Actividad	Unidad	Precio Unitario (UF)	Cantidad	Precio total (UF por ml)
Excavación	m3	1,66	51,285	85,1331
Dren	N°	4,725	43,75	206,71875
TUBERÍA Ø300 mm (HDPE)	ml	1,52	5	7,6
Cámara decantadora	N°	119,028	1	119,028
Sumidero tipo SERVIU	N°	109,3386	1	109,3386
Relleno	m3	0,861	28,78	24,77958
<b>TOTAL UF/m2</b>				<b>552,59803</b>

Fuente: Elaborado por Steer

**Tabla G.3: Análisis de precios unitarios pavimento de hormigón, en calzadas de tierra**

<b>HORMIGÓN PROYECTADO PARA CALLES NUEVAS</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio Unitario (UF)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio total (UF/m<sup>2</sup>)</b>
Excavación de terreno natural	m <sup>3</sup>	0,824	0,4	0,3296
Preparación terreno, escarificado y compactado	m <sup>2</sup>	0,12	1	0,12
Base granular	m <sup>2</sup>	0,7581	1	0,7581
Hormigón	m <sup>2</sup>	2,4717	1	2,4717
Juntas de dilatación	m <sup>2</sup>	0,26	1	0,26
Sello juntas de dilatación	m <sup>2</sup>	0,14	1	0,14
			<b>TOTAL</b>	<b>4,0794</b>

Fuente: Elaborado por Steer



## HOJA DE CONTROL

### Preparado por

---

Steer  
Holanda 100, Oficina 505, Providencia  
Santiago - Chile  
+56 2 2757 2600  
www.steergroup.com

### Preparado para

---

Subsecretaría de Transportes  
Amunategui 139  
Santiago

### N° Proyecto/propuesta Steer

---

24175101

### Referencia Cliente/N° Proyecto

---

### Autor

---

Cristian Baeza

### Revisor/autorizador

---

Ester Villavicencio

### Otros colaboradores

---

René Andrade  
Jeannette Rosas  
Cristobal Martinez  
Katerina Espinoza

### Distribución

---

Cliente: Steer:

### Versión

---

1  
2  
3

### Fecha

---

16/01/2023  
27/03/2023  
02/05/2023

