



Infraestructura Menor  
Asociada al Sistema de  
Transporte Público  
Mayor Urbano de Puerto  
Montt y Osorno,  
Análisis y Propuestas

Informe final, Puerto Montt  
25 de Abril del 2016

Intendencia X Región de Los  
Lagos

22825201

Preparado por:

Steer Davies Gleave  
Holanda 100, Oficina 504, Providencia  
Santiago - Chile

+56 2 2757 2600  
la.steerdaviesgleave.com

Preparado para:

Intendencia X Región de Los Lagos  
Avda. Décima Región #480, Piso 3,  
Puerto Montt

Este documento fue preparado por Steer Davies Gleave para Intendencia X Región de Los Lagos. 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 Davies Gleave, se considerará que otorga su conformidad a indemnizar a Steer Davies Gleave por todas las pérdidas o daños que resulten de dicha utilización. Steer Davies Gleave 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 Davies Gleave no se responsabiliza de los cambios en la validez de los resultados y conclusiones debido a eventos y circunstancias actualmente imprevisibles.

## Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>1-1</b>
	Área de estudio .....	1-1
	Objetivo general.....	1-2
	Tareas del estudio .....	1-3
	Estructura del informe .....	1-3
<b>2</b>	<b>Recopilación de antecedentes del área de estudio</b> .....	<b>2-1</b>
	Contextualización de Puerto Montt .....	2-2
	Aspectos demográficos .....	2-3
	Aspectos económicos.....	2-6
	Clima .....	2-13
	Estudios y referencias .....	2-14
	Observación general del sistema de transporte en terreno.....	2-23
<b>3</b>	<b>Catastro base: transporte público y recorridos</b> .....	<b>3-1</b>
	Levantamiento de la información .....	3-1
	Servicios de buses urbanos .....	3-2
<b>4</b>	<b>Catastro de paraderos y paradas formales</b> .....	<b>4-1</b>
	Paraderos formales.....	4-2
	Paradas formales (bandera de parada) .....	4-34
	Ranking de paraderos .....	4-43
<b>5</b>	<b>Análisis del estado de construcción de paraderos</b> .....	<b>5-1</b>
<b>6</b>	<b>Paradas y paraderos propuestas de proyectos de emplazamiento y tamaño</b> .....	<b>6-1</b>
	Paradas informales observadas en “Catastro de paradas y paraderos” .....	6-2
	Observaciones de demanda de pasajeros .....	6-5
	Entrevista a choferes de buses .....	6-11
	Encuestas a usuarios .....	6-29
	Propuesta de paraderos más relevantes.....	6-37
	Propuesta de emplazamiento .....	6-44

	Proposición en base al diagnóstico de paraderos, categorías “Ampliar” AMP y “Retirar por mal emplazamiento” RTRE.....	6-55
<b>7</b>	<b>Propuestas de diseño de paraderos y señal de parada .....</b>	<b>7-1</b>
	Sondeo a usuarios .....	7-1
	Taller de Co-creación .....	7-8
	Propuesta diseño de paraderos.....	7-15
	Estrategia de diseño .....	7-18
	Propuesta del sistema de información para la infraestructura menor de transporte público de la ciudad de Puerto Montt.....	7-23
<b>8</b>	<b>Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación .....</b>	<b>8-1</b>
	Análisis técnico del estado de carpetas.....	8-1
	Criterios de evaluación de estado de pavimentos .....	8-3
	Propuestas de intervención (conservación).....	8-10
<b>9</b>	<b>Señalética en rutas del estudio.....</b>	<b>9-1</b>
	Levantamiento y bases de datos .....	9-1
	Diagnóstico de señalética en Puerto Montt.....	9-3
	Propuestas de intervención en señalética existente.....	9-22
	Propuesta de instalación de señalética .....	9-25
<b>10</b>	<b>Demarcación en rutas del estudio.....</b>	<b>10-1</b>
	Levantamiento y bases de datos .....	10-1
	Diagnóstico de la demarcación en Puerto Montt.....	10-3
	Propuesta de demarcación .....	10-12
<b>11</b>	<b>Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociados a infraestructura menor .....</b>	<b>11-1</b>
	Descripción de propuestas de mejoras.....	11-1
	Fichas de propuestas de mejoras.....	11-6

## Figuras

	Figura 1.1: Área de estudio Puerto Montt.....	1-2
--	---	-----

Figura 2.1: Provincia de Llanquihue, ciudad de Puerto Montt .....	2-2
Figura 2.2: Evolución tasa de motorización comuna Puerto Montt.....	2-4
Figura 2.3: PIB nacional, 2008-2014.....	2-6
Figura 2.4: PIB región de Los Lagos, 2008-2013.....	2-7
Figura 2.5: Participación de las actividades económicas en el PIB, región de Los Lagos, 2013 ....	2-7
Figura 2.6: Cadena productiva del salmón .....	2-8
Figura 2.7: Evolución exportaciones en toneladas .....	2-9
Figura 2.8: Imagen del Puerto .....	2-11
Figura 2.9: Anuario climatológico 2014.....	2-13
Figura 2.10: Evaluación del sistema de transporte público, nota de 1 al 7.....	2-15
Figura 2.11: Antes de subirse a la micro .....	2-16
Figura 2.12: Atributos evaluados de comodidad del sistema de transporte.....	2-17
Figura 2.13: Seguridad del servicio .....	2-18
Figura 2.14: Macrozonas Puerto Montt .....	2-20
Figura 2.15: Distribución de los viajes generados según modo, todo el día.....	2-22
Figura 2.16: Distribución de los viajes atraídos según modo, todo el día. ....	2-22
Figura 2.17: Buses en Puerto Montt .....	2-24
Figura 2.18: Modelos de paraderos implementados en la ciudad.....	2-25
Figura 3.1: Imágenes capacitación Puerto Montt .....	3-2
Figura 3.2: Línea 1-T, Puerto Montt.....	3-4
Figura 3.3: Línea 1-V1, Puerto Montt .....	3-4
Figura 3.4: Línea 1-V2, Puerto Montt .....	3-5
Figura 3.5: Línea 1-V3, Puerto Montt .....	3-5
Figura 3.6: Línea 1-V4, Puerto Montt .....	3-6
Figura 3.7: Línea 1-V5, Puerto Montt .....	3-6
Figura 3.8: Línea 4-T, Puerto Montt.....	3-7
Figura 3.9: Línea 5-T, Puerto Montt.....	3-7
Figura 3.10: Línea 5-V1, Puerto Montt .....	3-8
Figura 3.11: Línea 5-V3, Puerto Montt .....	3-8
Figura 3.12: Línea 7-T, Puerto Montt.....	3-9

Figura 3.13: Línea 7-V1, Puerto Montt .....	3-9
Figura 3.14: Línea 10-T, Puerto Montt.....	3-10
Figura 3.15: Línea 10-V1, Puerto Montt .....	3-10
Figura 3.16: Servicio urbano de buses urbanos de Puerto Montt .....	3-12
Figura 3.17: Vías de exclusión buses .....	3-13
Figura 3.18: Trazado base de Puerto Montt.....	3-15
Figura 3.19: Ejemplo tabla de atributos del trazado base .....	3-16
Figura 3.20: Localización terminales de Puerto Montt.....	3-18
Figura 3.21: KMZ terminales Puerto Montt .....	3-19
Figura 3.22: Imágenes de terminales de servicios urbanos .....	3-20
Figura 3.23: Tarifas buses urbanos Puerto Montt.....	3-21
Figura 4.1: Ubicación del catastro de paraderos formales en Puerto Montt .....	4-12
Figura 4.2: Ejemplo de ficha de catastro de paradero formal .....	4-13
Figura 4.3: Ejemplo KMZ de paradero.....	4-16
Figura 4.4: Estado señalética BP del paradero .....	4-17
Figura 4.5: Complementos del paradero – demarcación en calle y bahía de estacionamiento.....	4-17
Figura 4.6: Otro tipo de complementos al paradero .....	4-18
Figura 4.7: Ejemplos de paraderos, con y sin la existencia de espacios adecuados para ingresar a éste.....	4-19
Figura 4.8: Elementos de infraestructura del paradero .....	4-20
Figura 4.9: Estado de la infraestructura del paradero .....	4-20
Figura 4.10: Distribución de la tipología de paraderos catastrados .....	4-21
Figura 4.11: Ubicación tipologías de paraderos .....	4-22
Figura 4.12: Tipo de alturas medidas en paraderos .....	4-23
Figura 4.13: Porcentaje por tipo de altura medida en paradero .....	4-24
Figura 4.14: Altura del paradero respecto a la solera .....	4-24
Figura 4.15: Existen veredas circundantes y el estado de éstas.....	4-25
Figura 4.16: Accesibilidad continua al paradero .....	4-25
Figura 4.17: Ejemplos de paraderos en Puerto Montt, con y sin accesibilidad continua al paradero	4-26

Figura 4.18: Localización paraderos formales exclusivos de taxis colectivos .....	4-27
Figura 4.19: Distribución de distancia entre paraderos/paradas por rangos .....	4-28
Figura 4.20: Localización de paraderos por rangos de distancia.....	4-29
Figura 4.21: Paraderos con distancias a siguiente paradero mayor a 1,5 km y menor a 100 m ....	4-30
Figura 4.22: Cobertura de paraderos con radio de 300 m.....	4-31
Figura 4.23: Cobertura de paraderos cada 1000 habitantes .....	4-34
Figura 4.24: Ejemplo ficha de catastro de bandera de parada .....	4-35
Figura 4.25: Ubicación de catastro de bandera de parada .....	4-37
Figura 4.26: Tipos de diseño de bandera de parada.....	4-38
Figura 4.27: Paradas y paraderos exclusivos de taxis colectivos.....	4-39
Figura 4.28: Estado de las banderas de parada .....	4-39
Figura 4.29: Complementos a la bandera de parada.....	4-40
Figura 4.30: Localización BP con algunas observaciones.....	4-41
Figura 4.31: Observaciones BP .....	4-42
Figura 4.32: Metodología utilizada para elaboración ranking de paraderos.....	4-44
Figura 4.33: Ranking Capacidad .....	4-45
Figura 4.34: Capacidad del paradero .....	4-46
Figura 4.35: Ranking “Cercanía a otros paraderos” .....	4-47
Figura 4.36: Cercanía del paradero.....	4-48
Figura 4.37: Número de habitantes por paradero .....	4-51
Figura 4.38: Ranking “Número de servicios que se detienen en el paradero” .....	4-52
Figura 4.39 Número de servicios del paradero .....	4-53
Figura 4.40: Macrozonas Puerto Montt .....	4-54
Figura 4.41: Zonas de generación/atracción del paradero .....	4-56
Figura 4.42: Ranking: “Puntos de interés” .....	4-58
Figura 4.43: Puntos de interés del paradero.....	4-59
Figura 4.44: Ranking final.....	4-62
Figura 4.45: Ranking final.....	4-64
Figura 5.1: Diagnóstico de paraderos, Puerto Montt .....	5-4
Figura 5.2: Ubicación paraderos Puerto Montt según diagnóstico .....	5-5

Figura 5.3: Diagnóstico de paraderos, según zona de generación/atracción de viajes .....	5-6
Figura 5.4: Paradas formales categorizadas como “Mantener” .....	5-7
Figura 5.5: Paraderos categoría mantener.....	5-7
Figura 5.6: Ejemplo paradero categoría reparar .....	5-12
Figura 5.7: Paraderos diagnosticados como retirar por mala infraestructura .....	5-13
Figura 5.8: Paraderos que se proponen retirar por mal emplazamiento .....	5-18
Figura 5.9: Paradero PF-204.....	5-21
Figura 5.10: Paraderos diagnosticados como “ <i>reparación menor</i> ” .....	5-25
Figura 5.11: Paraderos diagnosticados como “Reparación mayor”.....	5-26
Figura 5.12: Diagnóstico “REP” desagregado, ciudad de Puerto Montt .....	5-27
Figura 5.13: Diagnóstico desagregados a paraderos, ciudad de Puerto Montt .....	5-27
Figura 5.14: Ubicación paraderos, según nuevo diagnóstico desagregado.....	5-28
Figura 5.15: Ubicación paraderos, sólo “Reparación” .....	5-29
Figura 6.1: Criterios utilizados como inputs para el emplazamiento de paraderos .....	6-2
Figura 6.2: Localización paradas informales .....	6-3
Figura 6.3: Ficha catastro paradas informales .....	6-4
Figura 6.4: Total de Pasajeros por Servicio.....	6-7
Figura 6.5: Líneas con mayor cantidad de paradas informales.....	6-8
Figura 6.6: Líneas con menor cantidad de paradas informales.....	6-8
Figura 6.7: Total de pasajeros en puntos de paradas informales .....	6-9
Figura 6.8: Parada Informal, Av. Presidente Ibáñez con calle Ejército .....	6-10
Figura 6.9: Viajes generados por Macrozona .....	6-11
Figura 6.10: Formulario entrevista a choferes .....	6-13
Figura 6.11: Paradas Propuestas Choferes.....	6-15
Figura 6.12: Nueva parada propuesta, Av. Diego Portales con Av. Salvador Allende .....	6-16
Figura 6.13: Nueva parada propuesta, Juan Soler Manfredini con Egaña.....	6-17
Figura 6.14: Nueva parada propuesta, calle Antonio Varas con Cauquenes .....	6-18
Figura 6.15: Nueva parada propuesta, Av. Presidente Ibáñez con José Miguel Carrera .....	6-19
Figura 6.16: Propuesta nueva parada, Camino Chinquihue sector Caleta Anahuac.....	6-20
Figura 6.17: Propuesta nueva parada, Camino Alerce con Cuarta Terraza .....	6-21

Figura 6.18: Propuesta nueva parada, Camino El Tepual km3.....	6-22
Figura 6.19: Nueva parada propuesta, Presidente Ibáñez con Pedro Aguirre Cerda .....	6-23
Figura 6.20: Nueva parada propuesta, Presidente Ibáñez con Sargento Silva.....	6-24
Figura 6.21: Nueva parada propuesta, Diego Portales con San Martín .....	6-25
Figura 6.22: Nueva parada propuesta, Las Camelias con Vista Hermosa .....	6-26
Figura 6.23: Puntos de mayor demanda según conductores .....	6-27
Figura 6.24: Paradas inseguras según los conductores .....	6-28
Figura 6.25: Puntos conflictivos según los conductores.....	6-29
Figura 6.26: Rango etario .....	6-30
Figura 6.27: Género.....	6-31
Figura 6.28: Propósito del viaje.....	6-32
Figura 6.29: Tiempo de espera de locomoción pública .....	6-32
Figura 6.30: Cuánto tiempo caminó al paradero.....	6-33
Figura 6.31: Preguntas sobre el lugar específico .....	6-34
Figura 6.32: Por qué sí es seguro este lugar como paradero.....	6-35
Figura 6.33: Elementos más importantes que debe tener un paradero .....	6-36
Figura 6.34: Localización puntos propuestos .....	6-39
Figura 6.35: Formulario utilizado para las mediciones de los 5 puntos propuestos .....	6-40
Figura 6.36: Subidas-bajadas de pasajeros por período.....	6-42
Figura 6.37: Subidas- bajadas de pasajeros, ambos períodos .....	6-43
Figura 6.38: Sector Anahuac .....	6-45
Figura 6.39: Presidente Ibáñez / Ejército.....	6-47
Figura 6.40: Crucero / Los Guindos .....	6-49
Figura 6.41: Janequeo / Las Camelias .....	6-51
Figura 6.42: Puerto Aguirre / Puerto Almeyda.....	6-53
Figura 6.43: Mapa de localización paradero PF-204.....	6-59
Figura 7.1: Formulario para sondeos en paradero .....	7-2
Figura 7.2: Los siguientes hitos, ¿son un problema al momento de esperar el bus? .....	7-3
Figura 7.3: Motivos por los que estos hitos son un problema .....	7-4
Figura 7.4: Estado de los paraderos .....	7-5

Figura 7.5: Cuando viaja a un destino poco frecuente, cómo se informa de la ruta que debe tomar.	7-5
Figura 7.6: Qué información relacionada y no relacionada al viaje le gustaría tener en la parada..	7-6
Figura 7.7: ¿Qué información –no relacionada al viaje-le gustaría tener en la parada? .....	7-7
Figura 7.8: Información en el paradero, usuarios Puerto Montt .....	7-7
Figura 7.9: Fotografías del taller de Puerto Montt.....	7-10
Figura 7.10: Modelos desarrollados en taller Puerto Montt (Paradero 2030).....	7-12
Figura 7.11: Tipología A .....	7-18
Figura 7.12: Banderas de Parada, versiones con y sin iluminación.....	7-20
Figura 7.13: Paradero propuesto.....	7-23
Figura 7.14: Fotografías a paraderos y banderas de paradas .....	7-24
Figura 7.15: Banderas de parada.....	7-25
Figura 7.16: Nomenclaturas sistema de información de buses.....	7-26
Figura 7.17: Ejemplos internacionales.....	7-28
Figura 7.18: Ejemplos de paneles de información.....	7-29
Figura 7.19: Colores bases del pre diseño de señal de parada.....	7-33
Figura 7.20: Colores de líneas propuestos .....	7-34
Figura 7.21: Referencia de colores .....	7-35
Figura 7.22: Tipografía.....	7-36
Figura 7.23: Iconografía .....	7-36
Figura 7.24: Banderas de parada.....	7-38
Figura 7.25: Módulo de identificación .....	7-39
Figura 7.26: Módulo de información.....	7-41
Figura 7.27: Módulo de accesibilidad.....	7-43
Figura 7.28: Módulo de contacto.....	7-43
Figura 7.29: Mapa esquemático de recorrido .....	7-44
Figura 7.30: LUR.....	7-45
Figura 7.31: Recomendaciones para paneles de información.....	7-46
Figura 7.32: Recomendaciones para paneles de información.....	7-48
Figura 7.33: Información tecnológica para refugios.....	7-49

Figura 7.34: Tabla de colores básicos del sistema.....	7-50
Figura 7.35: Tabla de colores de los servicios por línea.....	7-51
Figura 7.36: Componentes banderas de parada .....	7-52
Figura 7.37: Medidas señal de parada .....	7-53
Figura 7.38: Módulos de identificación.....	7-54
Figura 7.39: Módulos de servicio .....	7-55
Figura 7.40: Contenidos propuestos para el cierre de la gráfica.....	7-55
Figura 7.41: Módulos para usuarios en condición de discapacidad.....	7-56
Figura 7.42: Braille.....	7-56
Figura 7.43: Especificaciones de tamaño para la escritura Braille .....	7-57
Figura 7.44: Panel de información.....	7-58
Figura 7.45: Medidas del panel de información .....	7-59
Figura 7.46: Áreas del panel de información.....	7-60
Figura 7.47: Mapa de servicios.....	7-61
Figura 7.48: Informador electrónico.....	7-61
Figura 7.49: LUR frontal y sus medidas.....	7-62
Figura 7.50: LUR lateral y sus medidas .....	7-62
Figura 7.51: Ubicación de LURES en el bus.....	7-63
Figura 7.52: Cenefa de refugio .....	7-63
Figura 7.53: Fotos del testeo de Bandera de Parada y LUR .....	7-67
Figura 8.1: Archivo KMZ Puerto Montt.....	8-1
Figura 8.2: Cargas.....	8-3
Figura 8.3: Estructura de pavimentos flexibles .....	8-6
Figura 8.4: Ejemplo del detalle del catastro de pavimento ciudad de Puerto Montt .....	8-9
Figura 8.5: Propuesta de intervención .....	8-20
Figura 8.6: Plano propuesta de intervención, extracto.....	8-21
Figura 9.1: Base de señalética en Google Earth .....	9-2
Figura 9.2: Catastro de señalética ciudad de Puerto Montt .....	9-4
Figura 9.3: Ejemplo del detalle del catastro de señalética ciudad de Puerto Montt .....	9-5
Figura 9.4: Estado de conservación de señalética.....	9-7

Figura 9.5: Nivel de visibilidad de señalética.....	9-8
Figura 9.6: Señalética Av. Presidente Ibáñez .....	9-11
Figura 9.7: Señalética Av. Diego Portales.....	9-13
Figura 9.8: Señalética Av. Ejército.....	9-15
Figura 9.9: Señalética Camino a Chiquihue .....	9-17
Figura 9.10: Señalética Av. Benavente.....	9-19
Figura 9.11: Señalética Av. Austral.....	9-21
Figura 9.12: Ubicación de señales a intervenir en Puerto Montt.....	9-23
Figura 9.13: Ficha N° 1 de propuesta de intervención .....	9-24
Figura 9.14: Extracto de plano de propuesta de instalación de señalética.....	9-25
Figura 10.1: Base de demarcación en Google Earth.....	10-2
Figura 10.2: Extracto de catastro de demarcación en Puerto Montt.....	10-4
Figura 10.3: Mapa temático estado demarcación .....	10-5
Figura 10.4: Demarcaciones Av. Presidente Ibáñez .....	10-6
Figura 10.5: Demarcaciones Av. Diego Portales.....	10-7
Figura 10.6: Demarcaciones Av. Ejército.....	10-8
Figura 10.7: Demarcaciones Camino a Chiquihue .....	10-9
Figura 10.8: Demarcaciones Av. Benavente .....	10-10
Figura 10.9: Demarcación Av. Austral.....	10-11
Figura 10.10: Ficha N°1 de demarcación .....	10-14

## Tablas

Tabla 2.1: Crecimiento de la población, provincia de Llanquihue .....	2-3
Tabla 2.2: Población por grupos de edad, provincia de Llanquihue.....	2-4
Tabla 2.3: Crecimiento parque automotriz años 2008-2013, Puerto Montt.....	2-5
Tabla 2.4: Proyección tasa de motorización, Puerto Montt.....	2-5
Tabla 2.5: Estadísticos de turismo en la región de Los Lagos, año 2014.....	2-10
Tabla 2.6: Intercambio comercial aduana Puerto Montt, 2013 y 2014 (MMUS\$).....	2-12
Tabla 2.7: Identificación de servicios de transporte público en operación, Puerto Montt.....	2-19

Tabla 2.8: Distribución de viajes según modo de transporte y propósito, todo el día .....	2-21
Tabla 3.1: Servicios urbanos ciudad de Puerto Montt .....	3-3
Tabla 3.2: Terminales Puerto Montt .....	3-17
Tabla 4.1: Paraderos y paradas formales catastradas en Puerto Montt .....	4-2
Tabla 4.2: Clasificación de paraderos .....	4-3
Tabla 4.3: Tipología de paraderos más comunes .....	4-21
Tabla 4.4: Población por macrozona .....	4-31
Tabla 4.5: Indicador de cobertura de paraderos .....	4-33
Tabla 4.6: Categorías: capacidad del paradero .....	4-44
Tabla 4.7: Categorías: cercanía a los paraderos .....	4-47
Tabla 4.8: Personas por paradero según la zona en que se encuentran .....	4-49
Tabla 4.9: Tasa de motorización por macrozona .....	4-49
Tabla 4.10: Categorías: número de habitantes por paradero .....	4-50
Tabla 4.11: Categorías: número de servicios .....	4-52
Tabla 4.12: Categorías: Zona generación/atracción .....	4-55
Tabla 4.13: Categoría: “Puntos de interés” .....	4-57
Tabla 4.14: Ranking de prioridad, puntaje final .....	4-60
Tabla 4.15: Categorías Ranking final .....	4-61
Tabla 4.16: Paraderos con ranking 1 .....	4-62
Tabla 5.1: Clasificación del estado de paraderos para su posterior diagnóstico .....	5-2
Tabla 5.2: Resultados diagnóstico de paraderos .....	5-3
Tabla 5.3: Tipología de paraderos con el diagnóstico asociado .....	5-22
Tabla 6.1: Ubicación paradas informales .....	6-3
Tabla 6.2: Detalle de mediciones de terreno .....	6-6
Tabla 6.3: Localización de puntos de paradas informales observadas .....	6-9
Tabla 6.4: Puntos señalados por conductores de buses .....	6-14
Tabla 6.5: Puntos propuestos usuarios .....	6-36
Tabla 6.6: Paraderos propuestos para nuevos emplazamientos .....	6-37
Tabla 6.7: Localización de puntos de posibles paraderos, período Punta mañana .....	6-41
Tabla 6.8: Localización de puntos de posibles paraderos, período Punta tarde .....	6-41

Tabla 6.9: Tamaño de paraderos propuestos .....	6-44
Tabla 6.10: Propuesta de RTRE .....	6-55
Tabla 7.1: Asistentes al taller.....	7-9
Tabla 8.1: Resumen de composición de pavimentos .....	8-2
Tabla 8.2: Resumen del estado del pavimento en metros lineales de calles .....	8-2
Tabla 8.3: Tramificación de las calles .....	8-11
Tabla 8.4: Resumen propuesta de intervención en m <sup>2</sup> .....	8-19
Tabla 9.1: Señalética en Puerto Montt.....	9-3
Tabla 9.2: Estado de conservación .....	9-6
Tabla 9.3: Nivel de visibilidad.....	9-6
Tabla 9.4: Principales señaléticas – Av. Presidente Ibáñez .....	9-9
Tabla 9.5: Intersecciones Presidente Ibáñez con Ejército, Parque Industrial y Sargento Silva .....	9-10
Tabla 9.6: Principales señaléticas – Av. Diego Portales.....	9-12
Tabla 9.7: Intersecciones Diego Portales con S. Allende, Egaña y Copiaó.....	9-12
Tabla 9.8: Principales señaléticas – Av. Ejército.....	9-14
Tabla 9.9: Intersecciones Ejército con Pdte. Ibáñez y con Benavente.....	9-14
Tabla 9.10: Principales señaléticas – Camino a Chiquihue .....	9-16
Tabla 9.11: Sector Estadio Chiquihue y Caleta Anahuac .....	9-16
Tabla 9.12: Principales señaléticas – Av. Benavente .....	9-18
Tabla 9.13: Intersecciones Benavente con S. Allende y con Copiapó.....	9-18
Tabla 9.14: Principales señaléticas – Av. Austral .....	9-19
Tabla 9.15: Intersecciones Av. Austral con Av. Puntagudo, Sargento Silva y Camino Alerce ..	9-20
Tabla 9.16: Tipos de señales a intervenir .....	9-22
Tabla 9.17: Resumen de señales propuestas .....	9-26
Tabla 9.18: Cuadro resumen de señales reglamentarias propuestas .....	9-26
Tabla 9.19: Cuadro resumen de señales preventivas propuestas .....	9-26
Tabla 10.1: Principales Demarcaciones – Puerto Montt.....	10-3
Tabla 10.2: Principales Demarcaciones – Presidente Ibáñez.....	10-6
Tabla 10.3: Principales demarcaciones – Av. Diego Portales .....	10-7
Tabla 10.4: Principales demarcaciones – Av. Ejército .....	10-8

Tabla 10.5: Principales Demarcaciones – Camino a Chiquihue.....	10-9
Tabla 10.6: Principales Demarcaciones – Av. Benavente .....	10-10
Tabla 10.7: Principales Demarcaciones – Av. Austral .....	10-11
Tabla 10.8: Demarcaciones borrosas que deben ser repintadas.....	10-12
Tabla 10.9: Calles sin demarcación .....	10-13

## **Anexos**

**Anexo A: Servicios de buses urbanos**

**Anexo B: Catastro paradas, paraderos formales e informales**

**Anexo C: Formularios catastro paraderos**

**Anexo D: Fotografías terminales**

**Anexo E: Demanda de pasajeros**

**Anexo F: Anexos de diseño de paraderos**

**Anexo G: Planos catastros de carpetas**

**Anexo H: Propuesta señaléticas en ruta**

**Anexo I: Fichas propuestas de demarcación**

**Anexo J: Presentación final del estudio**

# 1 Introducción

El presente documento corresponde al Informe Final del estudio denominado “*Infraestructura Menor Asociada al Sistema de Transporte Público Mayor Urbano de Puerto Montt y Osorno, Análisis y Propuestas*”, encargado por la Intendencia de la X Región de Los Lagos.

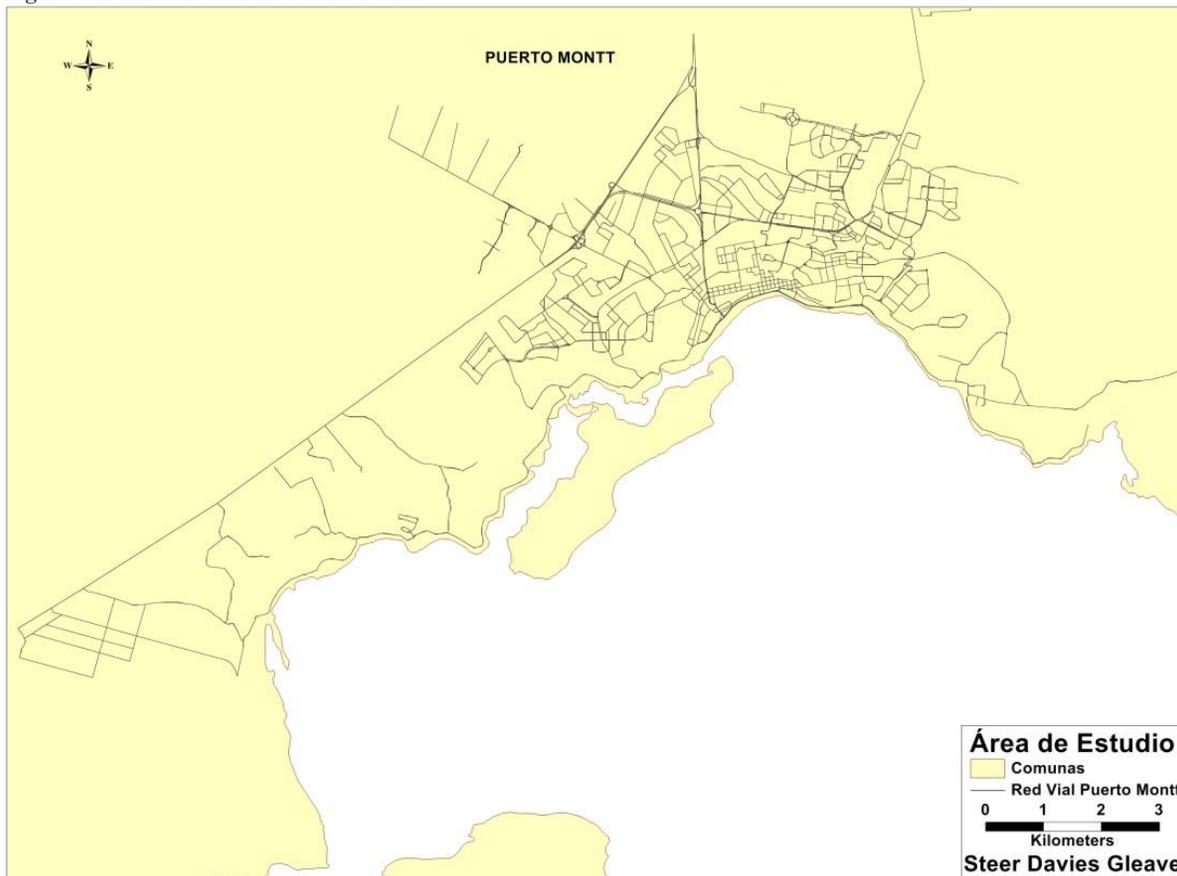
El estudio está enfocado en realizar análisis, evaluaciones y propuestas de proyectos de mejoras de paradas, paraderos, carpetas, señalética y demarcaciones a realizarse dentro de estas ciudades.

Para una mejor comprensión de los análisis realizados, este informe corresponde específicamente a la ciudad de Puerto Montt.

## **Área de estudio**

El área de estudio comprende las rutas, calles o vías por donde circulen los servicios o líneas de transporte público urbano, al interior de los límites urbanos de Puerto Montt, en donde se excluye del área de estudio la ruta que une Puerto Montt y Alerce desde el comienzo de carretera y todas las rutas internas de Alerce.

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



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Objetivo general

El objetivo del estudio es realizar un análisis a elementos de infraestructura menor utilizada tanto por el transporte público mayor, prestado mediante buses, como por los usuarios del sistema, generando propuestas de intervención por medio de Proyectos de Conservación.

## Objetivos específicos

A partir del objetivo general de estudio, se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar un catastro en detalle de la infraestructura menor asociada al transporte público.
- Identificar deficiencias en infraestructura menor y problemas asociados a una correcta operación del sistema de transporte público y/o un adecuado servicio al usuario que se observen o se presenten como una necesidad de mejora.
- Generar propuestas de proyectos de:

- Paradas y paraderos
- Señalización
- Demarcación
- Pavimento
- Otras restricciones
- Realizar un diseño para Puerto Montt además de proponer mejoras al nuevo paradero implementado en la ciudad.

## **Tareas del estudio**

Las tareas que deben ser desarrolladas como parte del estudio corresponden a:

- Tarea base: Catastro de servicios y trazado en el área de estudio.
- Tarea 1: Paradas y paraderos.
- Tarea 2: Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación.
- Tarea 3: Señalética en rutas del estudio.
- Tarea 4: Demarcación en rutas del estudio.
- Tarea 5: Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociadas a infraestructura menor.

Este informe presenta el desarrollo de las cinco tareas.

## **Estructura del informe**

Este informe además de esta introducción cuenta con 11 capítulos más y 11 anexos:

- **Capítulo 2 “Recopilación de antecedentes del área de estudio”**

En este capítulo se ahonda en aspectos que nos permitan caracterizar Puerto Montt y comprender cómo funciona la ciudad. Los aspectos que se revisan son demográficos, económicos, de infraestructura, por mencionar algunos.

Además se revisan las referencias de estudios anteriores que tienen relevancia con este estudio.

- **Capítulo 3 “Catastro base: transporte público y recorridos”**

En este capítulo se reporta la tarea base del estudio, éstos son los catastros de servicios de transporte público y el catastro de recorridos o rutas. Además se reportan los análisis y diagnósticos respectivos de las zonas de estudio y se define el trazado base sobre el cual se desarrollarán las siguientes tareas del estudio, tales como el catastro de demarcación, señalética en ruta, estados de las carpetas y la identificación de elementos que dificultan la circulación de buses.

- **Capítulo 4 “Catastro de paraderos y paradas formales”**

Aquí se reportan los catastros realizados de paradas (bandera parada) y paraderos formales e informales. Además se complementa esta información con diversos análisis estadísticos para tener una mejor comprensión de la situación actual de la ciudad.

- **Capítulo 5 “Análisis del estado de construcción de paraderos”**

Se reportan los análisis efectuados a los paraderos, clasificándolos según el catastro realizado, por ejemplo la falta de coherencia en infraestructura, el vandalismo y el diagnóstico realizado a los paraderos.

- **Capítulo 6 “Paradas y paraderos, propuestas de proyectos de emplazamiento y tamaño”**

En ese capítulo se presentan las propuestas de proyectos de paradas y paraderos tanto formales como informales y el análisis de demanda que sostienen estas propuestas.

- **Capítulo 7 “Propuestas de diseño de paraderos y señal de parada”**

Se presentan los análisis realizados desde el punto de vista de diseño, luego de las visitas a terreno y reuniones con la contraparte.

- **Capítulo 8 “Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación”**

Aquí se reportan los catastros realizados a las carpetas de la ciudad y las propuestas de conservación e intervención que se proponen.

- **Capítulo 9 “Señalética en rutas del estudio”**

En este acápite se reportan los catastros realizados a la señalética del trazado base de la ciudad de Puerto Montt.

- **Capítulo 10 “Demarcación en rutas del estudio”**

En este capítulo se muestran los catastros realizados a la ciudad de Puerto Montt respecto a la demarcación de las vías del trazado base.

- **Capítulo 11 “Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociados a infraestructura menor”**

Se presentan los análisis realizados a la ciudad respecto a las otras restricciones o impedimentos que tiene la ciudad para la correcta circulación de los buses asociados a la infraestructura menor.

- **Anexos:**

- **Anexo A:** Se presentan los mapas de cada recorrido de transporte público de Puerto Montt, así como la información calle a calle.
- **Anexo B:** Se presentan las fichas de los catastros realizados de paraderos formales, paraderos informales y paradas (bandera parada).
- **Anexo C:** Se presentan los formularios utilizados en los catastros realizados.
- **Anexo D:** Se presentan todas las fotografías capturadas en el catastro de terminales.
- **Anexo E:** Se encuentra el detalle de la demanda de pasajeros (ya sea las subidas, bajadas y tumultos en las diferentes intersecciones medidas).
- **Anexo F:** Se presentan los anexos y planos de los diseños finales de los paraderos.
- **Anexo G:** Se presentan las fichas de los catastros realizados a las carpetas de la ciudad, además de las fichas de propuestas de conservación e intervención realizadas.
- **Anexo H:** Se encuentran las fichas del catastro de señalética, tanto de la intervención de la ya existente como de la propuesta de instalación de ésta.
- **Anexo I:** Se presentan las fichas de propuesta de demarcación realizados en la ciudad.
- **Anexo J:** Se encuentran las fichas del catastro realizado a Otras Restricciones.
- **Anexo K:** Este anexo muestra la presentación final del estudio.

## 2 Recopilación de antecedentes del área de estudio

En este punto se recopila información de los antecedentes a nivel regional, provincial y comunal, esto permite caracterizar un área mayor dentro de la cual se encuentra inmersa el área de estudio del proyecto.

Este análisis se realiza desde distintas aristas con la finalidad de comprender el desarrollo actual de la ciudad y sus perspectivas de crecimiento.

Se revisaron los siguientes aspectos:

- Contextualización de la ciudad con sus principales características.
- Aspectos demográficos como la población actual y su evolución; posesión de vehículos y tasa de motorización.
- Aspectos económicos.
- Clima.
- Estudios y referencias:
  - Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros (RNSTP), julio 2015.
  - Estudio de medición de demanda de pasajeros en servicios de buses y taxis en Puerto Montt y Osorno, año 2012.
  - Actualización plan de transporte urbano (STU) de Osorno y desarrollo de anteproyecto, etapa I, año 2014.
- Observación del sistema de transporte en terreno.
- A continuación se detalla cada punto mencionado anteriormente.

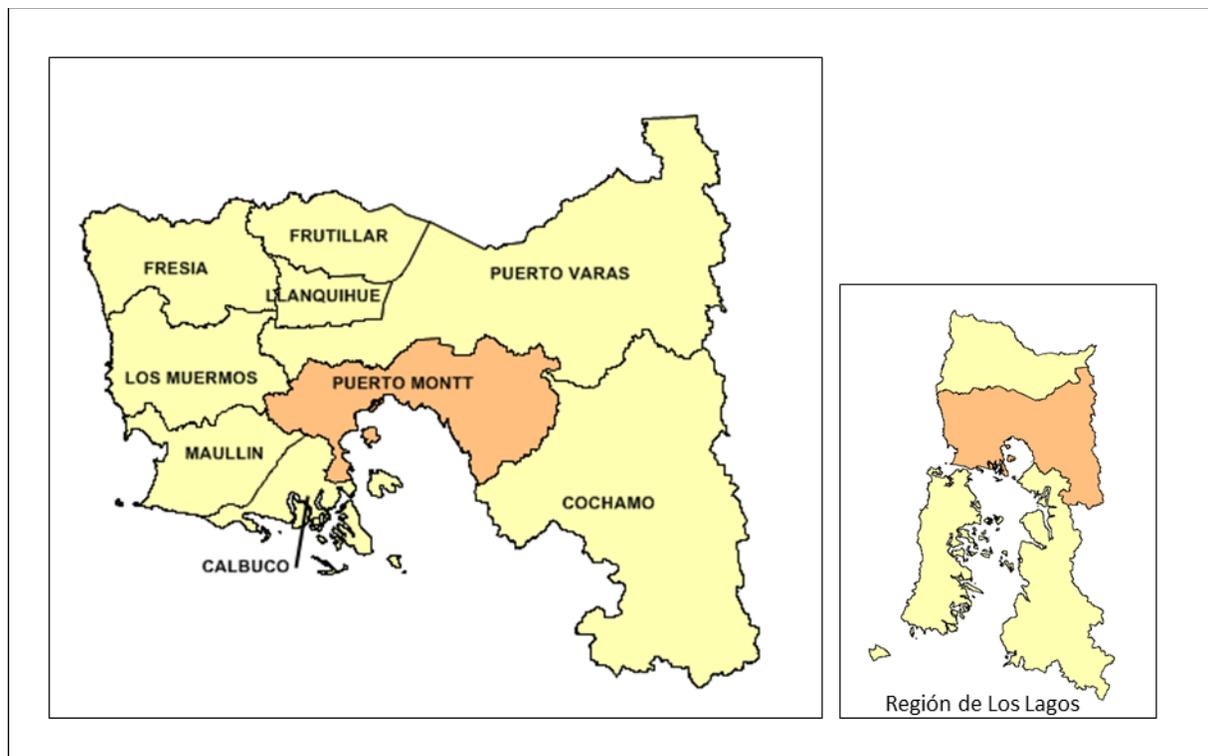
A continuación se detalla cada punto mencionado anteriormente.

## Contextualización de Puerto Montt

La ciudad de Puerto Montt pertenece a la X Región de Los Lagos, y es una de las ciudades más grandes en términos poblacionales, es la capital de la Provincia de Llanquihue.

Posee una bahía protegida en su costado occidental por la isla Tenglo, y es la ciudad que tiene un nexo principal con la Isla de Chiloé y con la Patagonia Chilena. La figura a continuación muestra su ubicación exacta.

Figura 2.1: Provincia de Llanquihue, ciudad de Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Puerto Montt posee una superficie de 1.673 kilómetros cuadrados, y cuenta con una población de 236.693 habitantes, y se proyecta que para el año 2020 ésta aumente a 298.617. La principal actividad de la ciudad es la industria salmonera, la cual ha tomado una fuerte posesión durante los últimos años, sin embargo entre los años 2008 y 2009 el virus ISA (anemia infecciosa del salmón) generó una gran crisis económica en la región, con varios despidos y aumento de cesantía. Esto se ha revertido en el último tiempo, siendo esta actividad junto con la miticultura, fuente laboral importante para la ciudad.

## Aspectos demográficos

### Población y su evolución

La región de Los Lagos tiene 716.739 habitantes, los cuales corresponden a un 4,7% de la población nacional, distribuidos en sus cuatro provincias en los siguientes porcentajes: Llanquihue con un 44%, Chiloé con un 21,6%, Osorno con un 30,9% y Palena con un 2,6%.

La tabla a continuación muestran algunos aspectos de la población para la provincia de Llanquihue:

**Tabla 2.1: Crecimiento de la población, provincia de Llanquihue**

Comuna	2002	2005	2010	2012	Tasa promedio anual (2002-2012)	2014	2015	2018	2020	Tasa promedio anual (2010-2020)
Calbuco	32.212	32.531	33.724	34.199	0,6%	34.638	34.864	35.471	35.821	0,6%
Cochamó	4.524	4.475	4.317	4.246	-0,6%	4.159	4.124	3.990	3.899	-1,0%
Fresia	13.278	13.308	13.128	13.010	-0,2%	12.868	12.802	12.584	12.418	-0,6%
Frutillar	16.094	16.542	17.003	17.138	0,6%	17.224	17.272	17.371	17.415	0,2%
Llanquihue	16.931	17.346	17.793	17.928	0,6%	18.036	18.083	18.229	18.291	0,3%
Los Muermos	17.594	17.537	17.154	16.941	-0,4%	16.692	16.569	16.177	15.887	-0,8%
Maullín	16.158	16.207	16.043	15.928	-0,1%	15.788	15.722	15.492	15.316	-0,5%
Puerto Montt	182.379	197.234	222.276	230.882	2,4%	239.534	243.825	256.828	265.292	1,8%
Puerto Varas	34.118	35.935	38.508	39.444	1,5%	40.315	40.756	42.027	42.812	1,1%
<b>Prov. Llanquihue</b>	<b>333.288</b>	<b>351.115</b>	<b>379.946</b>	<b>389.716</b>	<b>1,6%</b>	<b>399.254</b>	<b>404.017</b>	<b>418.169</b>	<b>427.151</b>	<b>1,2%</b>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a los datos del INE

Se observa que la población de la provincia de Llanquihue tiende a crecer a lo largo de los años, con una tasa anual de 1,2% estimado para esta década. Sin embargo este crecimiento no es uniforme a nivel de comuna. Existen algunas que presentan un decrecimiento de su población, como es el caso de Cochamó, Fresia, Los Muermos y Maullín

En la siguiente tabla, se observa la proyección de la participación de la población por edad. Se observa que la población tiende a envejecer, disminuyendo la población adulta joven para pasar a tener más de 60 años.

**Tabla 2.2: Población por grupos de edad, provincia de Llanquihue**

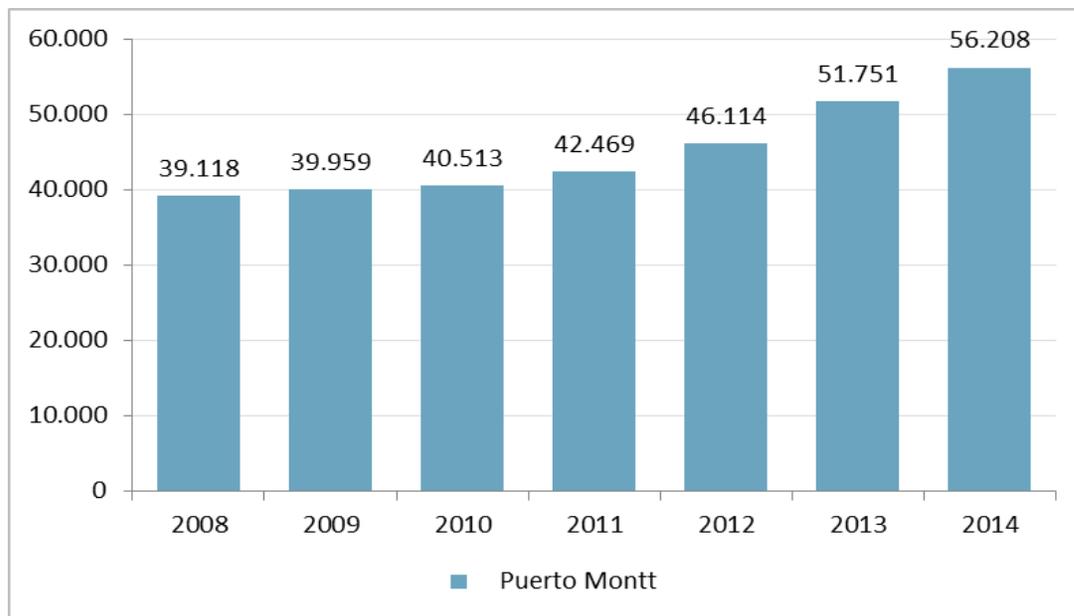
Edad	Año						
	2002	2005	2010	2012	2015	2018	2020
0-14 años	27,8%	26,0%	23,7%	22,9%	22,0%	21,4%	21,0%
15-59 años	62,5%	63,7%	64,8%	65,0%	64,9%	64,3%	63,7%
Más de 60 años	9,7%	10,3%	11,5%	12,1%	13,1%	14,4%	15,3%

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a los datos del INE

### Posesión de vehículos en áreas de estudio

Con respecto al parque vehicular, en Puerto Montt se observa un sostenido crecimiento, siendo la tasa anual promedio de 7,5% en el periodo 2008-2014.

**Figura 2.2: Evolución tasa de motorización comuna Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos del INE

Respecto al crecimiento del parque por tipo de vehículo, se observa en la siguiente tabla, alta tasa de crecimiento anual para el transporte particular<sup>1</sup> de 8,2% anual, 5,6% para el transporte de carga<sup>2</sup>; mientras que el transporte colectivo<sup>3</sup> disminuye a razón de 0,3% anual.

**Tabla 2.3: Crecimiento parque automotriz años 2008-2013, Puerto Montt**

Tipo de Transporte	Puerto Montt		Tasa de crecimiento promedio anual
	2008	2014	
Transporte particular	32.974	49.255	8,2%
Transporte colectivo	3.572	3.513	-0,3%
Transporte de carga	2.572	3.440	5,6%

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos del INE

#### *Tasa de motorización*

Con respecto a la tasa de motorización de Puerto Montt, ésta es para el año 2014 de 23%, mientras que la proyección y el año actual se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 2.4: Proyección tasa de motorización, Puerto Montt**

Ítem/año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Población	243.825	248.230	252.542	256.828	261.117	265.292
Parque vehicular	57.347	61.009	64.905	69.049	73.458	78.149
Tasa de motorización	24%	25%	26%	27%	28%	29%

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos del INE

La proyección para el parque vehicular se realizó mediante una regresión lineal utilizando información histórica de población y parque vehicular del INE para el período 2008-2014.

<sup>1</sup> El transporte particular son: automóviles y Station Wagon, todo terreno, furgón, minibús, camioneta, motocicleta y otros con motor.

<sup>2</sup> El transporte de carga son: camiones simples, tracto-camión, tractor agrícola, otros con motor.

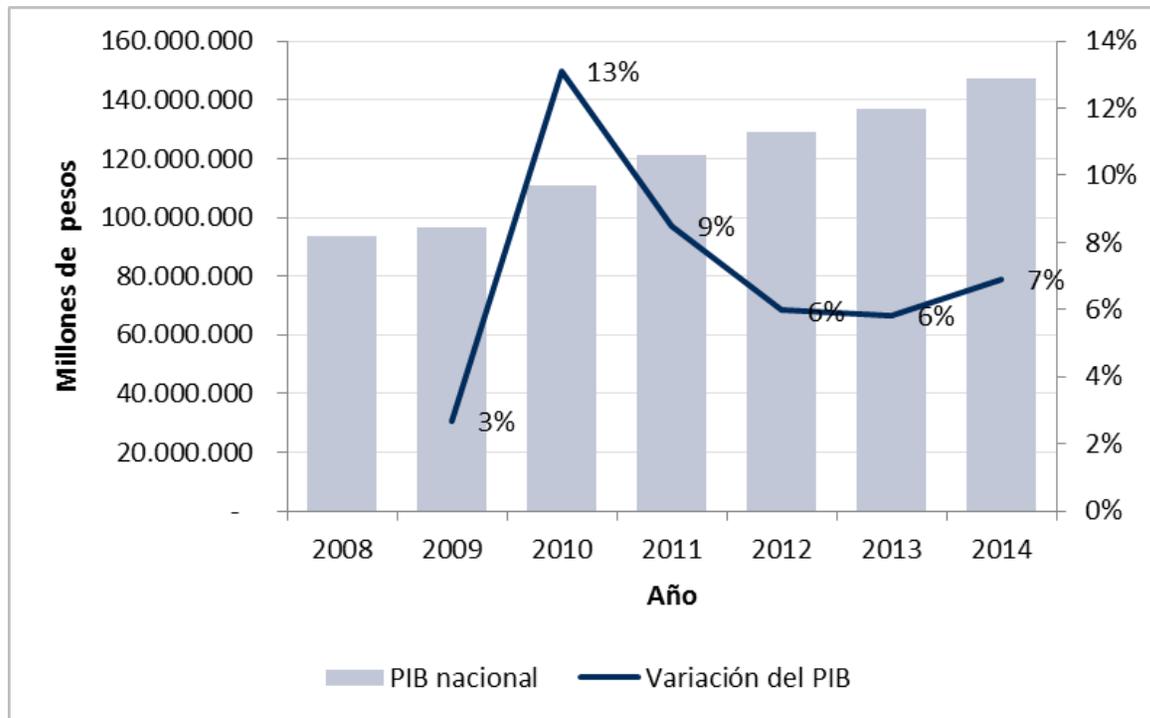
<sup>3</sup> El transporte colectivo son: taxi básico, txc, taxi turismo, minibús, furgón escolar, bus, transporte colectivo en general.

## Aspectos económicos

### Producto interno bruto

A nivel nacional, en términos absolutos el PIB ha tenido una tendencia al aumento, según el Banco Central (año base 2008). Sin embargo a nivel de variación, se presenta oscilante en el periodo 2008-2014, presentando su mayor variación en el año 2010 del 13%, tal como se observa en la siguiente gráfica.

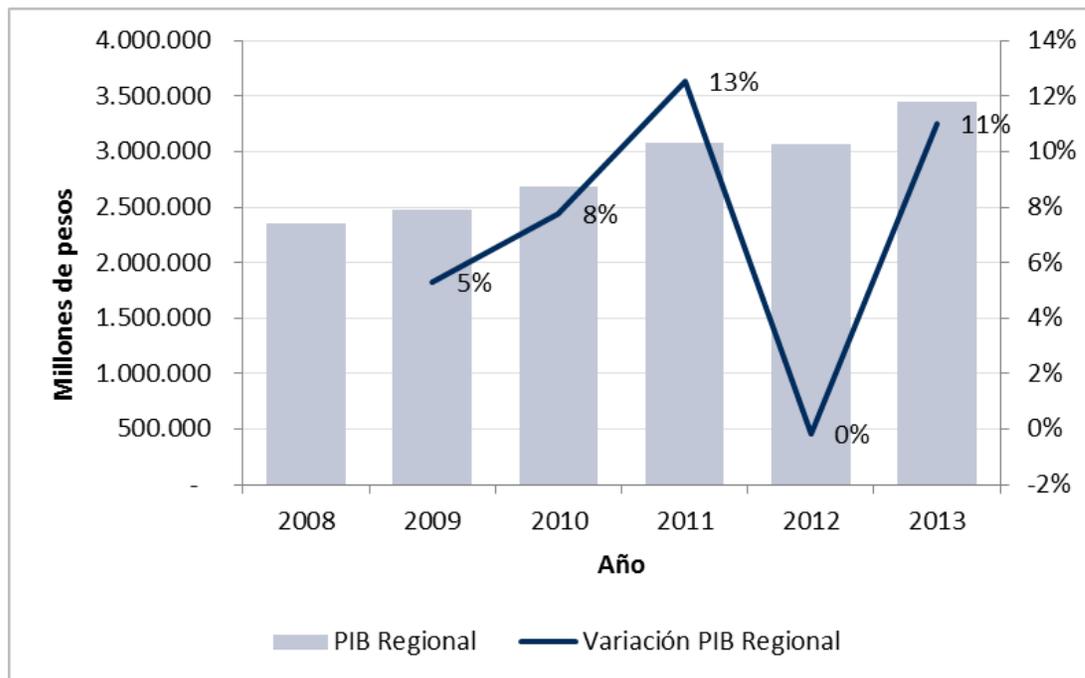
Figura 2.3: PIB nacional, 2008-2014



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos del Banco Central

Respecto del desarrollo de la X Región de Los Lagos, esta también ha presentado una tendencia creciente en término absoluto, principalmente en año 2011, año en que el PIB creció un 13% en relación al año anterior. El siguiente gráfico muestra la variación del PIB regional entre los años 2008 y 2013.

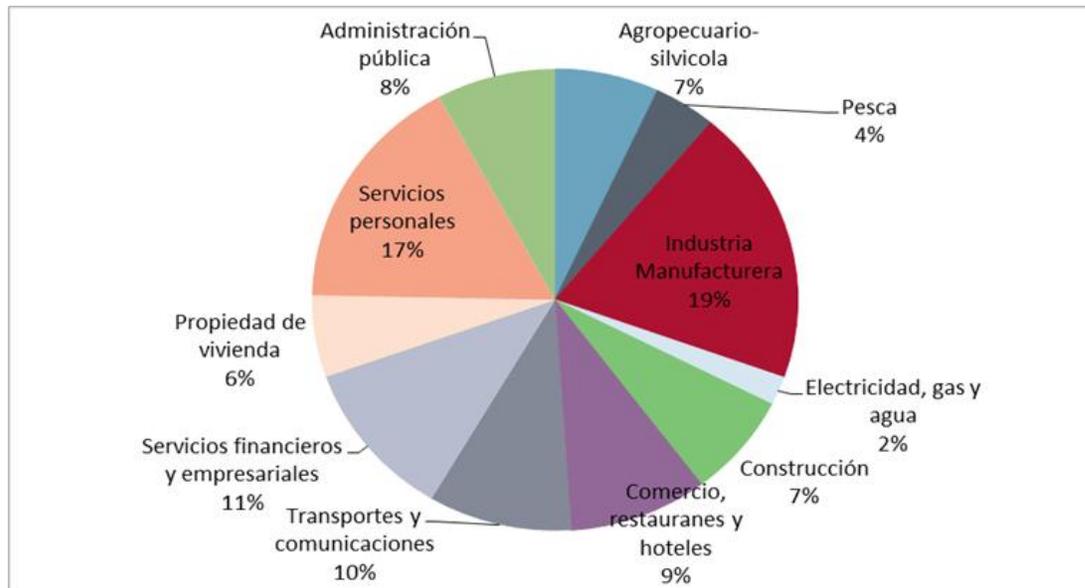
Figura 2.4: PIB región de Los Lagos, 2008-2013



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos del Banco Central

Las principales actividades económicas que aportan al PIB regional corresponden a servicios personales e industria manufacturera, con 17% y 19% respectivamente.

Figura 2.5: Participación de las actividades económicas en el PIB, región de Los Lagos, 2013



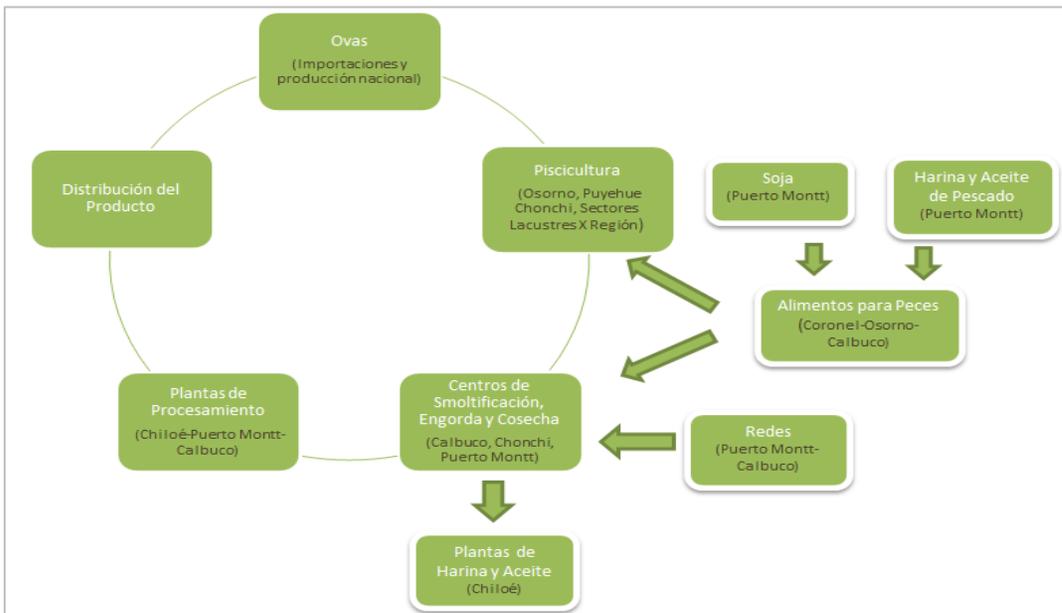
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos del Banco Central

## Industria de la región

Las principales fuentes laborales de la región corresponde a la industria salmonera, mitícola y agropecuaria.

La imagen a continuación, muestra la cadena productiva del salmón y los lugares donde ocurre:

Figura 2.6: Cadena productiva del salmón



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Con respecto a las exportaciones de salmón, éste ha ido en aumento al correr de los años, tal como se aprecia en las siguientes gráficas.

Figura 2.7: Evolución exportaciones en toneladas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a información salmonchile.cl

### Turismo en la provincia de Llanquihue

La región de Los Lagos, como destino turístico en los últimos años se ha ido consolidando fuertemente, como un eje transversal, estratégico y de desarrollo de la región; ésta cuenta con una diversidad de recursos y atractivos naturales y culturales, a los cuales se suma una variada oferta y actividades que otorgan a la demanda una estadía satisfactoria, basada en la experiencia con el entorno natural.

Los paisajes perfectamente encadenados, insertos en un entorno natural de abundante flora y fauna, en donde predomina la presencia del Lago Llanquihue, el segundo más grande de Chile, en cuyas riberas se encuentran las ciudades de Puerto Varas, Frutillar y Puerto Octay con playas hermosas y diversos eventos sobretodo en época estival, allí es posible apreciar la influencia germana en su arquitectura y repostería.

La provincia de Llanquihue se ha constituido en uno de los principales destinos del turismo interno y receptivo a nivel nacional. Entre sus atractivos turísticos se encuentra el Volcán Yates, el Rio Maullín, Parque Nacional Pérez Rosales, el Lago Todos Los Santos, los Saltos del Petrohué, Lago Llanquihue, Frutillar, entre otros. Mientras que en la comuna de Puerto Montt encuentras la Isla de Tenglo, Isla Maillen, Bahía Chinquihue, entre otras.

Las principales actividades turísticas que se pueden desarrollar en la zona son las excursiones, rafting en río Petrohué, sobrevuelo de algunos volcanes, parques nacionales, termas, entre otros.

En términos estadísticos, la siguiente tabla muestra: llegadas-pernoctaciones; capacidad día-ofrecida; tasa de ocupabilidad de habitaciones, en el año 2014 para la región en donde se encuentra el área de estudio.

**Tabla 2.5: Estadísticos de turismo en la región de Los Lagos, año 2014**

Región	Llegadas		Pernoctaciones		Capacidad día-ofrecido (Promedio anual)		Tasa de Ocupabilidad de Habitaciones
	Total	%	Total	%	Habitaciones	Camas	
Total Nacional	6.603.182	100	12.906.416	100	1.622.458	2.735.972	41,9
Los Lagos	534.494	8,1	878.043	6,8	98.957	187.224	39,6

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos del SERNATUR

La región de Los Lagos se sitúa en el quinto lugar a nivel nacional de llegadas de pasajeros y en cuarto lugar en pernoctaciones.

Favorece al turismo la presencia de un aeropuerto; El Tepual, siendo el principal aeropuerto de la X región con 1.117.311 pasajeros transportados en el año 2012. Es el cuarto en tráfico de pasajeros del país y se ubica en las cercanías de la ciudad de Puerto Montt.

### **Operación portuaria**

La empresa portuaria de Puerto Montt fue creada en 1997. La superficie total Puerto es de 9 hectáreas aproximadamente, se divide en Muelle Comercial y en Terminal para Transbordadores.

El muelle comercial consta de un frente de atraque con una extensión de 385 metros lineales, un ancho de delantal de muelle de 23 metros, dividido en 2 sitios. Cuenta con un almacén para el acopio de harina de pescado, dos almacenes para el acopio de fertilizantes de importación y un estanque para el almacenamiento de aceite de pescado.

El terminal de transbordadores cuenta con 5 rampas especialmente diseñadas para operar a diferentes niveles de marea, además para facilitar el atraque y posterior amarre de la nave, cuentan con 2 boyas y 1 bitón.

Figura 2.8: Imagen del Puerto



Fuente: Empormontt (empresa portuaria Puerto Montt)

La empresa portuaria presta servicios de uso muelle a la carga y nave, acopio descubierto, almacenaje carga internación, arriendo grúas de muelle, parqueo vehicular, servicios de romaneo, uso de explanada portuaria, trasvasije de mercancías, suministro de agua potable, suministro energía eléctrica y suministro de combustible.

La empresa cuenta con una zona extra-portuaria la que cuenta con una superficie de 8,35 hectáreas, ubicada en el sector Alto de Chiquihue, Ruta 5 Sur, tramo Puerto Montt- Pagua, kilómetro 11. Esta infraestructura está destinada para entregar los siguientes servicios: acopio descubierto, servicios básicos (agua, luz, entre otros), servicios públicos, oficinas, parques y uso de explanada.

Los productos más comercializados en el puerto corresponden al aceite y a la harina de pescado que se utilizan, principalmente, en la industria del salmón. La procedencia de estos productos corresponden a la zona norte del país: Arica e Iquique, y fuera del país corresponden a la importaciones de Estados Unidos y de Argentina.

El puerto de la región constituye un rol fundamental dentro del cabotaje ya que ejerce como eje de distribución hacia los destinos al sur de Puerto Montt, además de la actividad que se genera al interior de la misma región.

En la aduana de Puerto Montt para los años 2013 y 2014, se registraron las siguientes importaciones y exportaciones.

**Tabla 2.6: Intercambio comercial aduana Puerto Montt, 2013 y 2014 (MMUS\$)**

Intercambio Comercial	Año 2013	Año 2014	Variación Porcentual
Monto CIF Importaciones	312,8	852,5	31,4%
Monto FOB Exportaciones	648,8	403,9	29,1%
Exportaciones + Importaciones (Intercambio)	961,7	1.256,4	30,6%

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a los datos del Servicio Nacional de Aduanas, Informe Estadístico 2013-2014

Las exportaciones totales del país en el año 2014 alcanzaron los 74.942 millones de dólares, 2% inferior al registrado en el año 2013. Sin embargo, una de las regiones que aumentaron su participación en las exportaciones fue la región de Los Lagos con un 20,3% en relación al 2013.

Las principales exportaciones de la X región corresponde a los alimentos con 4.785 MMUS\$, seguido por la industria forestal y fruticultura con 53 y 41,9 MMUS\$, la participación en el año 2014 de esta región corresponde a un 6,8% del total nacional.

La Harina de pescado, aceite de pescado, aceite vegetal y harinas vegetales han ido creciendo paulatinamente, después de la crisis del virus ISA que afectó la industria acuícola regional, las transferencias acumuladas al mes de Septiembre del 2014, dan cuenta de un aumento del 37% respecto al mismo mes del año anterior, siendo las harinas vegetales las que representan los volúmenes principales.

#### *Terminal de transbordadores*

Existe una fuerte disminución de un 90% de los niveles de transferencia en el año 2014 respecto del 2013, esto debido a que durante los primeros meses del año 2014, la empresa Navimag informó su decisión de mover sus operaciones al Puerto de Oxxean

## Clima

El clima de Puerto Montt es oceánico, con precipitaciones abundantes y constantes, temperaturas suaves, de escasa oscilación anual y diaria. La ciudad carece de una estación seca, ya que si bien entre los meses de octubre y abril las precipitaciones disminuyen, superan los 60 mm. En invierno, las temperaturas mínimas son de 0 a 6 °C e incluso bajar de los -5 °C, con una mínima absoluta registrada de -13 °C y las máximas de 8 a 12 °C, por su parte, en verano las mínimas rodean los 8 °C y las máximas templadas de 20 °C a 27 °C, incluso en ocasiones superan los 31 °C. (1) Wikipedia

El viento predominante es **Norte**, especialmente en los meses fríos. Según entrevistas informales a usuarios la percepción de mayores lluvias también es de dirección Norte y constituye un fenómeno climático importante para usuarios por sí mismo y en conjunción con precipitaciones.

Figura 2.9: Anuario climatológico 2014

ANUARIO CLIMATOLÓGICO 2014														
ESTACIÓN: El Tepual Puerto Montt Ap.														
MES	PRESIÓN MEDIA (hpa) AL NIVEL DE:		VIENTO DIRECCIÓN DOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA						NUBOSIDAD MEDIA (octas)			PRECIPITACIÓN (mm)		
	ESTACIÓN	MAR	08 hrs.	14 hrs.	20 hrs.	08 hrs.	14 hrs.	20 hrs.	TOTAL	Máx 24 hrs	Fecha			
Enero	1006,2	1017,0	S	5	SE	9	S	6	5,5	4,3	3,7	95,4	35,6	21
Febrero	1006,0	1016,9	S	5	SE	10	SE	7	5,8	4,0	3,2	60,2	24	4
Marzo	1007,1	1018,1	CALMA	0	S	9	S	5	6,6	5,2	4,6	105,8	24,4	30
Abril	1008,2	1019,2	CALMA	0	N	7	S	3	5,2	5,8	4,7	154,8	27,8	10
Mayo	1005,0	1016,0	N	10	N	13	N	10	6,4	6,6	5,8	190,0	29,8	6
Junio	1004,1	1015,2	N	10	N	10	N	10	6,1	6,3	5,6	238,4	61,2	1
Julio	1006,9	1018,0	N	10	N	11	N	9	6,3	6,5	6,2	202,2	40,2	27
Agosto	1006,9	1017,5	N	8	NW	8	N	7	6,0	5,8	5,6	122,6	33,4	1
Septiembre	1005,9	1016,9	N	7	N	10	N	10	5,9	6,2	5,9	138,4	15	22
Octubre	1007,4	1018,4	VRB	2	SE	7	S	5	6,3	6,0	5,2	103,2	20,4	29
Noviembre	1009,5	1020,4	NW	4	SW	6	S	5	6,7	6,2	5,7	52,0	11,4	27
Diciembre	1006,8	1017,7	N	5	SE	10	S	6	6,1	5,0	4,6	44,8	11,4	18
<b>ANUAL</b>	<b>1010,5</b>	<b>1017,6</b>	<b>CALMA</b>	<b>0</b>	<b>N</b>	<b>10</b>	<b>N</b>	<b>9</b>	<b>6,1</b>	<b>5,7</b>	<b>5,1</b>	<b>1507,8</b>	<b>61,2</b>	<b>JUN</b>

Fuente: Anuario Climatológico 2014 - Dirección de Aeronáutica Civil

## **Estudios y referencias**

Se revisaron las referencias señalados en los TDR del estudio. Los contenidos que se presentan en esta sección sólo son aquellos que aportan para el estudio.

Se revisaron los siguientes antecedentes:

- Estudio de Percepción Usuaría de la Calidad del Servicio de Transporte Público, Puerto Montt. Año 2013
- Estudio de Medición de Demanda de Pasajeros en servicios de buses y taxi en Puerto Montt y Osorno. Año 2012
- Actualización Plan de Transporte Puerto Montt, Etapa I. Año 2013

A continuación se presenta en forma breve la información de interés.

### **Estudio de Percepción Usuaría de la Calidad del Servicio de Transporte Público, Puerto Montt. Año 2013**

El objetivo del estudio analizado fue medir la satisfacción de la calidad de servicio entregado por el Sistema de Transporte Público Regional.

El estudio elabora un indicador de satisfacción, el cual está compuesto por diferentes atributos del sistema de transporte, los que son evaluados con notas del 1 al 7. Los distintos atributos son agrupados en 4 categorías, tal como se presenta en la siguiente figura.

Figura 2.10: Evaluación del sistema de transporte público, nota de 1 al 7

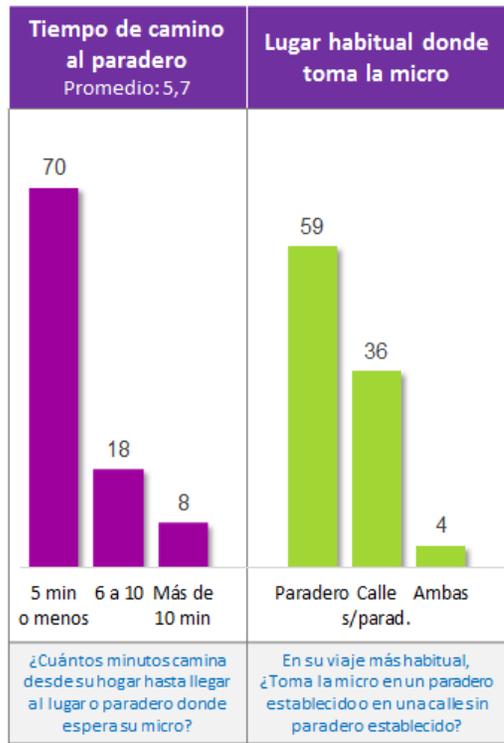


Fuente: estudio de percepción usuaria de la calidad de la calidad del servicio de transporte público

De los atributos evaluados en la figura anterior, sólo nos referiremos a aquellas que son relevantes para el estudio de infraestructura menor que nos encontramos desarrollando, los que son referidos a acceso a los paraderos, espera en paraderos e información al usuario.

En relación a la experiencia de los usuarios antes de subir al bus , la encuesta determina que el 70% de los usuarios camina hasta 5 minutos para acceder al paradero, lo que implica que caminan en torno a los 300 metros. El 59% declara esperar en un paradero establecido y el 36% lo hace en lugares sin paradero, tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 2.11: Antes de subirse a la micro



Fuente: estudio de percepción usuaria de la calidad de la calidad del servicio de transporte público

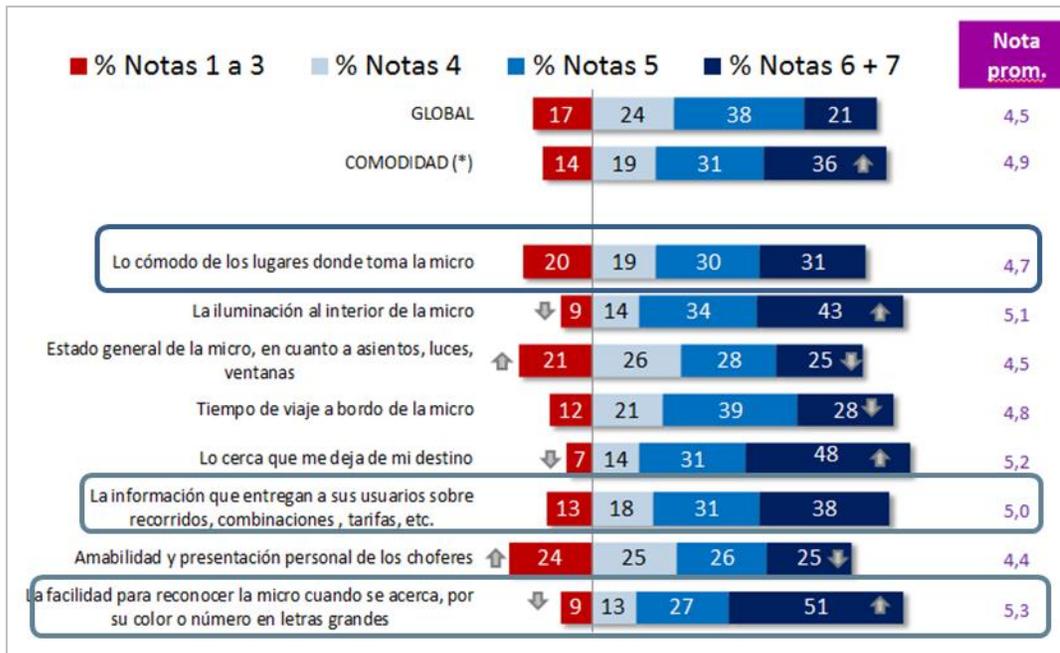
En cuanto al uso de los paraderos, se observa en la siguiente figura que la comodidad del lugar donde espera la micro es evaluado con nota 4,7, donde el 20% de los usuarios lo califica con nota inferior a 4, mientras que un 36% le otorga nota entre 6 y 7.

En cuanto a la información al usuario, el índice de satisfacción evalúa dos atributos:

- información que entrega a sus usuarios sobre recorridos , tarifas y combinaciones : Los entrevistados lo califican con nota 5, con un 13% que lo califican con nota roja y un 38% con nota superior a 5,9.
- facilidad para reconocer la micro cuando se acerca por su número o color: se observa que es bastante bien evaluado, con nota promedio 5,3, donde el 51% lo califica con nota entre 6 y 7y sólo un 9% lo hace con nota inferior a 4.

La figura siguiente resalta los atributos comentados anteriormente,

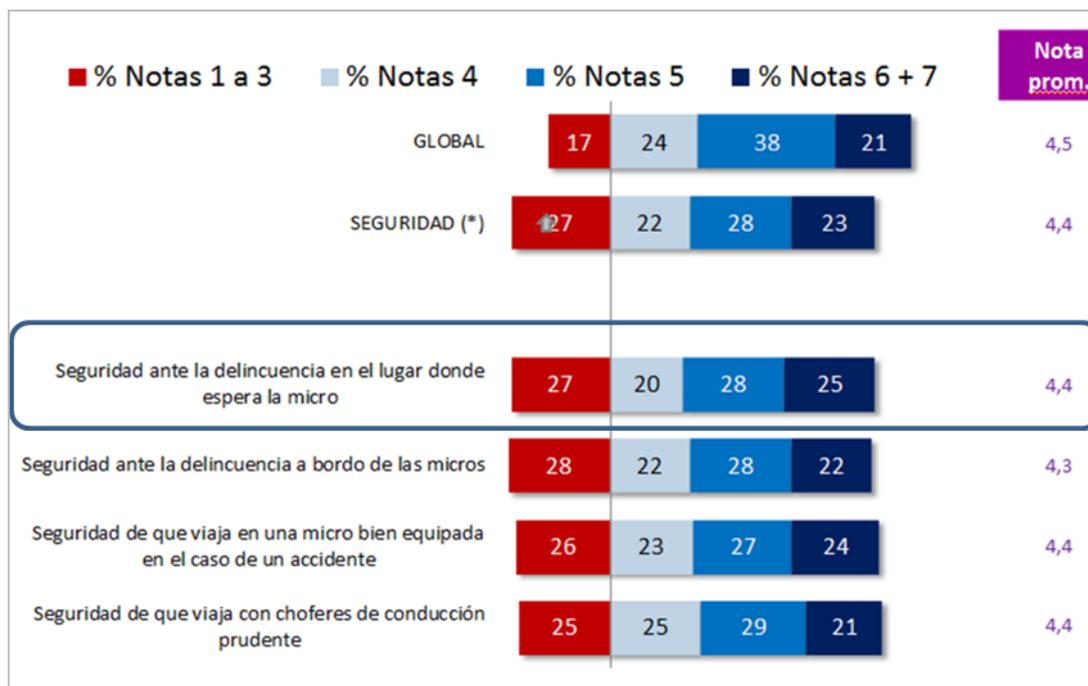
Figura 2.12: Atributos evaluados de comodidad del sistema de transporte



Fuente: estudio de percepción usuaria de la calidad de la calidad del servicio de transporte público

Otro atributo interesante para nuestro estudio, corresponde a la evaluación de la seguridad que perciben los usuarios en los lugares donde espera el bus. La nota promedio de evaluación corresponde a 4,4. El 27% le otorga nota inferior a 4 y el 25% nota superior a 5,9. La figura siguiente grafica lo señalado.

Figura 2.13: Seguridad del servicio



Fuente: estudio de percepción usuaria de la calidad de la calidad del servicio de transporte público

### Estudio de Medición de Demanda de Pasajeros en servicios de buses y taxi en Puerto Montt y Osorno, año 2012

El objetivo del estudio es realizar un conjunto de análisis destinados a identificar la demanda de pasajeros en cada uno de los servicios de transporte público mayor, urbanos regulados, que prestan servicios en Puerto Montt y Osorno.

En este estudio se realiza un catastro de la oferta de transporte público urbano de Puerto Montt, identificando los trazados de cada servicio, los puntos de retorno y terminales. Se caracteriza la operatividad de los servicios, como es la frecuencia, flota, velocidades y tarifas por tramo

Se midió demanda en cada servicio/variante, la que se clasificó de acuerdo al tipo de pasajero. El estudio determina con esta información la recaudación por servicio.

Pensando en los objetivos del estudio de infraestructura menor que nos encontramos desarrollando, la información relevante corresponde al catastro de servicios. De acuerdo al estudio de demanda desarrollado el año 2012, en Puerto Montt operaban 19 servicios

(incluidos las variantes). Sin embargo en el estudio se precisa que hay varios servicio-variante que se encuentran relacionados entre sí, y que a lo largo de un ciclo completo, un mismo vehículo utiliza distintas variantes, según sentido y recorrido. Esta situación se observa en la línea 1 y en la línea 5.

**Tabla 2.7: Identificación de servicios de transporte público en operación, Puerto Montt**

Nombre Servicio	Empresa	Variante	Terminal Ida	Terminal Regreso
5-A	Transportes Mirasol Pichipelluco	T	Mirasol	Pichipelluco
5-B	Transportes Mirasol Pichipelluco	V-1	Mirasol	Pichipelluco
5-C	Transportes Mirasol Pichipelluco	V-2	Mirasol	Antuhue
5-D	Transportes Mirasol Pichipelluco	V-3	Mirasol	Antuhue
5-E	Transportes Mirasol Pichipelluco	V-4	Mirasol	Terminal de Buses
1 Sendero Alerce (Líder)	Transportes Transmontt	V-4	Alerce Sur	Cauquenes
1 Sendero Alerce (Jumbo)	Transportes Transmontt	V-3	Alerce Sur	Cauquenes
1 Antihual	Transportes Transmontt	V-1	Anahuac (Estadio)	Rotonda Av. Austral
1 Alerce A (Sur)	Transportes Transmontt	V-1	La Colonia	Anahuac (Estadio)
1 Alerce E (Sendero)	Transportes Transmontt	V-5	La Colonia	Anahuac (Estadio)
1 Montt	Transportes Transmontt	V-5	Anahuac (Estadio)	Líder
1 Alerce C (Histórico)	Transportes Transmontt	T	La Colonia	Base Naval (I.S.T.)
1 Valle Volcanes	Transportes Transmontt	T	Base Naval (I.S.T.)	Valle Volcanes
1 Alerce B (Alerce Norte)	Transportes Transmontt	V-2	La Colonia	Cauquenes
4 Chiquihue - Pelluco	Transportes Chiquihue	T	Panitao	Universidad Austral
7 Troncal	Transportes Vía Alerce Ltda.	T	Alerce Histórico	Cauquenes
7A	Transportes Vía Alerce Ltda.	V-1	Alerce Histórico	Cauquenes
10 Azul	Transportes Lagunitas S.A.	V-1	Lagunitas	Antuhue
10 Verde	Transportes Lagunitas S.A.	T	Lagunitas	Población Chile Barrio

Fuente: Elaboración propia según datos de Informe Final Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses y taxi buses urbanos de Puerto Montt y Osorno.

Esta información es el punto de partida para realizar el catastro de los servicios. En el capítulo número 3 se ahonda en detalle sobre las líneas que hoy se encuentran operativas, sus terminales, flota y tarifas. También se muestra el detalle del calle a calle de los servicios que operan en la ciudad de Puerto Montt en el anexo A.

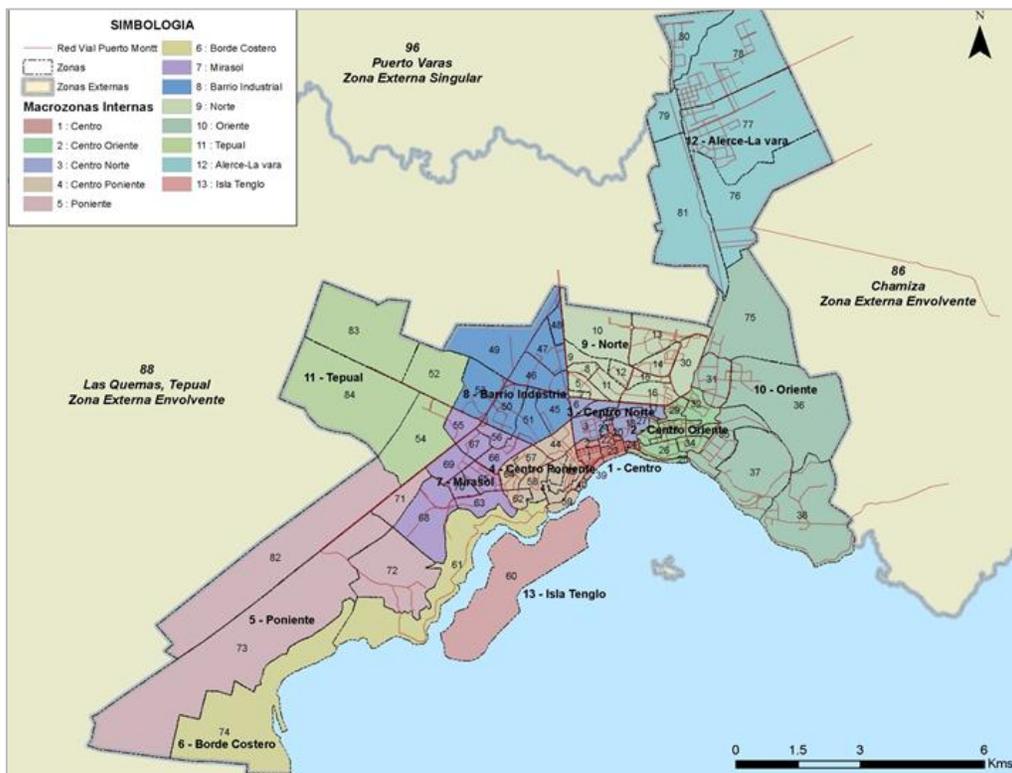
### Actualización Plan de Transporte Puerto Montt, Etapa I. Año 2013

Los principales objetivos de la actualización del plan de transporte fue desarrollar una encuesta de movilidad en la ciudad de Puerto Montt (que comprendió el área urbana de la comuna), y un conjunto de mediciones complementarias, formular escenarios de usos de suelo, realizar la recalibración del modelo estratégico de transporte de la ciudad y un diagnóstico del sistema de transporte urbano de la ciudad.

Dado los objetivos del estudio de infraestructura menor que estamos desarrollando, es de interés los aspectos de movilidad que nos entreguen antecedentes de concentración de demanda, permitiendo complementar la metodología de localización de nuevos paraderos.

Este estudio genera una zonificación de la ciudad las que se agrupan en macrozonas, tal como presenta la siguiente figura.

Figura 2.14: Macrozonas Puerto Montt



Fuente: estudio de Actualización de Transporte Puerto Montt

De acuerdo a la EOD, en la ciudad de Puerto Montt, se observan 121.000 viajes diarios en transporte público (bus) , que equivale al 15% del total de los viajes. De los 121.000 el 30%

corresponde a viajes con propósito trabajo y el 26% a estudio, tal como se presenta en la siguiente tabla.

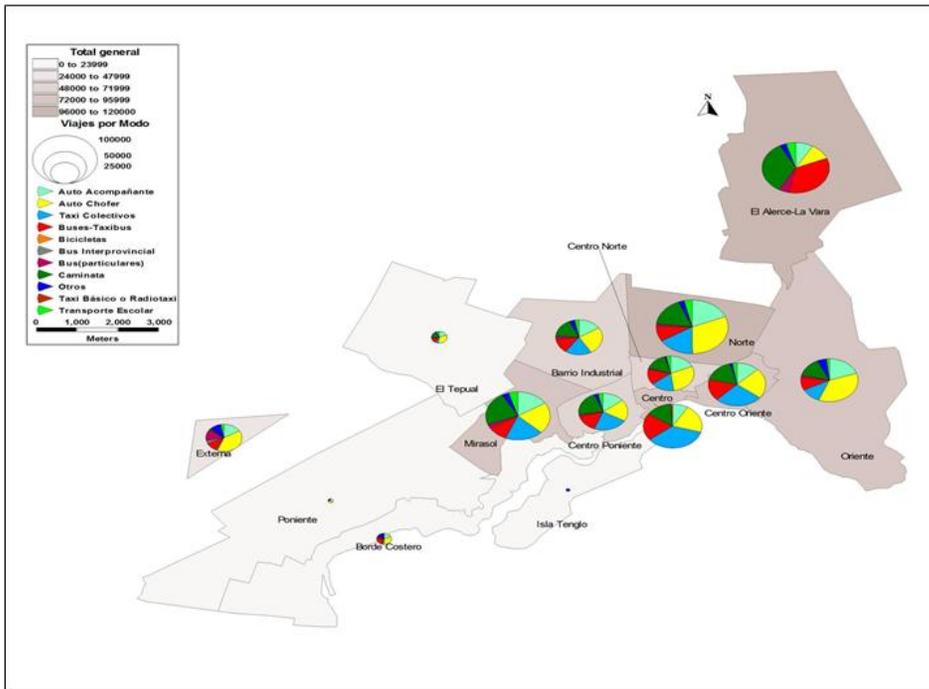
**Tabla 2.8: Distribución de viajes según modo de transporte y propósito, todo el día**

Modo	Propósito			Total
	Trabajo	Estudio	Otro	
Auto Chofer	84.772	3.506	102.970	191.248
Auto Acompañante	23.513	33.619	57.394	114.525
Taxi colectivo	46.417	17.626	66.306	130.349
Bus – Taxibus	35.662	32.365	53.429	121.457
Taxi Básico o Radiotaxi	1.262	272	1.890	3.424
Bus (particular)	13.124	3.224	1.531	17.880
Caminata	23.169	42.318	79.911	145.398
Bicicleta	1.167	0	711	1.878
Bus Interprovincial	1.794	206	1.342	3.343
Transporte Escolar	11.947	6.509	7.863	26.319
Otro	832	19.050	825	20.707
<b>Total</b>	<b>243.660</b>	<b>158.696</b>	<b>374.173</b>	<b>776.528</b>

Fuente: Actualización Plan de Transporte Puerto Montt, Etapa I

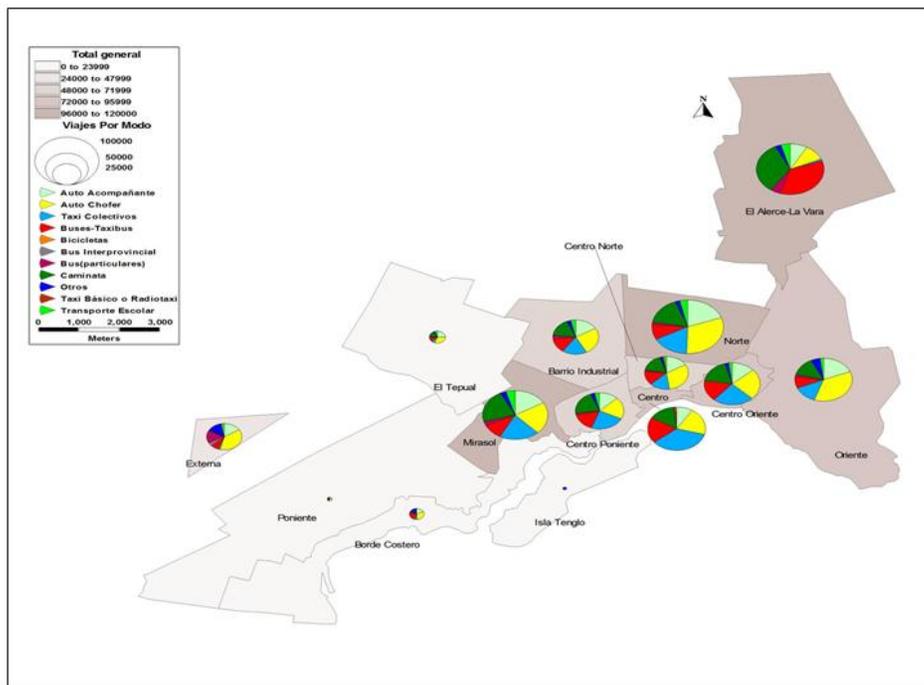
El estudio genera como resultados matrices OD por modo, por lo que se tendrá información de los viajes generados y atraídos en cada macrozona. Esto nos permitirá generar un criterio adicional que nos ayudará a priorizar la propuesta de nuevos paraderos. La figura siguiente presenta los viajes atraídos y generados por modo en la ciudad.

Figura 2.15: Distribución de los viajes generados según modo, todo el día.



Fuente: Actualización Plan de Transporte Puerto Montt, Etapa I

Figura 2.16: Distribución de los viajes atraídos según modo, todo el día.



Fuente: Actualización Plan de Transporte Puerto Montt, Etapa I

## Observación general del sistema de transporte en terreno.

A continuación se presenta un diagnóstico general del sistema de información a usuarios de los servicios de transporte público y paraderos /paradas, en función de la observación en terreno y entrevistas a diferentes actores.

- Sistema de Transporte Público (General):
  - En los últimos 6 años el parque automotriz de Puerto Montt ha aumentado un 50% y el transporte colectivo un 33%, de acuerdo a los datos INE.
  - En costanera tienen paradero diferido por modo, sin embargo se mezclan igualmente. En bahías de detención de TXC, buses se detienen en la calle para tomar pasajeros que esperan ahí (y viceversa). Este modelo de paradero diferenciado por modo fue propuesto por operadores pero no fue fiscalizado y se perdió el orden.
- Sistema de Información a Usuarios:
  - Sistema no tiene gráfica unificada para recorridos (LUR), ni para los buses (chasis). Solo hay una aparente unificación en gráfica de tarifas, incorporada en la puerta. Esta unificación está probablemente justificada porque como se cambia regularmente los operadores optan por comprar adhesivos, los que existen en un formato únicamente. Buses usan nombres de lugares comunes. “Jumbo” aparece frecuentemente en los buses que paran en la costanera.
  - Bandera de Parada no incorpora información a usuarios y paraderos tampoco tienen información a usuarios (SECPLA Municipalidad, señaló que por falta de presupuesto).
  - En reunión con mandante, se comentó la necesidad de incorporar direcciones para turistas, en inglés. Para estos fines sería importante consultar a SECPLA sobre un PLADETUR que se está desarrollando. También se comentó la posibilidad de incluir información de evacuación, no solo de Tsunami, sino también de erupción (esto aplica especialmente a la zona Alerce aunque no forma parte del estudio).
  - Solo algunos buses presentan cenefa iluminada, la que parece muy necesaria considerando las condiciones climáticas del lugar.

Figura 2.17: Buses en Puerto Montt



- Infraestructura Menor: Paradas y Paraderos:
  - La protección del viento y lluvia parecen los puntos más relevantes respecto de la estructura de los refugios. Es posible separar los requerimientos de estos según la orientación que tenga, según si se encuentran en el centro de la ciudad o en zonas más abiertas, e incluso de acuerdo a la condición en que se encuentra la carpeta (las pozas en la calle también representan problemas para usuarios).
  - A pesar de que muchos de los nuevos paraderos cuentan con instalaciones para iluminación, ninguno de ellos fue observado funcionando, ni siquiera los que tienen medidor instalado.
  - En reunión con mandante se señaló que no se pueden subir el nivel de las plataformas para buses porque taxis colectivos paran en el mismo lugar y se golpean las puertas, a pesar de que Paradas se encuentran diferidas por modo.
  - Actualmente se implementan 2 modelos en la ciudad: Tipo A cuyo costo fluctúa entre \$7.500.000 - \$9.500.000 y el Tipo B que cuesta \$800.000 aproximadamente (en Anexo A se presenta la ficha de los tipos de paraderos señalados). Este último es fabricado por personal de la municipalidad. La figura presenta los tipos A y B, el análisis de los tipos de paraderos se presenta en el capítulo 4.

**Figura 2.18: Modelos de paraderos implementados en la ciudad**

**Tipo A**



**Tipo B**



Fuente: imágenes tomados por el equipo en terreno de Steer Davies Gleave

- El paradero Tipo A, ha sufrido una evolución polémica en el tiempo, puesto que las obras de ejecución de casi 60 unidades tuvieron que ser suspendidas porque no tenían protección de la lluvia en 2013. Se incluyeron los cerramientos de acrílico.
- En reunión con SEREMI se señaló la ausencia generalizada de basureros, y que sería bueno incorporar. Esto hay que considerarlo con SECPLA para ver si limpieza y ornato se pueden hacer cargo.

- En el sector de Alerce se van a instalar los mismos paraderos de Puerto Montt (Tipo A). En ese sentido SECPLA comentó que en general los paraderos han sido financiados por SERVIU o por desarrolladores que prefieren tener este modelo probado de la municipalidad que hacer uno nuevo.

## 3 Catastro base: transporte público y recorridos

En este capítulo se presenta el desarrollo de la tarea base. Ésta consistió en identificar los servicios de buses de transporte público que operan al interior de la ciudad de Puerto Montt.

Se realizó un catastro de los servicios de buses con la información proporcionada tanto por el cliente como por el municipio, a su vez, se realizaron visitas a los terminales de la ciudad.

Una vez que se identificaron los servicios que están operativos al interior del área de estudio, se procedió a abordar un bus de cada servicio, en periodo punta mañana, equipados con un equipo GPS para obtener las rutas operativas georreferenciadas.

Luego de recolectar la información del catastro, se caracteriza la operación del sistema de transporte público.

La información recolectada en el catastro se adjunta como anexo magnético en formato Excel, y la representación gráfica de los trazados de los servicios se presentan en formato Shape, KML y KMZ.

### **Levantamiento de la información**

El trabajo en terreno para la ciudad de Puerto Montt comenzó el día viernes 21 de Agosto y finalizó el viernes 28 del mismo mes, con supervisión del equipo de Steer Davies Gleave.

La metodología de trabajo consistió en capacitar al personal, entregar formularios de catastros, que los encuestadores se familiarizaran con el tema, y posteriormente ir a terreno a catastrar cada uno de los ítems solicitados. Las imágenes a continuación muestran las capacitaciones realizadas.

**Figura 3.1: Imágenes capacitación Puerto Montt**



Fuente: imágenes tomadas por equipo de terreno de Steer Davies Gleave

### **Servicios de buses urbanos**

De acuerdo a la información oficial del RNTP de julio del 2015 y del catastro de servicios realizado durante agosto del 2015, se observa la existencia de 5 líneas, que en conjunto con las troncales, variantes y sub-variantes suman 19 servicios.

La tabla siguiente presenta el listado de los servicios,. En el caso de la Línea 1, se observó para los servicios troncal , variante 1 y variante 5, dos sub-variantes<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Se observó en terreno que en la línea 1 un mismo bus presenta más de un servicio. En el caso de la troncal sale del terminal y en el trayecto cambia a troncal sub-variante. Lo mismo ocurre con la variante 1 y la variante 5

**Tabla 3.1: Servicios urbanos ciudad de Puerto Montt**

Línea	Terminal	Variante	Sub-variante
N°1 - Transmontt S.A.	La Colonia Ruta V 605	1-T	1-T - Alerce Histórico
			1-T - Valle Volcanes
		1-V1	1-V1 - Alerce Sur (A1)
			1-V1 - Antihual
		1-V2	1-V2 - Alerce Norte
		1-V3	1-V3 - Sendero Alerce Jumbo
		1-V4	1-V4 - Sendero Alerce Líder
		1-V5	1-V5 - Sendero Norte (1E)
1-V5 - Manuel Montt			
N°4 -Transportes Chiquihue Ltda.	Chiquihue Km 17	4-T	
N°5 - Transportes y Servicios Mirasol - Pichipelluco S.A.	Maximiliano Uribe s/n	5-T - 5A	
		5-V1 -5B	
		5-V3 - 5C	
N°7 - Transportes Vía Alerce Ltda.	Ruta V 615, Camino Alerce, Las Marcas, Sector Colonia Alerce, Hijueta 21	7-T	
		7-V1	
N°10 - Transportes Lagunitas S.A.	Parque Apiasmontt Km 3, Parcela 33	10-T - 10 verde	
		10-V1 - 10 azul	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El detalle del calle a calle de cada uno de estos servicios se encuentra en el anexo B del presente informe.

### Trazado de servicios de buses

El trazado de los servicios se realizó en función de la información oficial. Adicionalmente se abordó cada línea con un GPS para corroborarla.

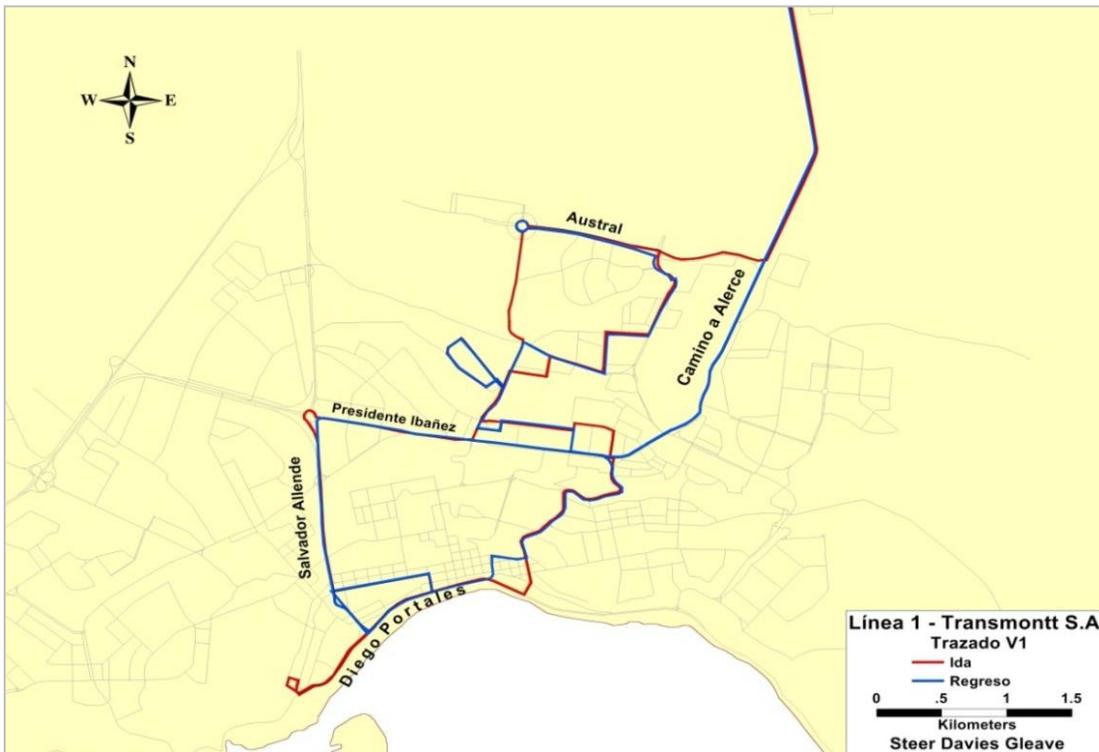
Cabe señalar que para efecto de definición del trazado base se han graficado los trazados de las troncales y las variantes, que para el caso de la línea 1 contienen a su vez las sub-variantes.

Figura 3.2: Línea 1-T, Puerto Montt



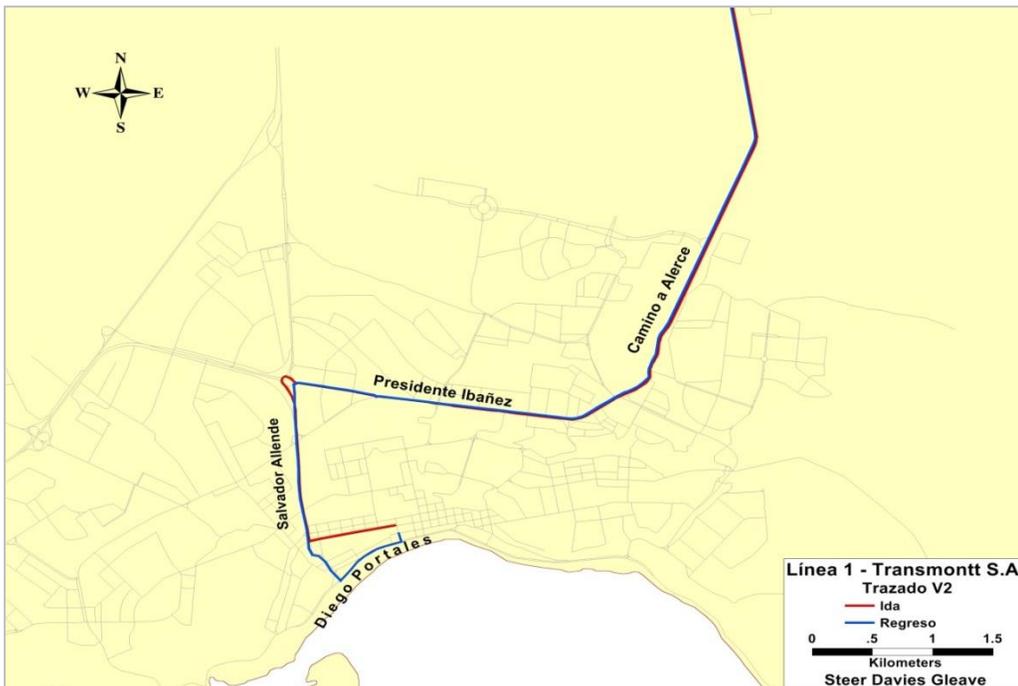
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.3: Línea 1-V1, Puerto Montt



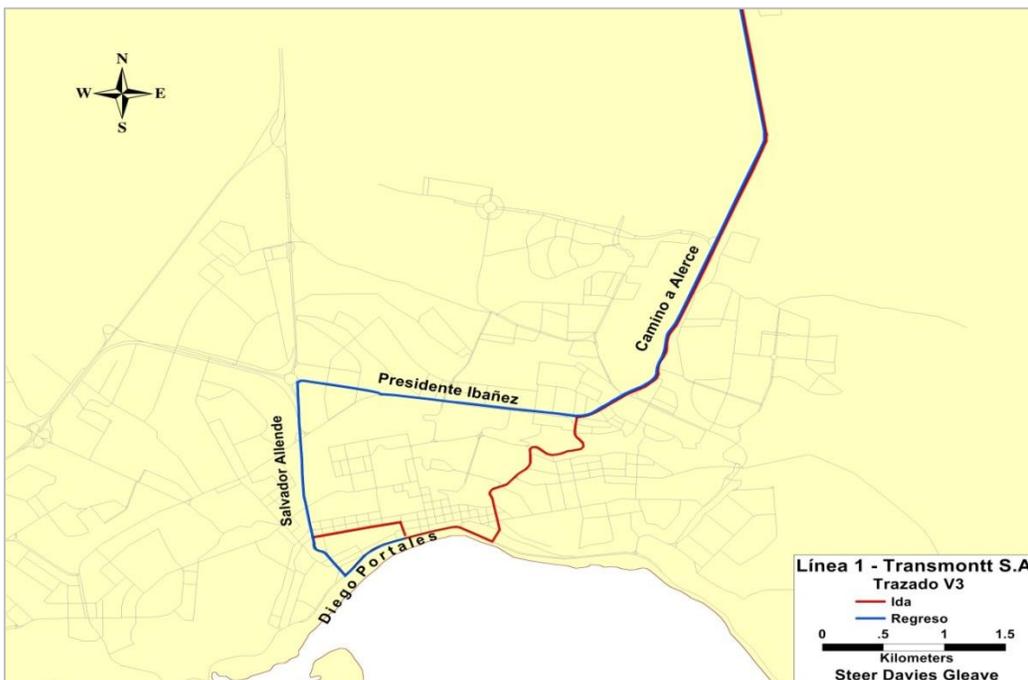
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.4: Línea 1-V2, Puerto Montt



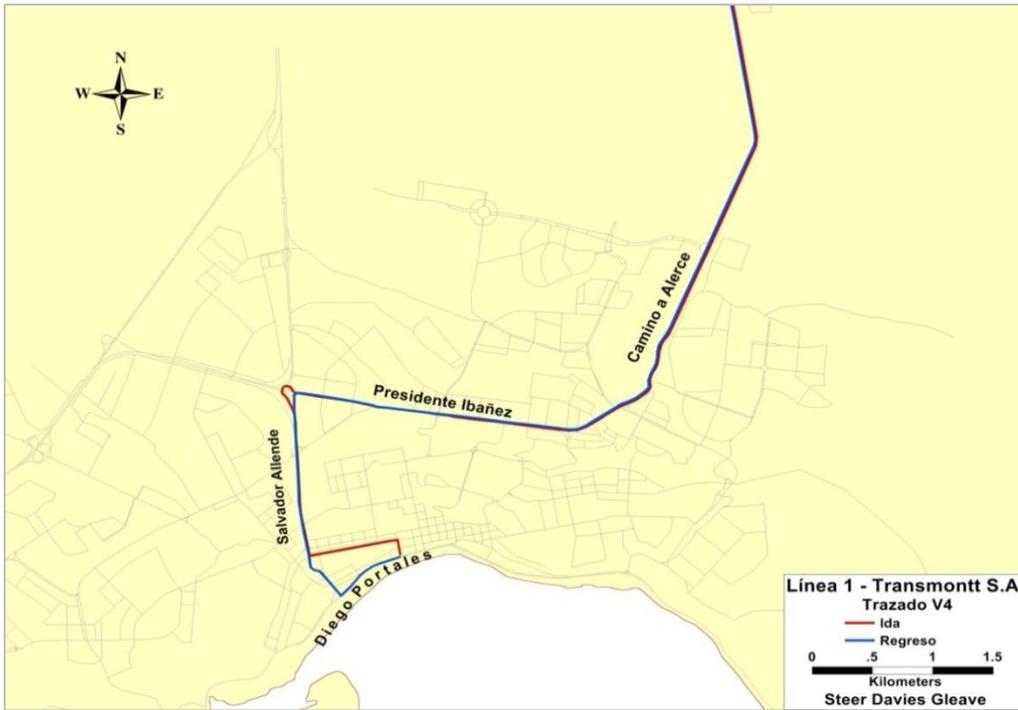
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.5: Línea 1-V3, Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.6: Línea 1-V4, Puerto Montt



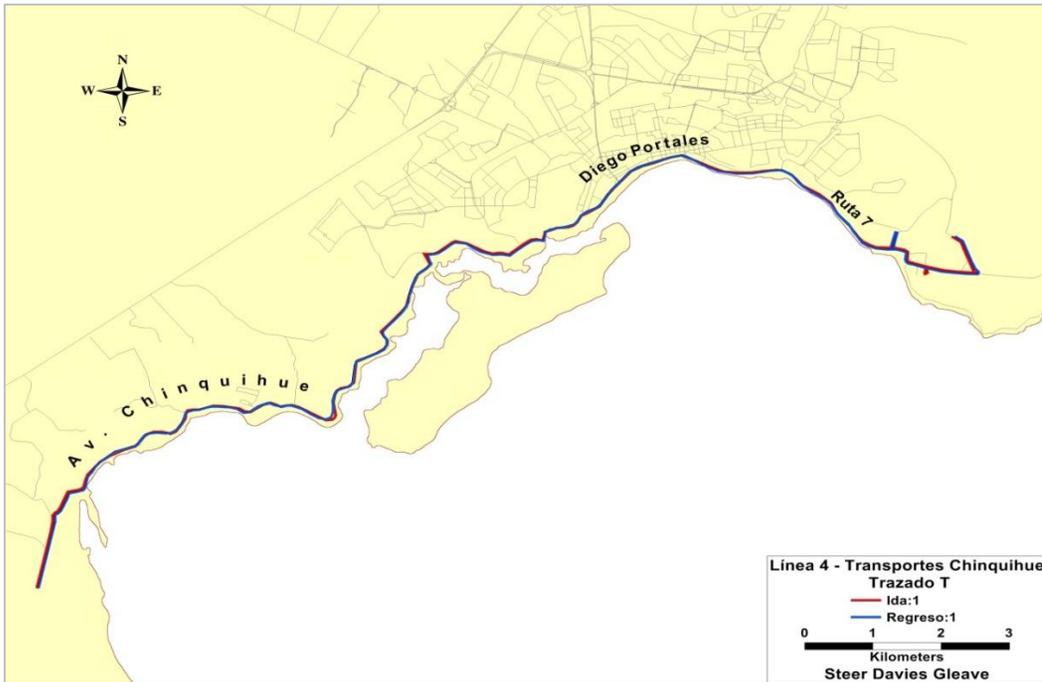
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.7: Línea 1-V5, Puerto Montt



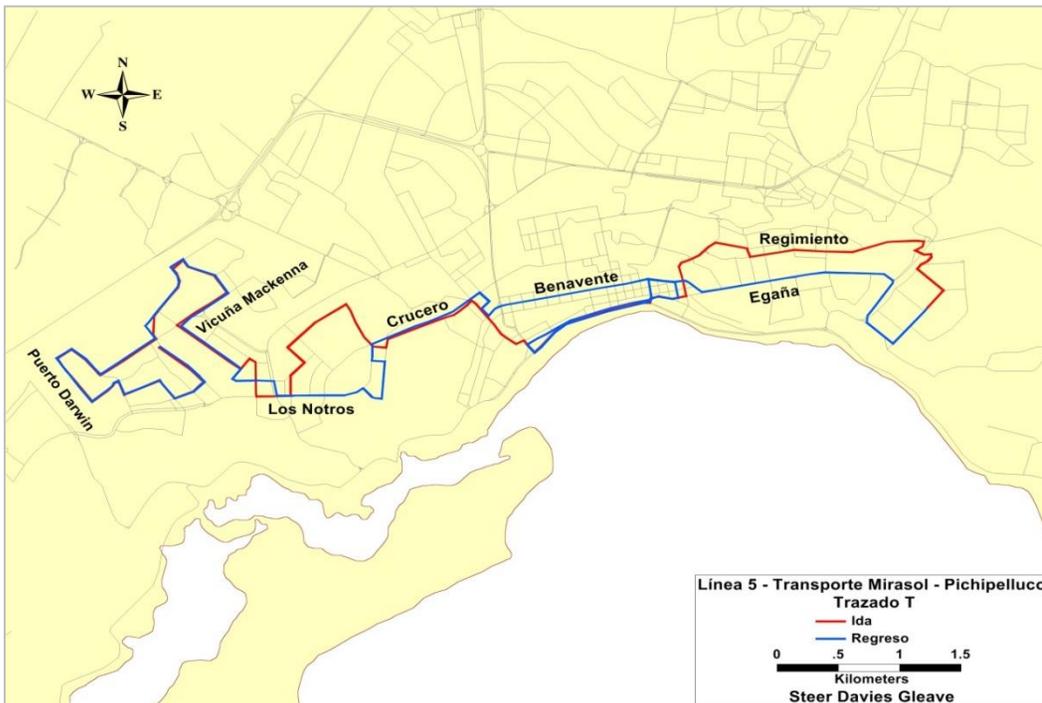
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.8: Línea 4-T, Puerto Montt



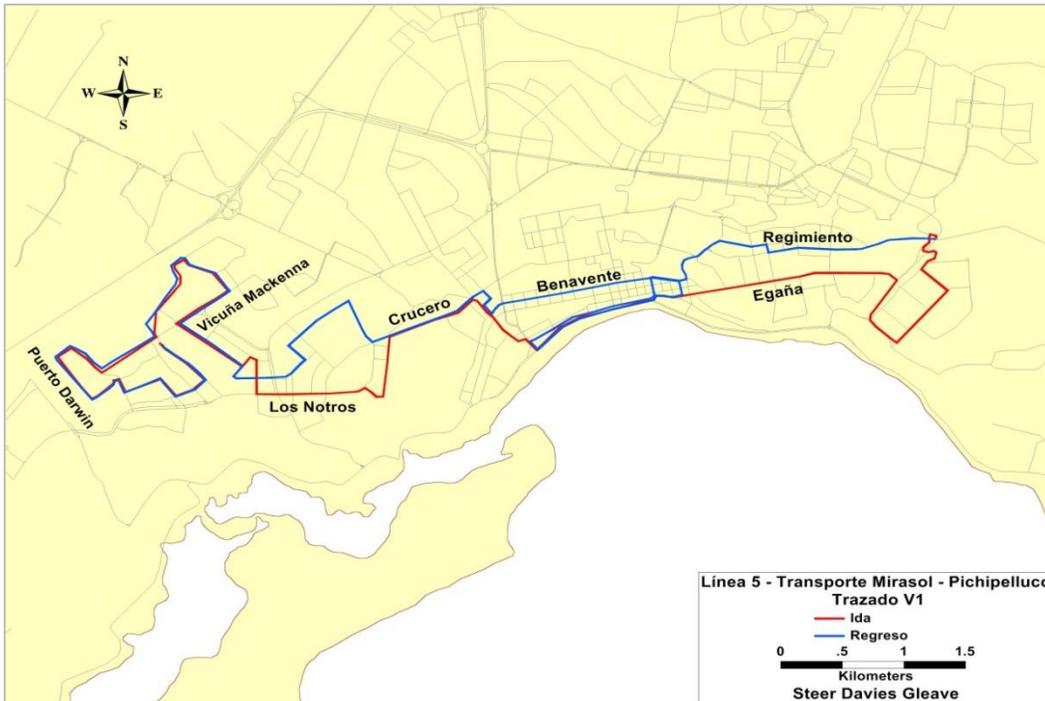
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.9: Línea 5-T, Puerto Montt



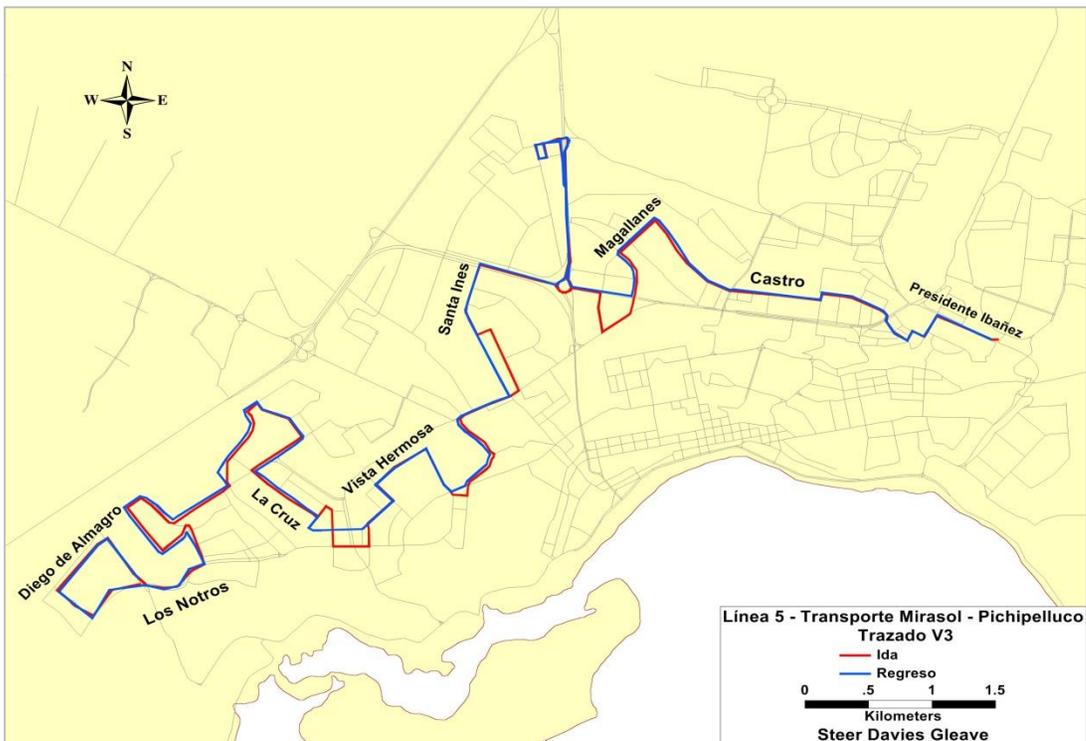
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.10: Línea 5-V1, Puerto Montt



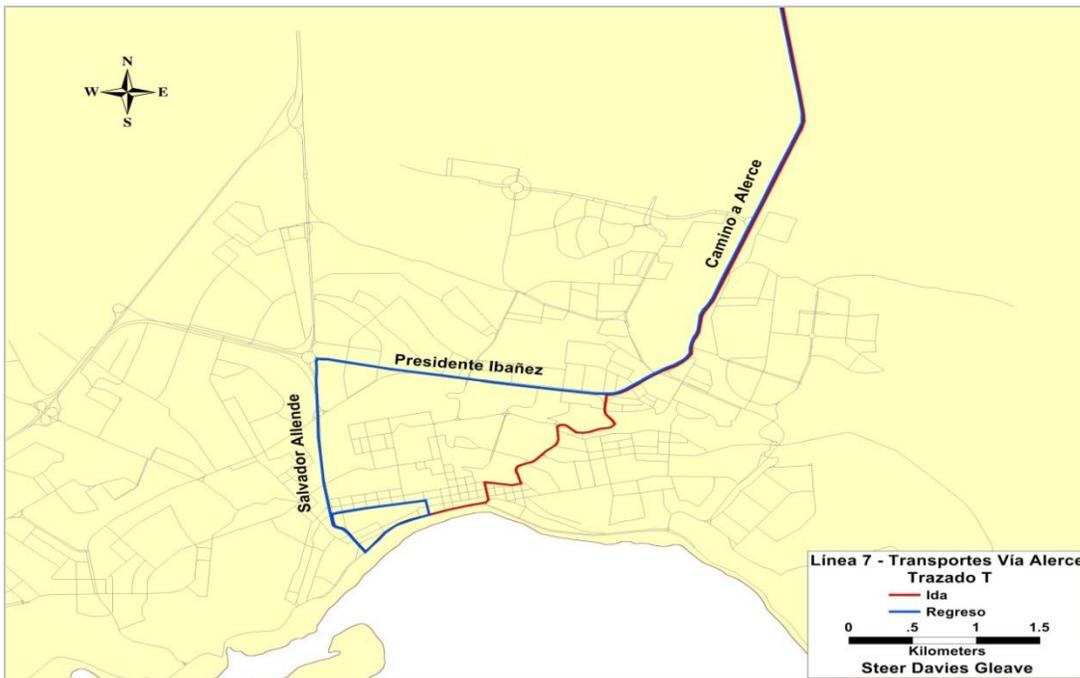
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.11: Línea 5-V3, Puerto Montt



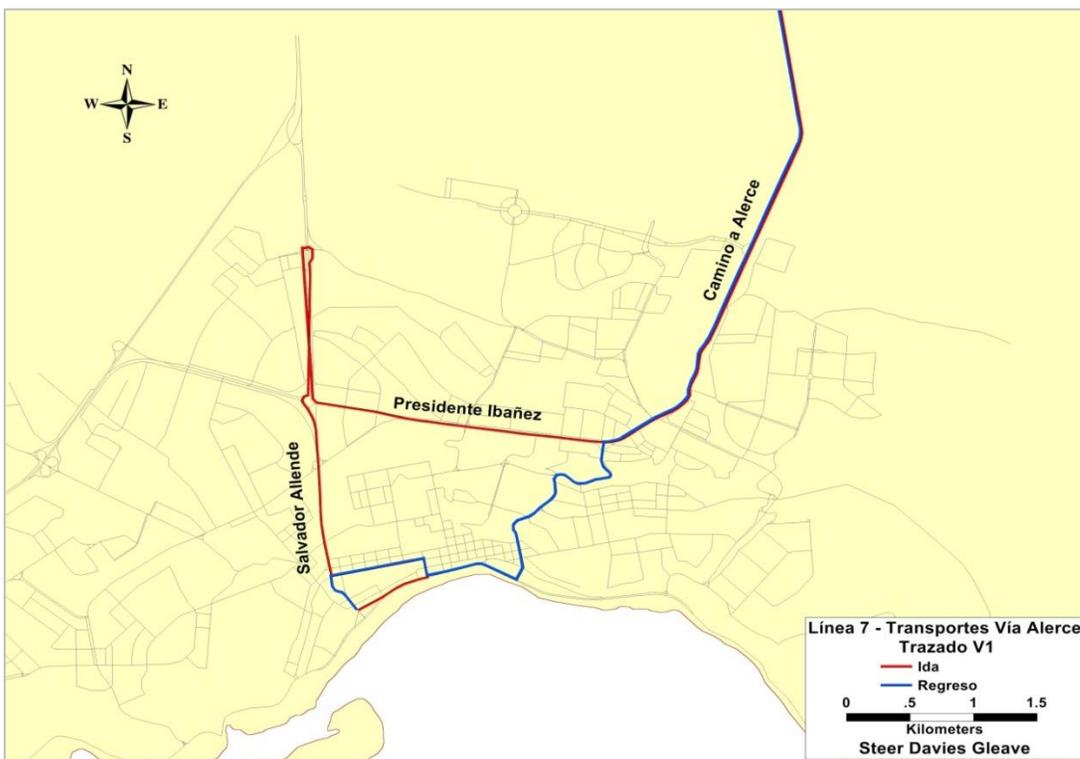
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.12: Línea 7-T, Puerto Montt



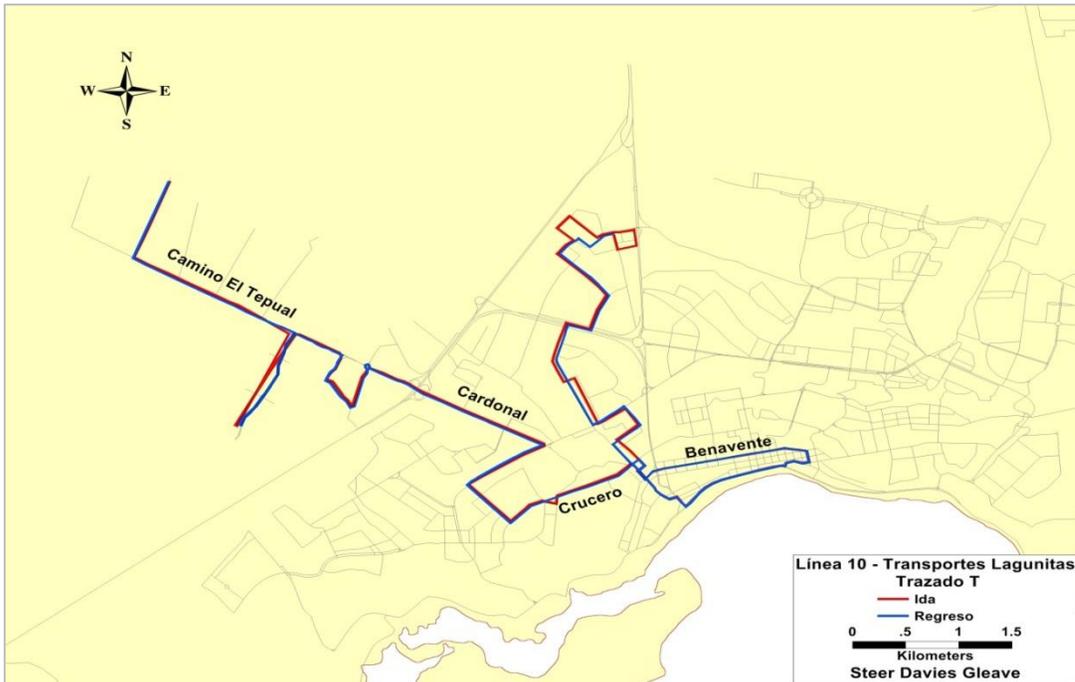
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.13: Línea 7-V1, Puerto Montt



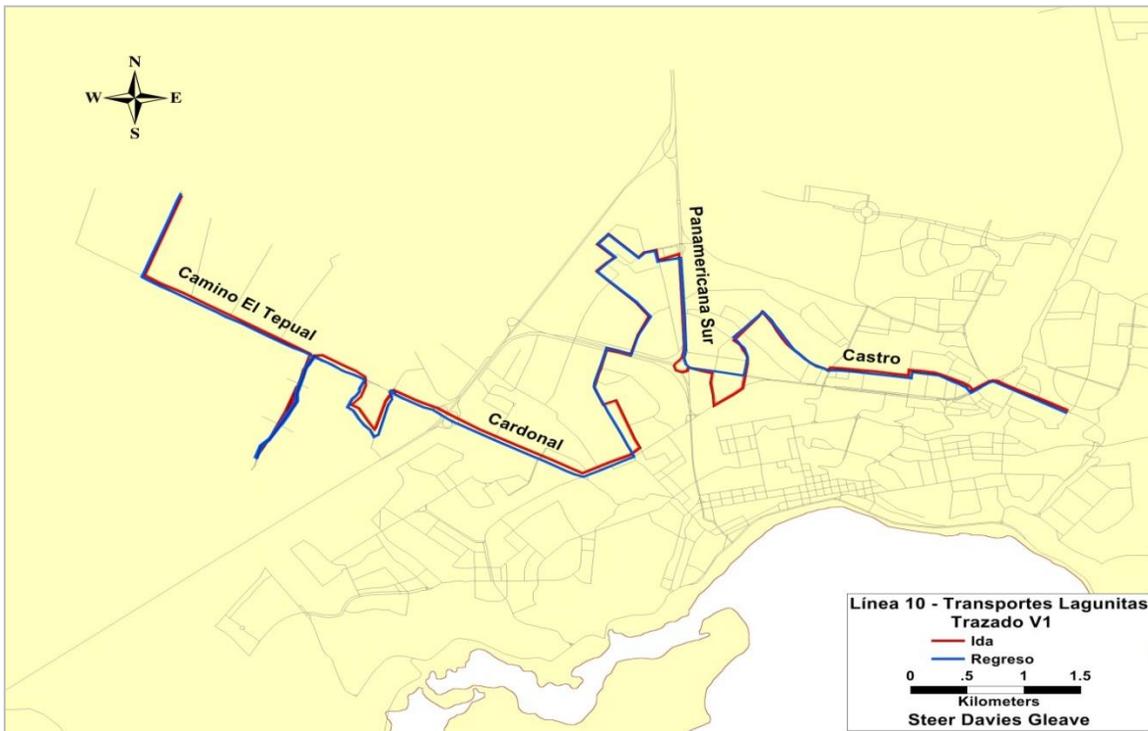
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.14: Línea 10-T, Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.15: Línea 10-V1, Puerto Montt

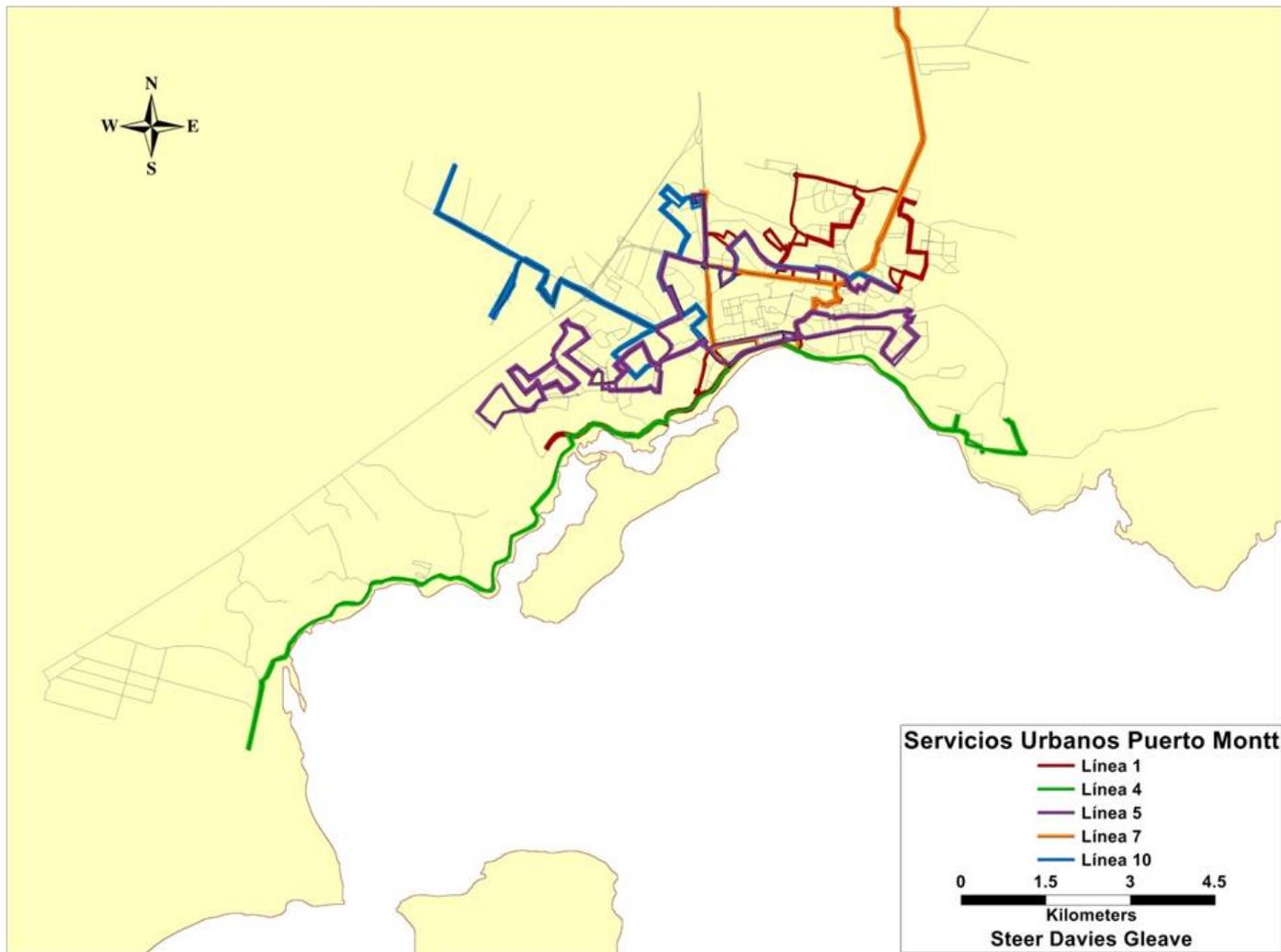


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### **Definición trazado base**

El trazado base corresponde a las vías por donde circulan los diferentes servicios de buses urbanos de la ciudad de Puerto Montt. La siguiente figura muestra el trazado de los servicios de buses de transporte público de la ciudad, cada línea incluye además sus variantes

Figura 3.16: Servicio urbano de buses urbanos de Puerto Montt

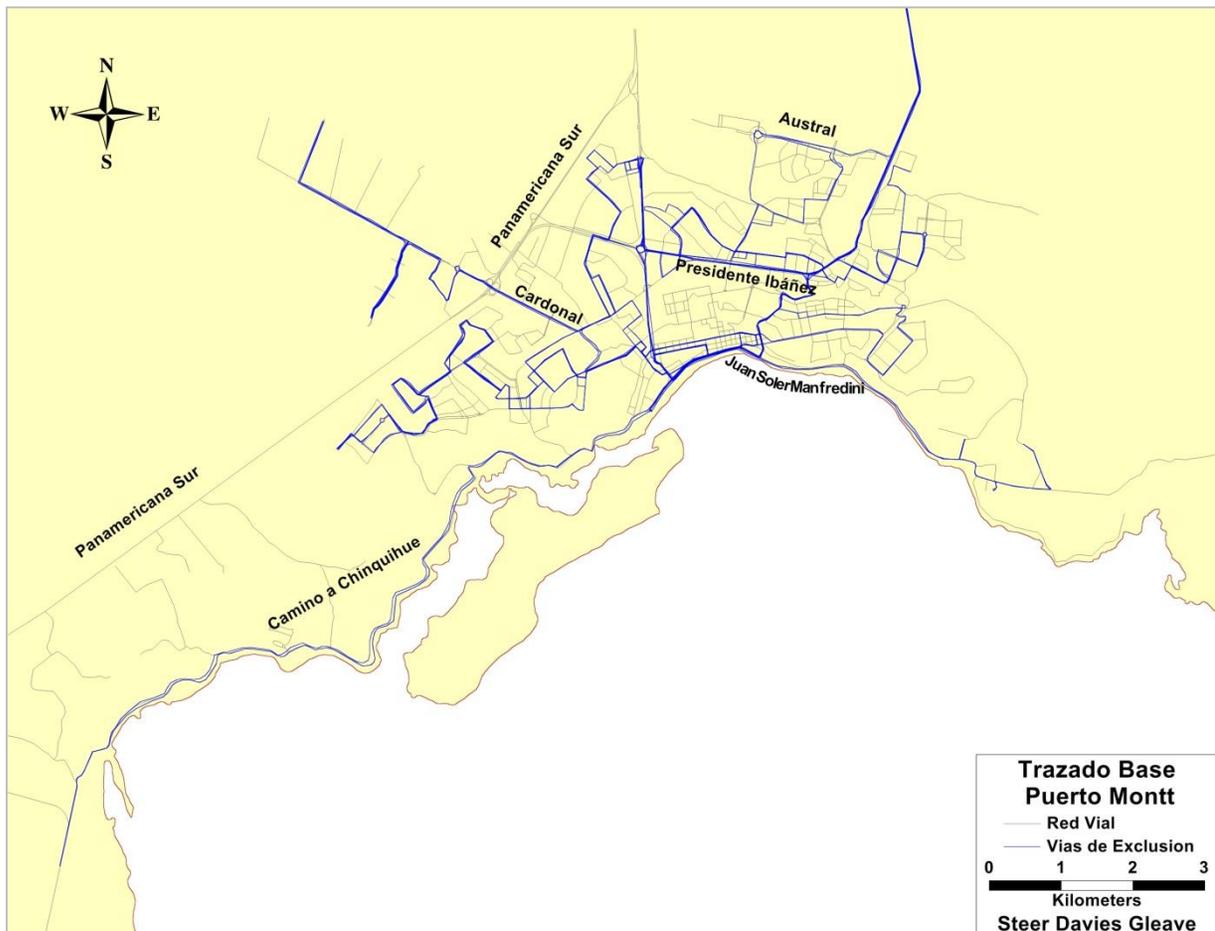


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El trazado base además debe incluir las vías de exclusión que se proyectan para el transporte público en la ciudad.

La ley 20.696 facultad al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones disponer, en determinadas zonas urbanas y/o rurales el establecimiento de un perímetro de exclusión, que consiste en la determinación de un área geográfica en la que se exige, a todos los servicios de transporte público que operen en la respectiva área y por un plazo determinado, el cumplimiento de ciertas condiciones de operación y de utilización de vías, y otras exigencias, restricciones, diferenciaciones o regulaciones específicas, tales como tarifas, estructuras tarifarias, programación vial, regularidad, frecuencia, antigüedad, requerimientos tecnológicos o administrativos, entre otras. La figura siguiente presenta las vías de exclusión definidas al interior del perímetro de exclusión.

Figura 3.17: Vías de exclusión buses

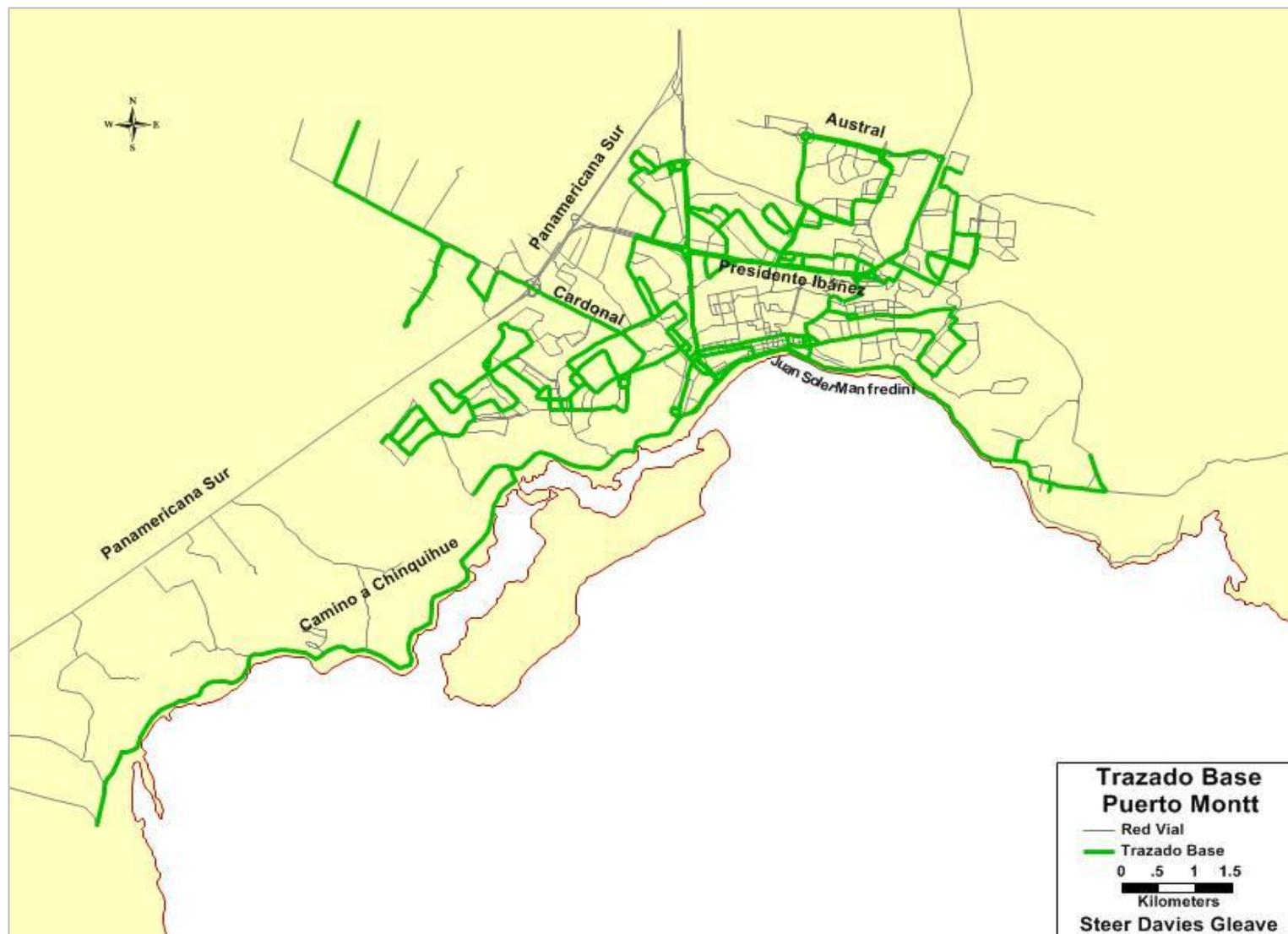


Fuente: Información entregada por la contraparte técnica

La superposición de los trazados de los servicios presentados en las dos figuras anteriores genera el trazado base, que se presenta a continuación

.

Figura 3.18: Trazado base de Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El trazado base ésta compuesto por 113 kilómetros de vialidad. En el archivo magnético del trazado base se tiene los atributos de las vías: nombre, sentido de circulación y número de pistas.

Figura 3.19: Ejemplo tabla de atributos del trazado base

ID	Length	Dir	[Nombre Calle]	Sentido	[Número de Pistas]
6	0.02	0	Avenida Presidente Ibáñez	EO-OE	4
7	0.01	0	Avenida Presidente Ibáñez	EO-OE	4
19	0.85	0	Avenida Angelmó	EO-OE	4
33	0.02	0	Avenida Angelmó	EO-OE	4
34	0.03	1	Independencia	OE	1
39	0.04	1	Chorrillos	SN	2
40	0.07	0	Avenida Diego Portales	EO-OE	6
42	0.09	1	Independencia	OE	1
44	0.09	0	Avenida Diego Portales	NS-SN	4
49	0.20	0	Sierra Nevada	EO-OE	2
51	0.12	0	Avenida Los Notros	EO-OE	2
52	0.16	0	Avenida Los Notros	EO-OE	2
54	0.33	0	Avenida Los Notros	EO-OE	2
58	0.05	0	Avenida Los Notros	EO-OE	2
61	0.07	0	Avenida Los Notros	EO-OE	2
62	0.02	0	Avenida Los Notros	EO-OE	2
63	0.14	0	Avenida Los Notros	EO-OE	2
75	0.10	1	Avenida Diego Portales	SN	2
76	0.10	-1	Avenida Diego Portales	NS	2
100	0.02	0	Volcán Casablanca	NS-SN	2
101	0.14	-1	Avenida Presidente Ibáñez	EO-OE	4
102	0.09	0	Volcán Casablanca	NS-SN	2
103	0.14	-1	Volcán Osorno	NS-SN	4
104	0.12	-1	Volcán Casablanca	NS-SN	2
106	0.15	1	Avenida Diego Portales	SN	2

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Terminales de servicios urbanos

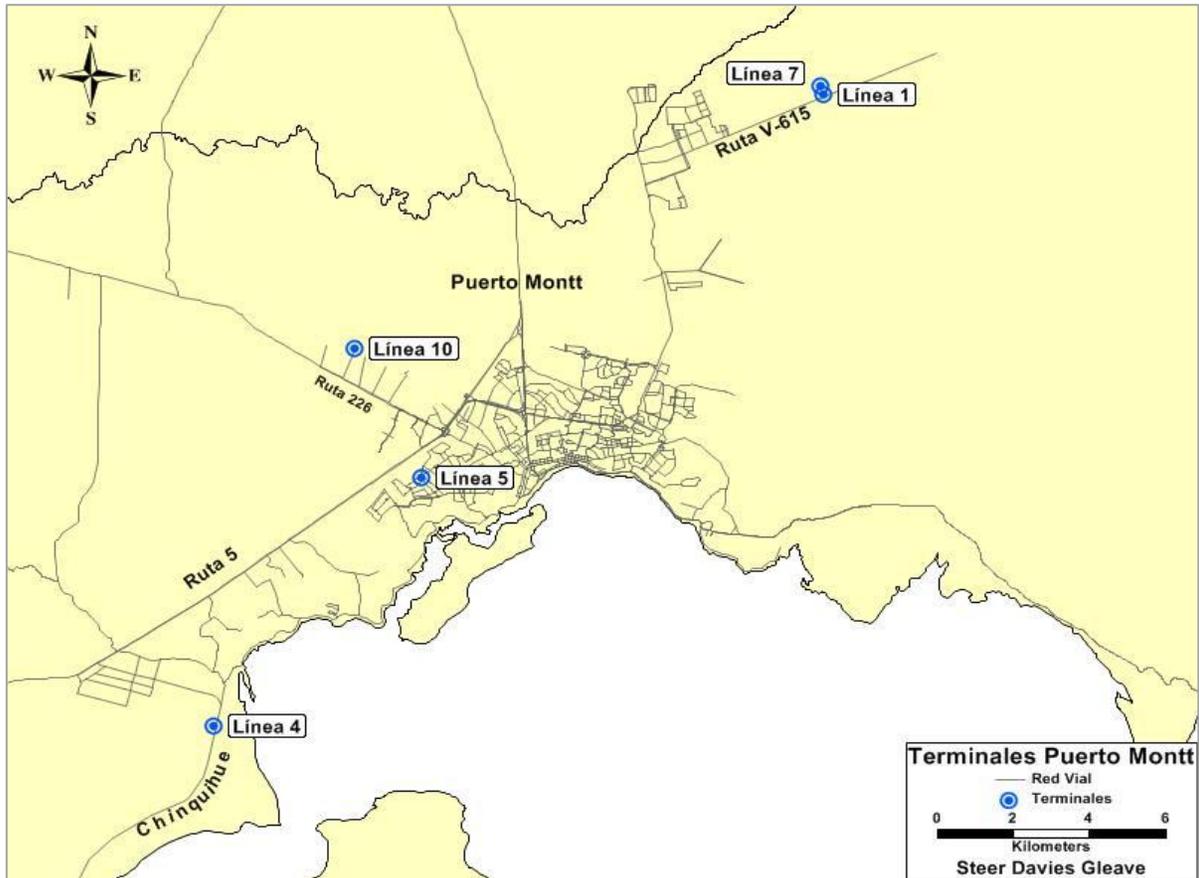
La visita a los terminales se realizó durante un día laboral normal, con el objetivo de registrar los servicios que ofrece el terminal, sus horarios de funcionamiento, dirección, flota y puntos de retorno, entre otros datos. La tabla a continuación muestra el detalle anteriormente descrito.

**Tabla 3.2: Terminales Puerto Montt**

Nombre del Terminal	Calle 1	Nº de servicio	Punto de retorno	Flota	Servicios que tiene el terminal	Horario de inicio	Horario de término	Frecuencias
Empresa De transporte Manuel Montt S.A.	La Colonia S°/N° Ruta V 615 Km 4	1 T Alerce Histórico Valle Volcanes	Lago Tepihueico / Obispo Juan González	190	1 T Alerce Histórico Valle Volcanes	Lunes a Viernes 05:20 / Sábado y Domingo 06:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 18:00	Cada 7 y 8 minutos
Empresa De transporte Manuel Montt S.A.	La Colonia S°/N° Ruta V 615 Km 4	V 1 Alerce Sur Antihual	Rotonda Austral / Volca Puntigado		V 1 Alerce Sur Antihual	Lunes a Viernes 05:20 / Sábado y Domingo 06:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 18:00	Cada 7 y 8 minutos
Empresa De transporte Manuel Montt S.A.	La Colonia S°/N° Ruta V 615 Km 4	V 2 Alerce Norte Centro	Cauquenes / Diego Portales		V 2 Alerce Norte Centro	Lunes a Viernes 05:20 / Sábado y Domingo 06:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 18:00	Cada 7 y 8 minutos
Empresa De transporte Manuel Montt S.A.	La Colonia S°/N° Ruta V 615 Km 4	V 3 - V 4 Sendero Alerce	Cauquenes / Diego Portales		V 3 - V 4 Sendero Alerce	Lunes a Viernes 05:20 / Sábado y Domingo 06:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 18:00	Cada 7 y 8 minutos
Empresa De transporte Manuel Montt S.A.	La Colonia S°/N° Ruta V 615 Km 4	V 5 Sendero Norte Anahuac	Detrás Del Estadio Chiquihue		V 5 Sendero Norte Anahuac	Lunes a Viernes 05:20 / Sábado y Domingo 06:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 18:00	Cada 7 y 8 minutos
Transporte Chiquihue Ltda.	Chiquihue Km 17	4 T	Pelluco / Universidad Austral	50	4 T	Lunes a Domingo 06:50	Lunes a Domingo 20:30	Cada 4 y 5 minutos
Sociedad De Transporte Villa Alerce S.A.	La Colonia S°/N° Ruta V 615	7 T Jumbo	Cauquenes / Diego Portales	92	7 T Jumbo	Lunes a Viernes 05:30 / Sábado y Domingo 06:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 19:00	Cada 4 y 5 minutos
Sociedad De Transporte Villa Alerce S.A.	La Colonia S°/N° Ruta V 615	7 V1 Hospital	Cauquenes / Diego Portales		7 V1 Hospital	Lunes a Viernes 05:30 / Sábado y Domingo 06:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 19:00	Cada 4 y 5 minutos
Transporte Lagunitas S.A.	Parque Aspiamont Km 3	10 T	El Teniente / Salvador Allende	56	10 T	Lunes a Viernes 06:30 / Sábado y Domingo 07:30	Lunes a Viernes 21:30 / Sábado y Domingo 18:00	Cada 6 minutos
Transporte Lagunitas S.A.	Parque Aspiamont S/N°	10 V 1 Antuhue	Presidente Ibáñez / Antuhue		10 V 1 Antuhue	Lunes a Viernes 06:30 / Sábado y Domingo 07:30	Lunes a Viernes 21:30 / Sábado y Domingo 18:00	Cada 6 minutos
Transporte y Servicios Mirasol Pichipelluco S.A.	Maximiliano Uribe	5 T A	Lago Puyehue / Gral. Arturo Merino Benítez	77	5 A T	Lunes a Viernes 05:30 / Sábado y Domingo 07:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 20:00	Cada 5 minutos
Transporte y Servicios Mirasol Pichipelluco S.A.	Maximiliano Uribe	5 B V1	Marathon / Regimiento		5 B V1	Lunes a Viernes 05:30 / Sábado y Domingo 07:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 20:00	Cada 5 minutos
Transporte y Servicios Mirasol Pichipelluco S.A.	Maximiliano Uribe	5 C V2	Presidente Ibáñez / Lautaro		5 C V2	Lunes a Viernes 05:30 / Sábado y Domingo 07:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 20:00	Cada 5 minutos
Transporte y Servicios Mirasol Pichipelluco S.A.	Maximiliano Uribe	5 E V3	Regaña / Serena		5 E V3	Lunes a Viernes 05:30 / Sábado y Domingo 07:00	Lunes a Viernes 22:00 / Sábado y Domingo 20:00	Cada 5 minutos

La siguiente figura muestra la localización de cada uno de los terminales existentes en Puerto Montt.

Figura 3.20: Localización terminales de Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Además se entrega como anexo magnético la cobertura de los terminales en formato SHP, KML y KMZ. En el formato KMZ se pueden apreciar las fotos geo-referenciadas, la siguiente imagen muestra un extracto de cómo se ve.

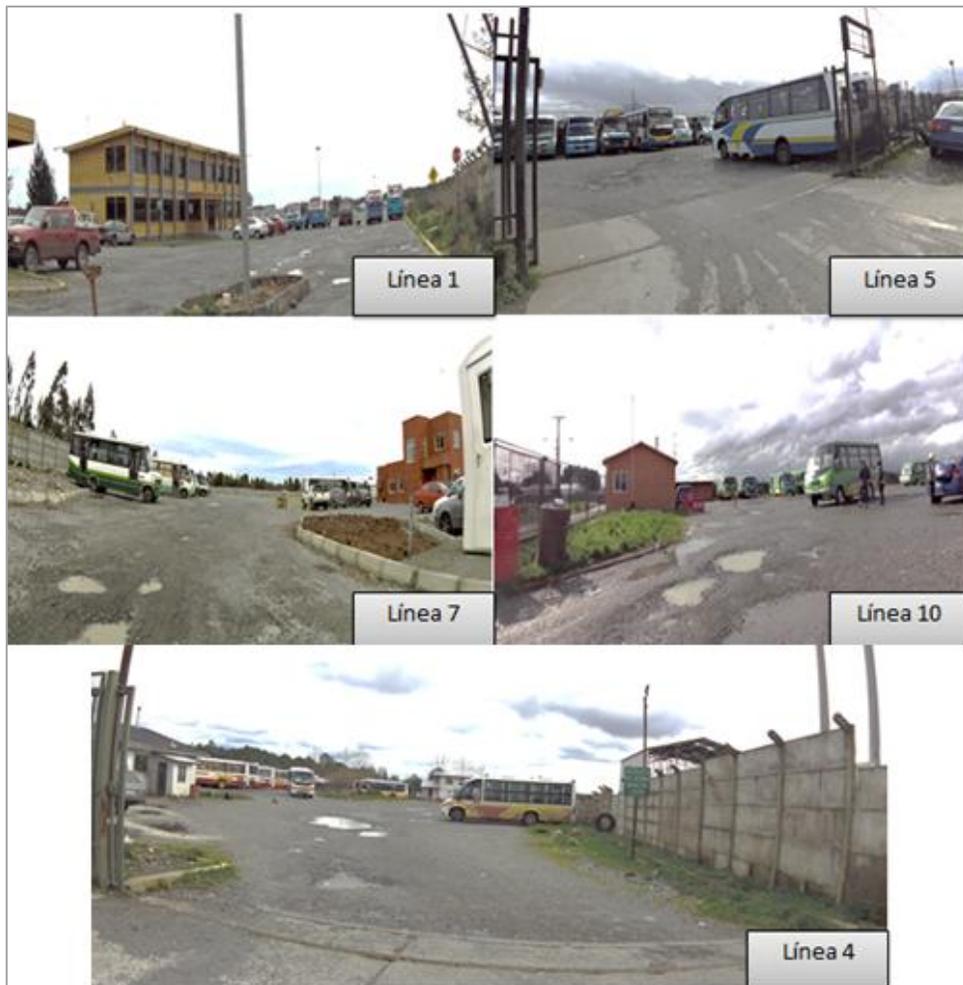
Figura 3.21: KMZ terminales Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las siguientes imágenes muestran el espacio físico del emplazamiento de los terminales catastrados, en el anexo D se muestra la totalidad de las fotografías obtenidas de cada terminal.

Figura 3.22: Imágenes de terminales de servicios urbanos

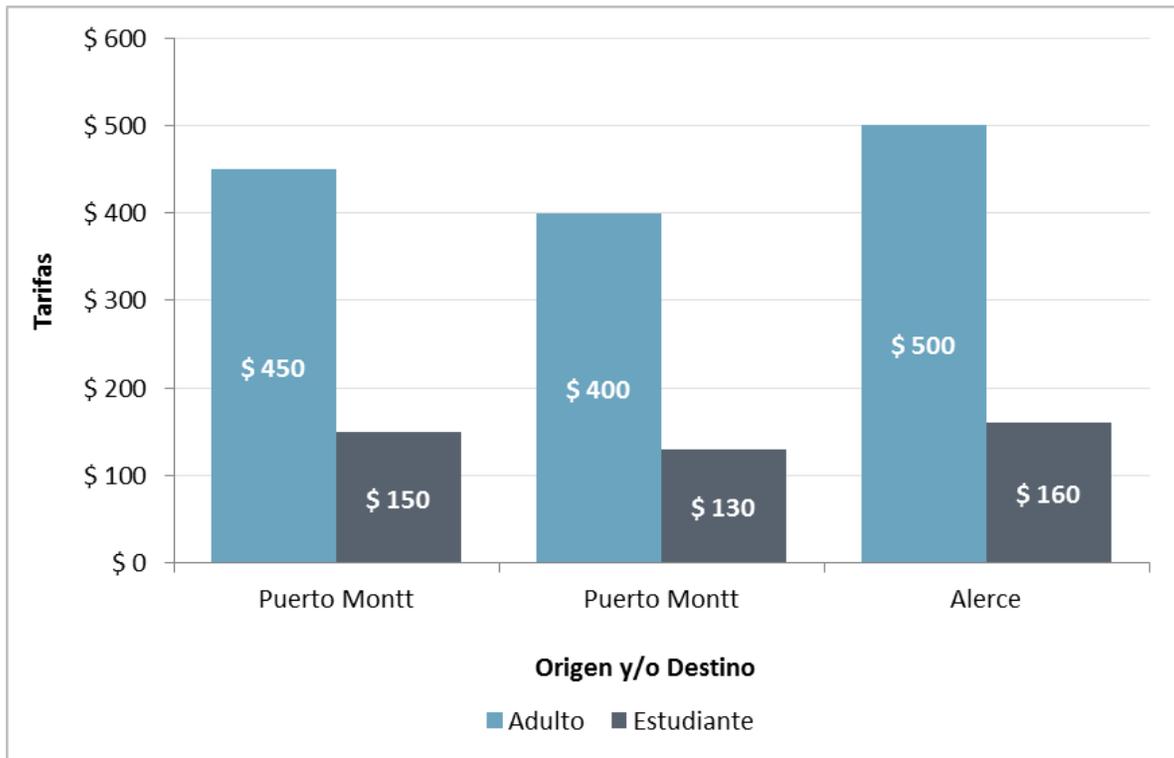


Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Steer Davies Gleave

### Tarifa servicios de buses

Los servicios de buses tienen similares tarifas, pero cuando se tratan de viajes más largos específicamente a Alerce el pasaje en adultos sube en \$100 y en estudiante sube en \$30. La figura siguiente presenta las tarifas.

Figura 3.23: Tarifas buses urbanos Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## 4 Catastro de paraderos y paradas formales

Una vez que se definió el “trazado base” descrito anteriormente, se procede a realizar una observación exhaustiva de los paraderos y paradas de Puerto Montt, con el objetivo de identificar la ubicación exacta de todas las paradas y paraderos y observar su respectivo estado.

Según las bases del estudio se definió “parada” como aquellos puntos de detención formales, utilizados para dejar o tomar pasajeros, que cuentan con una señalética pero sin infraestructura o refugio. El consultor lo define como “**Bandera de Parada**” de aquí en adelante.

Mientras que “**Paraderos**” son todos aquellos puntos de detención de servicios de buses utilizados para dejar o tomar pasajeros, que sí cuentan con infraestructura o refugio.

El catastro consideró el registro de las infraestructuras y estado de los paraderos y paradas emplazados en el trazado base. Se utilizó un formulario de registro y una ficha de apoyo para los catastradores, en el cual se definieron con ejemplos, las diferentes categorías de clasificación de los elementos a registrar. Este material puede ser visto en el anexo D.

Como resultado del catastro se tiene que la ciudad de Puerto Montt cuenta con 226 paraderos formales, de los cuales 97 cuentan con una bandera de parada. Adicionalmente existen 60 banderas de paradas sin refugio, tal como se presenta en la tabla siguiente:

**Tabla 4.1: Paraderos y paradas formales catastradas en Puerto Montt**

Tipo	Cantidad	Comentario
Paradero Formal	226	97con Bandera de Parada
Parada Formal (Bandera de Parada)	60	Sin refugio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Paraderos formales

Como resultado del catastro, se registró la existencia de 226 paraderos formales localizados en el trazado base. La inspección visual que se realizó dio cuenta que en Puerto Montt no existe una normalización de los paraderos, por lo que se pueden encontrar refugios de diversos diseños. Los especialistas en estructura y diseño de paraderos clasificaron los PF en 7 tipos principales. En las siguientes tablas se indican las categorías y sus características.

Tabla 4.2: Clasificación de paraderos

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE PUERTO MONTT		Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público mayor urbano de Puerto Montt, análisis y propuestas
TIPOLOGÍA DE REFUGIO		A
DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO	OBSERVACIONES GENERALES TIPOLOGÍA A	
<p>Este refugio fue diseñado en la SECPLA 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> <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> <li>• Costo Implementación (Según SECPLA) \$7.500.000 - 9.500.000.-)</li> <li>• Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.</li> </ul>	<p>Los problemas más frecuentemente observados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excesiva profundidad de la estructura de hormigón y la separación de la banca del cerramiento trasero, aumentan el uso de espacio requerido considerablemente.</li> <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 lluvia.</li> <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>- Exige un buen mantenimiento de la canal de cubierta y de las bota-aguas pues no tiene por donde rebalsar en caso de obstrucción.</li> </ul>	
		

## TIPOLOGÍA DE REFUGIO

A1



## DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Medidas: Módulo 2.15 x 2.10 cms + Entre Módulo de 1.25 x 2.10 + Aleros de 0.75 x 2.10
- Profundidad: 2.10 mts
- 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.
- Tiene diferentes versiones. Se ha reducido el largo de las vigas pasantes (detrás de los pilares) y se ha cambiado la estructura del techo.

## TIPOLOGÍA DE REFUGIO

A2



## DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Medidas: Módulo 2.15 x 2.70 cms + Entre Módulo de 1.25 x 2.70 + Aleros de 0.75 x 2.70
- Profundidad: 2.70 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.

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

A3



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.



## TIPOLOGÍA DE REFUGIO

B



## DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura: Perfilera Extruida de Acero Pintado.
- Cubierta: Zinc - Alum. Sin canal.
- Cerramientos: Lateral y Traseros de Zinc-Alum Ondulado y Perforado.
- Equipamiento: Banca (en algunos casos)
- Pavimento: Radier (en algunos casos)
- Área: 6 m2 bajo cubierta aproximadamente.
- Costo Implementación (según SECPLAN) \$800.000.-
- Mantenición: Es realizada por Dirección de Tránsito.

## OBSERVACIONES

Este refugio es el que actualmente implementa la municipalidad cuando lo hace por cuenta propia.

Los problemas más frecuentes son:

- Vandalización general de la infraestructura (rayados)
- Ausencia de Pavimento (se mojan los pies, barro).
- Asiento Incómodo (según entrevista informal)
- Zinc-Alum de techo con pocas fijaciones, o suelto.
- Los cerramientos opacos hasta el piso generan espacios de acumulación de basura.
- Ausencia de basureros, usuarios dejan papeles y basura, especialmente en rendijas de techo y asiento.



TIPOLOGÍA DE REFUGIO

C



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura: Perfil tubular de Acero Inoxidable.
- Cubierta: policarbonato alveolar.
- Cerramientos. No presenta ningún tipo de cerramiento.
- Equipamiento: Asiento, en algunos casos.
- Pavimento: Radier o pavimento de hormigón de la vereda.
- Observado solo en Angelmó y Avda. Pdte. Ibáñez
- Área: 10 m2 bajo cubierta aproximadamente.
- Costo Implementación: Desconocido.
- Mantenición: Es realizada por Dirección de Tránsito.

OBSERVACIONES

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.

Algunas observaciones:

- Presente en áreas acotadas de la ciudad.
- Cubierta de Policarbonato no está sellada, concentrado suciedad y agua en el interior.
- Las planchas de la cubierta de policarbonato están puestas en ambos sentidos indistintamente.
- Cubierta no protege lo suficiente.
- Piezas de anclaje y algunas soldaduras no están correctamente ejecutadas o no son del mismo material y se han debilitado.



## TIPOLOGÍA DE REFUGIO

D



## DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura: Perfiles de Acero Pintados con anclaje in situ.
- Cubierta: Zinc - Alum ondulado.
- Cerramientos: Trasero y 1 lateral panel compuesto fibrocemento.
- Equipamiento: Asiento.
- Pavimento: Radier tipo vereda.
- Área: 6 m2 aprox. bajo cubierta.
- Costo Implementación: Desconocido.
- Mantenimiento: Es realizada por Dirección de Tránsito.

## OBSERVACIONES

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.

Algunas observaciones:

- Paneles de cerramientos muy planos ofrecen superficie para vandalismo (rayado y dibujos).
- Tiene buen tamaño, y contempla espacio para personas de pie o con capacidades diferentes.
- Pintura negra en interior no mejora estado frente a rayados y ofrece una experiencia de espera en condiciones de oscuridad o penumbra.
- Tienen un buen estado de conservación pero parecen ser recientes.



## TIPOLOGÍA DE REFUGIO

E



## DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura: Perfiles de Acero Galvanizados (con y sin pintar) con anclaje mecánico (pernos de anclaje).
- Cubierta: Policarbonato Alveolar 10 mm.
- Cerramientos: Trasero y 1 lateral vidrio (templado)
- Equipamiento: Asiento
- Pavimento: Radier tipo vereda.
- Área: 6 m2 aprox. bajo cubierta.
- Costo Implementación: Desconocido.
- Mantención: Es realizada por Dirección de Tránsito.

## OBSERVACIONES

Refugio con buenas terminaciones de acero galvanizado y fijación mecánica al piso, con cerramientos de vidrio y asiento de madera.

- Presenta vandalización de los cerramientos, rotura o robo de cristales y dibujo y rayado de los mismos.
- A pesar de tener cerramientos, la cubierta tiene poca profundidad dejando a usuarios muy expuestos a lluvia y viento.
- Pendiente de cubierta permite desagüe con viento por el frente del refugio mojando a usuarios.



TIPOLOGÍA DE REFUGIO F



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura: Perfiles de Acero Pintados
- Cubierta: Zinc-Alum
- Cerramientos: Cerramientos Laterales y Trasero de Zinc - Alum
- Equipamiento: Asiento
- Pavimento: Radier.
- Área: 6 m2 aprox. bajo cubierta.
- Costo Implementación: Desconocido.
- Mantenimiento: Es realizada por Dirección de Tránsito.

OBSERVACIONES

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.

Otras observaciones:

- Zócalos metálicos en contacto con piso se deterioran fácilmente por humedad.
- Paneles de cerramientos vandalizados con dibujos y rayados.
- 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.
- Pendiente de techo arroja agua sobre zona de tránsito.
- 



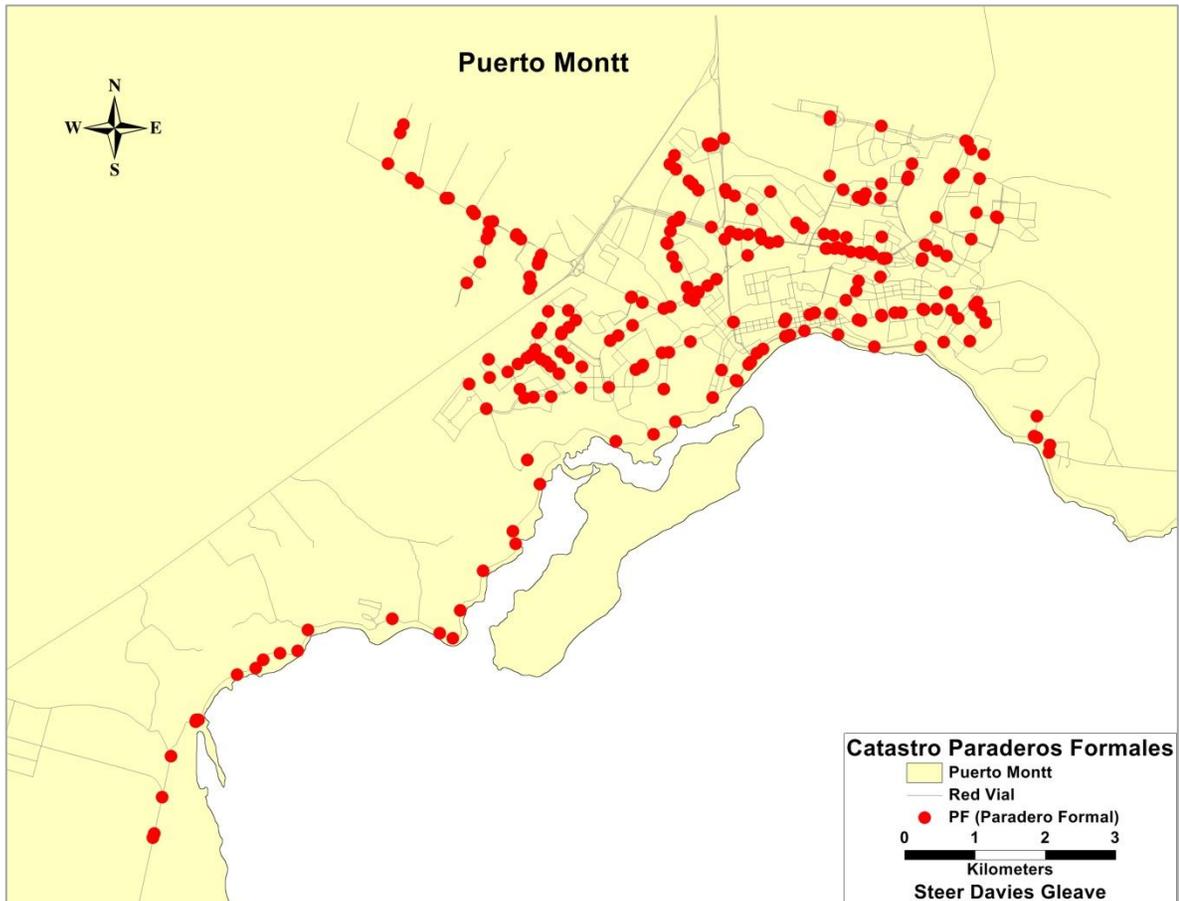
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Estas tipologías se utilizan para clasificar cada uno de los paraderos catastrados.

Se generó una ficha por paradero, la que se llenó en terreno, mediante el recorrido del trazado base caminando, para asegurar una inspección detallada de cada uno. Para cada paradero, se tomaron fotografías georreferenciadas utilizando cámaras con GPS, lo que permitió un levantamiento rápido y simple de la información.

El siguiente mapa, muestra la ubicación de todos los paraderos formales catastrados.

Figura 4.1: Ubicación del catastro de paraderos formales en Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El equipo en terreno, completó una ficha por cada paradero, donde se registró la descripción general del paradero (ubicación, coordenadas, orientación), la presencia y estado de la señalética de parada, la presencia de infraestructura y su estado (asientos, luminarias, pintura, piso, techo, entre otros) y otras preguntas respecto a los complementos con los que contaba el paradero, además del registro fotográfico y un plano de localización.

A continuación se muestra un ejemplo de una de las fichas. El detalle de cada una de éstas se encuentra en el anexo B.

**Figura 4.2: Ejemplo de ficha de catastro de paradero formal**

<b>Ficha de Paraderos Formales (PF)</b>			
<b>I-Descripción general</b>			
Código	PF 4		
Calle eje	Ejército		
Calle 1	Padre Alazter		
Calle 2	Buin		
Coordenada x	S 41°27,998	Coordenada y	W 72°55,904
Distancia a solera en metros	3.5	Orientación	NS
Punto de atracción y/o generación de viajes	Escuela San José		
Servicios de buses	1T-1V1-1V3-1V5-7T		
<b>II- Señalética</b>			
Presencia de Señalética	Parada	Estado	Bueno
<b>III-Infraestructura</b>			
	<b>Presencia</b>	<b>Estado</b>	<b>Vandalismo</b>
Techumbre	Si	Bueno	No
Pared lateral izquierda	No	-	-
Pared lateral derecha	No	-	-
Pared posterior	No	-	-
Pintura	No	-	-
Basurero	No	-	-
Paleta de publicidad	No	-	-
Radier	Si	Bueno	No
Asientos	Si	Bueno	Si
Luminaria pública a menos de 5 mts	No	-	-
Existen veredas circundantes	Si	Estado veredas	Bueno
		Permite accesibilidad continua al paradero	Si
Existe demarcación en la calle	Si	Existe bahía de estacionamiento	Si
Existen espacios adecuados y directos para ingresar al paradero		Si	

<b>Ficha de Paraderos Formales (PF)</b>			
Cuenta con rampas de acceso para personas con movilidad reducida		No	
Altura del paradero (en cm)	15	Tipo de paradero según altura	Tipo 1
Tipología del paradero según infraestructura	C	Metros cuadrados que cubre	8 m2 bajo cubierta aprox.
<b>III.a.- Cobertura del Paradero Formal:</b>			
Distancia (en metros) con PF/ BP anterior	426	Código PF/BP anterior	PF 78
Distancia (en metros) con PF/ BP siguiente	428	Código PF/BP siguiente	BP 01
<b>IV.- Diagnóstico – Ranking - Observación</b>			
Diagnóstico	REP-Reparación menor	Comentario diagnóstico	Vandalizado
Ranking	3	Comentario ranking	Ranking n° 3 de importancia del paradero respecto al total de la ciudad
Observación	-		
<b>V.- Registro fotográfico</b>			
			
			

## Ficha de Paraderos Formales (PF)



### VI.- Plano de localización

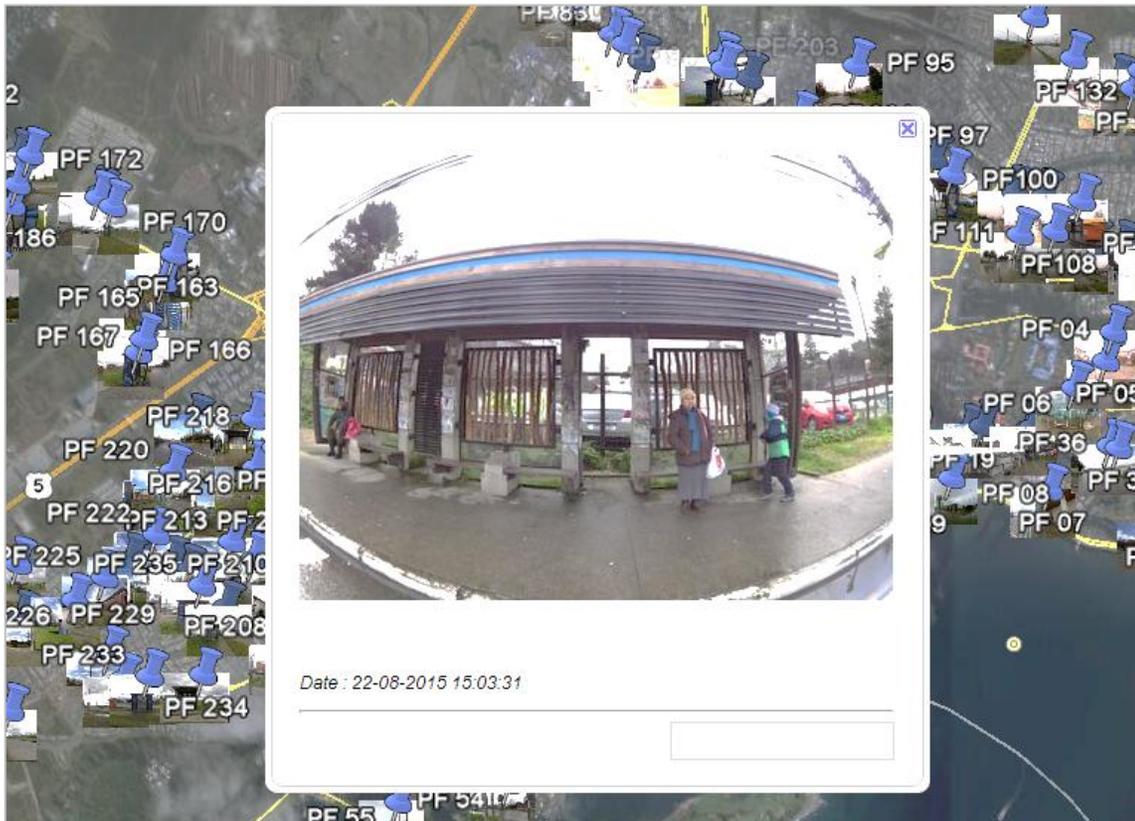


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La información levantada en el catastro de paraderos/paradas formales se entrega como anexo magnético, en base de datos formato Excel y en base geográfica, además de formato KML y KMZ.

En el archivo KMZ se entregan las fotos georreferenciadas de cada paradero lo que permite observar cada uno de ellos.

Figura 4.3: Ejemplo KMZ de paradero



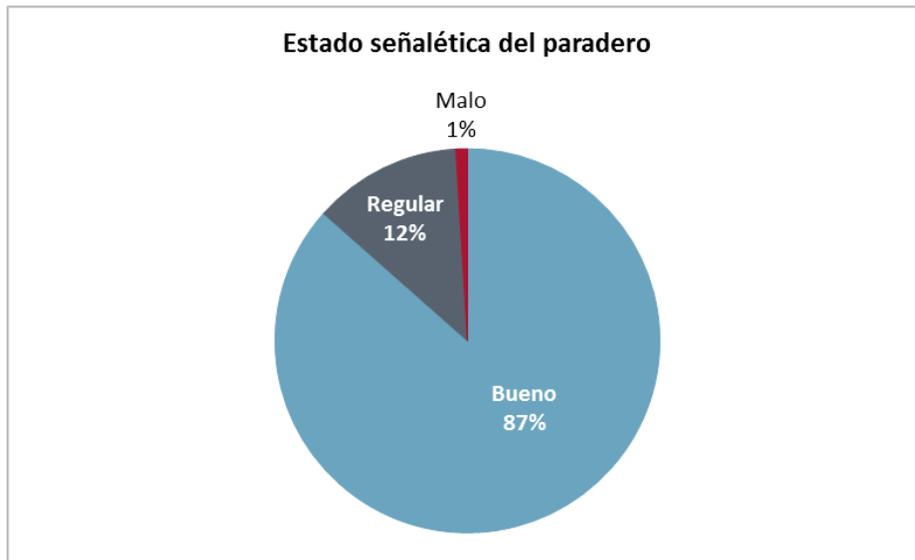
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Análisis estadístico catastro de paraderos formales

A continuación se presentan algunas estadísticas para caracterizar la infraestructura asociada a los paraderos formales.

De los 226 paraderos catastrados, un 43% cuenta con señalética de parada, se indaga en el estado en que se encuentra; se observa en la siguiente gráfica que un 87% está en buen estado, mientras un 12% se encuentra en estado regular.

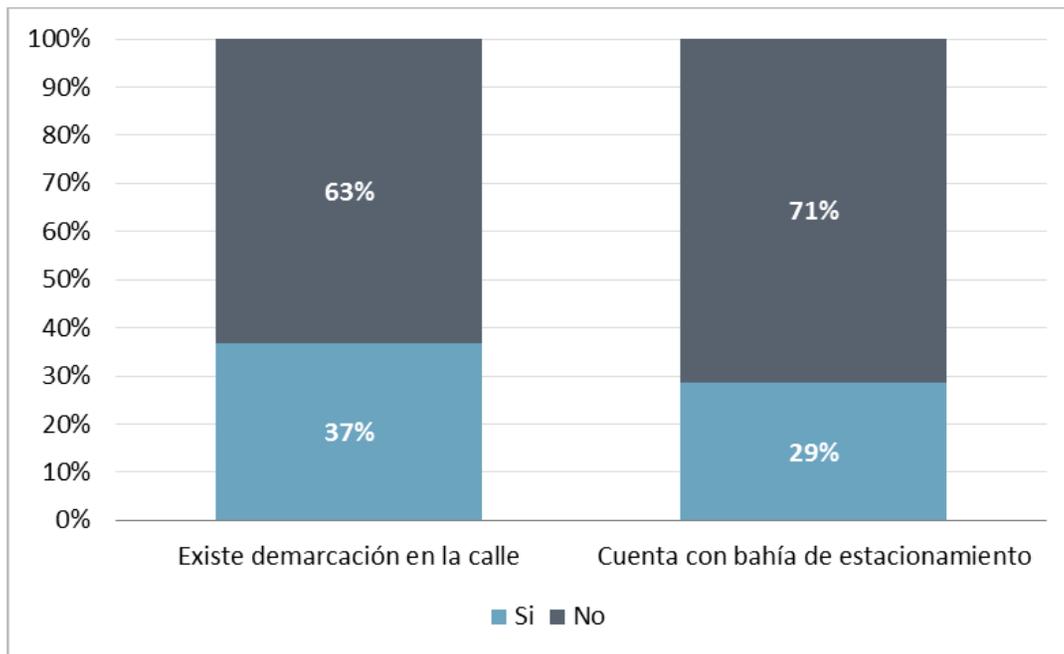
Figura 4.4: Estado señalética BP del paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Respecto a los complementos con los que cuenta un paradero, se observa que un 37% de los paraderos catastrados cuenta con demarcación en la calle y sólo un 29% con bahía de estacionamiento. Lo anterior se muestra en la figura siguiente

Figura 4.5: Complementos del paradero – demarcación en calle y bahía de estacionamiento

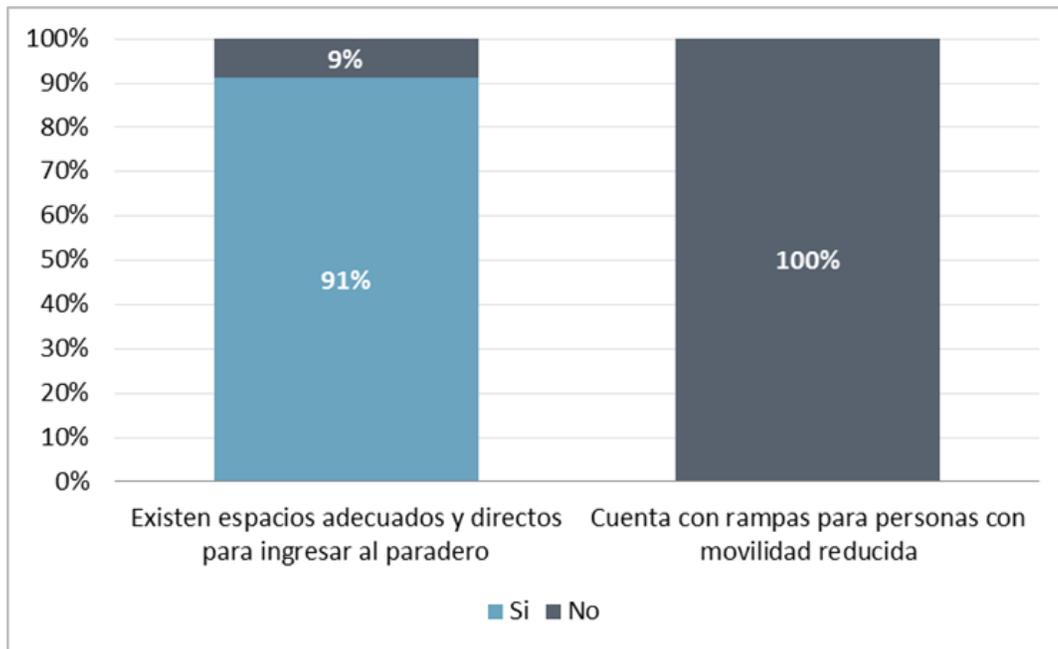


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

También se indaga en otro tipo de complementos, tales como si existen los espacios adecuados y directos para ingresar al paradero y si éstos cuentan con rampas para personas con movilidad reducida.

Se observa en la siguiente imagen, que un 91% cuenta con los espacios adecuados, por otro lado la totalidad de paraderos catastrados no cuenta con rampas especiales para personas con movilidad reducida.

Figura 4.6: Otro tipo de complementos al paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Para una mejor comprensión a continuación se muestran 2 ejemplos de paraderos en Puerto Montt, uno representando la existencia de espacio adecuados para ingresar al paradero y el otro no.

Figura 4.7: Ejemplos de paraderos, con y sin la existencia de espacios adecuados para ingresar a éste

Ejemplo de paradero con los espacios adecuados para ingresar (PF215)



Ejemplo de paradero sin los espacios adecuados para ingresar (PF100)

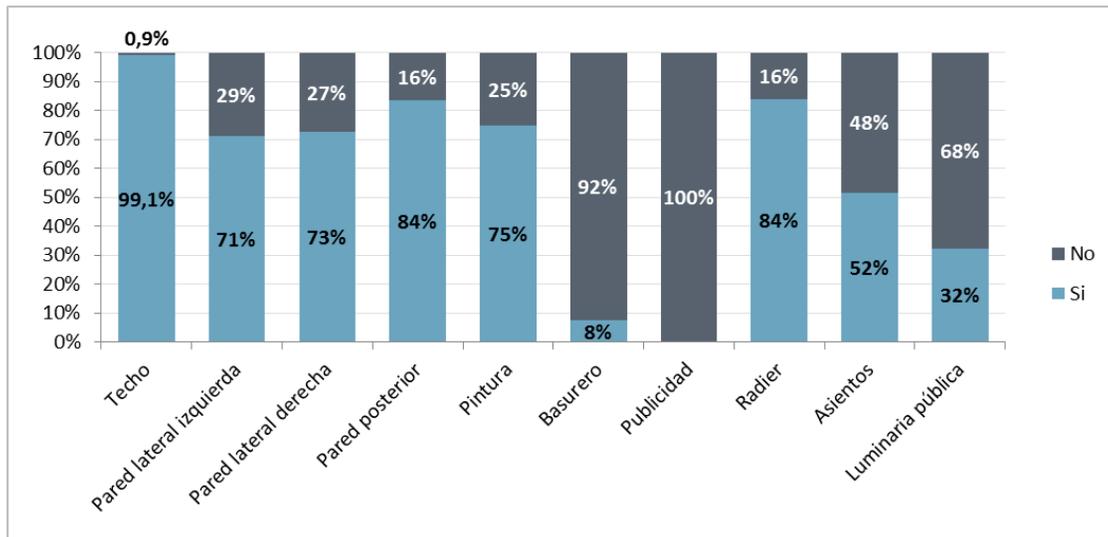


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*Infraestructura del paradero*

La siguiente gráfica muestra los elementos de infraestructura catastrados. Se observa que casi el 100% de los paraderos cuenta con techo en su estructura, mientras que más del 50% posee las 3 paredes de la estructura del paradero, radier, pintura y asientos. Muy pocos paraderos, cuenta con luminaria pública y basurero, ninguno cuenta con publicidad.

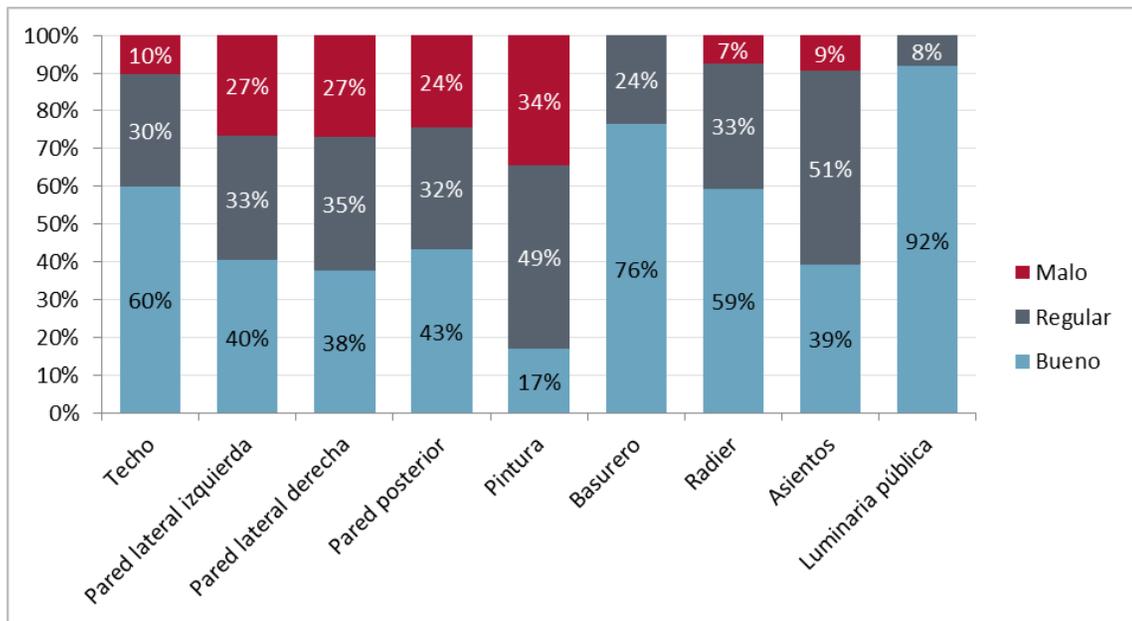
**Figura 4.8: Elementos de infraestructura del paradero**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De aquellos elementos con los que sí cuenta el paradero, se inspeccionó en el estado en que se encontraban, los resultados se pueden apreciar en la siguiente gráfica.

**Figura 4.9: Estado de la infraestructura del paradero**

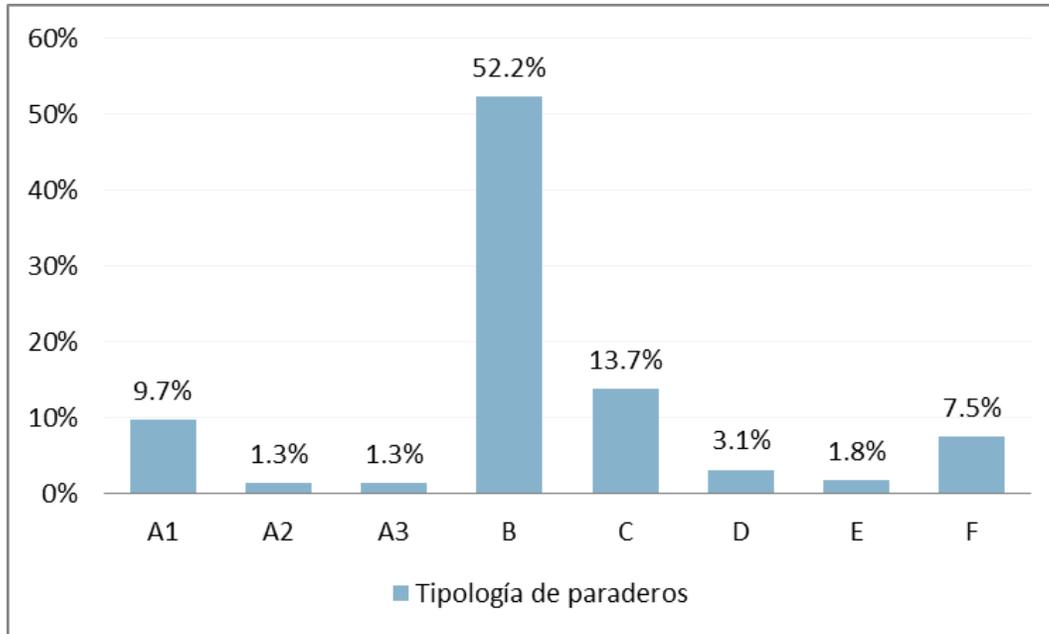


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa que en general los elementos se encuentra en estado regular o bueno. El 76% de los paraderos que cuentan con pintura, un 34% se encuentran en mal estado.

Respecto a la tipología del paradero se observa que los más comunes corresponden a los tipo B (52%), C (13%) y A.1 (10%), tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 4.10: Distribución de la tipología de paraderos catastrados



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los paraderos que no corresponden a ninguno de los 9 tipos definidos, fueron identificados como “otros” y se ubican en la periferia de la ciudad.

La siguiente tabla muestra una foto de las 3 tipologías de paraderos más comunes, 186 de los 241 paraderos pertenecen a estos tipos.

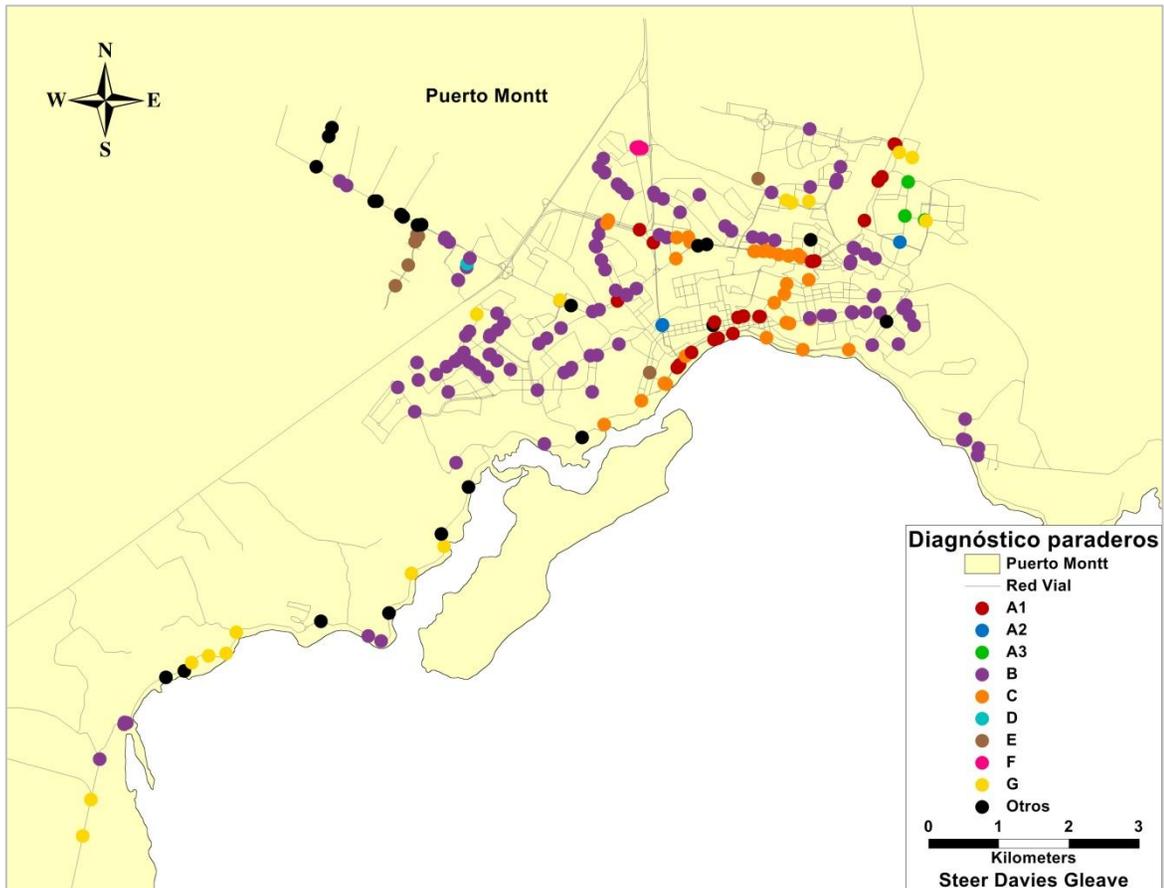
Tabla 4.3: Tipología de paraderos más comunes



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El mapa a continuación muestra la ubicación de los paraderos según su tipología. Se observa que la tipología “B” se localiza en toda la ciudad en general, mientras que la tipología “C” se concentra en su mayoría en la parte oriente de Puerto Montt, se observa también que la categoría “G” se ubica principalmente en la periferia de la ciudad.

Figura 4.11: Ubicación tipologías de paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Accesos al paradero*

En relación al acceso al paradero, se levantó información relacionada con los siguientes aspectos:

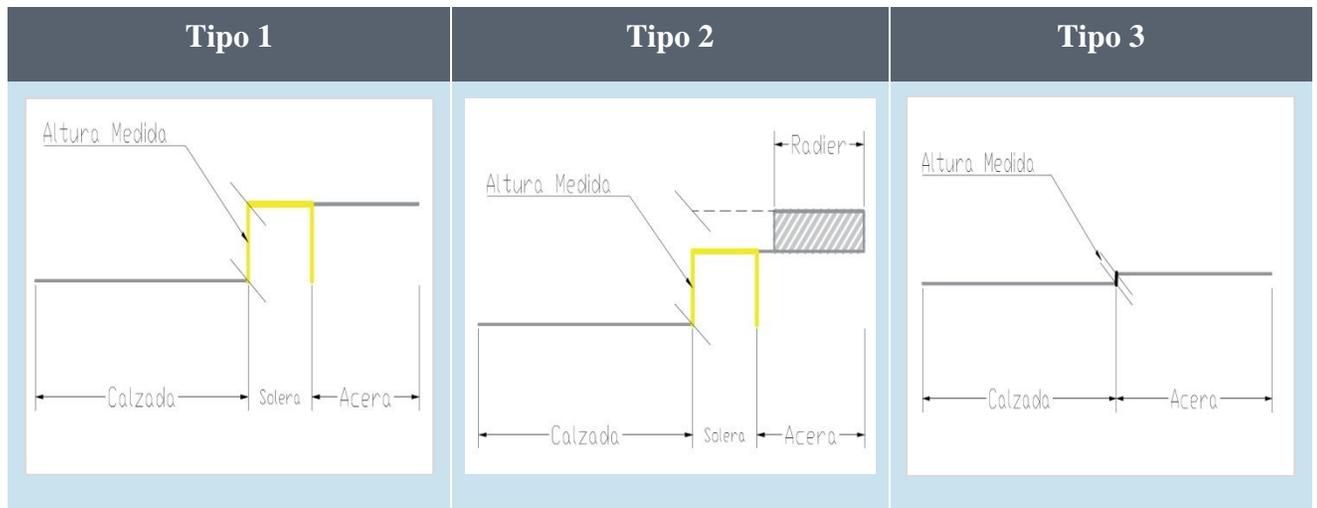
- Altura del paradero en relación a la calle.
- Veredas circundantes:
  - Presencia de veredas circundantes
  - Estado de éstas
  - Permite accesibilidad continua al paradero

En términos de altura del paradero, existen 3 tipos de mediciones efectuadas:

- Tipo 1: altura medida respecto de la solera, es decir, se consideró desde la intersección de la calzada (calle) con la solera (borde vereda) hasta donde ésta termina. En general el radier se encuentra en línea con el borde de la solera, por lo tanto, la altura del paradero es la misma que la de la solera.
- Tipo 2: el radier del paradero se encuentra por sobre la solera, por lo que, en esos casos la altura del paradero será hasta donde termina el radier.
- Tipo 3: no existe solera y la altura del paradero será el desnivel que existe entre la calle y el radier del paradero.

La siguiente figura explica los 3 tipos de altura descritos anteriormente.

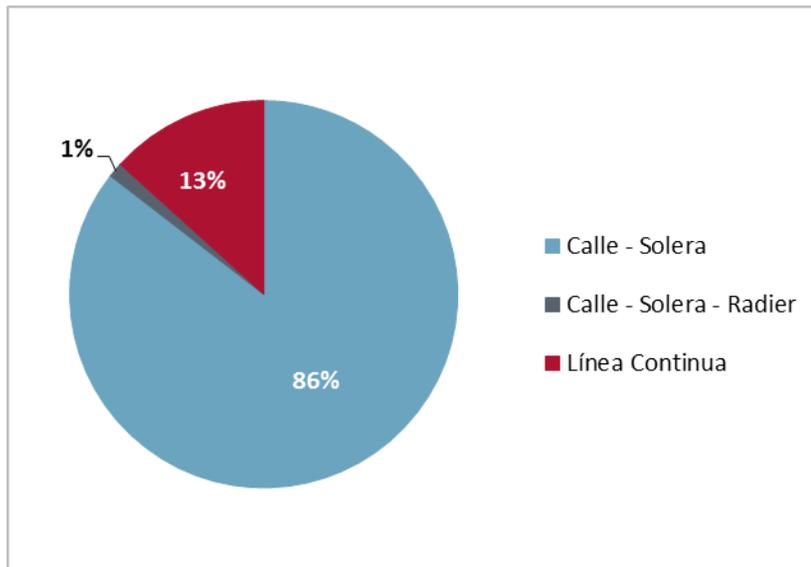
**Figura 4.12: Tipo de alturas medidas en paraderos**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la mayoría de los casos (86%) la solera se encuentra en línea con el radier del paradero y la altura se calculó en base a la solera. El 13% tiene el radier por sobre el borde de la solera por lo que la altura se midió en base al radier. Y en un 5% de los casos no existía solera por lo que la altura es el desnivel entre la calle y el paradero.

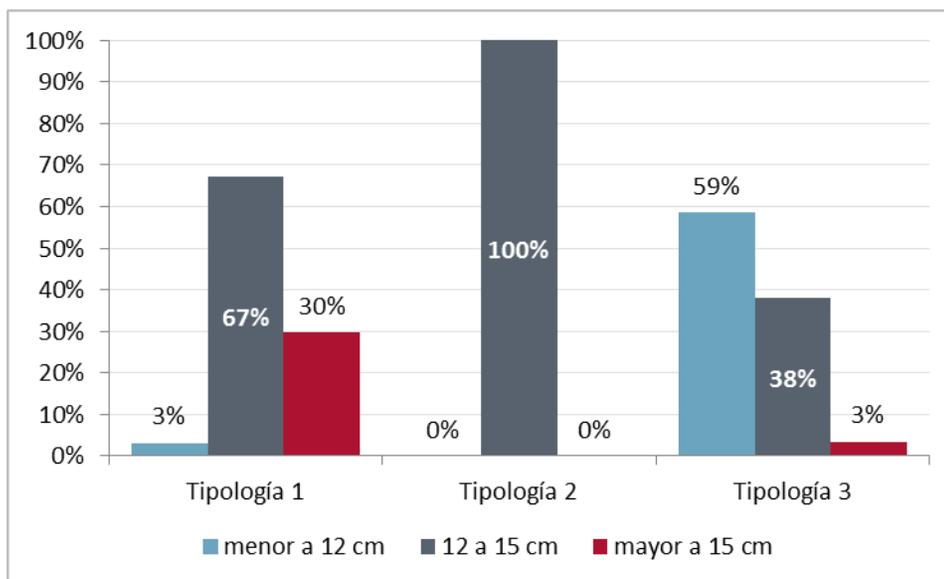
Figura 4.13: Porcentaje por tipo de altura medida en paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En cuanto a las alturas observadas la mayoría de los paraderos se encuentra entre los 12 y los 15 cm. Si lo desagregamos a nivel de tipologías, para la tipología 1 el 67% de los paraderos esta entre 12 y 15 cm, el 30% tiene una altura mayor a 15 cm y sólo el 3% su altura es inferior a 12 cm. Para la tipología 2 todos los paraderos encuentran a una altura de entre 12 y 15 cm. Mientras que para la tipología 3, sólo un 3% tiene altura mayor a 15 cm.

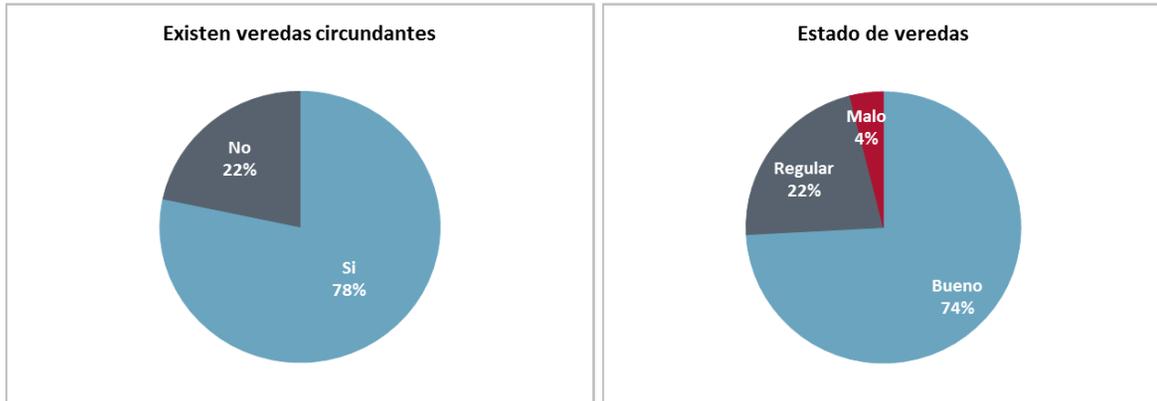
Figura 4.14: Altura del paradero respecto a la solera



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Respecto a las veredas circundantes, se indaga en la presencia de ellas y en el estado en el que se encuentra, las siguientes gráficas muestran esto.

**Figura 4.15: Existen veredas circundantes y el estado de éstas**

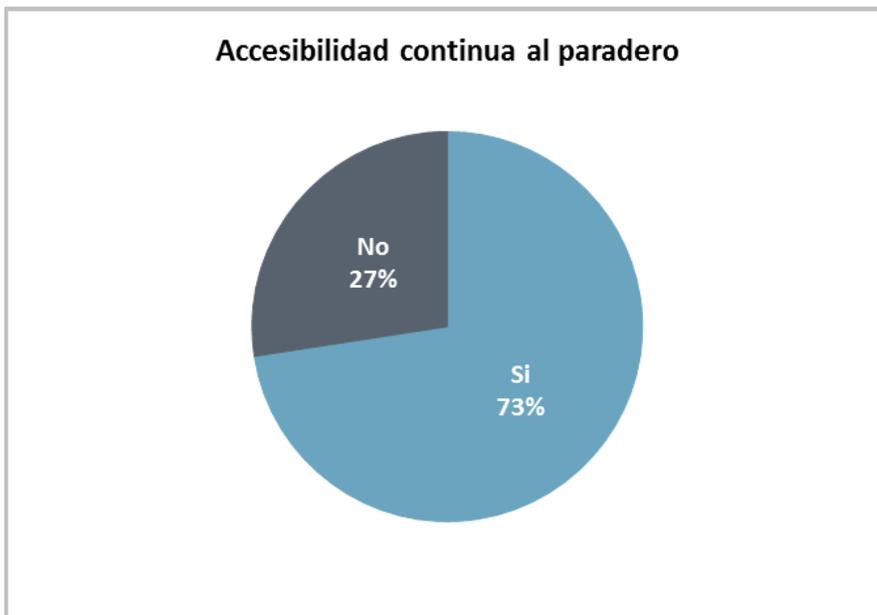


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El 78% de los paraderos cuenta con veredas circundantes, de este porcentaje un 74% se encuentra en buen estado y un 22% en estado regular.

Adicionalmente, se incorporó una variable para determinar si la vereda otorga continuidad en el acceso al paradero; esto implica que el usuario llegue a éste, caminando por una superficie regular y pavimentada.

**Figura 4.16: Accesibilidad continua al paradero**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Para una mejor comprensión a continuación se muestran 2 ejemplos de paraderos en Puerto Montt, uno representando la accesibilidad continua al paradero y el otro no.

**Figura 4.17: Ejemplos de paraderos en Puerto Montt, con y sin accesibilidad continua al paradero**

**Ejemplo de paradero con accesibilidad continua al paradero (PF01)**



**Ejemplo de paradero sin accesibilidad continua al paradero (PF62)**



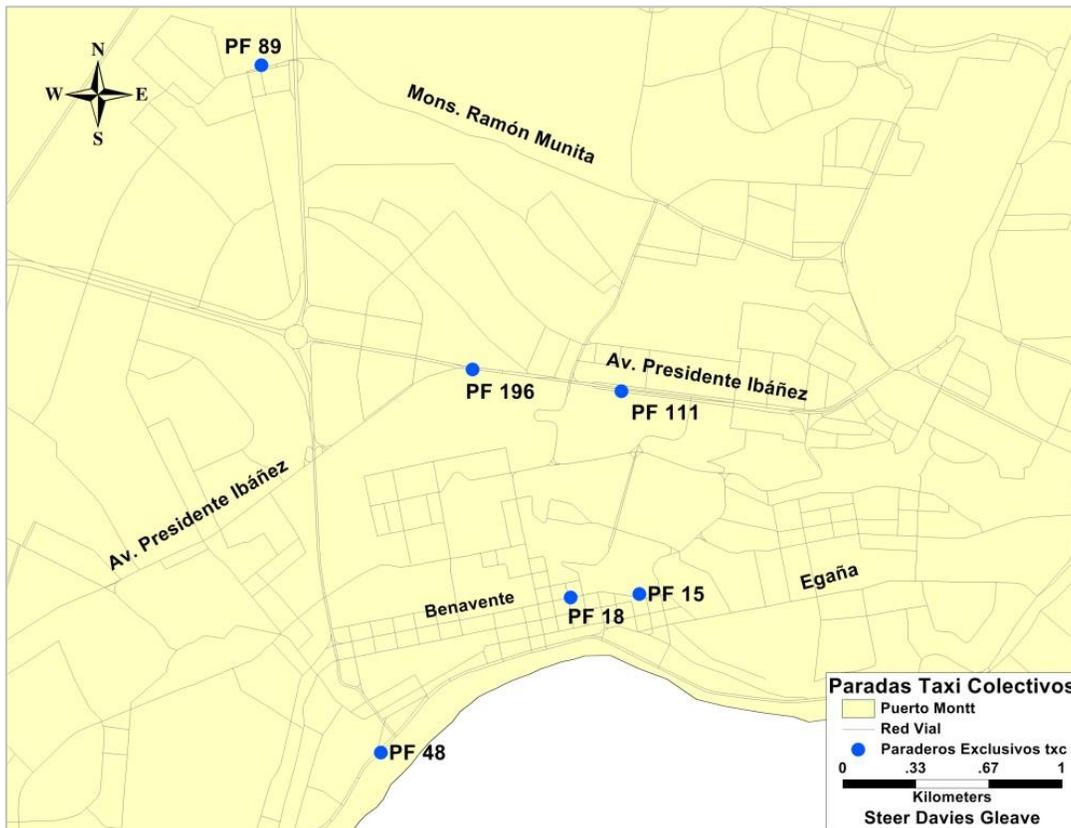
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Análisis PF exclusivos de taxi colectivo

Dentro del catastro realizado a los paraderos formales de Puerto Montt, se encontraron 6 paraderos exclusivos de taxis colectivos, sin embargo en la práctica son utilizados por todo el transporte público.

El siguiente mapa muestra la ubicación de estos 6 paraderos. Mayores detalles se encuentran en las fichas del anexo B.

Figura 4.18: Localización paraderos formales exclusivos de taxis colectivos



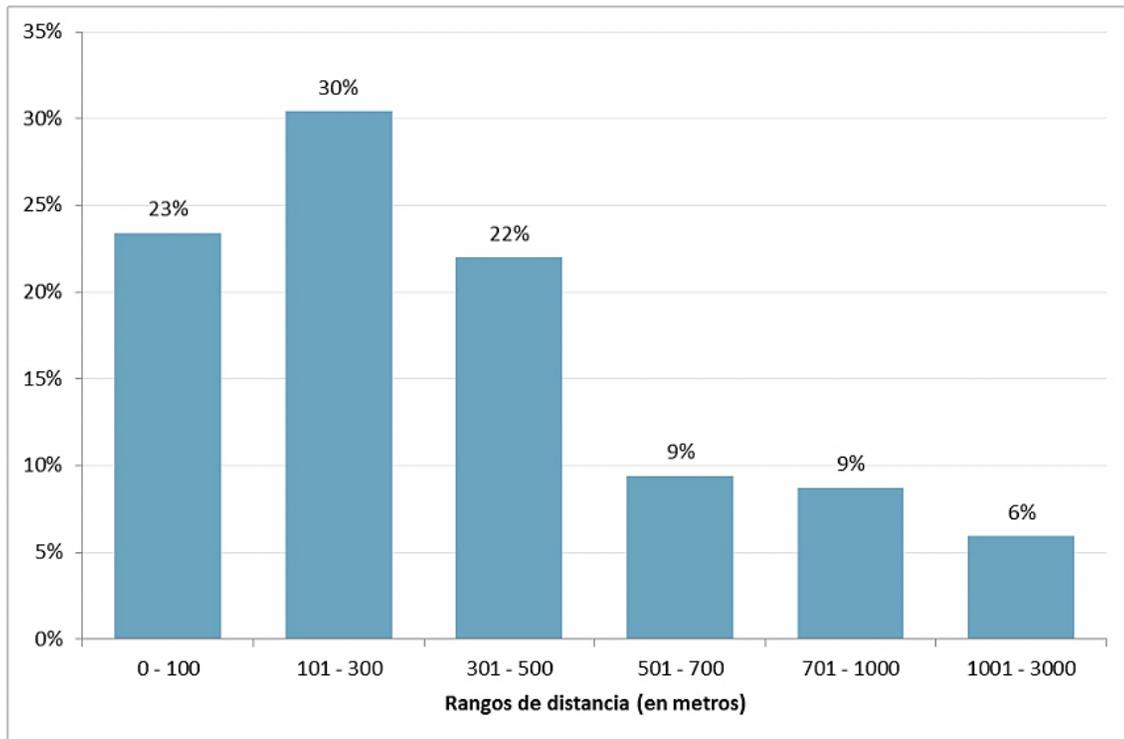
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Cobertura de paraderos y paradas formales

La cobertura de los paraderos formales se realiza en función del análisis de competencia entre paraderos, es decir, identificando la distancia que existe entre paraderos. La distancia se determinó considerando el sentido de circulación de los buses.

La figura siguiente muestra la distribución de la distancia entre paraderos/paradas. Se han descartado de este análisis las paradas de uso exclusivo de taxis colectivos.

**Figura 4.19: Distribución de distancia entre paraderos/paradas por rangos**



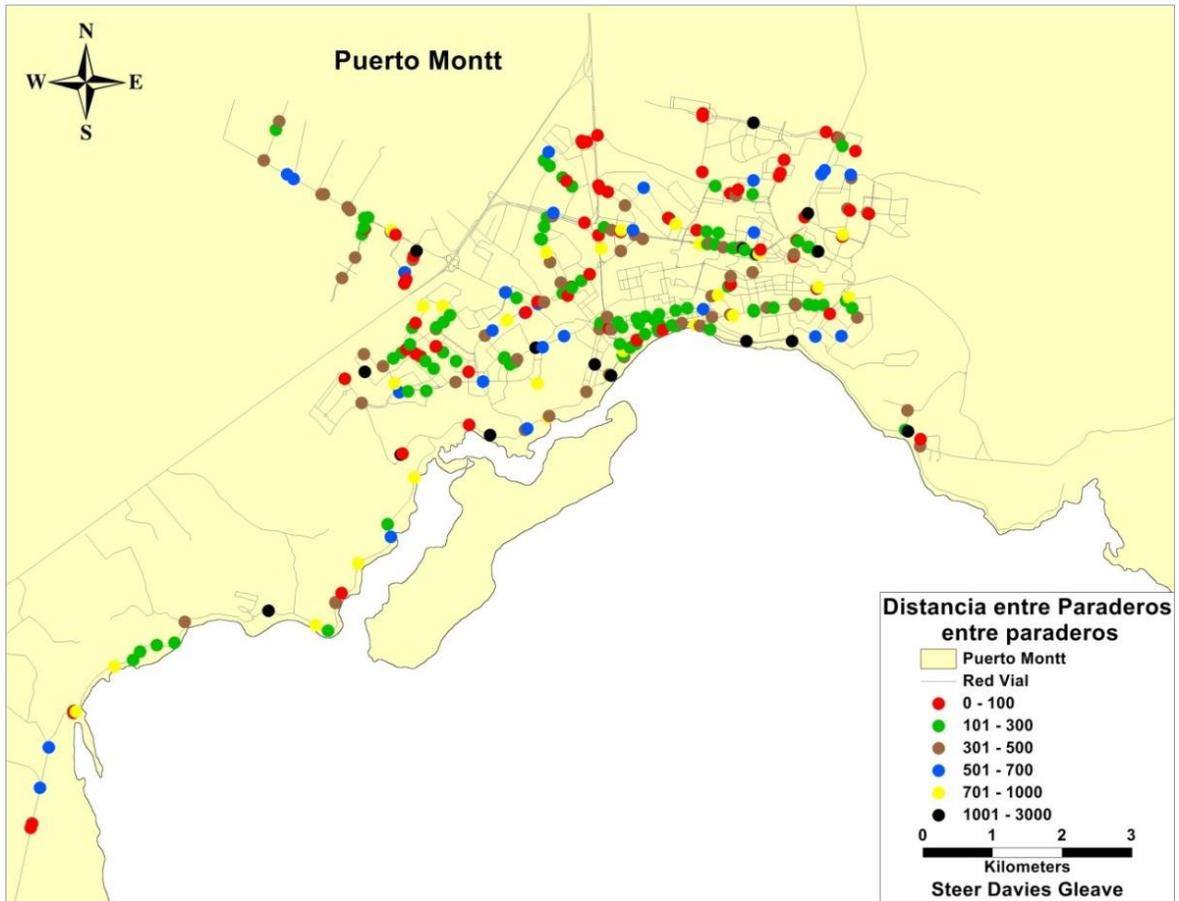
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La información anterior muestra que el 76% de las paradas están a menos de 500 metros del anterior. El rango con mayor frecuencia corresponde al de 101 a 300 metros, concentrando el 30% del total. El 75% tiene un paradero/parada a menos de 500 metros.

La distancia promedio entre paraderos es de 366 metros.

En la figura siguiente se muestra la localización de los paraderos de acuerdo a los rangos de distancias definidos.

Figura 4.20: Localización de paraderos por rangos de distancia



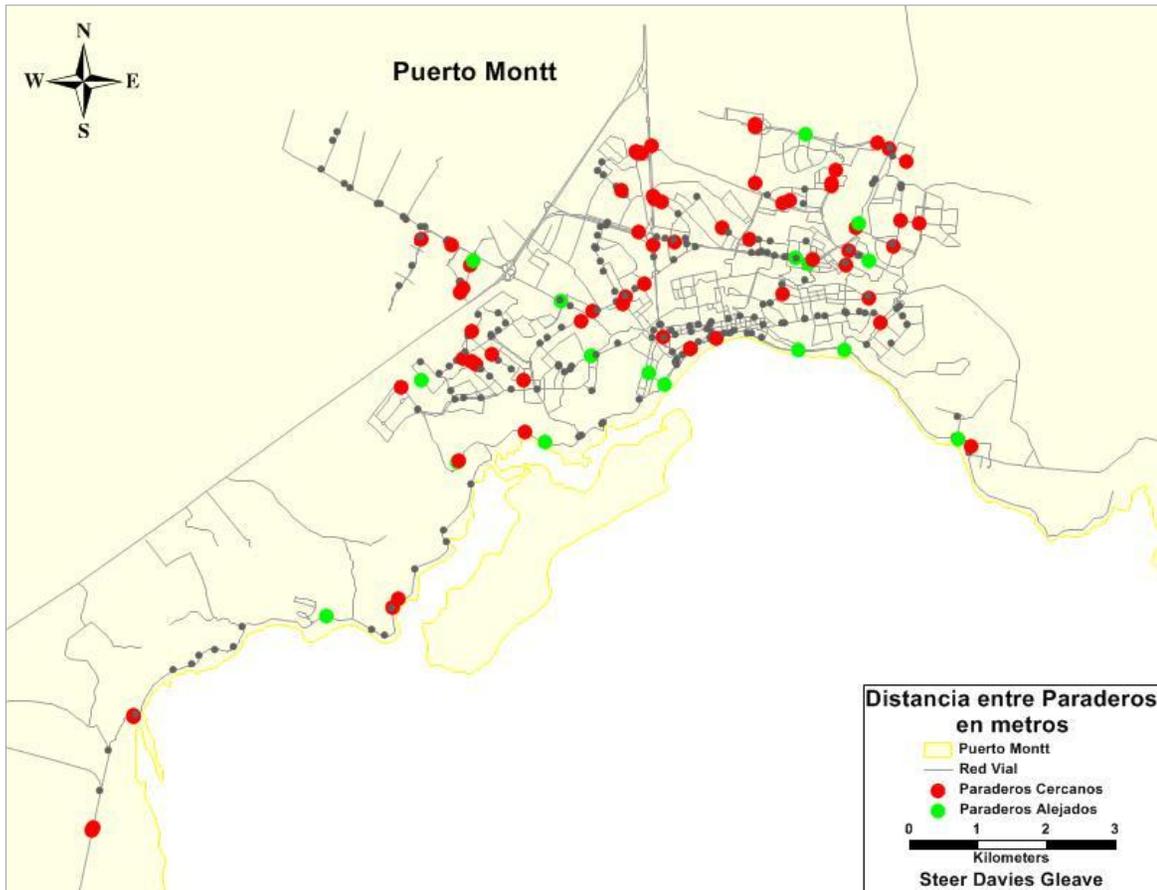
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa una distribución bastante homogénea en cuanto a la distancia entre paraderos, sin embargo, en el centro de la ciudad, especialmente en las calles Benavente, Urmeneta, Diego Portales y Egaña, se presenta una mayor concentración de paraderos que se encuentran a una distancia entre los 100 y 300 metros (en color verde).

En cuanto a las mayores distancias los paraderos más alejados se presentan en el sector de Angelmó, en el sector de Camino Chiquihue, en calle Austral al norte de la ciudad, en el sector poniente camino al Aeropuerto y en el sector de la Carretera Austral hacia el oriente de la ciudad, todos ellos con distancias superiores a 1,5 kilómetros del más cercano.

La figura siguiente muestra los paraderos cuya distancia al siguiente paradero es de más de 1,5 km (en verde) y los de menos de 100 m (en rojo).

Figura 4.21: Paraderos con distancias a siguiente paradero mayor a 1,5 km y menor a 100 m

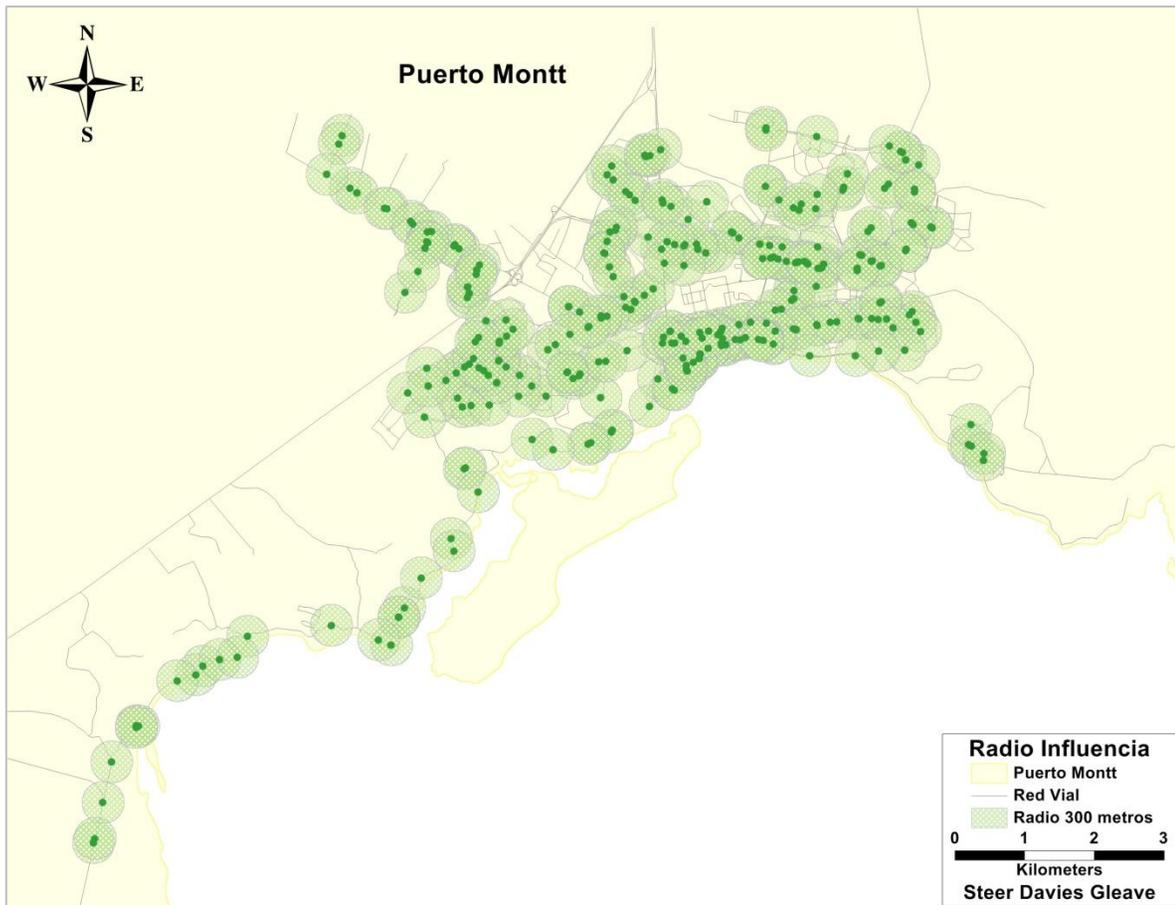


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Para verificar el grado de cobertura de los paraderos, se generaron bandas de 300 metros de radio basado en la distancia promedio de los paraderos de la ciudad y en los resultados de la encuesta de satisfacción de los usuarios de transporte público ( presentado en el capítulo 2), en la cual el 70% declara caminar menos de 5 minutos, lo que en término de distancia corresponde a 300 metros. La figura presenta los radios de cobertura de cada paradero.

Se observa que en general la ciudad presenta buena cobertura de los paraderos. Los sectores con menor cobertura, están localizados principalmente al este de la ciudad al inicio de la Carretera Austral y camino a Chinquihue en el sector Poniente de la ciudad.

Figura 4.22: Cobertura de paraderos con radio de 300 m



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### Densidad de paraderos

Con el objetivo de determinar un indicador que dé cuenta de la cobertura espacial de los paraderos, se analiza la población y el número de paraderos por macrozona. La tabla siguiente presenta esta información.

Tabla 4.4: Población por macrozona

Zona	Población		Paraderos	
	Población	Porcentaje	Número Paraderos	Porcentaje
Centro	2.226	0,93%	10	4,48%
Centro oriente	15.008	6,27%	24	10,76%

Zona	Población		Paraderos	
	Población	Porcentaje	Número Paraderos	Porcentaje
Centro norte	8.753	3,65%	20	8,97%
Centro poniente	23.606	9,85%	19	8,52%
Poniente	56	0,02%	0	0 %
Borde costero	1.880	0,78%	24	10,76%
Mirasol	45.389	18,95%	34	15,25%
Barrio Industrial	17.146	7,16%	23	10,31%
Norte	44.904	18,75%	29	13,00%
Oriente	27.020	11,28%	21	9,42%
Tepual	3.498	1,46%	19	8,52%
Alerce - La Vara	48.729	20,34%	0	0%
Isla Tenglo	1.332	0,56%	0	0%

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La mayor cantidad de población se concentra en las zonas oriente, norte y el sector de Mirasol, que en conjunto representan casi el 50% de la población de la ciudad. El sector de Alerce–La Vara, también concentra un número importante de población (aproximadamente el 20%), pero este sector no es parte del estudio.

En cuanto a los paraderos, la mayor cantidad de paraderos se localiza en sector de Mirasol, en donde hay 34 paraderos formales, seguido de las zonas norte, Borde costero, barrio industrial y centro oriente. En total, estas 5 zonas concentran el 60% de los paraderos de la ciudad de Puerto Montt.

Al dividir el número de paraderos por la cantidad de habitantes de cada macrozona obtenemos un indicador que nos muestra la cobertura de paraderos que presenta la ciudad.

**Tabla 4.5: Indicador de cobertura de paraderos**

Zona	Paraderos c/1000 hab
Centro	4,5
Centro oriente	1,6
Centro norte	2,3
Centro poniente	0,8
Poniente	0,0
Borde costero	12,8
Mirasol	0,7
Barrio Industrial	1,3
Norte	0,6
Oriente	0,8
Tepual	5,4
Alerce - La Vara	0,0
Isla Tenglo	0,0

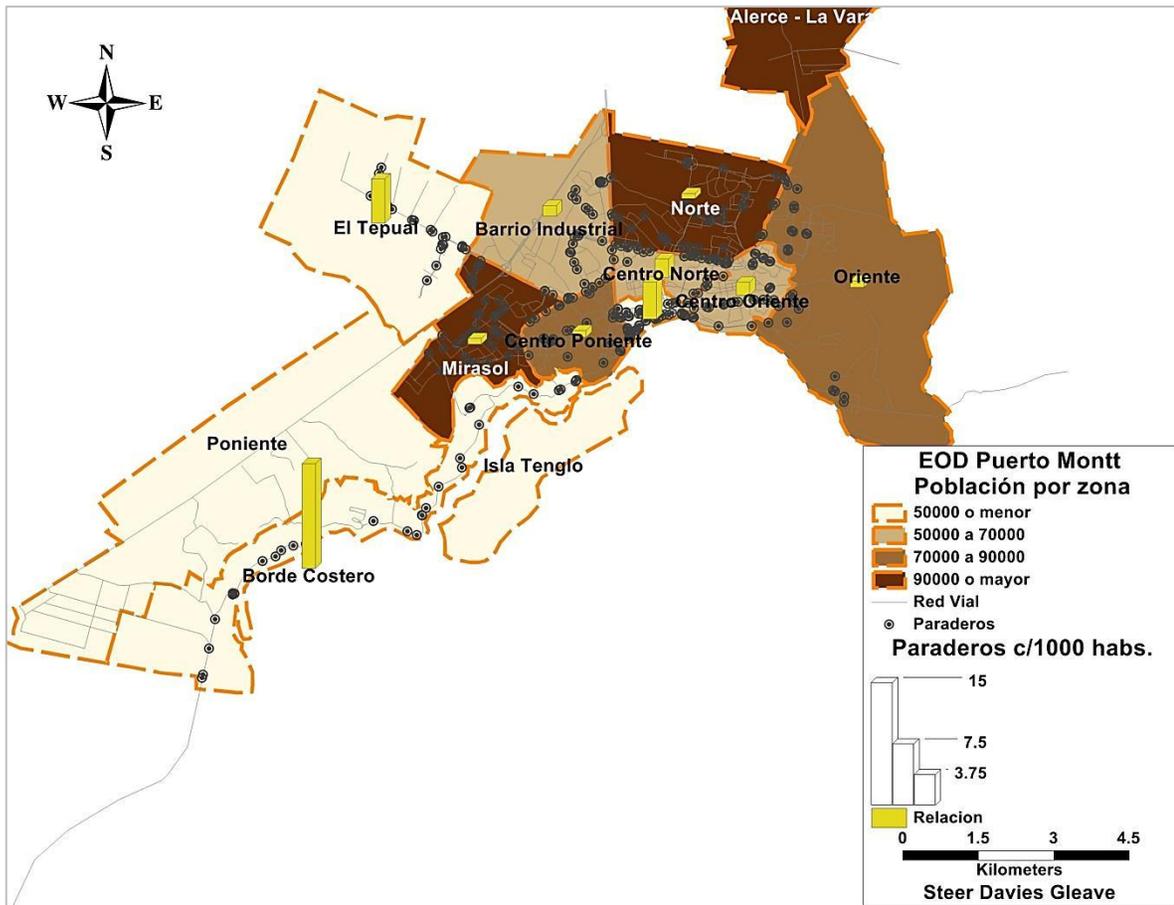
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La zona con mejor cobertura de la ciudad de Puerto Montt, corresponde al sector del borde costero donde hay casi 13 paraderos por cada 1000 habitantes. Le siguen el sector de El Tepual y la zona centro.

Las zonas con menor cobertura corresponden a la zona norte, oriente y centro poniente con apenas 1 paradero cada 1000 habitantes.

Cabe destacar que no hay presencia de paraderos en las zonas de Isla Tenglo y el sector poniente de la ciudad por lo que el valor del indicador de cobertura es cero. Mientras, el sector de Alerce – La Vara no es parte de este estudio, por lo tanto, no hay información de catastro de paraderos en ese sector.

Figura 4.23: Cobertura de paraderos cada 1000 habitantes



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Paradas formales (bandera de parada)

Para completar la información de banderas de parada (BP) que se obtuvo durante el catastro de los paraderos formales, se realizó un catastro de las BP que no cuentan con refugio.

En el catastro realizado, se recopiló información acerca de la ubicación de la bandera parada, el estado en el que se encontraba, cuando lo ameritaba se describía la presencia de puntos de interés cercanos a la parada, por ejemplo presencia de comisaría, centro comercial, consultorio, colegio, entre otros, donde éstos pudiesen ser puntos de generación y/o atracción de viajes.

Para cada bandera de parada, se generó una ficha para registrar los elementos de interés. El detalle de todas las fichas se presentan en el anexo B. A continuación se muestra una ficha como ejemplo.

**Figura 4.24: Ejemplo ficha de catastro de bandera de parada**

<b>Ficha Bandera Parada (BP)</b>			
<b>I.-Descripción general</b>			
Código	BP 04		
Calle eje	Juan Soler Manfredini		
Calle 1	Copiapó		
Calle 2	Egaña		
Coordenada x	S 41°28,381	Coordenada y	W 72°56,221
Distancia a solera en metros	1.5	Orientación	EO
Punto de atracción y/o generación de viajes	Mall		
Servicios de Bus (es)	1T-1V3-1V5-4T		
<b>II.- Complementos Bandera Parada</b>			
Estado de la señalética	Bueno		
Existe bahía de estacionamiento para la bandera de parada	Si		
Existe demarcación en la calle	Si		
Observación	-		
<b>II.1.- Cobertura de la bandera de parada:</b>			
Distancia (en metros) con paradero o bandera de parada anterior	181	Código paradero o BP anterior	PF 7
Distancia (en metros) con paradero o bandera de parada posterior	273	Código paradero o BP posterior	BP 09

## Ficha Bandera Parada (BP)

### III.- Registro fotográfico



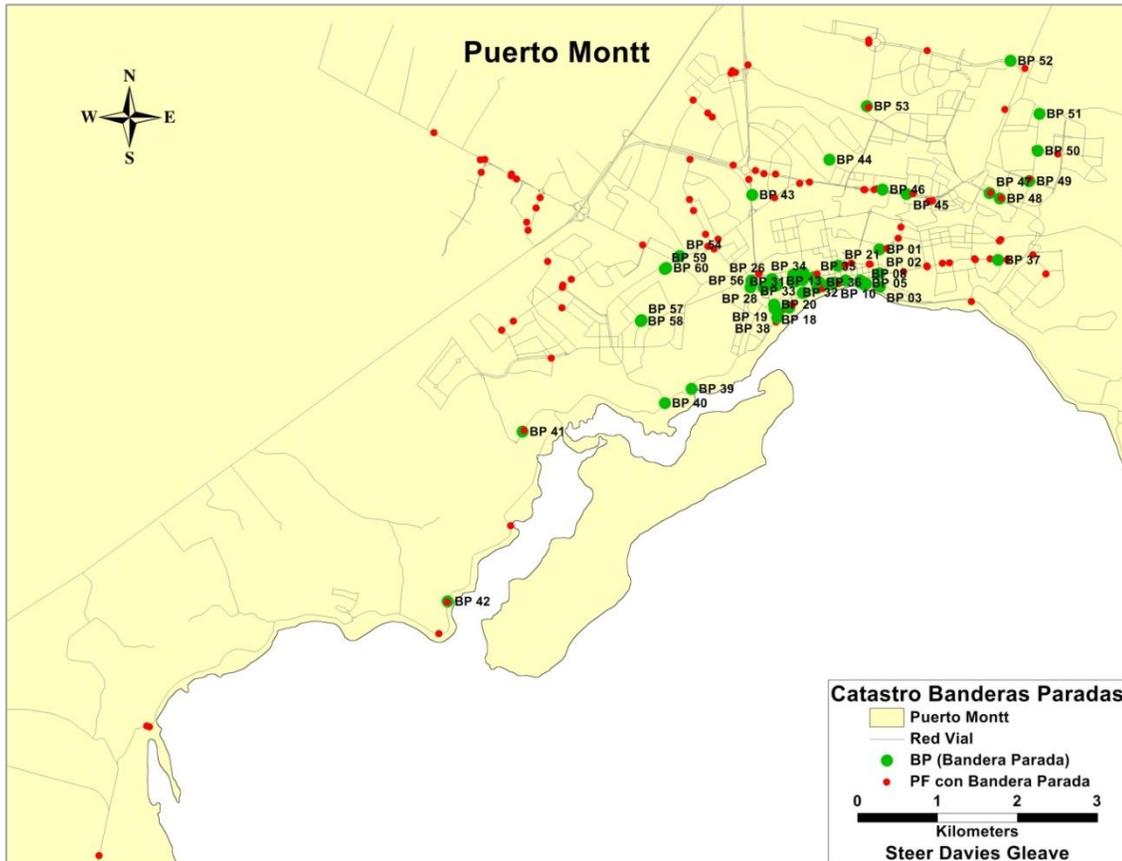
### IV.- Plano de Localización



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De acuerdo al catastro, en el trazado base hay 60 banderas de parada sin refugio. El mapa a continuación muestra la georreferenciación de éstas (en color verde), además de las que cuentan con refugio con el código correspondiente al paradero (en color rojo).

Figura 4.25: Ubicación de catastro de bandera de parada



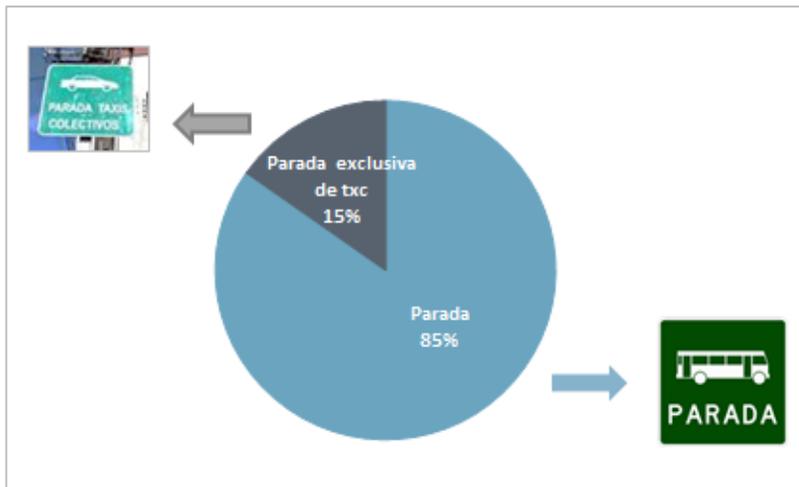
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Análisis estadísticos del catastro de banderas de parada

Al igual que en el catastro de los paraderos formales, se presentan estadísticas asociadas a las banderas de parada. El análisis considera un total de 164 banderas de parada, 60 sin refugio y 104 con refugio.

La gráfica a continuación muestra los diseños de paradas catastrados.

**Figura 4.26: Tipos de diseño de bandera de parada**



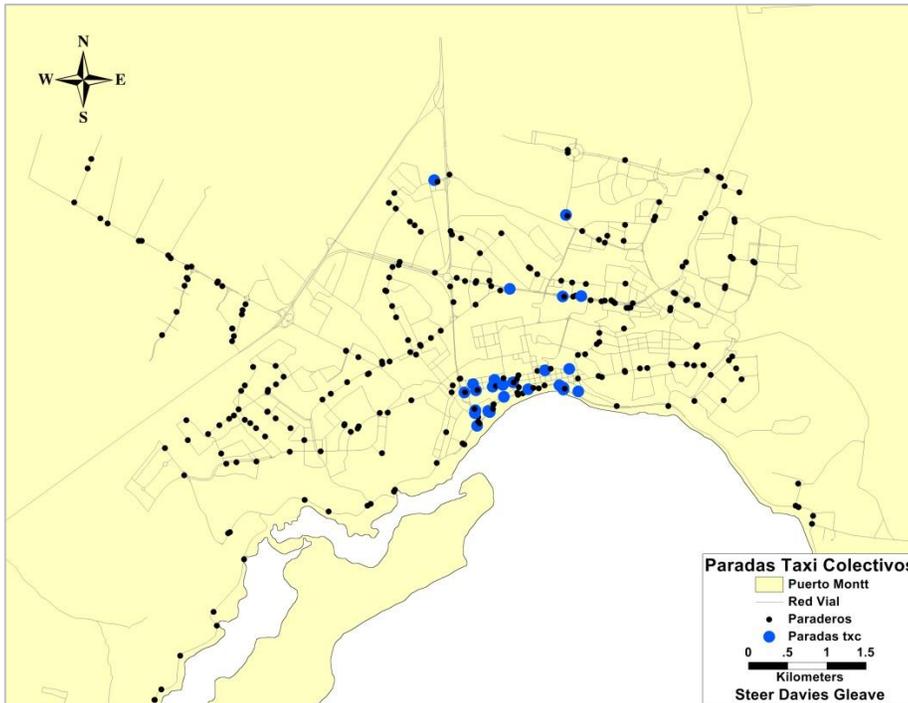
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Un 85% de las banderas de parada corresponden a la señal de paradero IO-3a vigente según el manual de señalización de tránsito 2012 y manual de carreteras 2015.

También se observa que un 15% corresponde a la señalética exclusiva de taxis colectivos, en términos absolutos son 25 registros entre paraderos formales y banderas de parada.

El siguiente mapa, muestra la ubicación de estas 25 paradas exclusivas.

Figura 4.27: Paradas y paraderos exclusivos de taxis colectivos

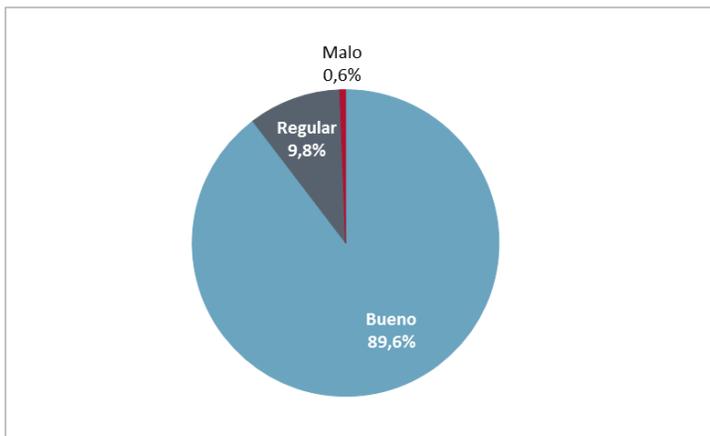


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Respecto al estado en el que se encuentran dichas señaléticas, la siguiente gráfica muestra que un 89,6% está en buen estado, mientras que sólo un 9,8% está en regulares condiciones.

Cabe mencionar que para categorizar el estado de la señalética el equipo de terreno contaba con un apoyo a las fichas, el detalle de este apoyo se encuentra en el anexo E.

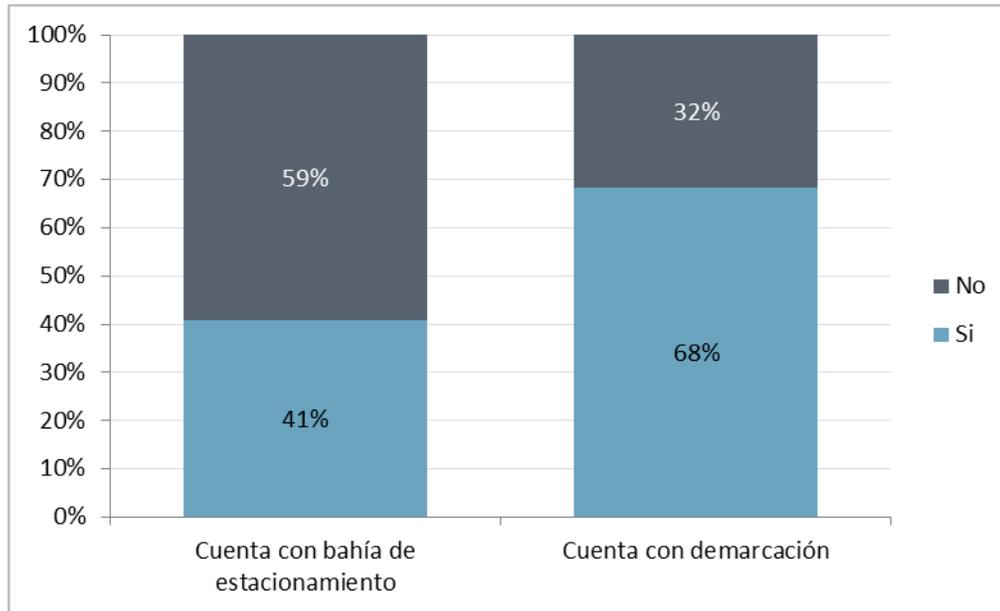
Figura 4.28: Estado de las banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Al igual que en el catastro de paraderos formales, se indagó en complementos que pueda tener la parada, tales como bahía de estacionamiento o demarcación en la calle. Los resultados se muestran a continuación donde un 41% cuenta con bahía de estacionamiento y un 68% cuenta con demarcación en la calle.

**Figura 4.29: Complementos a la bandera de parada**



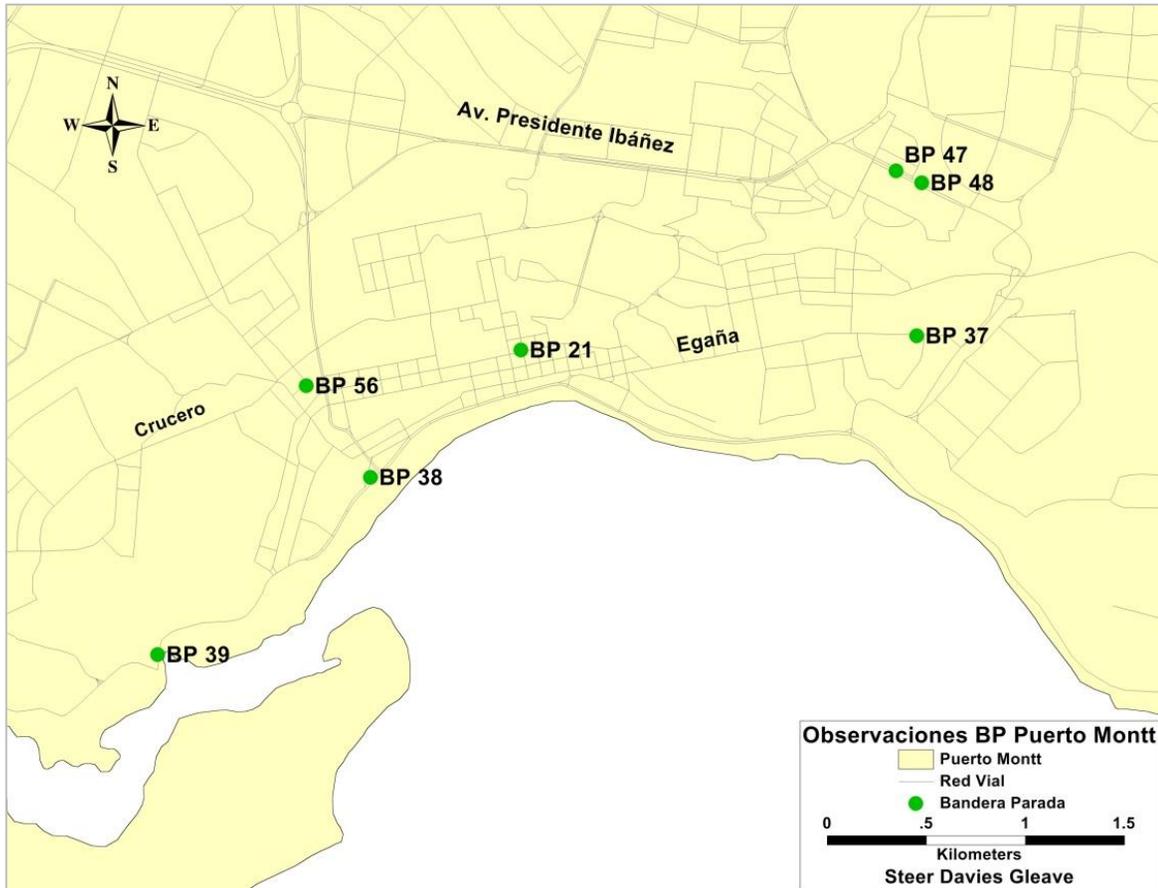
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas observaciones encontradas en el análisis de BP son las siguientes:

- BP38, la bahía de estacionamiento está bastante alejada aproximadamente 5 metros.
- BP37 la bandera parada está inmediatamente después de la bahía de estacionamiento.
- BP39 es utilizada como estacionamiento
- BP56 existen dos contenedores de basura grandes, los cuales son un impedimento a los usuarios al momento de parar el bus.
- BP21 la demarcación de la calle se encuentra alejada aproximado 10 metros, pero lo más llamativo es que existe una reja donde está ubicada la BP, lo cual hace imposible parar buses ahí.
- BP 47 y 48 son paraderos provisorios debido a reparaciones.
- Y al menos 9 BP corresponden exclusivamente a taxis colectivos.

La siguiente imagen muestra la ubicación de éstas:

Figura 4.30: Localización BP con algunas observaciones



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se observan las imágenes de los casos analizados de BP.

Figura 4.31: Observaciones BP



Fuente: imagen obtenida por el equipo de terreno de Steer Davies Gleave

## Ranking de paraderos

El siguiente análisis tiene por objetivo identificar la importancia de los paraderos dentro del sistema de transporte. Para ello se ha creado un indicador que permite rankear los paraderos en función del nivel de servicio que ofrecen en cuanto a su capacidad y distancia con otros paraderos, la demanda de pasajeros que presentan de acuerdo a su localización y la oferta de transporte público que circula frente a ellos.

Para elaborar dicho índice, se creó un análisis multicriterio que considera variables de nivel de servicio, oferta y demanda del paradero. Las variables utilizadas fueron:

- Capacidad : Se calculó la cantidad de pasajeros que puede albergar cada paradero.
- Distancia: Se calculó la distancia mínima entre el paradero inmediatamente anterior y/o siguiente.
- Servicios que pasan: Se midió el número de servicios que pasan frente a cada paradero.
- Puntos de interés cercanos: Se midió el número de puntos de interés que pueden generar o atraer viajes como por ejemplo, comercio, servicios, colegios, hospitales, plazas, etc.
- Zonas OD: se determinaron los viajes, generados y atraídos, diarios en transporte público dentro de la ciudad y se dividieron en macrozonas.
- Densidad poblacional: se determinó la cobertura del paradero en base a la densidad poblacional por macrozona, ajustado por la tasa de motorización por macrozona.

Cada una de las variables anteriores genera un indicador independientes entre sí. Cada una de las variables anteriores genera un indicador independientes entre sí, el que permite una priorización del paradero. La unión de todas las priorizaciones genera el ranking final.

La figura siguiente presenta el esquema metodológico de este indicador.

**Figura 4.32: Metodología utilizada para elaboración ranking de paraderos**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El ranking permite priorizar aquellos paraderos de mayor exposición en términos de demanda y con alta oferta de transporte público.

A continuación se explica en detalle cada una de las variables señaladas anteriormente.

**Capacidad del paradero**

La capacidad del paradero corresponde a la cantidad de personas que pueden esperar dentro del mismo, considerando el área bajo el techo. Esta variable fue medida durante la tarea del catastro.

Para esta variable se crearon 4 categorías de prioridad de acuerdo al tamaño del paradero. Se asignó prioridad 1 al de mayor capacidad y prioridad 4 a paraderos con menor capacidad, tal como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 4.6: Categorías: capacidad del paradero**

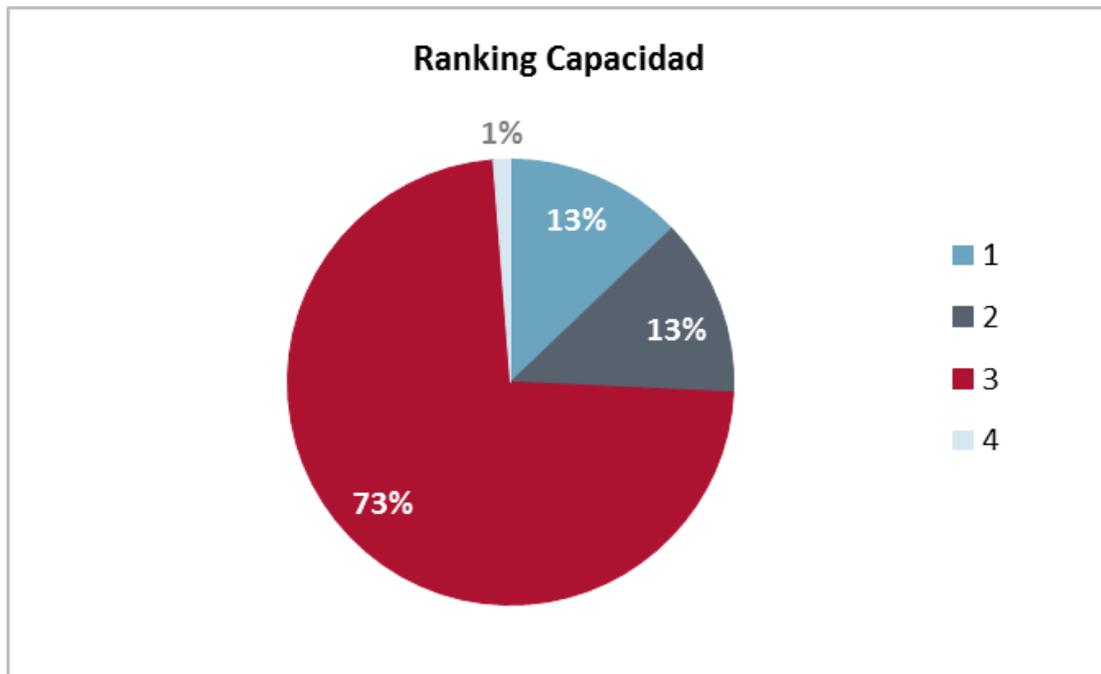
Rango de capacidades del paradero (personas)	Ranking
0-5 personas	4
5-10 personas	3

Rango de capacidades del paradero (personas)	Ranking
10-15 personas	2
15-20 personas	1

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Aplicando esta categorización se observa que el 73% de los paraderos tienen una capacidad de al menos 10 personas (ranking n°3), tal como grafica la figura siguiente.

Figura 4.33: Ranking Capacidad

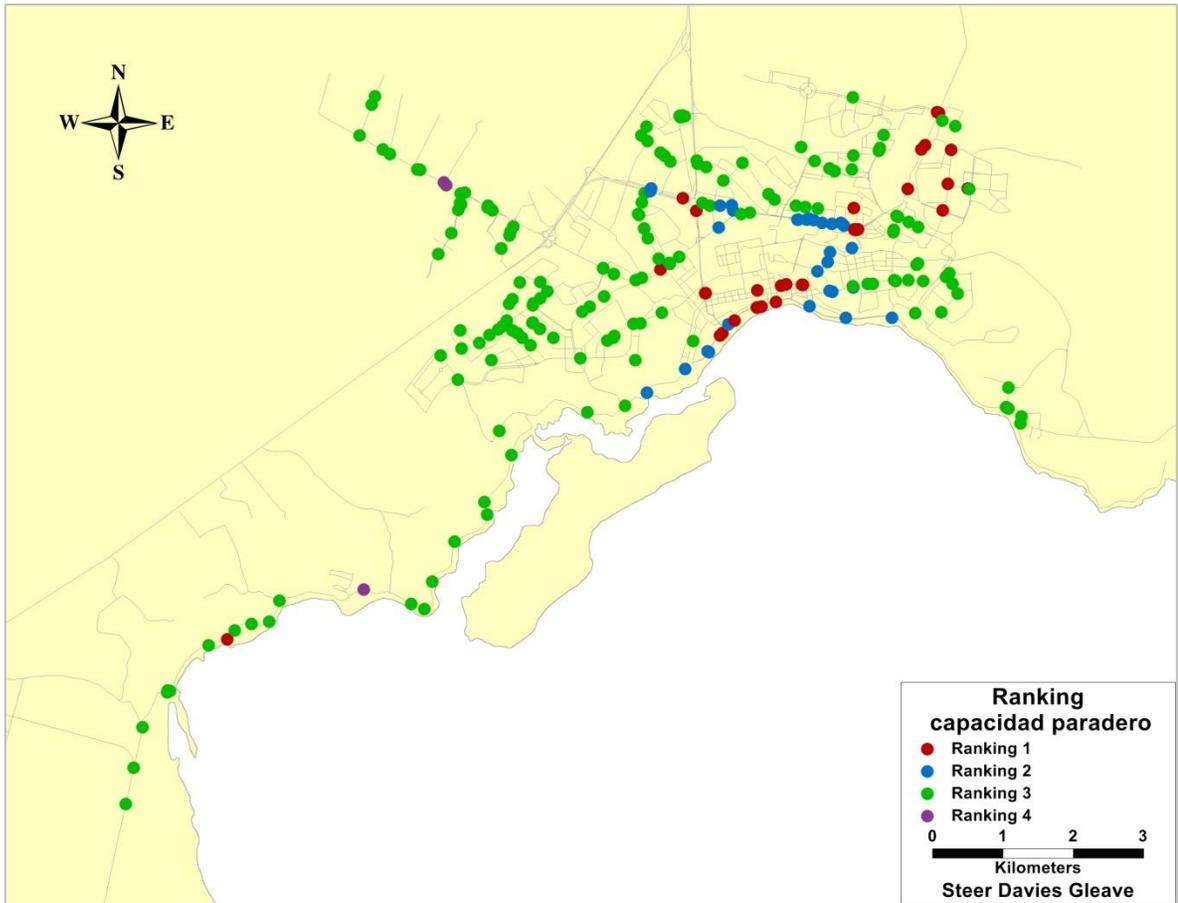


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente figura presenta la localización de los paraderos de acuerdo a la prioridad según capacidad. Se observa que los paraderos que albergan mayor cantidad de personas se localizan mayoritariamente en el centro y en el sector de valle volcanes al nororiente de la ciudad.

Los paraderos de ranking 2, correspondientes al 13% del total de paraderos, se localizan principalmente en el borde costero, cercanos al centro de la ciudad, y en eje de principal de Presidente Ibáñez, mientras que los paraderos catalogados como ranking número 4 representan el 1% del total de paraderos se encuentran localizados camino al aeropuerto (2) y camino a Chiquihue (1).

Figura 4.34: Capacidad del paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Cercanía a otros paraderos

Para crear esta variable se consideró la información obtenida durante la tarea del catastro de paraderos, respecto de la distancia con el paradero anterior y paradero siguiente.

Para esta variable se crearon 5 categorías de prioridad, en la cual la prioridad 1 corresponde a paraderos que están a menos de 200 metros de distancia, tal como se observa en la siguiente tabla.

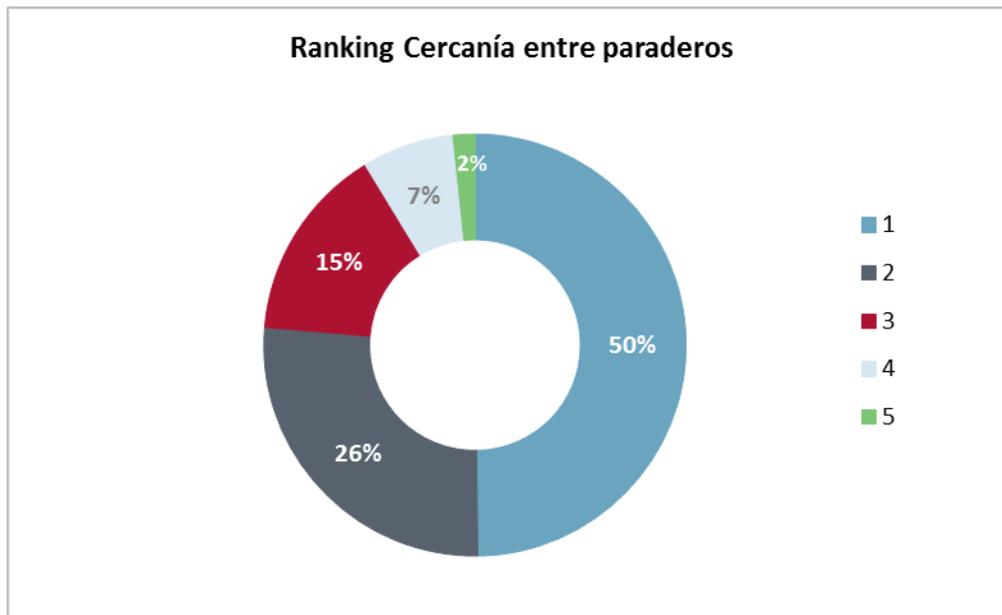
**Tabla 4.7: Categorías: cercanía a los paraderos**

Rangos de distancia en metros de cercanía con otros paraderos	Ranking
Hasta 200	1
200-400	2
400-600	3
600-800	4
800-1.600	5

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La figura siguiente presenta el porcentaje de paraderos según el ranking presentado en la tabla anterior. En ella se observa que hay un alto porcentaje de paraderos que se encuentran cercanos entre sí ( 50% es ranking 1)

**Figura 4.35: Ranking “Cercanía a otros paraderos”**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

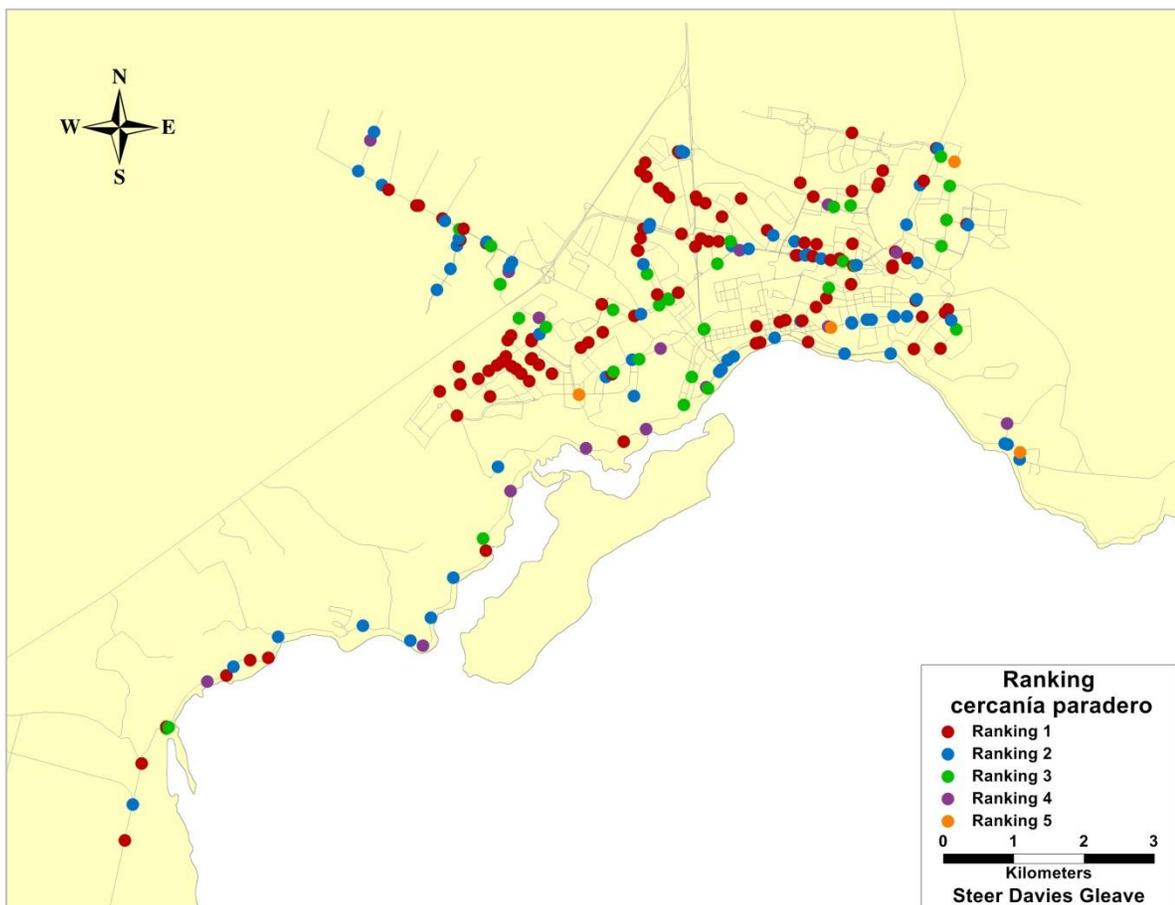
La figura siguiente presenta un mapa temático de los paraderos de acuerdo al ranking de distancia. Se observa que los paraderos con ranking 1, que corresponden al 50% del total, se distribuyen en forma homogénea a lo largo de la ciudad. Sin embargo, aproximadamente el 46% de los paraderos de esta categoría se concentran en 3 zonas: en el sector de Mirasol, el sector del Barrio Industrial y en la parte norte de la ciudad.

Los paraderos con ranking 2, que representan el 26% del total de la ciudad, también se distribuyen homogéneamente en la ciudad, aunque se observa una mayor concentración en los ejes de Egaña, Presidente Ibáñez, camino a Chiquihue y camino al aeropuerto.

Los paraderos con ranking 3, que corresponden al 15% del total de paraderos se concentran principalmente en la zona centro y al nororiente de la ciudad.

Los paraderos con ranking 4 y 5, que en conjunto representan el 9% del total de paraderos (no superan los 20 paraderos) se encuentran dispersos por la ciudad.

Figura 4.36: Cercanía del paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Densidad poblacional por paradero

Para determinar la cobertura del paradero en términos de la población que atiende, se determinó el número de habitantes de la macrozona donde se emplaza el paradero, utilizando la información de la EOD 2013 de Puerto Montt.

Este índice se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Habitantes/paradero} = \frac{\text{Cantidad de población por macrozona}}{\text{Cantidad de paraderos existentes en dicha macrozona}}$$

La tabla siguiente presenta para cada macrozona la relación descrita.

**Tabla 4.8: Personas por paradero según la zona en que se encuentran**

Zona	Personas/Paradero
Centro	223
Centro oriente	625
Centro norte	438
Centro poniente	1.242
Poniente	0
Borde costero	78
Mirasol	1.335
Barrio industrial	745
Norte	1.548
Oriente	1287
Tepual	184
Isla Tenglo	0

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Adicionalmente, se incorporó la tasa de motorización de cada macrozona para establecer una relación entre las zonas más pobladas de la comuna y las que más utilizan el transporte público ( las de menor tasa de motorización).

La siguiente tabla muestra las tasas de motorización por macrozona.

**Tabla 4.9: Tasa de motorización por macrozona**

Zona	Vehículos c/1000 hab.
Centro	279
Centro oriente	209

Zona	Vehículos c/1000 hab.
Centro norte	182
Centro poniente	138
Poniente	262
Borde costero	327
Mirasol	199
Barrio industrial	191
Norte	233
Oriente	336
Tepual	265
Isla Tenglo	0

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A partir de esto se elaboró un índice ponderado con la densidad de población por persona (DS) y la tasa de motorización (TS). La fórmula para determinar este índice es la siguiente:

$$\text{Índice Ponderado} = (\text{Posición relativa DS} * 0,3) + (\text{Posición relativa TS} * 0,7)$$

El índice de prioridad de esta variable considera 4 categorías, mientras mayor sea la relación, mayor será la prioridad que éste tenga. Es decir, el paradero que se encuentre localizado en una zona con menor tasa de motorización y que atiende más población tiene prioridad 1 y el de mayor tasa y menor densidad prioridad 4, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4.10: Categorías: número de habitantes por paradero

Rangos de número de habitantes por paradero	Ranking
0-3,5	1
3,5-5,5	2
5,5-8	3
8 o mayor	4

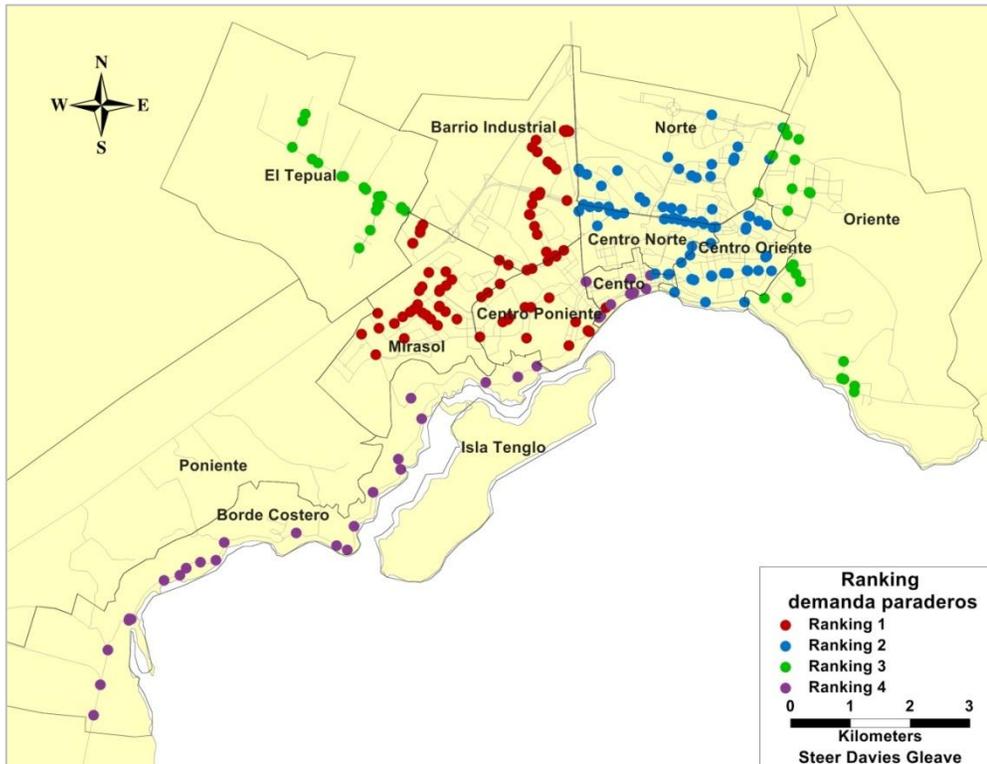
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la figura siguiente se presenta la distribución de los paraderos según el ranking. En la zona centro se observa una baja densidad poblacional por paradero, debido a que esta zona

es mayormente atractora de viajes, dado el uso comercial de ella. Además, posee una alta tasa de motorización. Por lo anterior, es clasificada como ranking 4.

Los paraderos con ranking 1, los cuales representan el 35% del total de paraderos, se concentran en los sectores de barrio industrial, mirasol y centro poniente las cuales son, coincidentemente, parte de las zonas con menores tasas de motorización.

Figura 4.37: Número de habitantes por paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Número de servicios

El índice fue elaborado en base a la cantidad de servicios o recorridos que circulan frente a cada paradero.

Así, mientras más servicios pasan por un paradero, mayor será la prioridad, ya que implica que el paradero genera conectividad con diferentes orígenes - destinos de los viajes de la ciudad.

Esa variable fue dividida en 5 categorías, donde la prioridad 1 corresponde a los paraderos en los que se detienen más recorridos, mientras que la prioridad 5 corresponde a aquellos paraderos en donde se detienen menos, tal como se observa en la siguiente tabla.

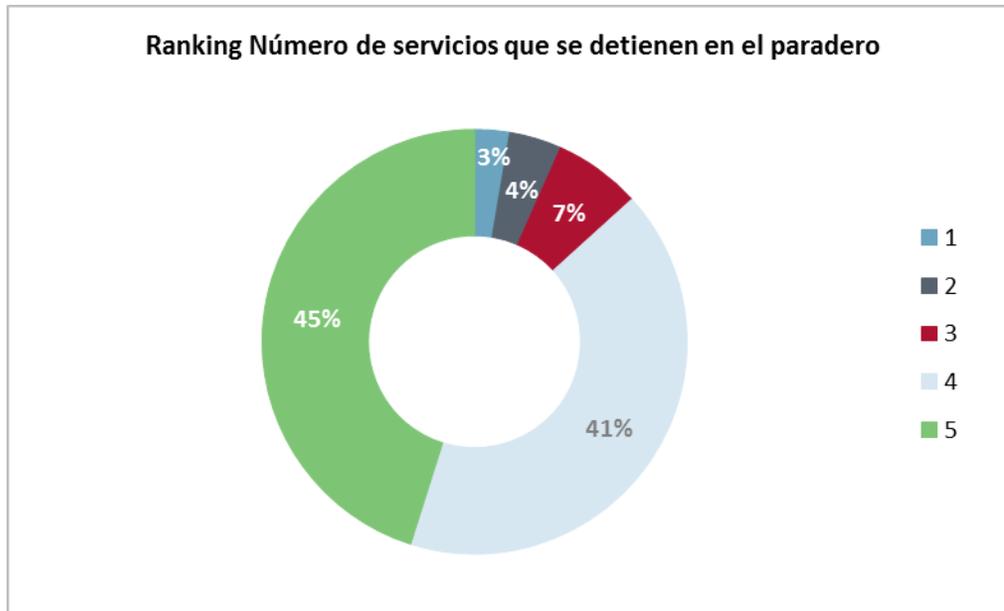
**Tabla 4.11: Categorías: número de servicios**

Rangos de número de servicios que se detienen en el paraderos	Ranking
0 a 2 servicios	5
2 a 4 servicios	4
4 a 6 servicios	3
6 a 8 servicios	2
8 a 10 servicios	1

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La figura siguiente presenta el número de paraderos según la prioridad . En ella se observa que el 45% de los paraderos corresponden a ranking 5, es decir, atienden un máximo de 2 servicios. Sólo un 3% de los paraderos prestan servicio a más de 15 líneas de transporte público.

**Figura 4.38: Ranking “Número de servicios que se detienen en el paradero”**

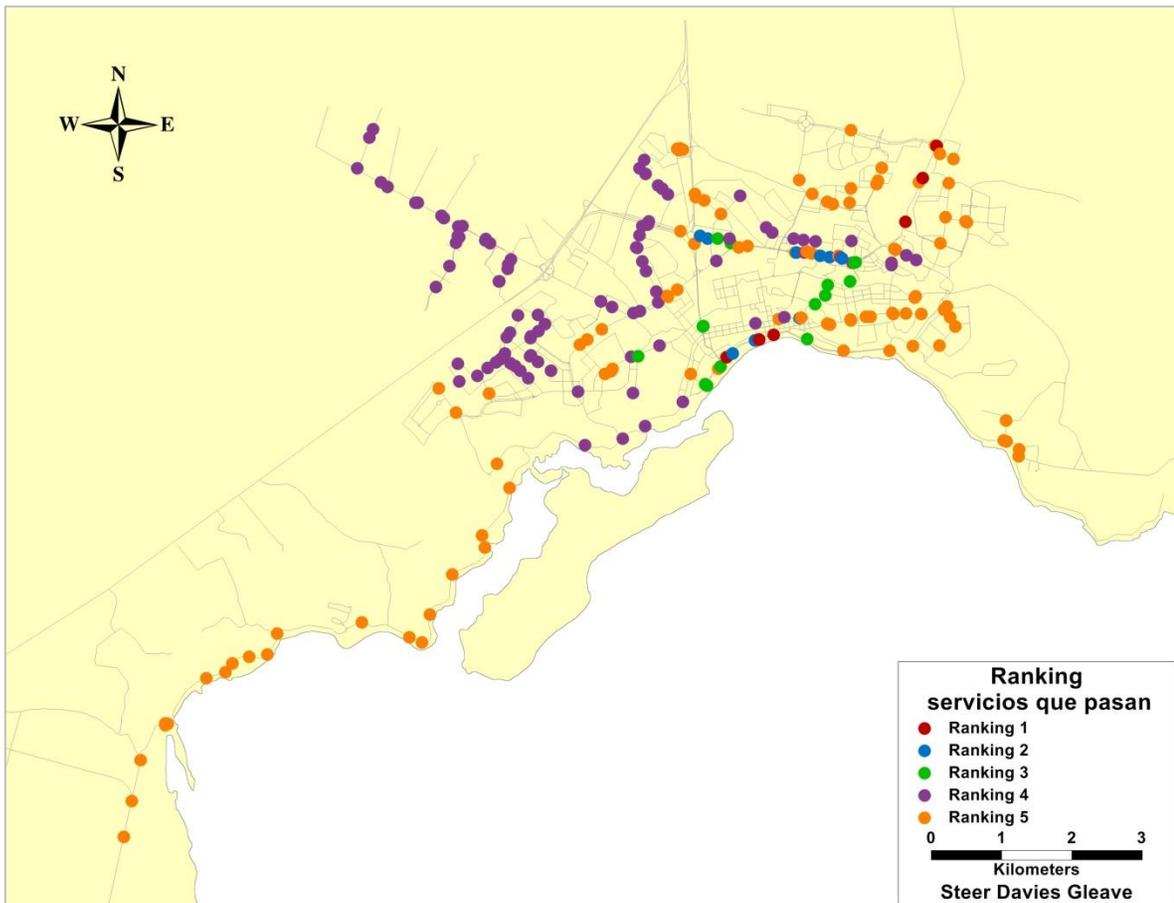


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la figura siguiente se observa cómo se distribuyen los paraderos según el ranking de servicios, los paraderos con prioridad 1, que corresponden al 3% del total, se encuentran concentrados en el centro de la ciudad. Los paraderos con ranking 2 se localizan principalmente en el centro de la ciudad y en el eje de Presidente Ibáñez.

Los paraderos con ranking 4, que representan el 41% de los paraderos de la ciudad, se distribuyen principalmente en el sector poniente de la ciudad, entre mirasol y la zona camino al aeropuerto, en el sector del barrio industrial. Los paraderos con ranking 5, que corresponden al 45% del total, se ubican en el sector poniente, camino a Chiquihue y en el sector oriente y nororiente de la ciudad.

Figura 4.39 Número de servicios del paradero



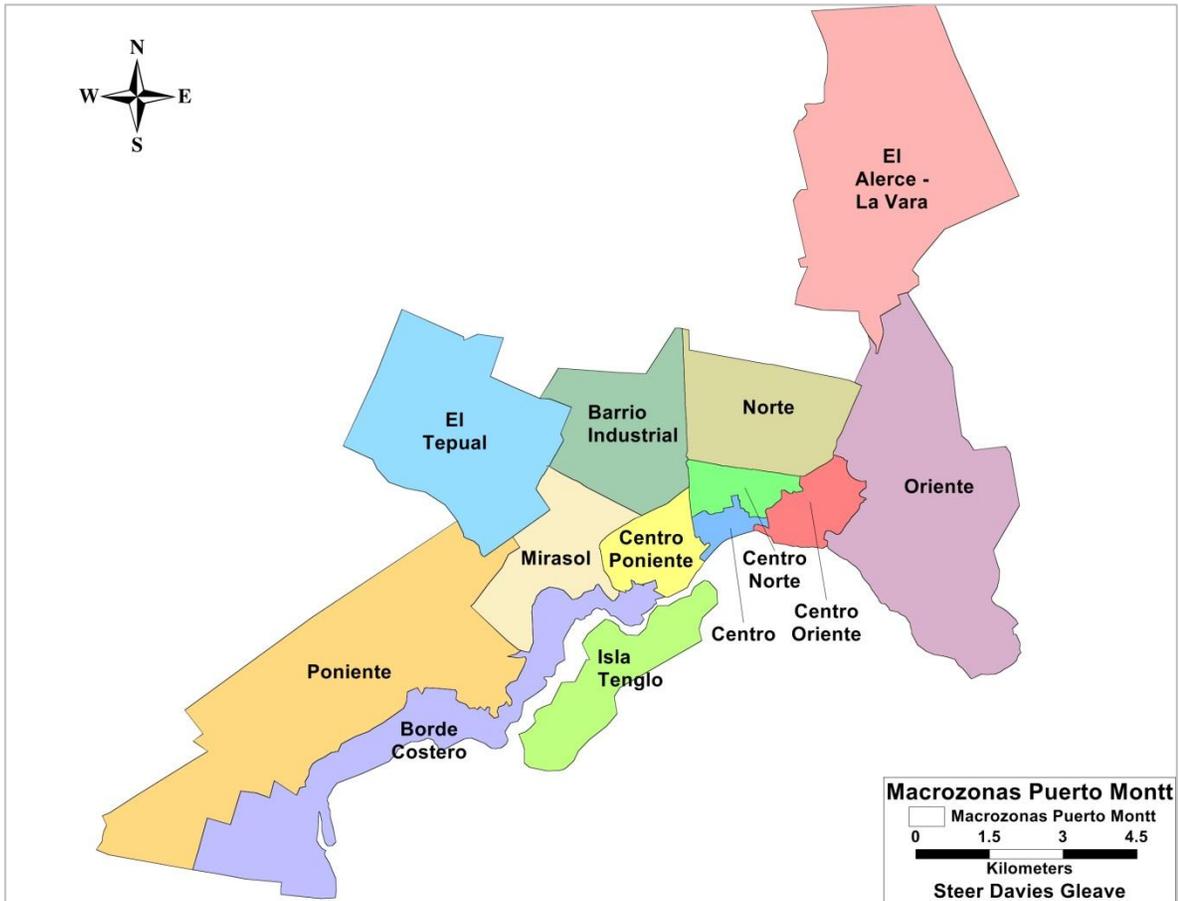
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Zonas generación/atracción

Esta variable da cuenta de la importancia del paradero en términos de demanda. A partir de la EOD de Puerto Montt 2013, se determinaron los viajes generados/atraídos por macrozona, en un día laboral en modo transporte público. A cada paradero se le asignó prioridad de acuerdo a la zona de generación/atracción a la que pertenecen.

La figura siguiente presenta la zonificación utilizada.

Figura 4.40: Macrozonas Puerto Montt



Fuente: estudio “Actualización Plan de Transporte Puerto Montt”. Elaboración: Propia

Para determinar la variable de generación/atracción de viajes se ocuparon las matrices de origen-destino del estudio de “Actualización de Transporte Puerto Montt”, específicamente la matriz de origen-destino de viajes que considera modo transporte público, todos los propósitos y período todo el día.

Esta variable fue dividida en 5 categorías, donde, la prioridad 1, son aquellos paraderos localizados en las zonas que más generan o atraen viajes, y la prioridad 5 son paraderos localizados en la zona de menor generación/atracción de viajes, tal como se observa en la siguiente tabla.

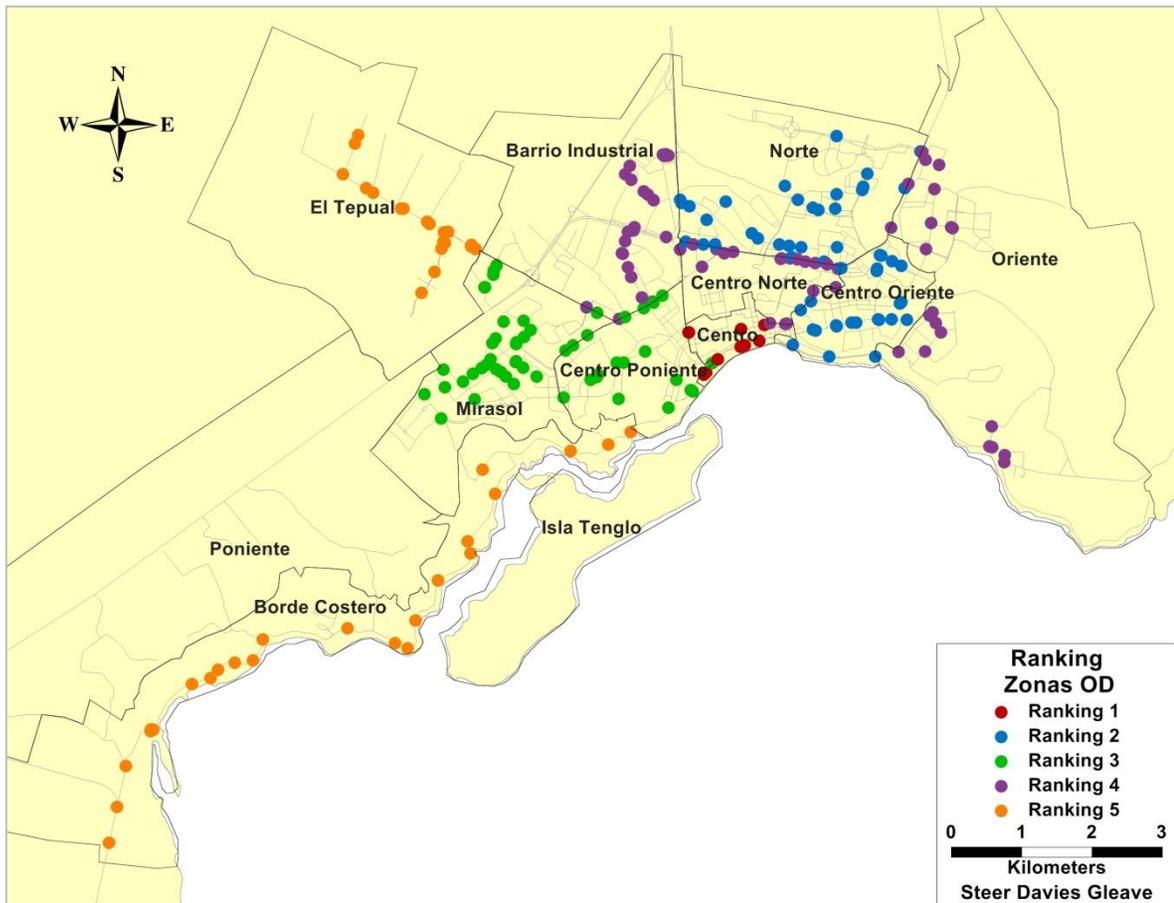
**Tabla 4.12: Categorías: Zona generación/atracción**

Zona	Viajes Generados	Zona	Viajes Atraídos	Ranking
Centro	45285	Centro	44303	1
Alerce - La Vara	35716	Alerce - La Vara	39075	1
Centro Oriente	34074	Centro Oriente	30872	2
Norte	29587	Norte	30459	2
Mirasol	27947	Mirasol	29908	3
Centro Poniente	22534	Centro Poniente	23260	3
Barrio Industrial	17546	Barrio Industrial	16825	4
Centro Norte	16846	Centro Norte	14347	4
Oriente	16577	Oriente	17799	4
Borde Costero	2007	Borde Costero	2176	5
Tepual	1585	Tepual	1564	5
Poniente	85	Poniente	157	5
Isla Tenglo	0	Isla Tenglo	0	5

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente figura presenta gráficamente la prioridad de los paraderos de acuerdo a la atracción/generación de viajes.

Figura 4.41: Zonas de generación/atracción del paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los paraderos con ranking 1 se localizan en la zona centro de la ciudad, la que concentra una gran cantidad de comercio y la mayoría de los servicios de la ciudad. Los paraderos con ranking 5 se encuentran en el lado poniente de la ciudad en el sector de camino a Chiquihue y camino al aeropuerto.

### Puntos de interés

Para esta variable se consideró todos los puntos de interés cercanos a los paraderos, dentro de un radio determinado. Se entiende como punto de interés a todos aquellos puntos que sean susceptibles de generar o atraer viajes, por ejemplo: colegios, supermercados, comercio, entre otros. La siguiente lista, muestra los puntos de interés considerados:

- Comisarías (carabineros e investigaciones)
- Cementerios

- Comercio
- Iglesias
- Cultural (museos, bibliotecas, centros culturales)
- Deportivo (Estadios, gimnasios)
- Servicios (gobierno, aduanas, Fonasa, correos, registro civil, municipio, juzgados)
- Educación (colegios, liceos, universidades, institutos, jardines infantiles)
- Social (juntas de vecinos, clubes sociales, hogares)
- Salud (consultorios, centros de salud, clínicas, hospitales)
- Terminales de buses y ferrocarriles.

Para el cálculo de esta variables se definió un radio de 300 metros a la redonda para cada paradero y se contaron todos los puntos de interés localizados dentro de ese radio. Esta variable se dividió en 5 categorías, asignando la prioridad 1 a los paraderos que contienen en su área de influencia mayor cantidad de puntos de interés y 5 para los de menor cantidad, tal como se observa en la siguiente tabla.

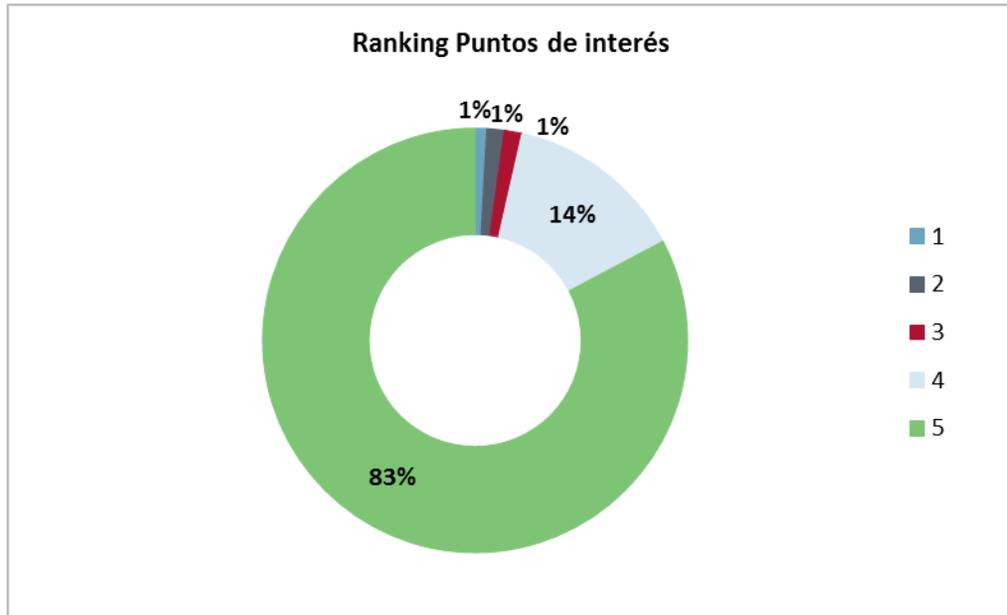
**Tabla 4.13: Categoría: “Puntos de interés”**

Rangos de cantidad de puntos de interés	Ranking
0 a 8 puntos de interés	5
8 a 16 puntos de interés	4
16 a 24 puntos de interés	3
24 a 32 puntos de interés	2
32 o más	1

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La figura siguiente presenta la distribución de los paraderos de acuerdo al ranking de puntos de interés. Se observa que sólo el 1% de los paraderos concentra en su área de influencia más de 32 puntos de interés.

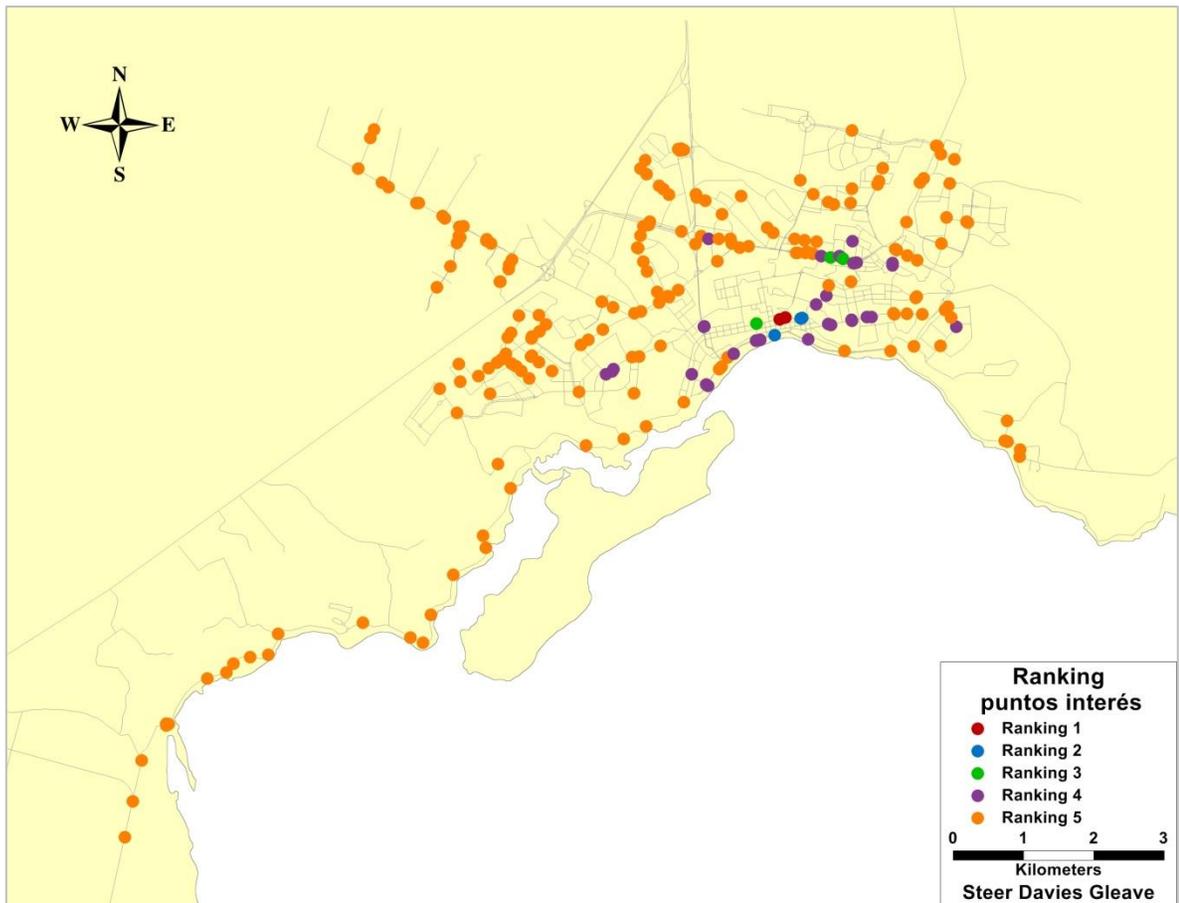
Figura 4.42: Ranking: “Puntos de interés”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La figura a continuación presenta la clasificación de los paraderos según la importancia en cuanto a la cercanía de puntos que atraen o generan viajes. Se observa que los ranking 1, 2, 3 se localizan mayoritariamente en el centro de la ciudad y en el eje de calle Presidente Ibáñez.

Figura 4.43: Puntos de interés del paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Ranking de prioridad

Finalmente se consolidaron todas las variables en un solo indicador de prioridad. Para esto, se sumaron todas las variables de acuerdo a su valor de prioridad. Aquellos valores menores indicarán mayor prioridad.

La siguiente tabla es un extracto de lo comentado en el párrafo anterior, la base completa se entrega como anexo en formato Excel (el archivo se llama: *Ranking Puerto Montt.xlsx*).

**Tabla 4.14: Ranking de prioridad, puntaje final**

Paradero	Calle eje	Calle 1	Calle 2	Macrozona	Ranking capacidad del paradero	Ranking cercanía a otros paraderos	Ranking demanda del paradero	Ranking número de servicios	Ranking zonas generadoras /atractoras	Ranking puntos de interés	Puntaje Final	Rango Final
PF 1	Ejército	Ramón Yuraseck	Presidente Ibáñez	Centro Oriente	1	2	2	3	2	4	13	13 – 16
PF 2	Ejército	Presidente Ibáñez	Ramón Yuraseck	Centro Norte	1	3	2	3	4	4	16	16 – 19
PF 3	Ejército	Presidente Ibáñez	Ramón Yuraseck	Centro Norte	1	1	2	4	4	4	15	13 – 16
PF 4	Ejército	Padre Alazter	Buín	Centro Norte	2	3	2	3	4	5	17	16 – 19
PF 5	Ejército	Buín	Regimiento	Centro Oriente	2	1	2	3	2	4	12	10 – 13
PF 6	Ejército	Lawrence	Regimiento	Centro Oriente	2	1	2	3	2	4	12	10 – 13
PF 7	Copiapó	España	Juan Soler Manfredini	Centro Oriente	2	1	2	3	2	4	12	10 – 13
PF 8	Costanera	Guillermo G.	San Martín	Centro	1	2	4	1	1	2	10	10 – 13
PF 9	Costanera	Cauquenes	Talca	Centro	1	1	4	1	1	4	11	10 – 13
PF 10	Costanera	Chillán	Cauquenes	Centro	1	1	4	2	1	4	12	10 – 13
PF 11	Costanera	Salvador Allende	Valdivia	Centro	1	2	4	2	1	4	13	13 – 16
PF 12	Costanera	Valdivia	Salvador Allende	Centro Poniente	2	2	1	1	3	5	12	10 – 13

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La columna de “Puntaje final” se dividió en 4 categorías, donde la categoría 1 tiene la mayor prioridad. La tabla a continuación muestra esta categorización.

**Tabla 4.15: Categorías Ranking final**

Rango final	Ranking final
10 – 13	1
13 – 16	2
16 – 19	3
19 – 22	4

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

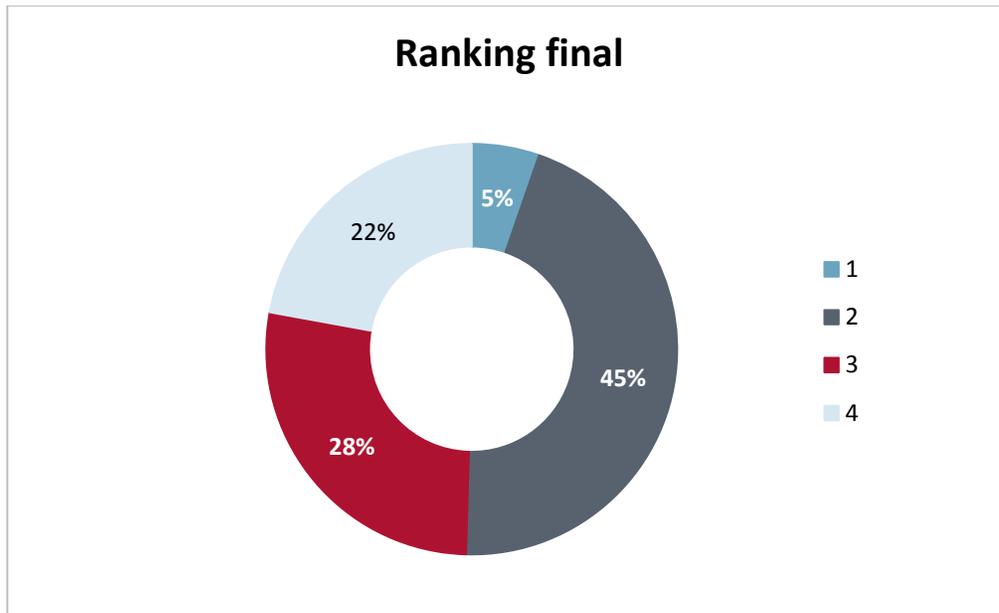
Cabe mencionar que este ranking se ha incorporado en la ficha de cada paradero.

Los paraderos con ranking 1 corresponden a aquellos que tienen una buena cobertura en cuanto a servicios (pasan más de 10 servicios en cada paradero de este tipo) y a la distancia que existe entre los otros paraderos menor a 200 metros. Además, este tipo de paraderos se encuentran ubicado en la zona que más viajes genera y atraen dentro de la ciudad y con una alta concentración de puntos de interés (principalmente servicios y comercio). También cuentan con una capacidad superior a las 20 personas esperando simultáneamente.

Los paraderos de ranking 4, que son aquellos con la menor prioridad, tienen una capacidad de albergar de a lo más 10 personas por paradero. Cuentan además, con una baja cobertura de servicios ya que a lo más pueden pasar hasta 4 recorridos por alguno de estos paraderos. Estos paraderos se localizan en las zonas de menor generación y/o atracción de viajes y los puntos de interés más cercanos varían entre 0 y 8.

La figura presenta la distribución de los paraderos de acuerdo a la clasificación final de prioridad. Se observa que un 5% de los paraderos son de ranking 1.

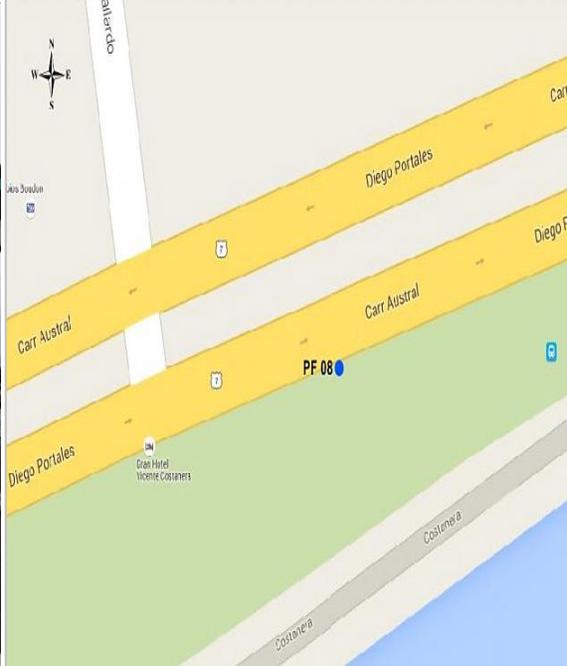
Figura 4.44: Ranking final



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente tabla es un ejemplo de 2 de los 23 paraderos con ranking 1:

Tabla 4.16: Paraderos con ranking 1

PF-08	Plano de localización
	

## PF-125



## Plano de localización

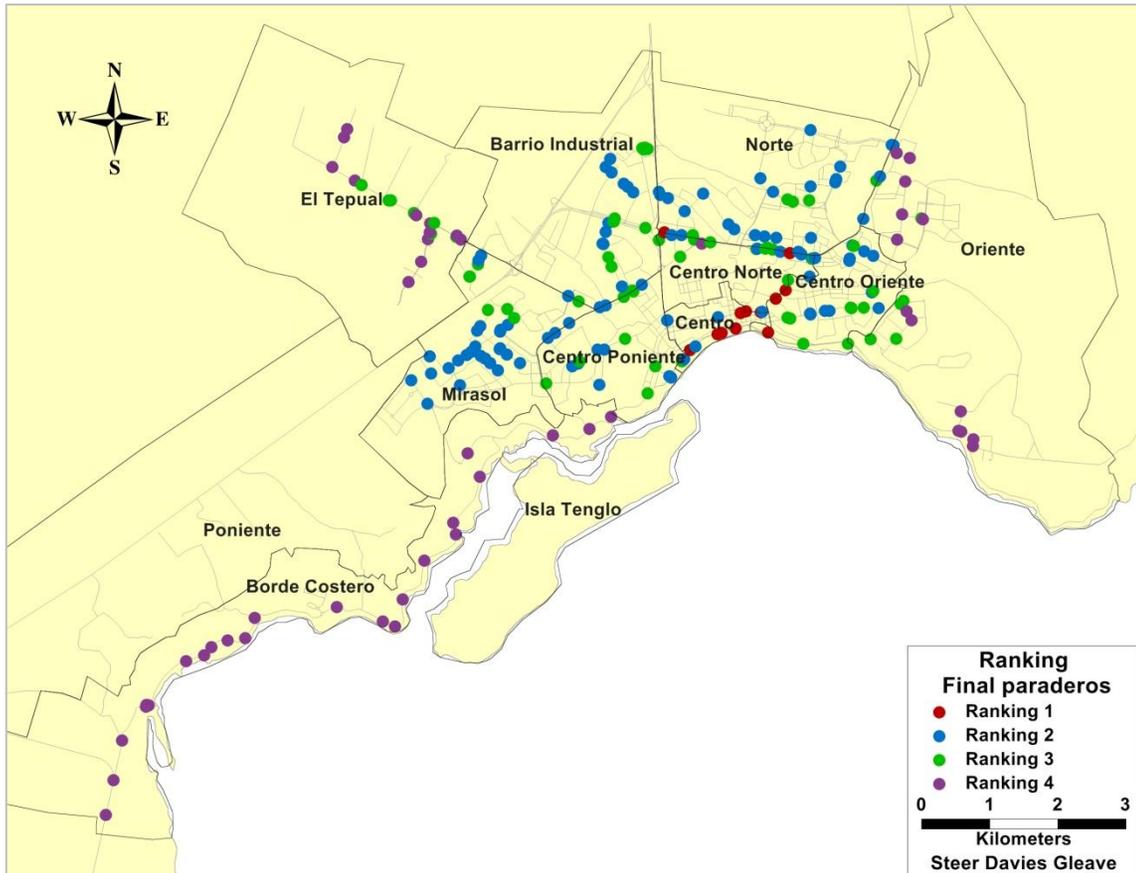


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente figura muestra la distribución de los paraderos en la ciudad de Puerto Montt, según el ranking final. Se observa que los paraderos con ranking 1 se encuentran principalmente en la zona centro y en la zona norte, a lo largo del eje de Presidente Ibáñez.

Los paraderos con ranking 4 se localizan en el lado poniente de la ciudad camino a Chiquihue, en la zona oriente y en el sector del Tepual camino al aeropuerto.

Figura 4.45: Ranking final



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## 5 Análisis del estado de construcción de paraderos

En base a la información catastrada para la totalidad de paraderos de la ciudad y las visitas e inspección del terreno donde se analizaron las distintas tipologías existentes, se levanta el siguiente diagnóstico del estado de los paraderos actuales.

A pesar de que este análisis se centra principalmente en el levantamiento del estado y clasificación de la infraestructura existente, se observan además en esta etapa las diversas lógicas constructivas y de espera (dependiendo del contexto), su materialidad, los programas existentes (basureros, paletas publicitarias, asiento, techumbre, suelo, etc.), el estado y nivel de mantenimiento y otras variables que permitirán alimentar las propuestas, además de definir acciones sobre la existente.

A modo de síntesis, en la ciudad se reconoce una gran cantidad de tipologías instaladas y se percibe un esfuerzo por estandarizar el uso de dos modelos: uno de ellos utilizado en el centro, asociado a nuevos desarrollos inmobiliarios de vivienda (Tipología A presentada en el capítulo 4) y otro de bajo costo (Tipología B), que se instala directamente por el Municipio.

En cuanto a la identidad de la infraestructura de paraderos, a pesar de que se observa un gran esfuerzo en el desarrollo del paradero (Tipología A) en el centro, la gran variedad de modelos de paraderos existentes constituye una desventaja a la hora de lograr una coherencia respecto del sistema de transporte público y su rol arquitectónico en la ciudad. Si a esto se suma el efecto del vandalismo y la falta de mantenimiento en algunos sectores, se traduce en una percepción de baja calidad del sistema de transporte público y en malas experiencias de espera.

Se observa una evolución en el diseño de la tipología “A” y sus subtipos, con cambios principalmente en la estructura de hormigón, y en la implementación de un cerramiento transparente en los refugios, evolución que se ajusta a las buenas prácticas internacionales en cuanto a diseño de paraderos en situaciones climáticas similares.

Respecto a la lógica de ejecución de las obras, se observa que en gran medida los paraderos dependen de una labor de construcción in situ, con pocas piezas estandarizadas o pre fabricadas en maestranza. Esto imposibilita en gran medida la movilidad, desarme o agregación de partes y módulos al “sistema” lo que limita sus opciones de adaptarse a nuevos usos y servicios, a la vez que limita también la mantención, obligando a que la mayor parte de la reparación sea ejecutada en el lugar, restringida principalmente trabajos de pintura o reposición de placas.

### Diagnóstico paraderos

A partir de la inspección visual, se realiza un diagnóstico de los paraderos, donde las categorías fueron las requeridas en los Términos de Referencia del presente estudio.

La siguiente tabla muestra las características de la clasificación de los paraderos para realizar el diagnóstico:

**Tabla 5.1: Clasificación del estado de paraderos para su posterior diagnóstico**

Código	Estado	Característica
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.
REP	Reparar	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.
RTR	Retirar	Obras que presentan un daño estructural en su materialidad sin opción de ser reparadas.

Código	Estado	Característica
RTRE	Retirar por emplazamiento	Obras mal emplazadas. <sup>5</sup>
AMP	Ampliar	Obras limitadas con su capacidad de albergue. <sup>6</sup>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a los términos de referencia del presente estudio.

Los criterios anteriores han sido aplicados para clasificar el estado de conservación de los paraderos catastrados. La tabla siguiente presenta el resultado de esta clasificación.

**Tabla 5.2: Resultados diagnóstico de paraderos**

Categoría	Número de Paraderos	Porcentaje asociado %
Mantener (MNT)	11	4.9%
Reparación (REP)	194	85.8%
Retirar (RTR)	12	5.3%
Retirar por mal emplazamiento (RTRE)	8	3.5%
Ampliar (AMP)	1	0.4%

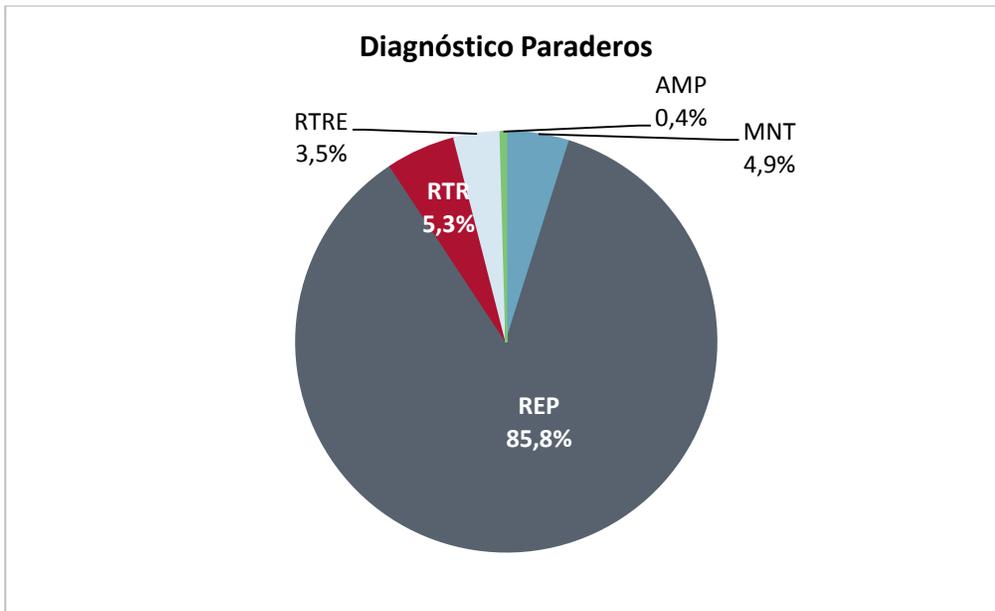
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La figura siguiente grafica el resultado presentado en la tabla anterior.

<sup>5</sup> Emplazamiento (normas de localización) según manual de carreteras V3 según numeral 3.302.301 (2), casos que correspondan a esta categoría.

<sup>6</sup> Esta categoría va enlazada a la tarea “Paradas y paraderos propuestas de proyectos de emplazamiento y tamaño”

**Figura 5.1: Diagnóstico de paraderos, Puerto Montt**

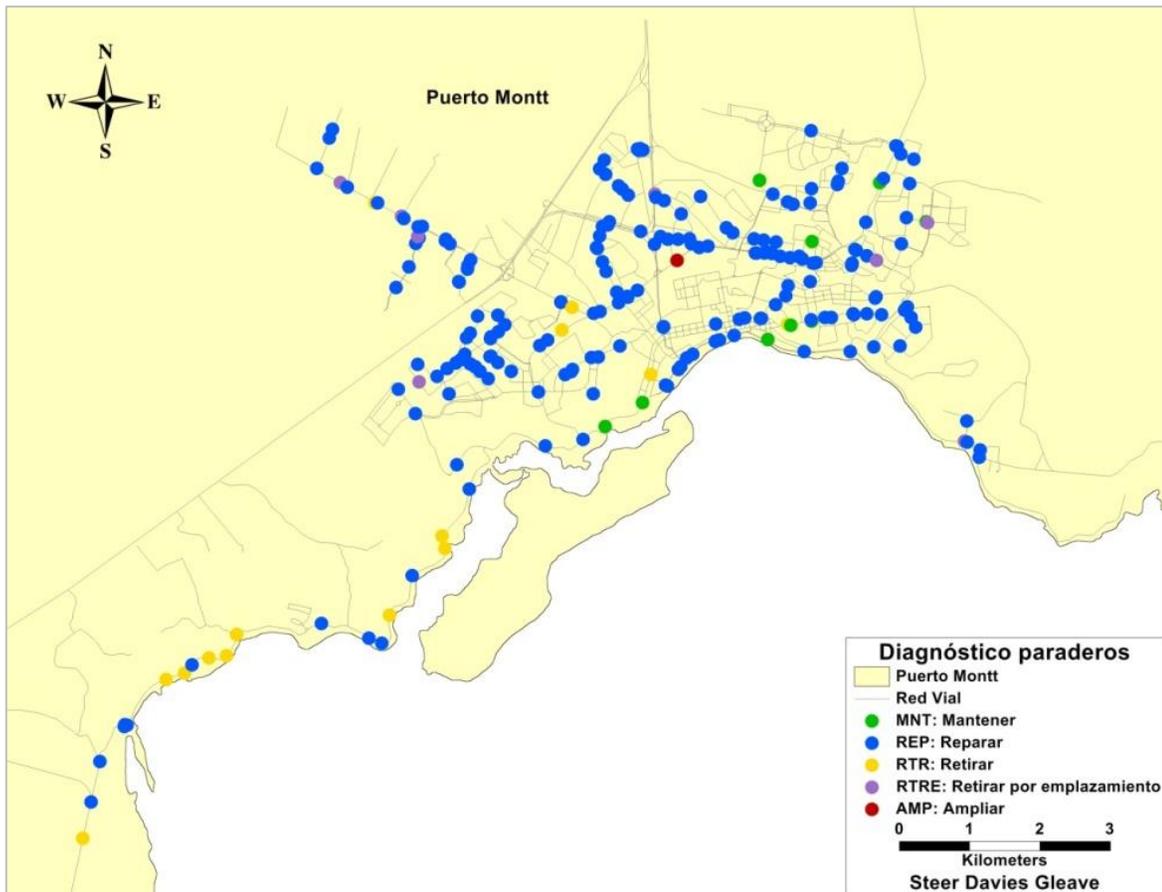


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa que más de un 85% de los paraderos requieren de algún tipo de reparación, mientras que se propone retirar un 5.3%, y porcentajes menores al 5% se deben mantener, ampliar o retirar por mal emplazamiento.

El mapa a continuación muestra la ubicación por diagnóstico de los paraderos en Puerto Montt.

Figura 5.2: Ubicación paraderos Puerto Montt según diagnóstico

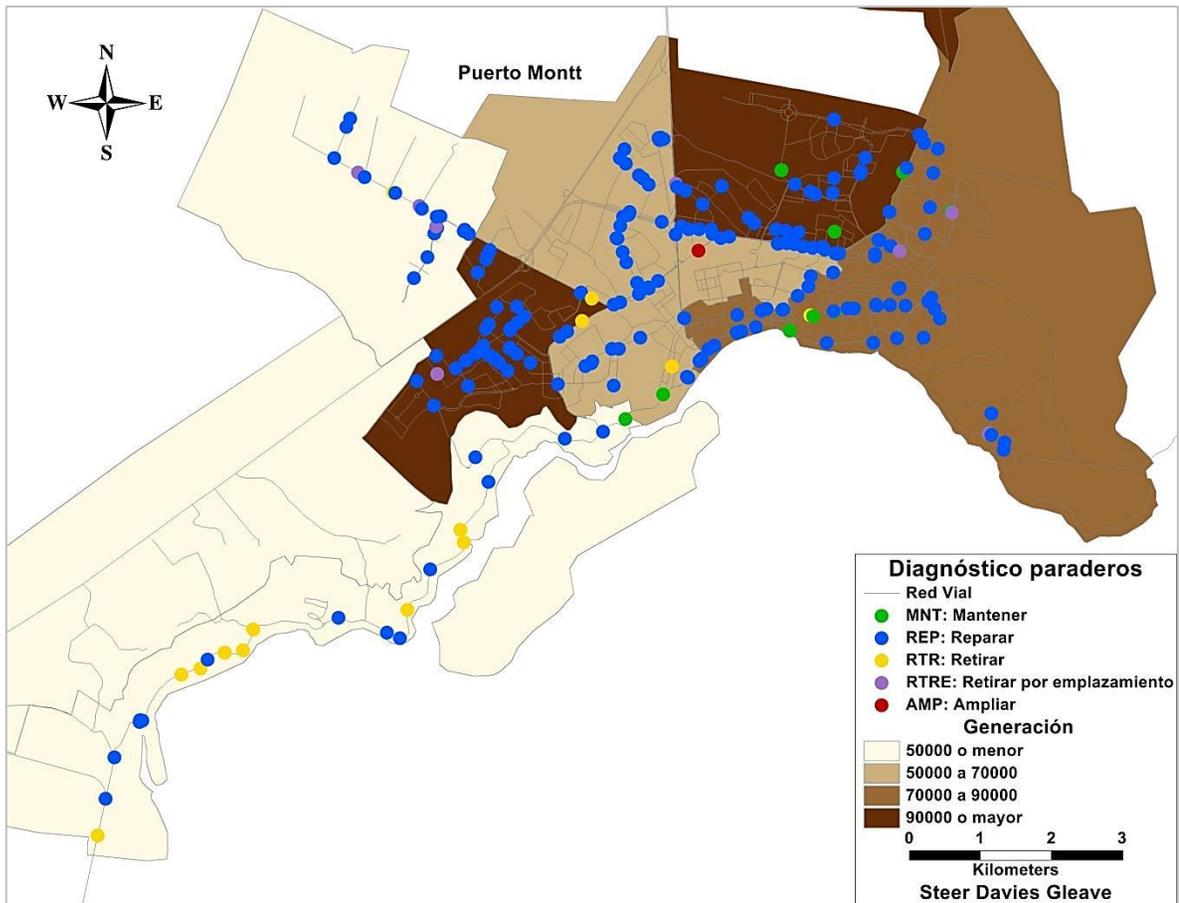


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Si superponemos la clasificación de conservación del estado de los paraderos, con la información de viajes atraídos y generados en la ciudad, se observa que los paraderos clasificados para retirar se ubican principalmente en las zonas que menos viajes generan/atraen. Por el contrario, los paraderos clasificados en la categoría de retirar por mal emplazamiento, se ubican en general, en las zonas más atractoras.

Finalmente, el paradero que se propone ampliar ubicado en la zona centro de la ciudad se encuentra en un área relativamente baja de generación/atracción de viajes.

Figura 5.3: Diagnóstico de paraderos, según zona de generación/atracción de viajes



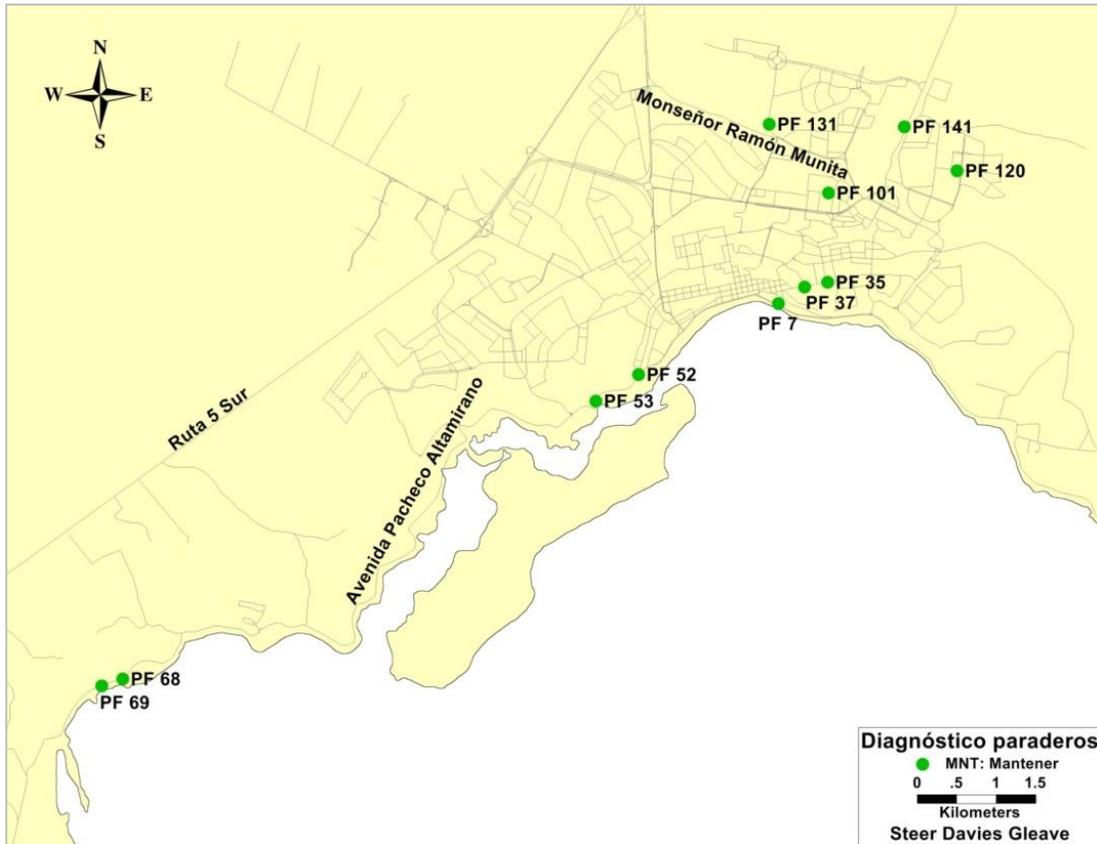
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación el detalle de cada categoría

### *Mantener*

Existen 11 paraderos clasificados como “mantener”. Éstos se ubican en su mayoría en el borde costero (2 se localizan en calle Angelmó y otros dos en Av. Diego Portales, cerca del mall). El resto se encuentra localizado en el sector norte de la ciudad. La siguiente imagen muestra un detalle de estos 7 paraderos.

Figura 5.4: Paradas formales categorizadas como “Mantener”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las siguientes figuras presentan los paraderos clasificados como “Mantener”.

Figura 5.5: Paraderos categoría mantener



Imagen PF-7



Plano de localización



Imagen PF-35



Plano de localización



Imagen PF-37



Plano de localización



Imagen PF-53



Plano de localización

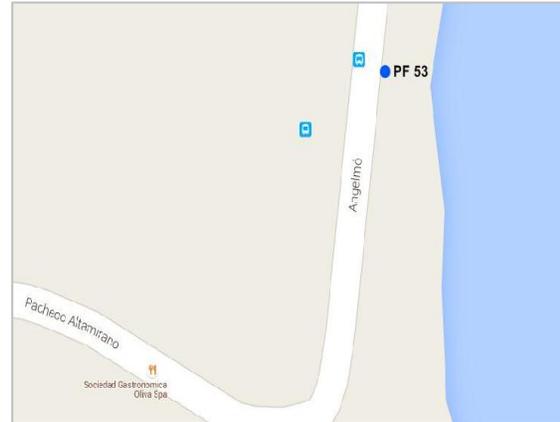


Imagen PF-68



Plano de localización



Imagen PF-69



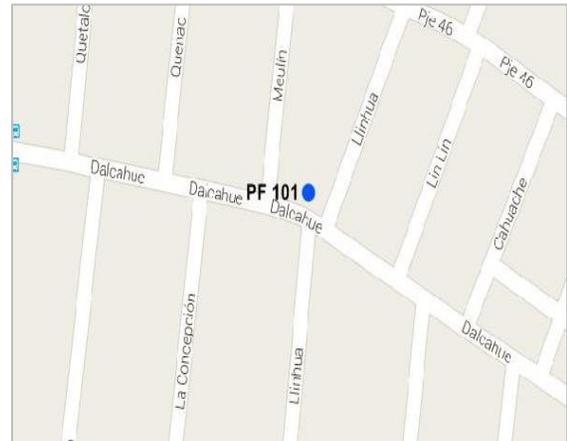
Plano de localización



**Imagen PF-101**



**Plano de localización**



**Imagen PF-120**



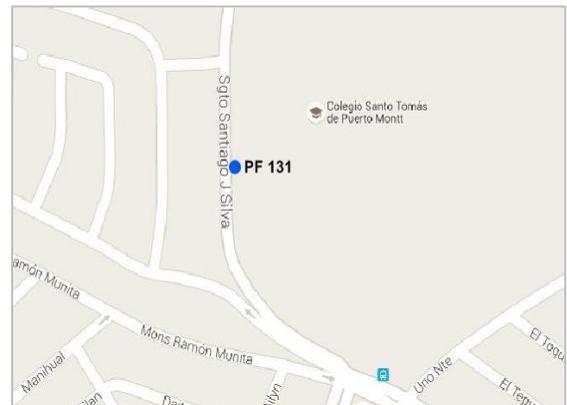
**Plano de localización**



**Imagen PF-131**



**Plano de localización**



### Imagen PF-141



### Plano de localización

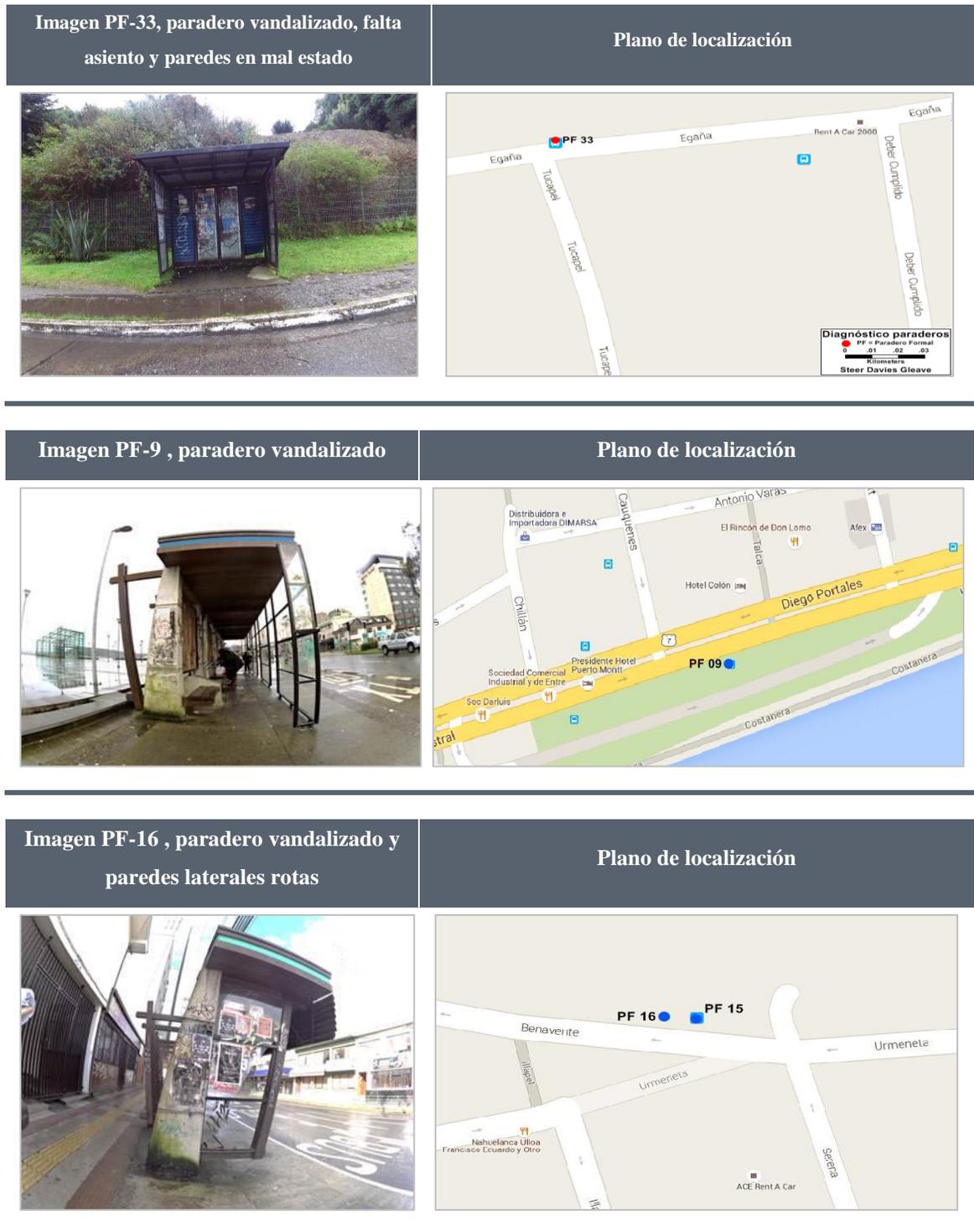


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Reparar*

La categoría reparar representa el 85% del total de paraderos de la ciudad. Se distribuyen uniformemente dentro de Puerto Montt y se encuentran localizados en las principales avenidas como, por ejemplo, Av. Presidente Ibáñez, Egaña, Av. Santa Inés, Vicuña Mackenna y camino al aeropuerto. A continuación un ejemplo de esta categoría.

**Figura 5.6: Ejemplo paradero categoría reparar**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Retirar (RTR)

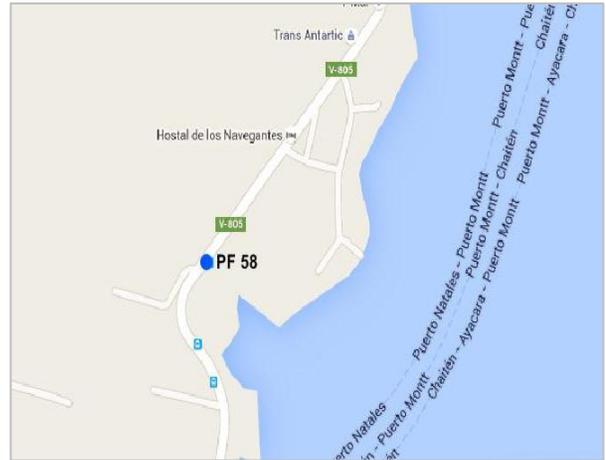
En esta categoría se clasificaron 12 paraderos, por presentar una infraestructura defectuosa, cuya reparación requiere un alto costo, por lo cual es más eficiente retirar y reemplazar por un nuevo paradero del estándar de Puerto Montt. A continuación se presentan imágenes de los 12 paraderos.

Figura 5.7: Paraderos diagnosticados como retirar por mala infraestructura



**PF-58**

**Mapa de localización**



**PF-60**

**Mapa de localización**



**PF-64**

**Mapa de localización**



PF-65



Mapa de localización



PF-66



Mapa de localización



PF-76



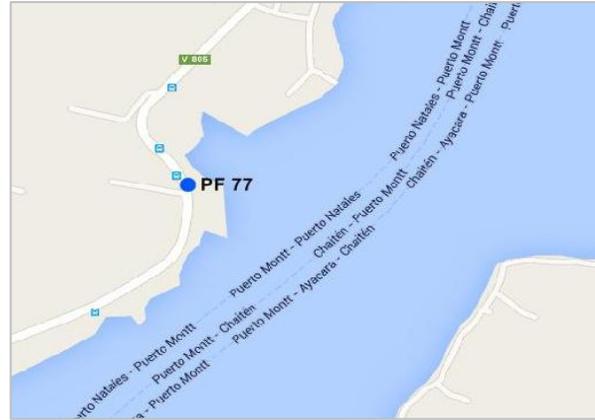
Mapa de localización



PF-77



Mapa de localización



PF-160



Mapa de localización

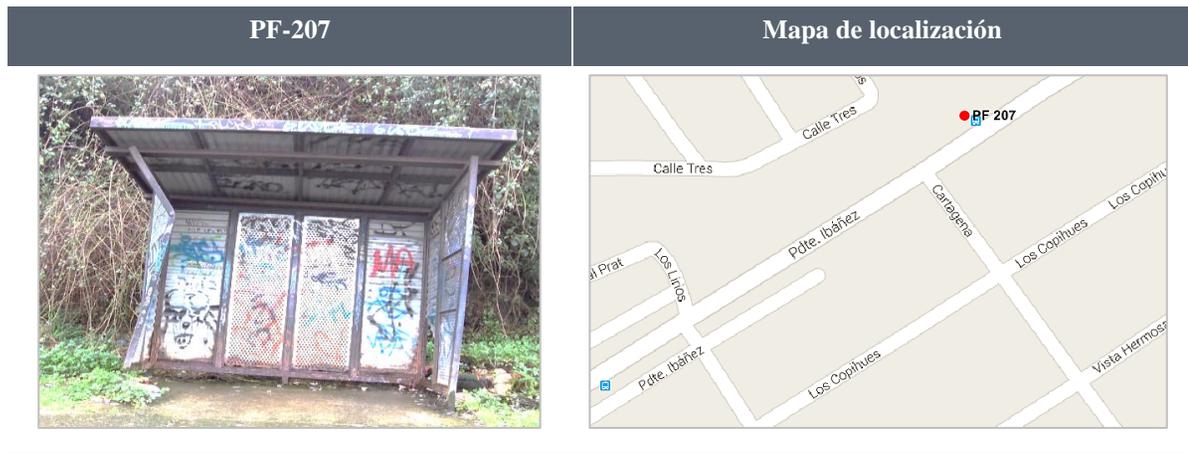


PF-181



Mapa de localización





Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Steer Davies Gleave

### *Retirar por mal emplazamiento (RTRE)*

Existen 8 casos en Puerto Montt donde se propone retirar paraderos por mal emplazamiento, lo que se describe a continuación:

- El paradero PF-119 está ubicado en una rotonda<sup>7</sup> y a 25 metros aproximadamente se encuentra otro paradero que es usado por los mismos servicios.
- Hay 2 casos<sup>8</sup> de paraderos mal localizados: uno de ellos tiene un poste de luz al frente, que impide la circulación de los usuarios hacia el bus (PF-174) y el otro está en sentido opuesto al de circulación de los buses (PF-176). Además, este paradero se encuentra en muy mal estado, no cuenta con radier, ni asiento y está vandalizado.
- Paraderos que obstaculizan el triángulo de visibilidad<sup>9</sup> requerido para cualquiera de los ejes involucrados en la intersección.

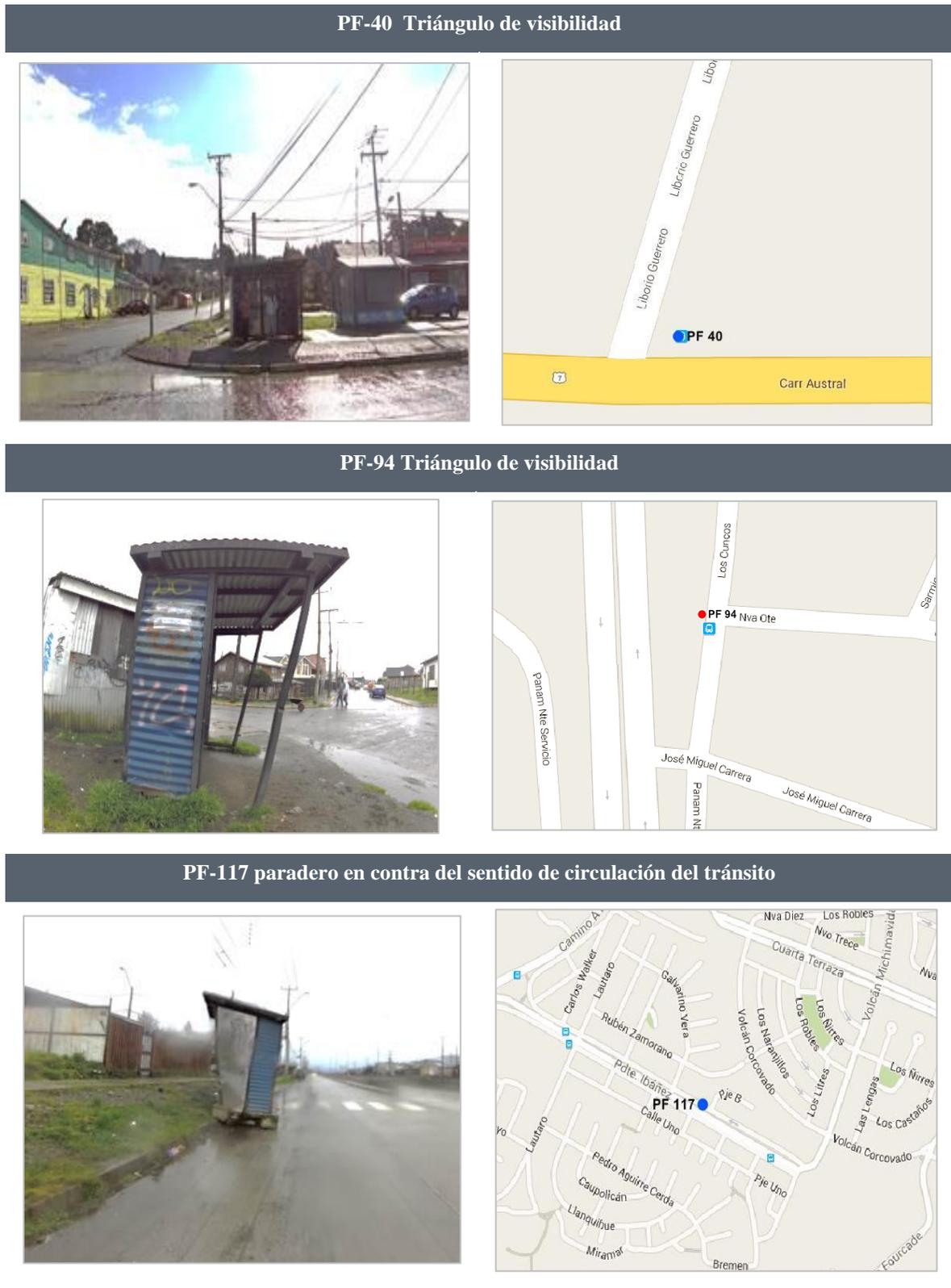
Las imágenes a continuación muestran los casos mencionados anteriormente.

<sup>7</sup> Aparte de existir otro paradero cerca del PF-119, el Manual de Carreteras, volumen 3, punto 3.3.02.601 (1) “Localización” señala que se debe evitar colocar paraderos en curvas porque producen un efecto óptico perjudicial para el resto de los usuarios del camino.

<sup>8</sup> Los paraderos PF-174 y PF-176 se encuentran mal ubicados, éstos no aseguran la seguridad y visibilidad de los usuarios.

<sup>9</sup> Los paraderos PF-94, PF-228 y PF-184 se ubican en zonas que obstaculizan el triángulo de visibilidad requerido desde cualquiera de las vías que concurren a la intersección, esto según el Manual de Carreteras, volumen 3, punto 3.3.02.601 (1) “Localización”.

Figura 5.8: Paraderos que se proponen retirar por mal emplazamiento



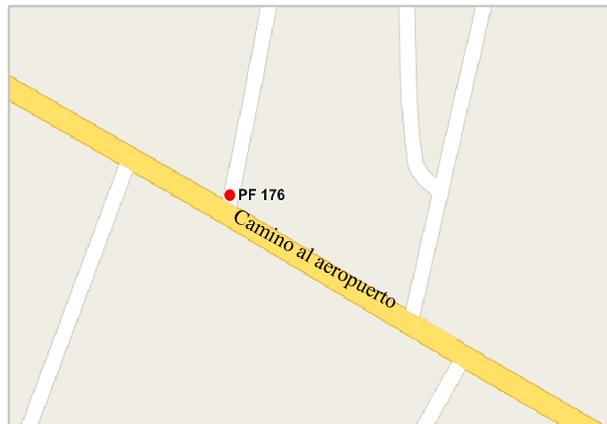
### PF-119 paradero ubicado en una rotonda



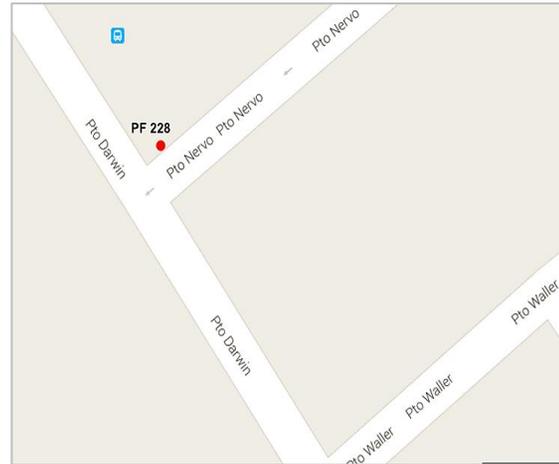
### PF-174 paradero frente a un poste de luz



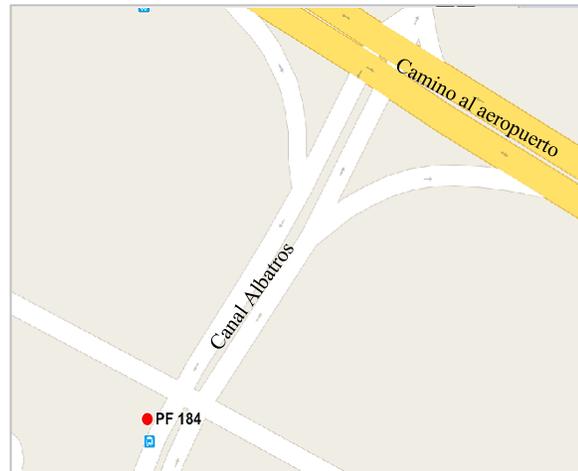
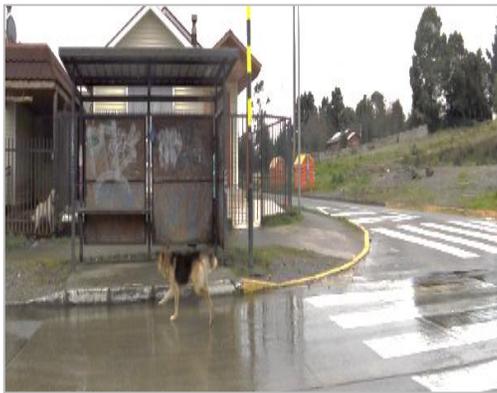
### PF-176 Girar el emplazamiento



### PF-228 Triángulo de visibilidad



### PF-184 Triángulo de visibilidad



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Steer Davies Gleave

#### *Ampliar*

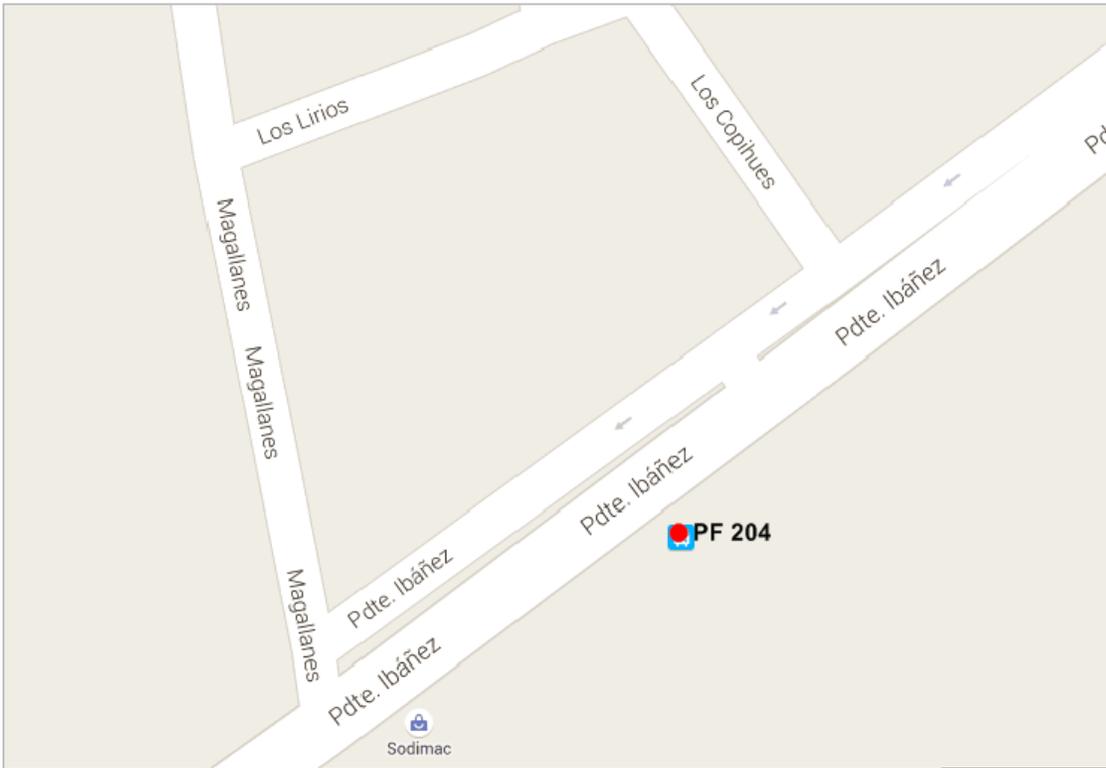
El paradero que se propone ampliar es el PF-204, ubicado en Presidente Ibáñez, entre Magallanes y Los Copihues. Este paradero se encuentra cercano a varios puntos importantes de la ciudad, tales como supermercado, Sodimac, ferretería, el mercado municipal, entre otros; en horario punta no da abasto en su capacidad, tal como se observa en la siguiente fotografía, es por ello que se propone su ampliación.

Figura 5.9: Paradero PF-204

### Fotografías paradero PF-204



### Mapa de localización paradero PF-204



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Steer Davies Gleave

## Diagnóstico por tipología de paraderos

A continuación se muestran las tipologías de paraderos con su diagnóstico asociado.

**Tabla 5.3: Tipología de paraderos con el diagnóstico asociado**

Tipología	Número de paradero	Estado	Comentario diagnóstico "Reparar"
<p style="text-align: center;"><u><i>Tipo "A1"</i></u></p> 	<p style="text-align: center;">22 paraderos tipo A1</p>	<p style="text-align: center;">El 95% de los paraderos tipo A1 son diagnosticados como Reparar y un 5% como Mantener</p>	<p style="text-align: center;">Los paraderos diagnosticados como "reparar" corresponden en general a paraderos vandalizados y paredes laterales rotas.</p>
<p style="text-align: center;"><u><i>Tipo "A2"</i></u></p> 	<p style="text-align: center;">3 paraderos tipo A2</p>	<p style="text-align: center;">El 100% de los paraderos tipo A2 son diagnosticados como Reparar</p>	<p style="text-align: center;">Los paraderos diagnosticados como "reparar" corresponden a paraderos vandalizados.</p>
<p style="text-align: center;"><u><i>Tipo "A3"</i></u></p> 	<p style="text-align: center;">3 paraderos tipo A3</p>	<p style="text-align: center;">El 67% de los paraderos tipo A3 son diagnosticados como Reparar y 33% como Mantener</p>	<p style="text-align: center;">Los paraderos diagnosticados como "reparar" corresponden a paraderos vandalizados.</p>

Tipología	Número de paradero	Estado	Comentario diagnóstico "Reparar"
<p style="text-align: center;"><u><b>Tipo "B"</b></u></p> 	<p style="text-align: center;">118 paraderos tipo B</p>	<p>El 95% de los paraderos tipo B son diagnosticados como Reparar, un 4% como Retirar por mal emplazamiento y 1% como Retirar</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como "reparar" corresponden a paraderos vandalizados, sin asientos, con radier en mal estado, con falta de paredes laterales y poco mantenidos.</p>
<p style="text-align: center;"><u><b>Tipo "C"</b></u></p> 	<p style="text-align: center;">31 paraderos tipo C</p>	<p>El 77% de los paraderos tipo C son diagnosticados como Reparar, un 16% como Mantener, un 3% como Retirar y el mismo porcentaje para Ampliar</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como "reparar" corresponden a paraderos vandalizados, les faltan planchas de techo, radier en mal estado.</p>
<p style="text-align: center;"><u><b>Tipo "D"</b></u></p> 	<p style="text-align: center;">7 paraderos tipo E</p>	<p>El 57% de los paraderos tipo D son diagnosticados como Reparar y el mismo porcentaje de 14% son Mantener, Retirar y Retirar por mal emplazamiento</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como "reparar" se encuentran vandalizados, sin radier y poco mantenidos.</p>

Tipología	Número de paradero	Estado	Comentario diagnóstico "Reparar"
<p style="text-align: center;"><u><i>Tipo "E"</i></u></p> 	<p style="text-align: center;">4 paraderos tipo F</p>	<p style="text-align: center;">El 100% de los paraderos tipo E son diagnosticados como Reparar</p>	<p style="text-align: center;">Los paraderos diagnosticados como "reparar" están vandalizados.</p>
<p style="text-align: center;"><u><i>Tipo "F"</i></u></p> 	<p style="text-align: center;">17 paraderos tipo G</p>	<p style="text-align: center;">El 65% de los paraderos tipo F son diagnosticados como Reparar, un 29% como Retirar y 6% Retirar por estar mal emplazado</p>	<p style="text-align: center;">Los paraderos diagnosticados como "reparar" tienen la infraestructura en malas condiciones, vandalizados, sin radier ni asientos.</p>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En general, se observa que los paraderos se encuentran bastante vandalizados, y requieren reparaciones. Se decidió desagregar esta categoría por la cantidad de paraderos por reparar, tal como se muestra en el siguiente punto.

### Desagregación categoría Reparar

La categoría reparar la hemos desagregado en dos subcategorías, basadas en la envergadura de la reparación requerida. Los elementos considerados corresponden básicamente a los componentes mínimos que debe tener un paradero: radier, techo y asiento.

Según esto se han creado las siguientes dos categorías:

- Reparación menor
- Reparación mayor

### *Reparación menor*

Se consideró como “*reparación menor*” la requerida por aquellos paraderos que estructuralmente estaban en buenas condiciones, sin embargo, tenían las siguientes características:

- Sus paredes y/o techos vandalizados.
- Asiento abollado o alguna de sus paredes rotas.

62 paraderos fueron catalogados de esta manera, es decir un 32% del total de “REP”.

Las siguientes fotografías muestran un resumen de estos casos.

**Figura 5.10: Paraderos diagnosticados como “*reparación menor*”**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Steer Davies Gleave

### *Reparación mayor*

Se consideró como “*reparación mayor*” aquellos paraderos que no cumplían con las condiciones mínimas nombradas anteriormente (techo, radier y asiento): casos en que había radier pero estaba incompleto o faltaban las planchas del techo.

131 paraderos fueron catalogados de esta manera, un 68% del total de “REP”.

Las siguientes fotografías muestran un ejemplo de estos casos.

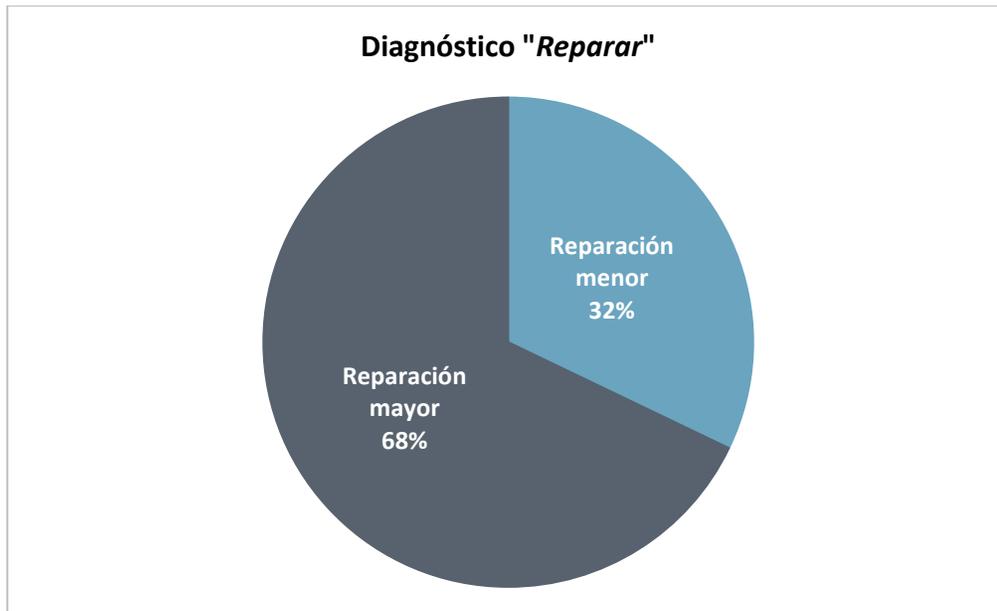
**Figura 5.11: Paraderos diagnosticados como “Reparación mayor”**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Steer Davies Gleave

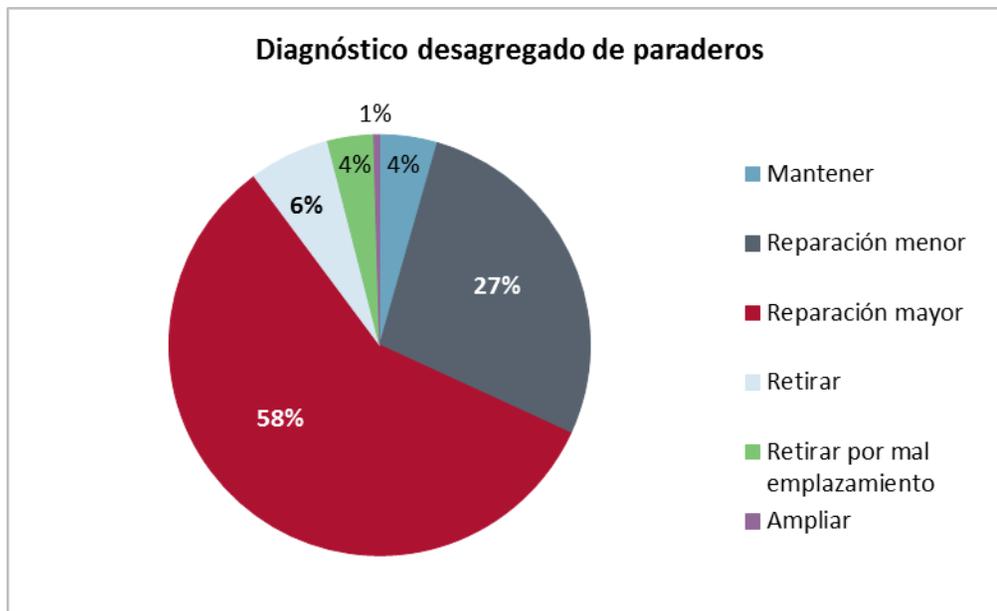
Las siguientes gráficas muestran la subdivisión de la categoría “reparar” y la nueva distribución general con las categorías desagregadas.

**Figura 5.12: Diagnóstico "REP" desagregado, ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

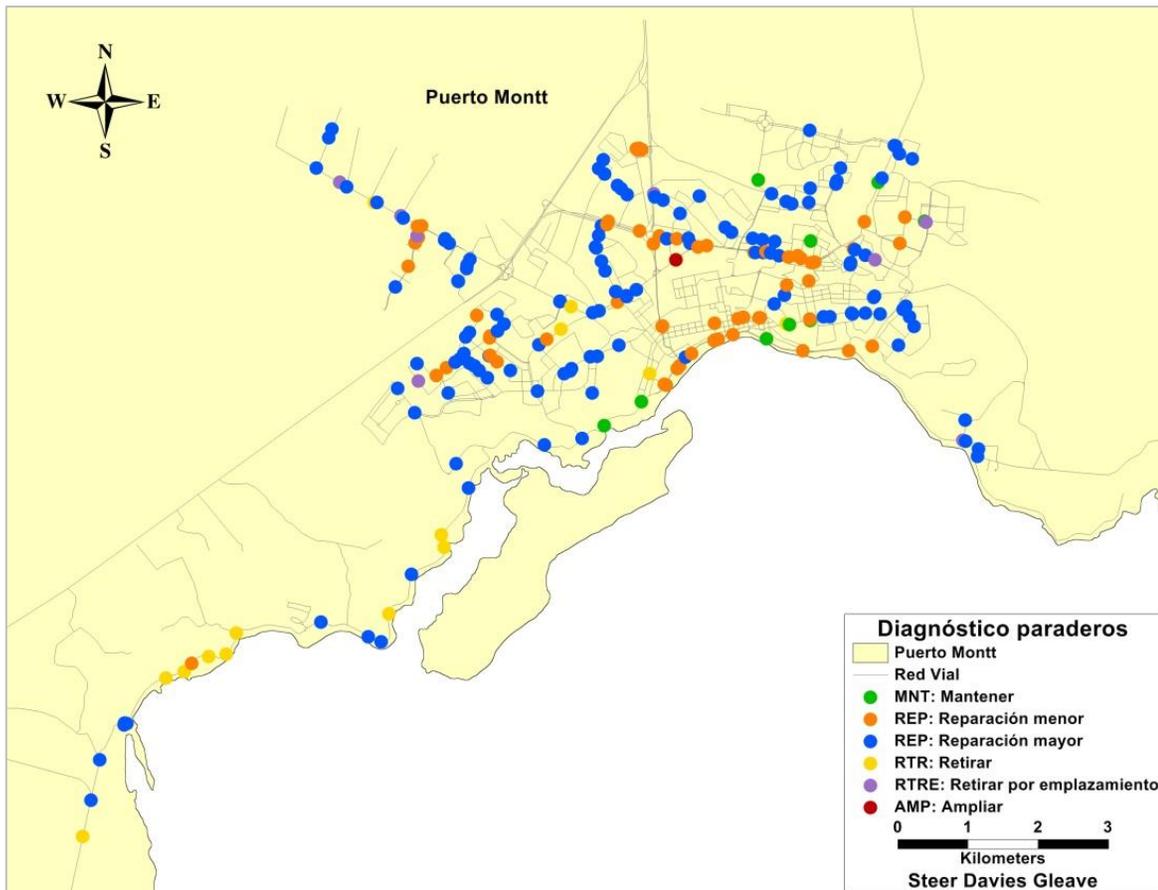
**Figura 5.13: Diagnóstico desagregados a paraderos, ciudad de Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los siguientes mapas muestran la ubicación de los paraderos según el nuevo diagnóstico desagregado.

Figura 5.14: Ubicación paraderos, según nuevo diagnóstico desagregado

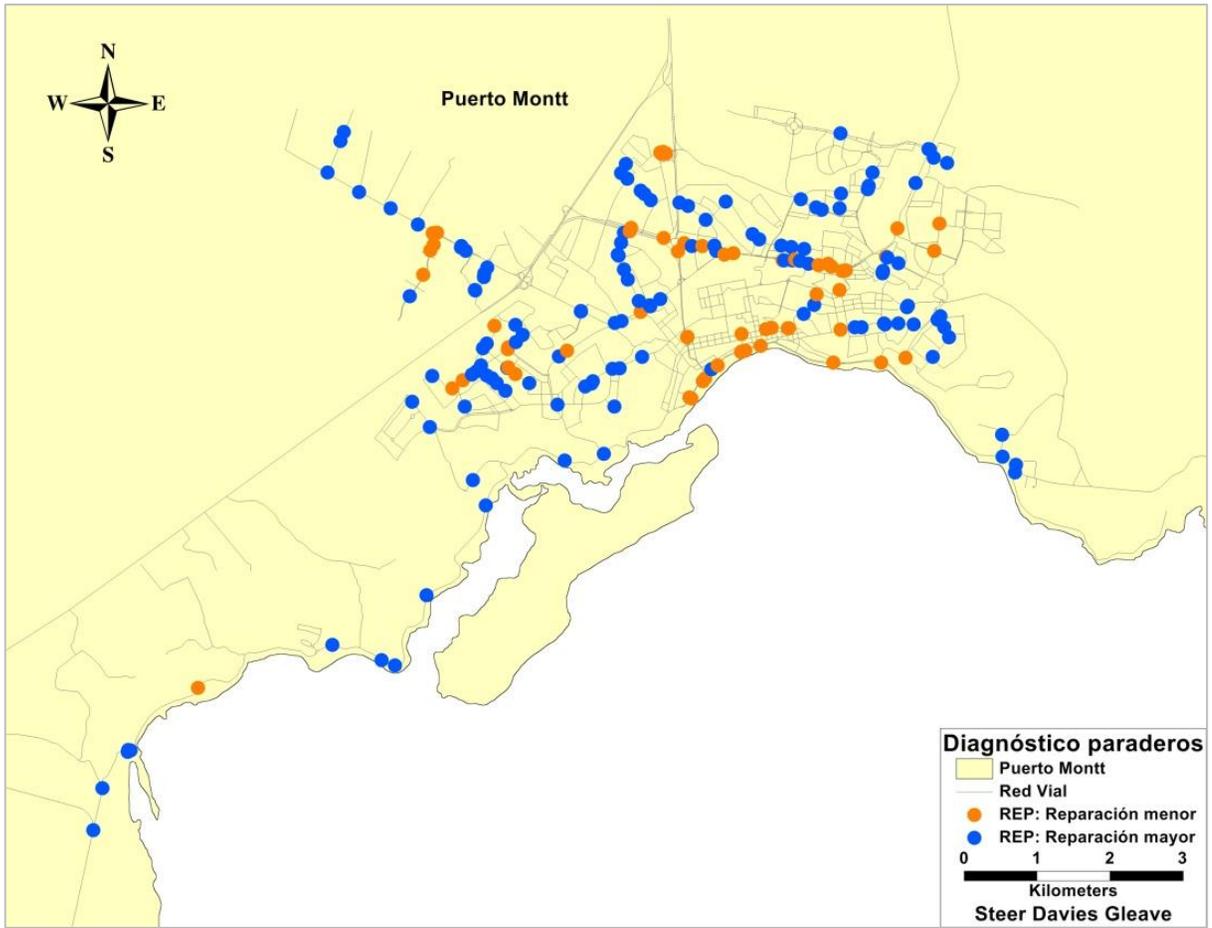


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa que, en general, los paraderos catalogados como “reparación menor” se ubican en la zona central de la ciudad, mientras que los paraderos de “reparación mayor” están distribuidos en toda la ciudad, tanto zona céntrica como periferia.

El siguiente mapa muestra sólo las categorías “reparación menor” y “reparación mayor”, donde se observa claramente lo descrito en el párrafo anterior.

Figura 5.15: Ubicación paraderos, sólo “Reparación”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## 6 Paradas y paraderos propuestas de proyectos de emplazamiento y tamaño

En este capítulo se presentan las propuestas de paradas/paraderos definidos en el área de estudio.

La metodología para identificar puntos potenciales que requieran de un paradero se basa principalmente en la observación de concentración de usuarios en paradas informales a lo largo de los trazados de los servicios de buses. Esta observación se realizó en la etapa de catastro de paraderos y luego en una medición puntual abordando un bus de cada servicio en los periodos de punta mañana y punta tarde.

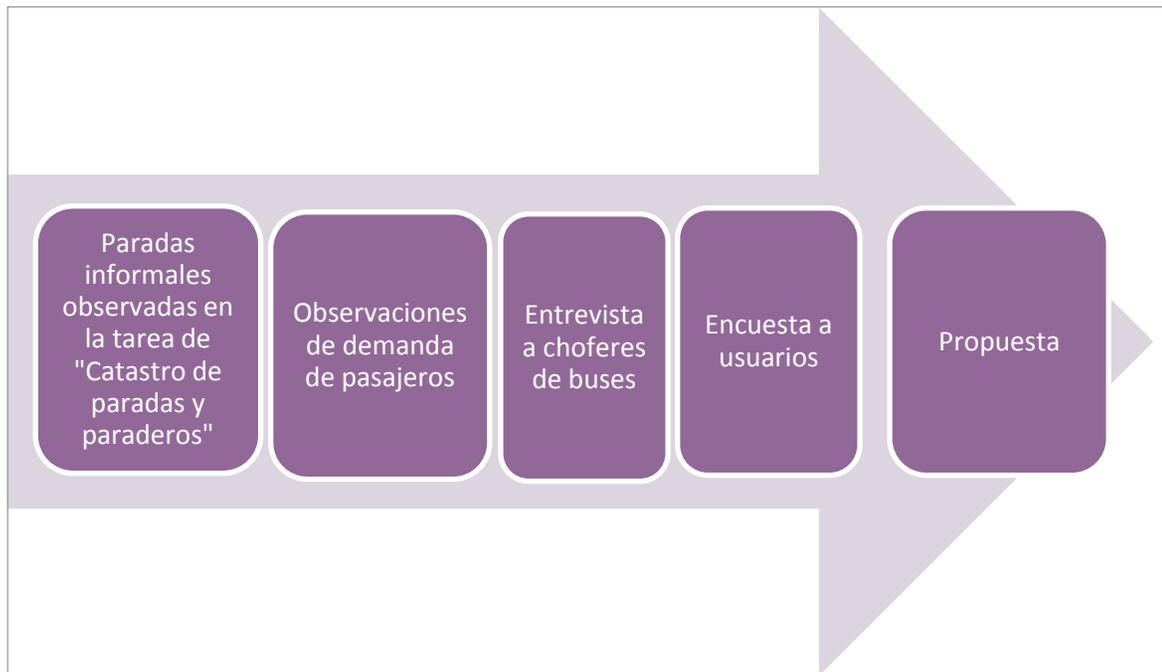
Adicionalmente, se realizaron entrevistas a choferes y a usuarios del sistema, para recoger sus opiniones y complementar el análisis anterior.

Del total de puntos detectados, se seleccionan los 5 más importantes, en base a su relevancia en términos de demanda y opinión de los diferentes actores del sistema.

En los 5 puntos se realiza una medición de pasajeros durante dos horas del periodo punta mañana y punta tarde, con el fin de dimensionar el tamaño que requiere este nuevo emplazamiento. Se ha confeccionado una ficha para cada uno de ellos.

La figura siguiente presenta la metodología descrita.

**Figura 6.1: Criterios utilizados como inputs para el emplazamiento de paraderos**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Adicionalmente a la propuesta de nuevos paraderos producto de la metodología anterior, también se realiza una propuesta de modificación y/o reinstalación de paraderos formales que fueron clasificados como “Ampliar” o “Retirar por mal emplazamiento” en la tarea de diagnóstico de paraderos.

A continuación se presenta el detalle de cada punto de la metodología.

### **Paradas informales observadas en “Catastro de paradas y paraderos”**

Sobre la base de la observación directa en el periodo punta mañana y punta tarde, los comentarios obtenidos de los usuarios cuando se realizaban los catastros de paraderos, también lo observado a bordo de los buses, las entrevistas a choferes y la visita a terminales, se identificaron diez paraderos informales. Para estos diez puntos se registró en una ficha, la ubicación de la parada y la descripción de la zona cuando hubiesen hitos importantes.

El listado de puntos resultantes del trabajo de terreno se presenta en la tabla siguiente.

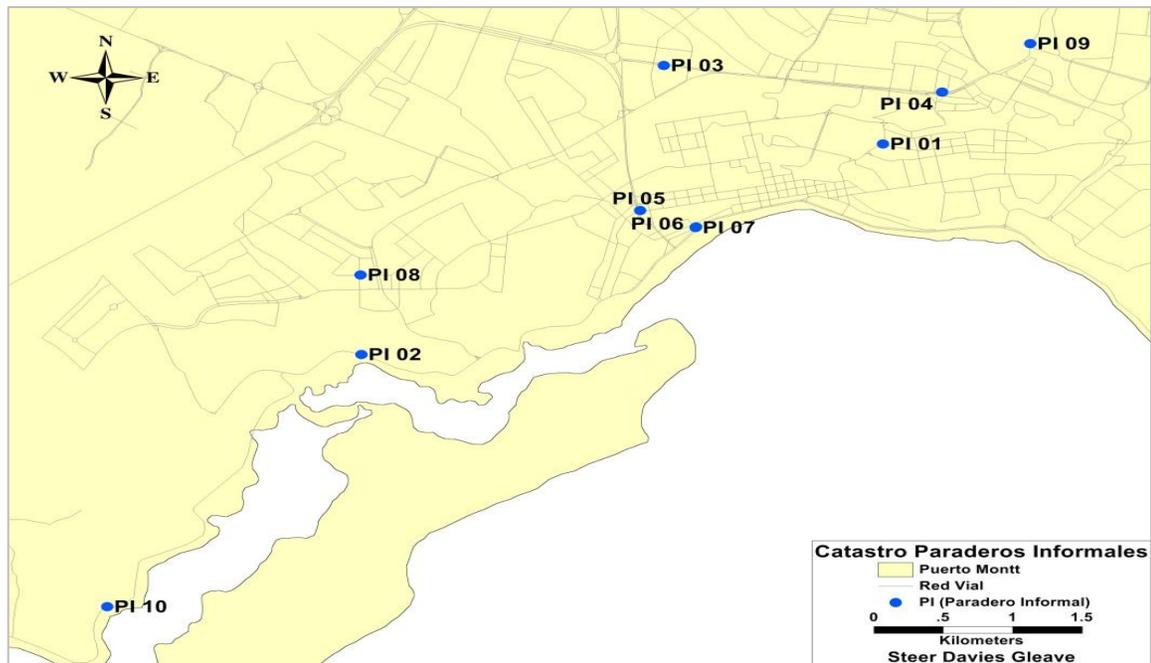
**Tabla 6.1: Ubicación paradas informales**

Código	Calle Eje	Calle 1	Calle 2
PI 01	Buin	Francisco Bilbao	Ejército
PI 02	Pacheco Altamirano	Camino Chinquihue	Anahuac
PI 03	Parque Industrial	Magallanes	José Miguel Carrera
PI 04	Presidente Ibáñez	Alao	Ejército
PI 05	Salvador Allende	Urmeneta	Benavente
PI 06	Diego Portales	Talcahuano	Valdivia
PI 07	Diego Portales	Talcahuano	Valdivia
PI 08	Casa Blanca	Presidente Ibáñez	Volcán Osorno
PI 09	Camino Alerce	Obispo Juan González	Cuarta Terraza
PI 10	Camino Chinquihue	Frente empresa Sitecna	-

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El mapa a continuación muestra la georreferenciación de las paradas informales presentadas en la tabla anterior.

**Figura 6.2: Localización paradas informales**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En muchos casos los usuarios esperan en paradas informales, refugios habilitados por ellos mismos según disponibilidad de materiales y necesidades particulares. Normalmente no cuentan con techo, o bien aprovechan salientes y aleros de los edificios más próximos.

Por último, la ficha a continuación muestra el catastro realizado de las paradas informales, y el detalle de éstos se encuentra en el anexo B.

**Figura 6.3: Ficha catastro paradas informales**

Ficha de Paraderos Informales (PI)			
<b>I.-Descripción general</b>			
Código	PI 01		
Calle eje	Buin		
Calle 1	Francisco Bilbao		
Calle 2	Ejército		
Coordenada x	S 41°28,059	Coordenada y	W 72°55,905
Distancia a solera	4.5	Orientación	EO
Punto de atracción y/o generación de viajes	Jumbo		
Servicios de buses	5V1		
<b>II.- Registro fotográfico</b>			
			
			

### Ficha de Paraderos Informales (PI)

#### III.- Plano de localización



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Observaciones de demanda de pasajeros

Para el análisis de este punto se utilizó la información registrada en terreno por nuestros equipos de trabajo, quienes abordaron un (1) vehículo de cada servicio-variante de bus, sentido (ida y regreso) y período (punta mañana y punta tarde).

La siguiente tabla, muestra el detalle de los horarios y días en que se tomaron las observaciones

**Tabla 6.2: Detalle de mediciones de terreno**

Días	Período punta mañana	Período punta tarde
Martes 18 y Miércoles 19 de Agosto del 2015	7:00-9:00	17:00-19:00

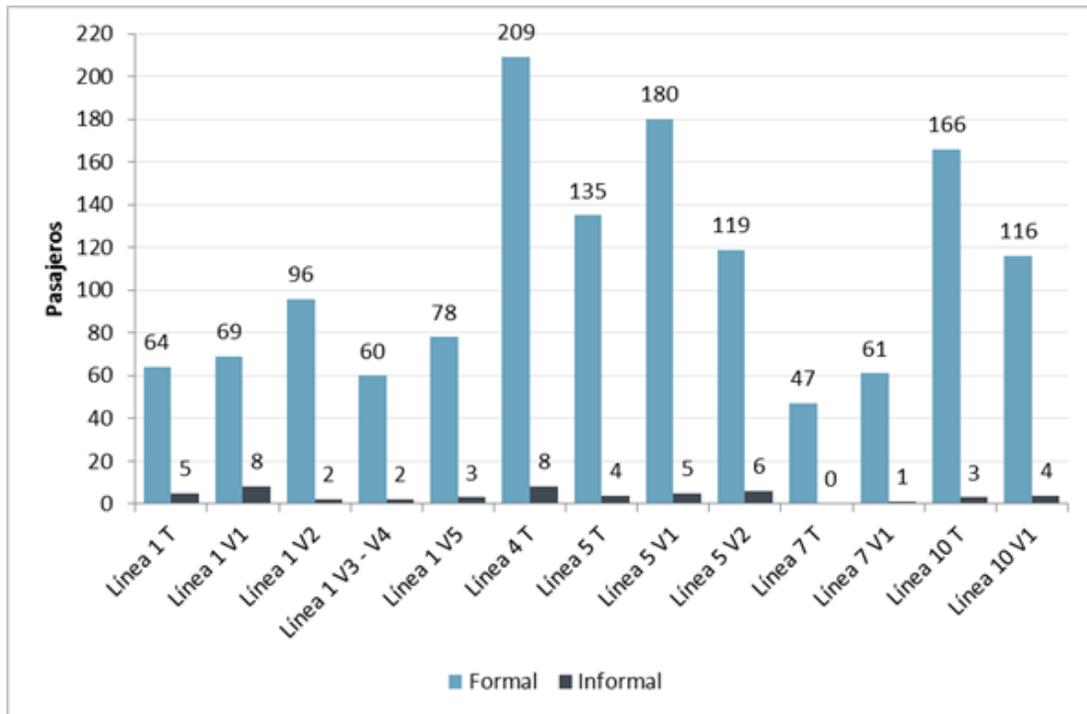
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Durante el recorrido se registraron los puntos donde el vehículo tomaba y dejaba pasajeros, además de registrar el número de personas que se encontraban esperando algún servicio de transporte público, tanto en paradas formales como informales. A las personas que se encontraban esperando transporte público en una parada informal le hemos llamado “*tumulto*”

Si bien el muestreo de información es puntual, estos datos permiten obtener una primera aproximación del uso de paradas informales. El resultado de esta observación es un listado de puntos potenciales para emplazar un nuevo paradero o bandera de parada, los que se validan y complementan con las encuestas a usuarios y conductores presentados en las secciones siguientes.

El análisis de paradas informales, consideró la suma de las subidas de pasajeros más los tumultos observados a bordo de cada línea. Como se puede ver en la siguiente figura, la mayoría de los pasajeros suben o esperan el servicio de transporte público en paradas o paraderos formales.

Figura 6.4: Total de Pasajeros por Servicio

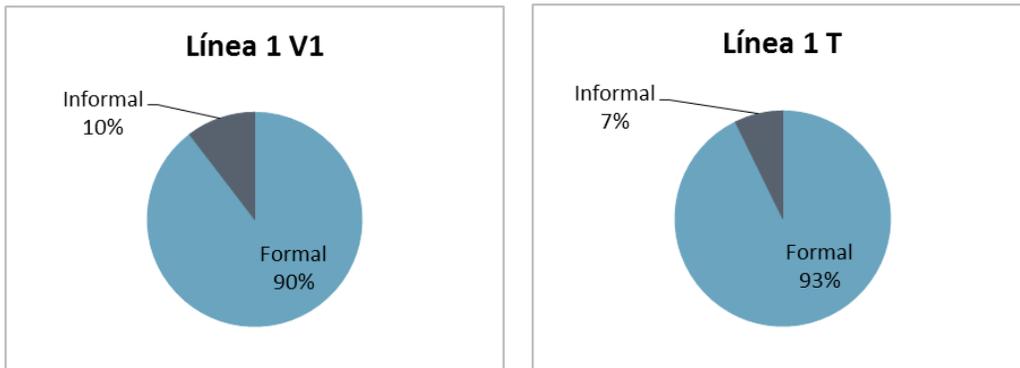


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Del total de usuarios de transporte público observados durante las mediciones que se realizaron arriba de los buses, se observó que el 97% de dichos pasajeros utilizaron paraderos formales y solo el 3% esperaba en paradas informales. Al analizar esta información por servicio, se observa que la Línea 1-V1 registró la mayor cantidad de paradas informales, con el 10% de sus detenciones en paraderos informales. Le sigue la Línea 1T con un 7%.

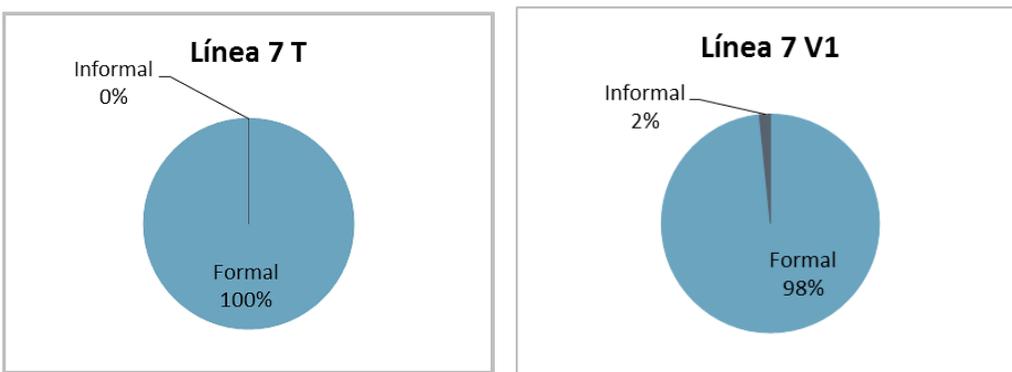
Por otro lado, durante las mediciones la línea 7T no registró detenciones informales, seguido por la línea 7-V1 con un 2%. En el anexo E se puede revisar el análisis de las subidas formales e informales por cada servicio para la ciudad de Puerto Montt.

**Figura 6.5: Líneas con mayor cantidad de paradas informales**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 6.6: Líneas con menor cantidad de paradas informales**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### **Tumultos observados en las paradas informales**

Para determinar la ubicación de nuevos paraderos, se analizaron los puntos de parada informales registrados durante las mediciones en buses.

En total se registraron 30 puntos utilizados como paradas informales. Para cada uno de ellos se registró el total de pasajeros que sube y baja, y las personas que se encuentran en el lugar esperando algún servicio de transporte público (llamado “tumulto”). A continuación se presentan los lugares más importantes, los que corresponden a aquellos en que la suma de los tumultos más la subidas de pasajeros fueron mayores a 3 personas (8 puntos en total). Esta suma se observa en el campo “total de pasajeros”, la que se encuentra ordenada de mayor a menor.

En el anexo E se presenta el total de puntos informales identificados en la medición.

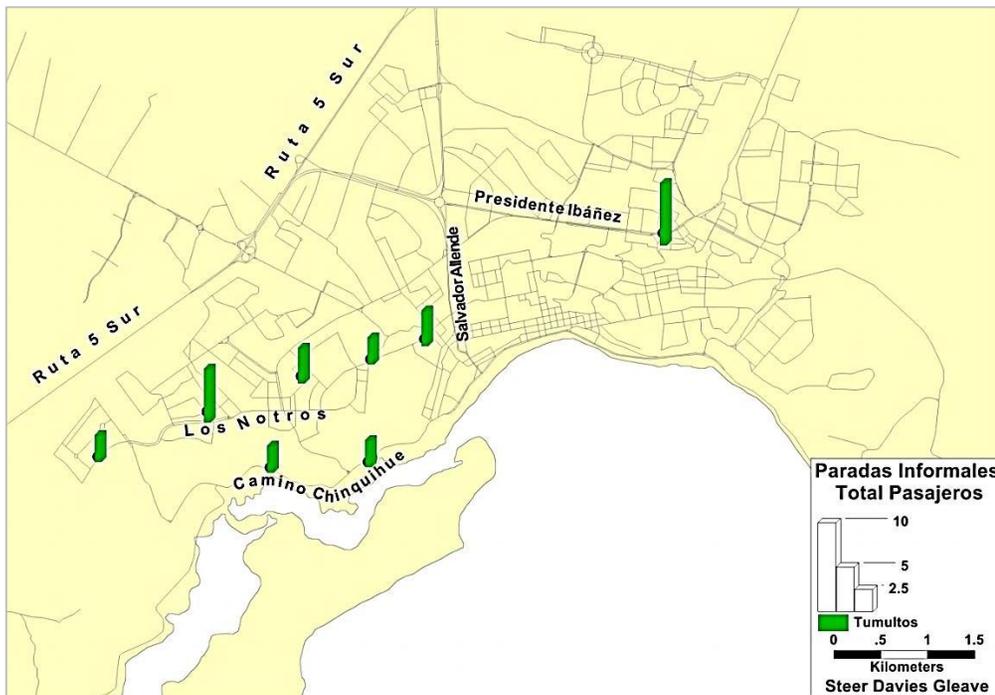
**Tabla 6.3: Localización de puntos de paradas informales observadas**

	Subidas de pasajeros	Tumultos	Total de pasajeros
Presidente Ibáñez - Ejército	1	6	7
Puerto Aguirre - Puerto Almeyda	3	3	6
Crucero - Los Guindos	0	4	4
Janequeo – Las Camelias	0	4	4
Anahuac	0	3	3
Angelmó - Anahuac	0	3	3
Crucero - Los Sauces	0	3	3
Los Notros - Calle Piren	0	3	3

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se presenta el total de pasajeros observados en los puntos anteriores. Los mayores movimientos en paradas informales, se producen en el sector de Presidente Ibáñez con calle Ejército en el sector oriente de la ciudad. Este comportamiento también fue observado durante la tarea de catastro de paradas y paraderos formales.

**Figura 6.7: Total de pasajeros en puntos de paradas informales**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

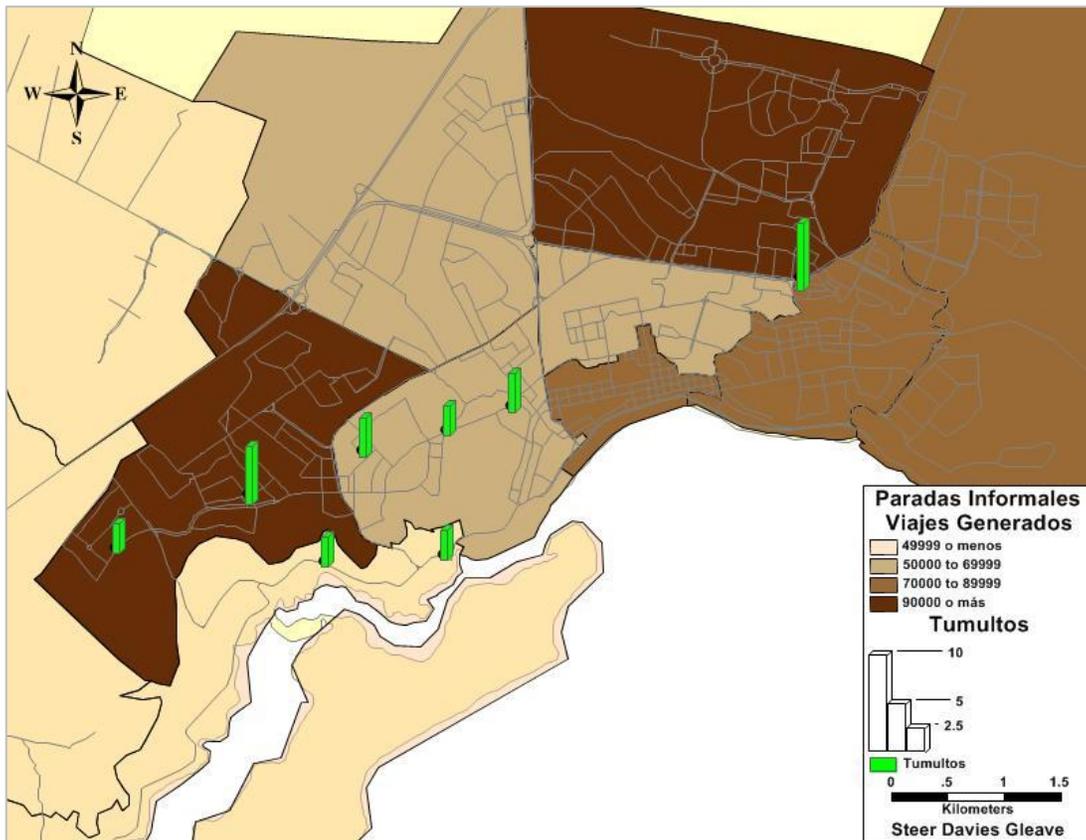
Figura 6.8: Parada Informal, Av. Presidente Ibáñez con calle Ejército



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Al hacer la superposición de estos paraderos con las zonas de generación de viajes obtenidas de la encuesta EOD del año 2014, se observa que efectivamente los mayores tumultos se localizan en zonas generadoras de viajes.

Figura 6.9: Viajes generados por Macrozona



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los mayores movimientos de pasajeros se producen en Presidente Ibáñez – Ejército y Puerto Aguirre – Puerto Almeyda, los cuales se ubican en las zonas que más viajes generan dentro de la ciudad de Puerto Montt, por lo que, de acuerdo a este análisis, estos debieran tener la prioridad al momento de proponer el emplazamiento de nuevas paradas de transporte público.

### Entrevista a choferes de buses

Se realizó una entrevista a conductores de buses de la comuna de Puerto Montt, con el objetivo principal de identificar puntos en los que se requiera instalar un nuevo paradero, o lugares donde existe una parada formal que presente algún problema.

El contenido de la entrevista abordó los siguientes temas:

- Puntos potenciales para instalar un paradero
- Paraderos formales (PF) con mayor demanda

- Paraderos formales (PF) inseguros
- Puntos conflictivos para la operación del servicio

En total se entrevistó a 15 choferes, el objetivo fue tener la visión de uno por cada línea y variante que opera en la ciudad. A continuación se presenta el formulario utilizado.

**Figura 6.10: Formulario entrevista a choferes**

	<b>ENCUESTA A CHOFERES</b>					
Objetivo:	Identificar en el trazado del recorrido puntos importante de afluencia de pasajeros para proponer mejoras y nuevos paraderos					
Usted es chofer de:	Bus		TXC		Otro: Cuál	
Servicio que opera						
En su recorrido, existe algún punto que considere inseguro como parada y por qué	Punto	Eje	Calle 1	Calle 2	Motivo de inseguridad (por qué)	
	Punto 1					
	Punto 2					
	Punto 3					
	Punto n					
Cuáles son los paraderos con mayor afluencia	Punto	Eje	Calle 1	Calle 2		
	Punto 1					
	Punto 2					
	Punto 3					
	Punto n					
En qué horario ocurren estas situaciones	(hh:mm)					
Dónde cree usted que deberían instalarse un nuevo paradero/parada	Punto	Eje	Calle 1	Calle 2		
	Punto 1					
	Punto 2					
	Punto 3					
	Punto n					
	<b>En qué sentido</b>	ejemplo: vereda norte o sur o poniente u oriente...				
	<b>Por qué</b>					
Ubicación de Radios de Giro Dificultosos	Punto	Eje	Calle 1	Calle 2		
	Punto 1					
	Punto 2					
	Punto 3					
	Punto n					
Puntos de Conflictos (ejemplo: estrangulamientos viales, salidas de supermercados, estacionamientos de colegios, lomos de toro, etc.)	Punto	Eje	Calle 1	Calle 2		
	Punto 1					
	Punto 2					
	Punto 3					
	Punto n					
Comentarios	Otros comentarios de los paraderos/paradas existentes					

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Toda la información recopilada en estas entrevistas se muestra en los siguientes análisis:

*Puntos potenciales para instalar un paradero*

La tabla a continuación presenta los puntos señalados por los conductores, de acuerdo a la importancia en demanda, inseguridad o conflicto y sugerencia de implementación de un nuevo paradero. El número representa la cantidad de conductores entrevistados que lo mencionaron.

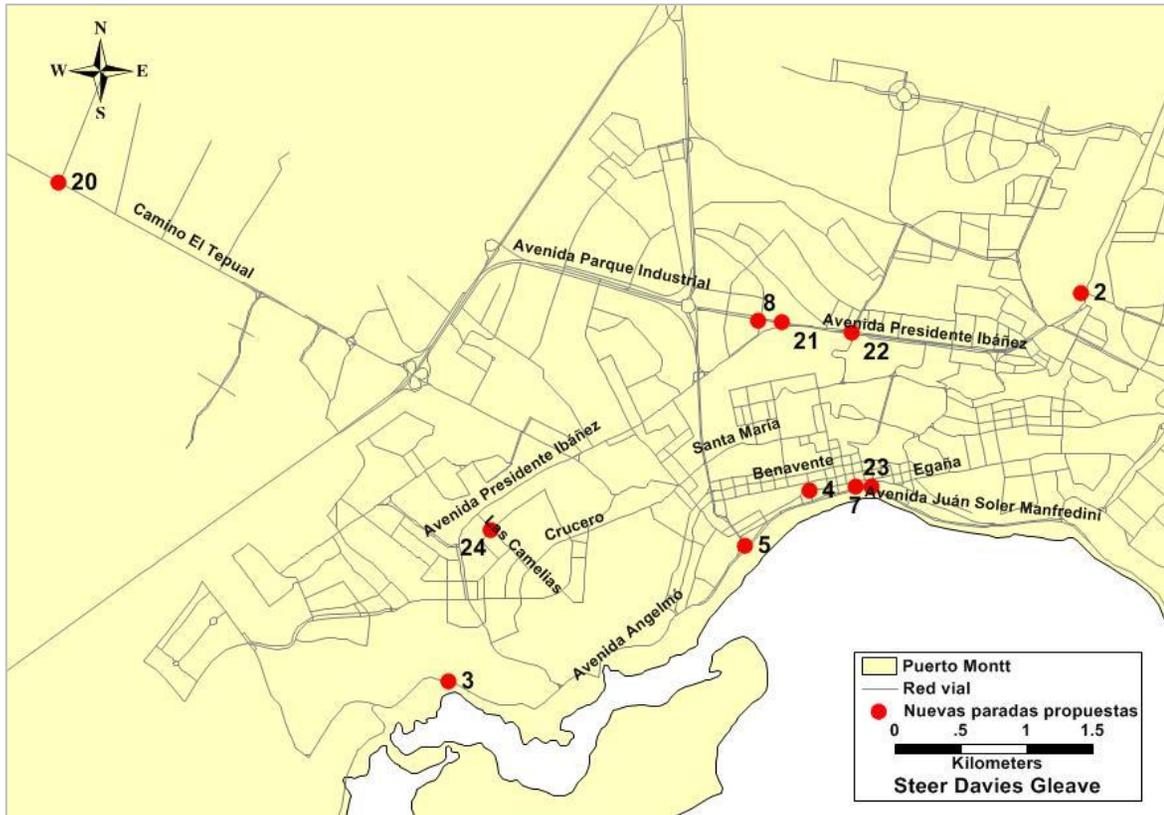
**Tabla 6.4: Puntos señalados por conductores de buses**

ID	Punto	Mayor Demanda	Punto Conflictivo	Punto Inseguro	Punto Nueva Parada
1	Benavente-Serena	1			
2	Camino Alerce-Cuarta Terraza				1
3	Camino Chiquihue-Sector Anahuac				1
4	Cauquenes-Antonio Varas	4		2	1
5	Diego Portales-Salvador Allende	1			1
6	Ejército-Buin		1		
7	Juan Soler Manfredini-Egaña				1
8	Presidente Ibáñez-José Miguel Carrera (sur)				1
9	Presidente Ibáñez-José Miguel Carrera (norte)	1		1	
10	Salvador Allende-Benavente			1	
11	Parque Industrial-Magallanes	1			
12	Antonio Varas-Rancagua	1			
13	Chillán -Diego Portales	1			
14	Talca-Diego Portales	1			
15	Copiapó-Egaña	1			
16	Av. La Cruz-Mackenna	1			
17	Diego Portales (Costanera)			1	
18	Juan Soler Manfredini (Costanera)			1	
19	Villa Antártica-Vicuña Mackenna			1	
20	Camino El Tepual km 3			1	1
21	Presidente Ibáñez - PAC				1
22	Presidente Ibáñez-Sargento Silva				1
23	Diego Portales - San Martín				2
24	Vista hermosa-Las Camelias				1

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la tabla anterior se observa que los conductores señalaron 11 puntos posibles para instalar nuevos paraderos. La figura siguiente presenta estas sugerencias.

Figura 6.11: Paradas Propuestas Choferes



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los puntos de Juan Soler Manfredini – Egaña y Diego Portales – Salvador Allende fueron mencionados por los choferes ya que, si bien hay presencia de banderas paradas, los conductores comentaron que era necesaria la instalación de refugios que ya habían sido solicitados con anterioridad.

Figura 6.12: Nueva parada propuesta, Av. Diego Portales con Av. Salvador Allende



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.13: Nueva parada propuesta, Juan Soler Manfredini con Egaña



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algo similar sucede con el sector de Cauquenes – Antonio Varas. Aquí también existe una bandera parada y los conductores señalaron que era necesaria la instalación de refugios y la definición de paradas diferidas en este sector.

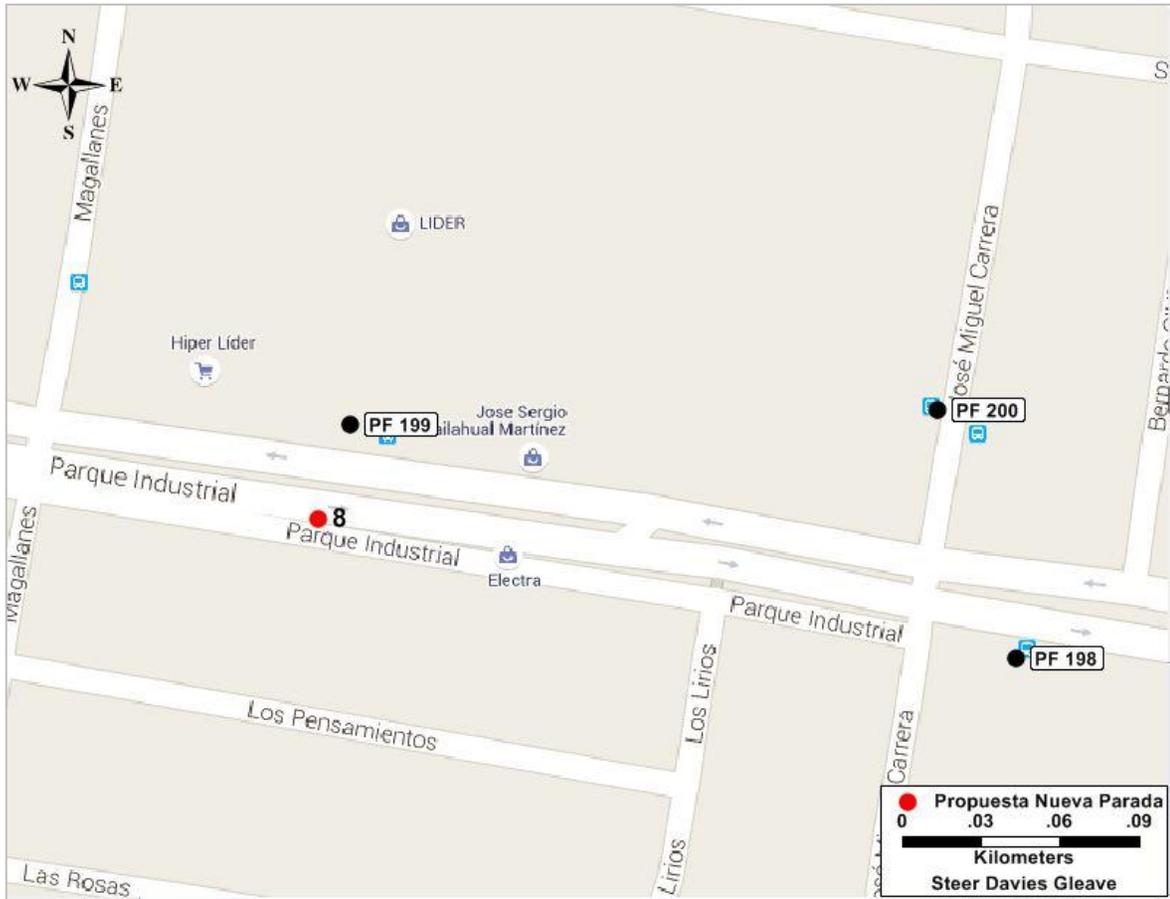
Figura 6.14: Nueva parada propuesta, calle Antonio Varas con Cauquenes



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las paradas propuestas, en el sector de Presidente Ibáñez – José Miguel Carrera, en Camino Chinquihue – Anahuac y en Camino Alerce – Cuarta Terraza, fueron mencionadas por los choferes debido a la alta afluencia de público que existe en estos sectores. Cabe destacar que en el sector de Presidente Ibáñez – José Miguel Carrera existe una parada formal en la vereda norte y los choferes solicitan la instalación de un paradero en la vereda sur.

Figura 6.15: Nueva parada propuesta, Av. Presidente Ibáñez con José Miguel Carrera



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.16: Propuesta nueva parada, Camino Chiquihue sector Caleta Anahuac



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.17: Propuesta nueva parada, Camino Alerce con Cuarta Terraza



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En el caso del paradero propuesto en el sector del camino al aeropuerto (a la altura del servicentro) los choferes los mencionan, debido a que existe solo una señal de parada y existe una gran afluencia de pasajeros, sobretodo escolares, que se mojan cuando llueve debido a la falta de infraestructura

Figura 6.18: Propuesta nueva parada, Camino El Tepual km3



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las paradas propuestas en Presidente Ibáñez con Pedro Aguirre Cerda y Presidente Ibáñez con Sargento Silva, se mencionaron debido a la cercanía de supermercados, lo que produce que toda la gente que viene con sus compras se junte en ese sector a esperar locomoción colectiva.

Figura 6.19: Nueva parada propuesta, Presidente Ibáñez con Pedro Aguirre Cerda



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.20: Nueva parada propuesta, Presidente Ibáñez con Sargento Silva



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Finalmente, se mencionan los sectores de Diego Portales – San Martín y Las Camelias – Vista Hermosa, debido a la gran cantidad de pasajeros que se juntan en estos lugares a esperar transporte público.

Figura 6.21: Nueva parada propuesta, Diego Portales con San Martín



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.22: Nueva parada propuesta, Las Camelias con Vista Hermosa

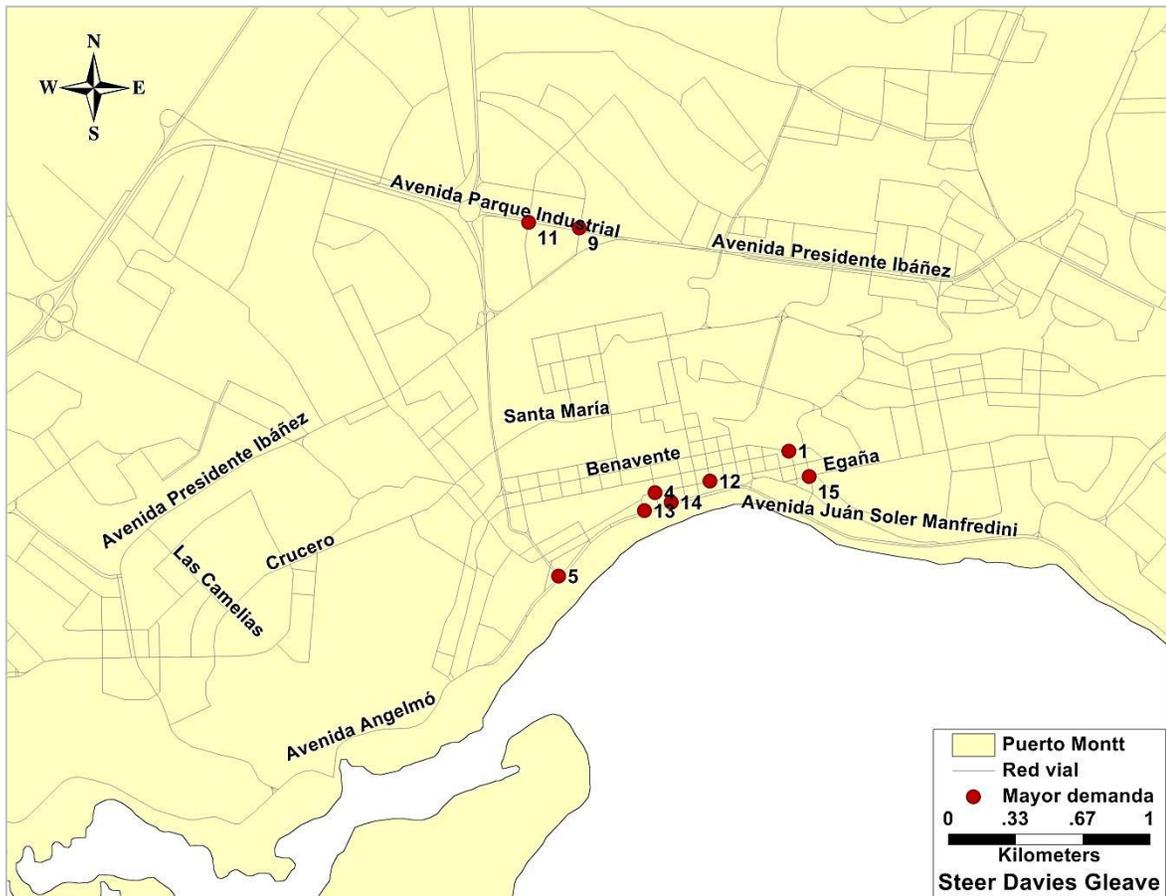


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Paraderos formales (PF) con mayor demanda*

En relación a las paradas donde los conductores observan mayor afluencia de pasajeros, destacan: Cauquenes – Antonio Varas, Benavente – Serena, Diego Portales – Salvador Allende, Presidente Ibáñez – José Miguel Carrera, Parque Industrial – Magallanes, Antonio Varas – Rancagua, Chillán – Diego Portales, Talca – Diego Portales, Copiapó – Egaña y Av. La Cruz – Egaña. En la siguiente figura se presenta la localización de los puntos de mayor demanda señalados por los conductores.

Figura 6.23: Puntos de mayor demanda según conductores



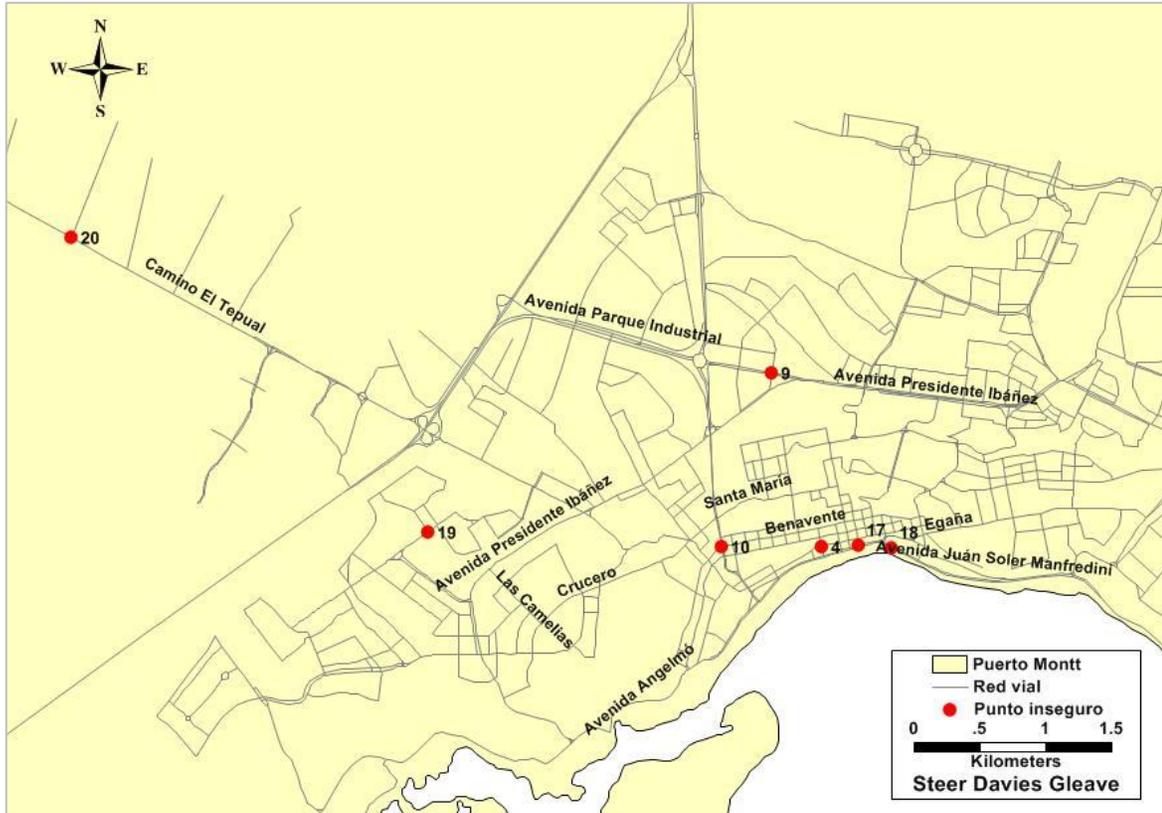
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Paraderos formales (PF) inseguros*

En cuanto a las paradas consideradas inseguras por parte de los choferes, fueron mencionadas Cauquenes – Antonio Varas, Salvador Allende – Benavente y Presidente Ibáñez – José Miguel Carrera, Diego Portales, Juan Soler Manfredini (frente al mall), Villa Antártica – Vicuña Mackenna, Camino El Tepual km 3. Dos conductores mencionaron el sector de Cauquenes – Antonio Varas, por considerarlo ubicado en una intersección insegura debido a los tacos que se producen por la presencia de la parada en el lugar. El caso de Salvador Allende – Benavente fue mencionado debido a que en este sector los buses rurales ocupan el espacio de detención de los buses urbanos. Mientras, Presidente Ibáñez – José Miguel Carrera fue mencionado, producto de la gran afluencia de pasajeros en el sector, por la presencia de un supermercado Líder y un Sodimac en la zona. Por

último, el resto de los paraderos fue mencionado producto de la presencia de delincuencia en el sector en que estos se ubican.

Figura 6.24: Paradas inseguras según los conductores

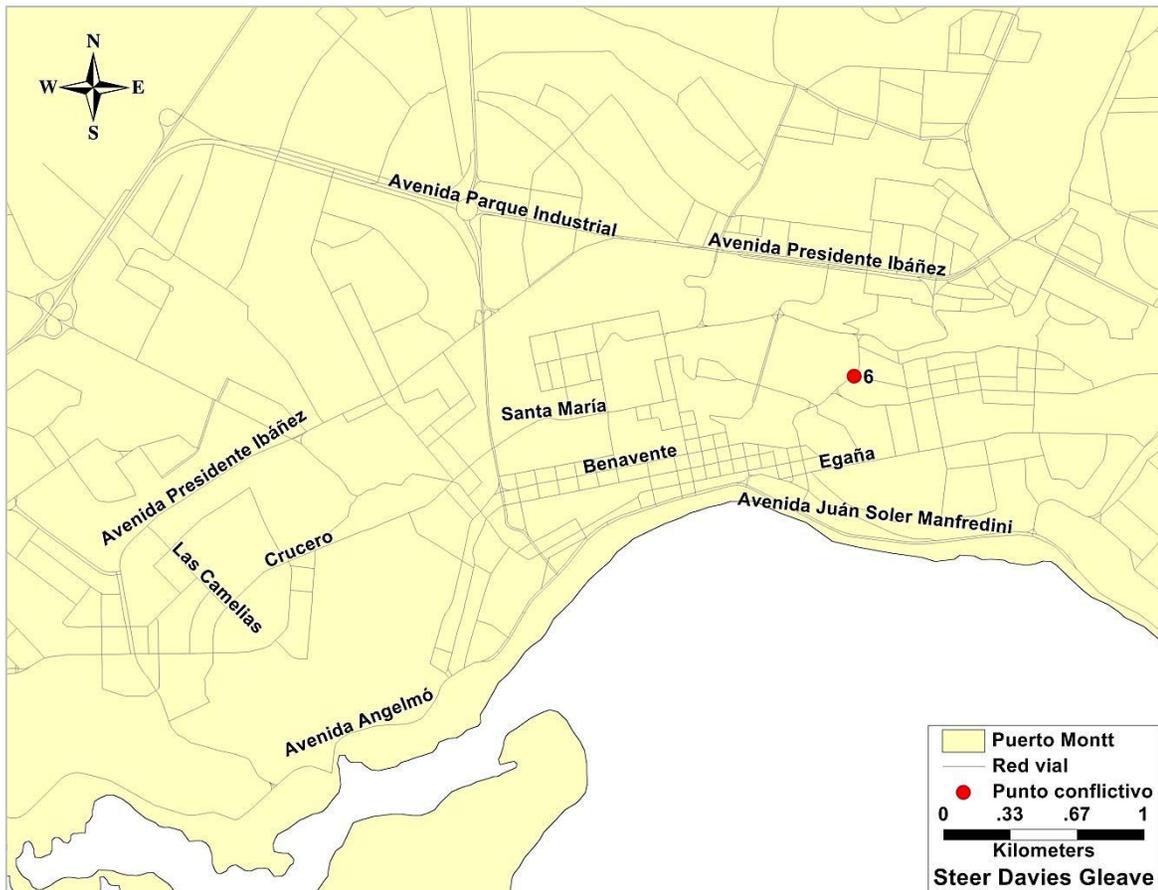


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Puntos conflictivos para la operación del servicio*

En relación a los puntos señalados como conflictivos para la operación del servicio de transporte público, se mencionó un punto: Ejército - Buin, debido a la presencia del colegio San José y también a los vehículos particulares que ocupan el espacio de la parada existente en el sector para tomar y dejar alumnos de la escuela.

Figura 6.25: Puntos conflictivos según los conductores



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Luego de analizar los criterios considerados anteriormente, es posible proponer puntos donde colocar nuevos paraderos. Los puntos analizados se detallan a continuación.

### Encuestas a usuarios

Se realizaron 120<sup>10</sup> encuestas en la ciudad de Puerto Montt, divididas en 3 puntos escogidos por la alta demanda de pasajeros, estos puntos son:

- Presidente Ibáñez con Ejército
- Pto. Almeyda con Pto. Aguirre
- Crucero con Los Guindos

<sup>10</sup> Esta muestra asegura un error menor al 10%, con un nivel de confianza del 95%.

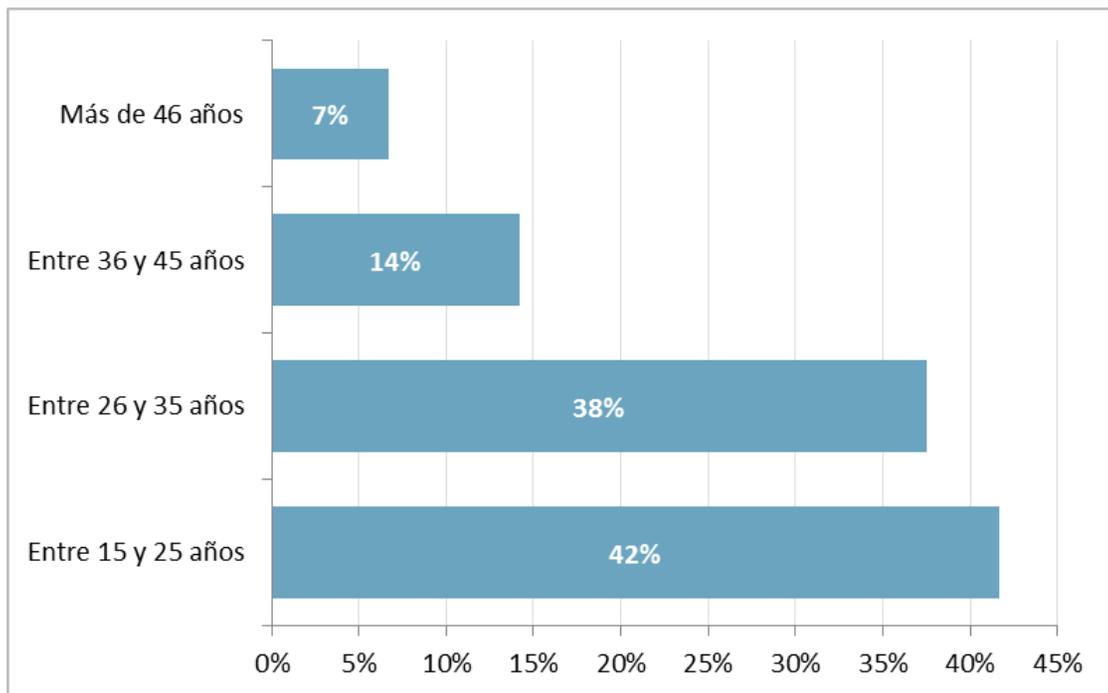
Los puntos de encuesta fueron seleccionados a partir de la observación de demanda a bordo de los buses. Se trata de las paradas informales más relevantes en términos de usuarios observados.

El objetivo de esta encuesta fue recoger la opinión de los usuarios respecto a la localización de nuevos paraderos y de los requerimientos que ellos tienen para esta infraestructura.

#### *Características de la muestra*

Se indagó la edad y género del encuestado. Las gráficas a continuación muestran los resultados: Se observa que el 52% de la muestra se concentra entre los 25 a los 35 años.

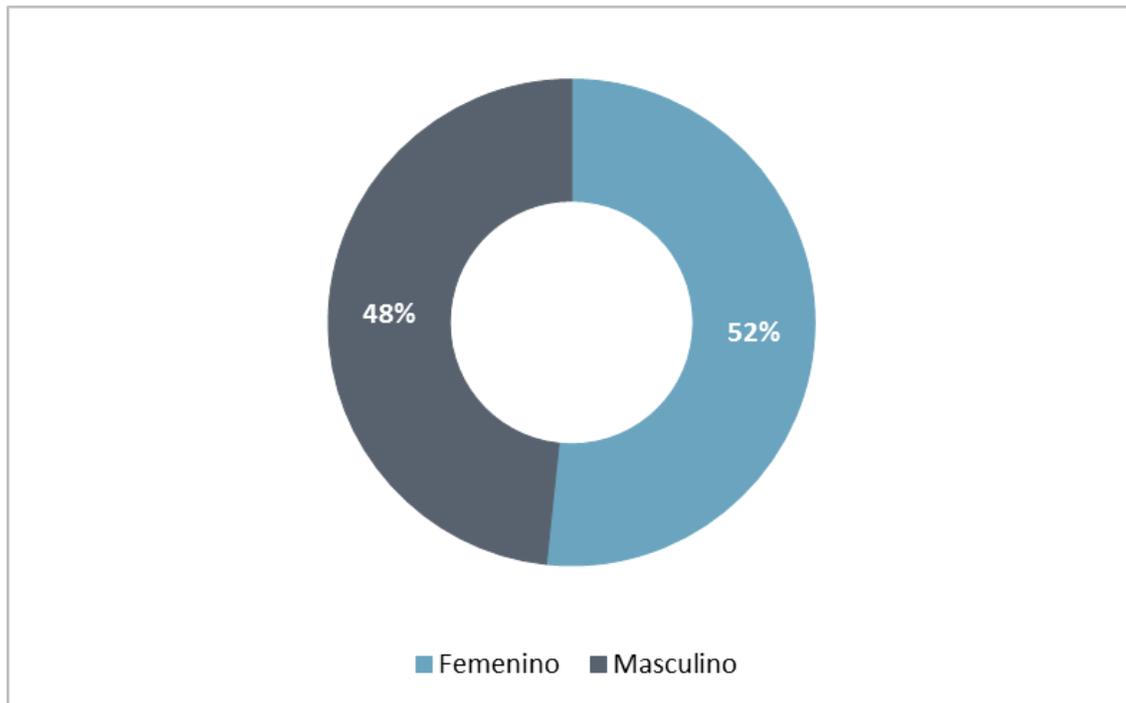
**Figura 6.26: Rango etario**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En cuanto al género, el 52% corresponde a mujeres.

**Figura 6.27: Género**



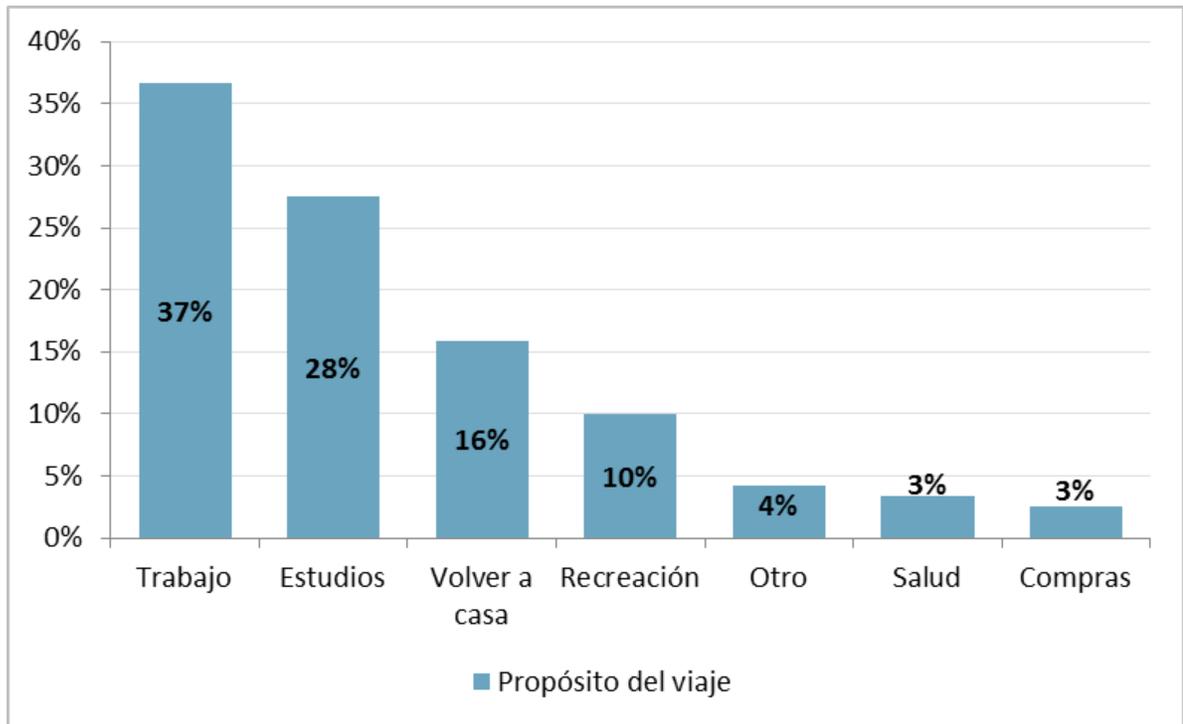
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Características del viaje*

Respecto al viaje, se indaga sobre el propósito, tiempos de espera y frecuencia del viaje, entre otros.

La siguiente gráfica muestra que el objetivo del viaje más nombrado corresponde al trabajo y a los estudios, con un 37% y 28% de las respuestas respectivamente.

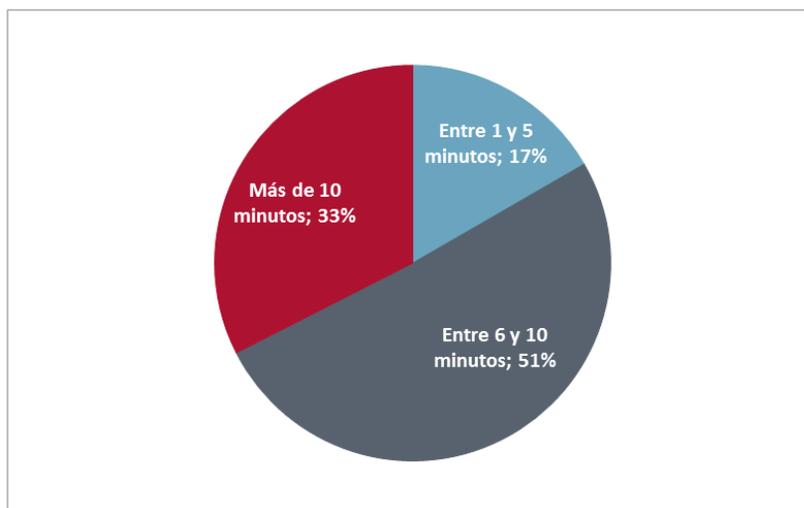
Figura 6.28: Propósito del viaje



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

También se indaga el tiempo de espera en la parada informal. Se observa que un 17% declara esperar entre 1 y 5 minutos; y un 51% dice que espera entre 6 y 10 minutos.

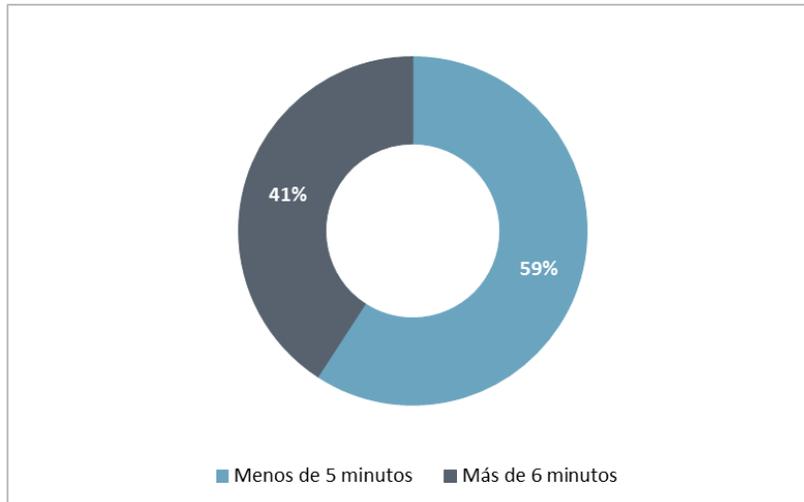
Figura 6.29: Tiempo de espera de locomoción pública



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Adicionalmente se pregunta sobre el tiempo que caminó para llegar a este lugar, y se observa que un 59% declara que su caminata es menor a 5 minutos.

**Figura 6.30: Cuánto tiempo caminó al paradero**

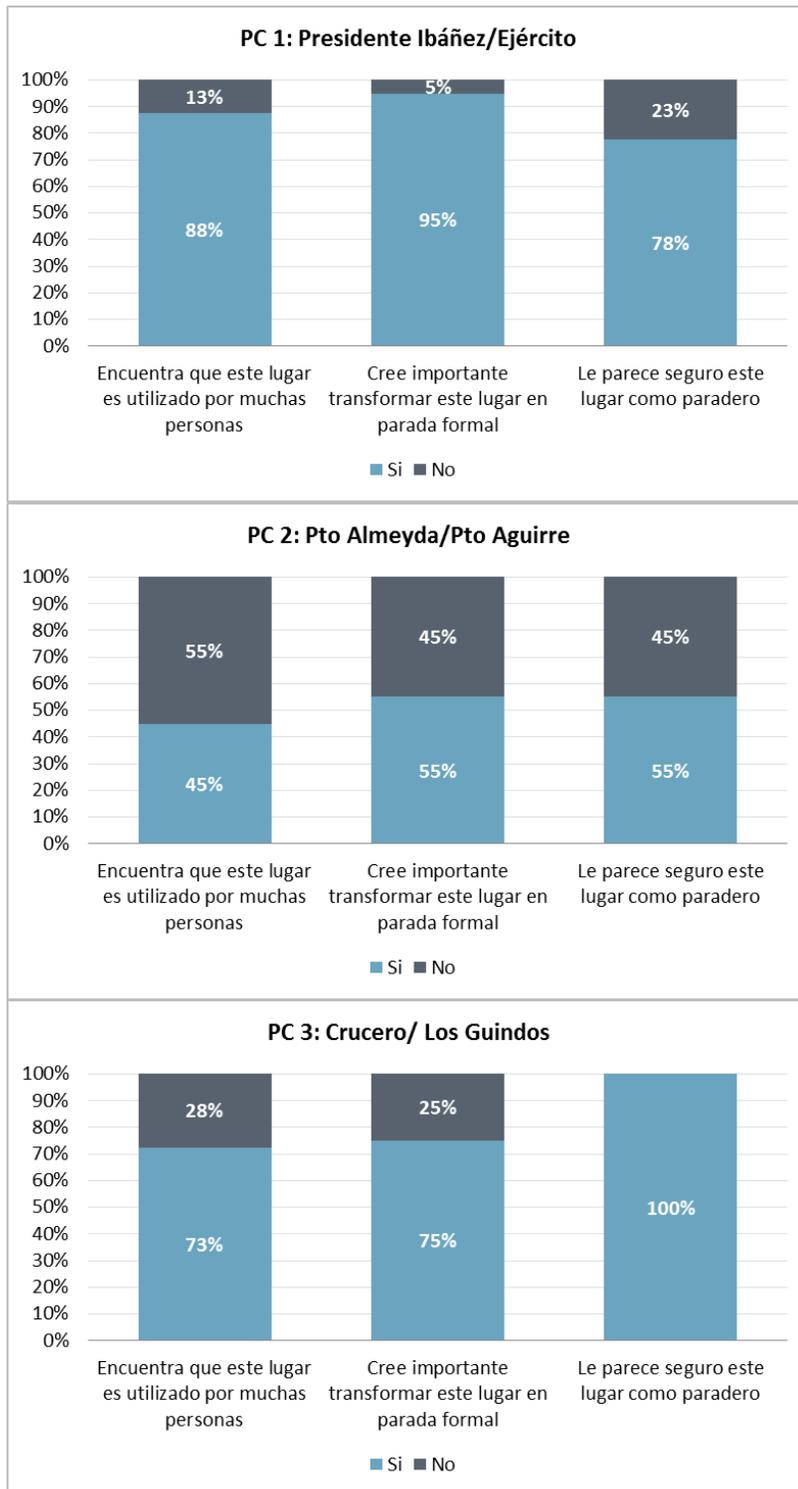


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Uso del punto como paradero informal*

Por otro lado, se realizan diversas preguntas sobre el uso del punto de encuesta como parada, y los resultados se muestran en la siguiente gráfica, según punto de encuesta.

**Figura 6.31: Preguntas sobre el lugar específico**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa que los 3 puntos de control son validados por los usuarios para instalar un nuevo paradero, ya que son utilizados por muchas personas, y son percibidos como lugares seguros.

En relación a la seguridad, se solicitó el porqué de su respuesta, y debido a que se trató de una pregunta abierta, se ha generado una nube de palabras para graficar el resultado, donde el tamaño de la palabra representa la frecuencia con que fue usada.

Figura 6.32: Por qué sí es seguro este lugar como paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En general, los comentarios hacen alusión a que existe poca delincuencia, a que es un lugar transitado, iluminado, con buena locomoción y visible.

#### *Lugares sugeridos para un nuevo paradero*

Dentro de la encuesta a usuarios también se consultó sobre la necesidad de localizar nuevos paraderos. Así, ante la pregunta ¿En qué otro lugar debiera instalarse un nuevo paradero?, el 96% de los encuestados consideró que no era necesaria la instalación de un nuevo paradero en otro lugar, mientras que el otro 4% propuso diversos puntos para la localización de nuevos paraderos.

En la siguiente tabla se muestran los puntos propuestos por los usuarios para la localización de nuevos paraderos. En total se mencionaron 5 nuevos puntos los cuales fueron mencionados una vez cada uno.

**Tabla 6.5: Puntos propuestos usuarios**

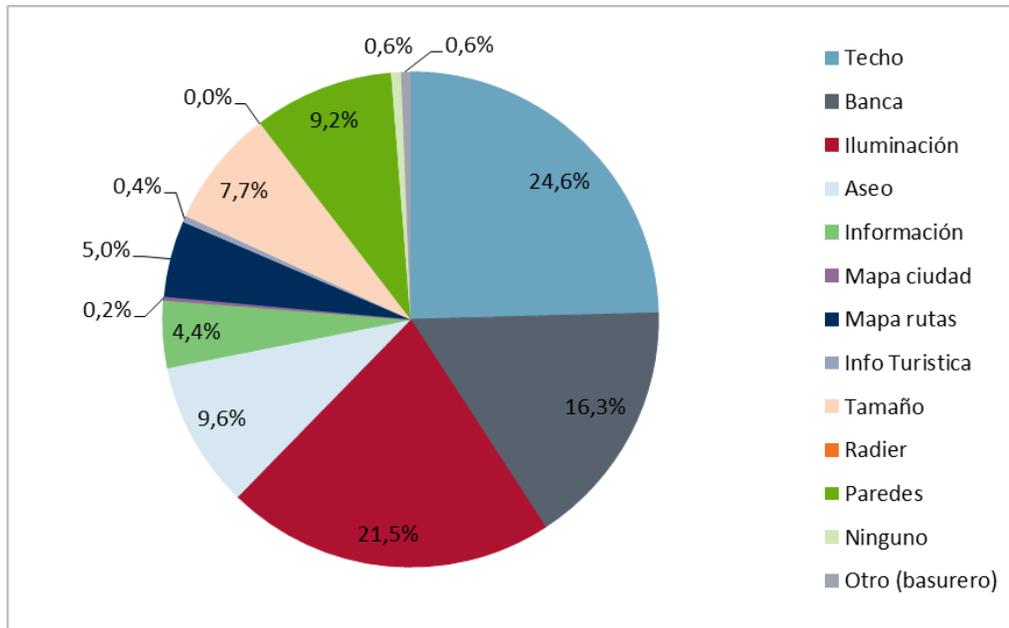
Puntos Propuestos
Cardonal/Altos del Tepual
Los Notros/Yungay
Los Notros/Puerto Almeyda
Cardonal/Presidente Ibáñez
Copiapó/Illapel

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*Elementos de infraestructura*

Finalmente ante la pregunta de cuáles eran los elementos más importantes que debía tener un paradero, el 25% opinó que el techo es el elemento más importante, seguido por la iluminación con un 22%, asientos con un 16%, que sean limpios y se encuentren bien mantenidos con un 10% y que tengan paredes con un 9%.

**Figura 6.33: Elementos más importantes que debe tener un paradero**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Propuesta de paraderos más relevantes

Finalmente, se ha construido una matriz, con el listado de puntos sugeridos para un nuevo paradero. En ella se han incorporado las observaciones realizadas por el consultor en la etapa de catastro, la demanda a bordo de los buses, las entrevistas a choferes, las encuestas a usuarios y la localización en zonas de atracción/generación de viajes.

Los puntos sugeridos se han priorizado de acuerdo al criterio de demanda observada, seguido por la sugerencia de los conductores, usuarios y si se encuentra una zona importante en términos de atracción y generación de viajes. Finalmente se considera el criterio de si se trata de una zona importante en términos de generación de viajes ( la que tienen valor 1 la más importante y 10 la menos).

Tabla 6.6: Paraderos propuestos para nuevos emplazamientos

N°	Punto	Demanda de pasajeros (subidas + tumultos)	Propuesta Chofer	Catastro Paraderos	Zona OD (por orden de atracción)	Sentido vereda
1	Presidente Ibáñez - Ejército	7		x	1	OP
2	Puerto Aguirre - Puerto Almeyda	6			1	OP
3	Crucero - Los Guindos	4			3	PO
4	Janequeo – Las Camelias	4			3	PO
5	Anahuac	3	x	x	4	OP
6	Angelmó - Anahuac	3			4	OP
7	Crucero - Los Sauces	3			3	OP
8	Los Notros - Calle Piren	3			1	OP
9	Camino Alerce-Cuarta Terraza		x		1	SN
10	Cauquenes-Antonio Varas		x		2	NS
11	Diego Portales-Salvador Allende		x		3	SN
12	Juan Soler Manfredini-Egaña		x		2	PO
13	Presidente Ibáñez-José Miguel Carrera (sur)		x		3	PO

N°	Punto	Demanda de pasajeros (subidas + tumultos)	Propuesta Chofer	Catastro Paraderos	Zona OD (por orden de atracción)	Sentido vereda
14	Buin-Francisco Bilbao			x	3	PO
15	Parque Industrial-Magallanes			x	3	PO
16	Salvador Allende-Urmeneta			x	2	SN
17	Diego Portales-Talcahuano			x	2	OP
18	Casa Blanca-Presidente Ibáñez			x	1	OP
19	Camino Alerce-Obispo Juan González			x	1	NS
20	Camino Chinquihue-Frente empresa Sitecna			x	4	OP
21	Camino El Tepual km 3		x		5	OP
22	Presidente Ibáñez-Pedro Aguirre Cerda		x		2	NS
23	Presidente Ibáñez-Sargento Silva		x		2	NS
24	Diego Portales-San Martín		x		1	OP
25	Vista Hermosa-Las Camelias		x		3	SN

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

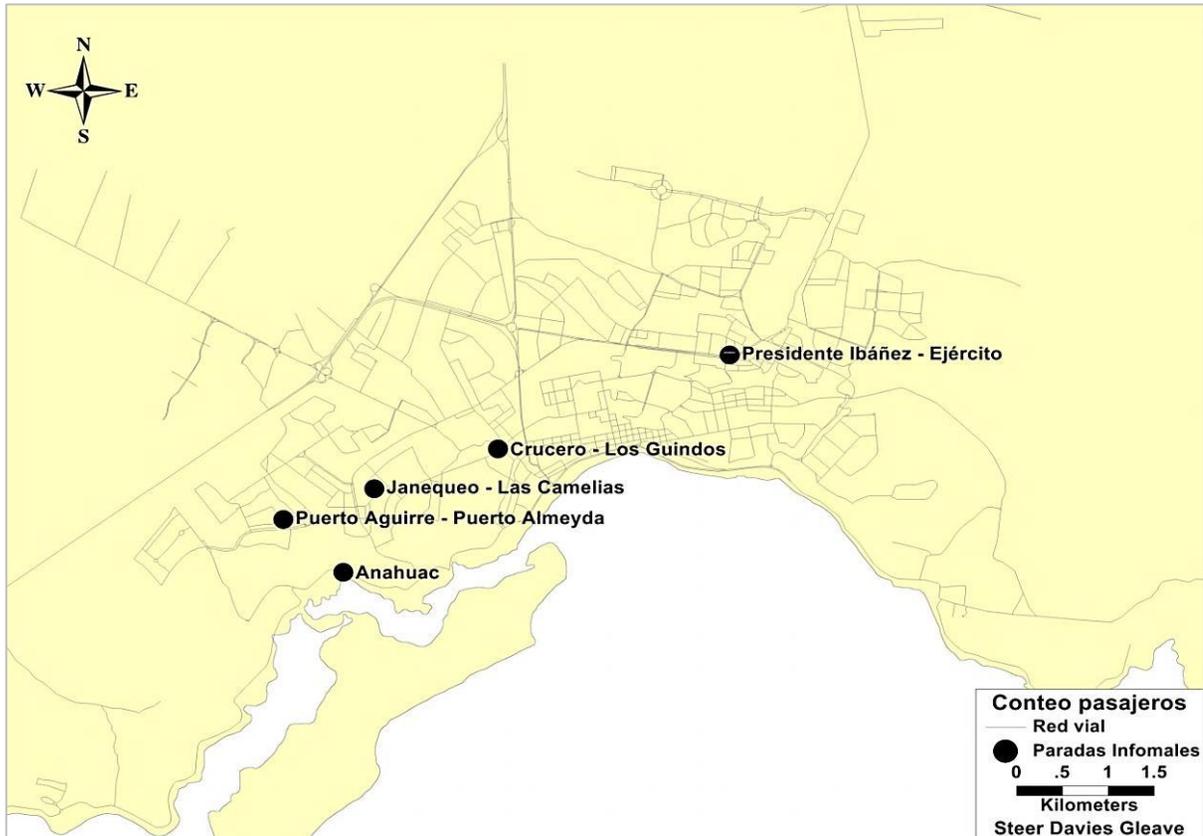
De acuerdo a nuestra propuesta técnica, se escogen los 5 primeros puntos para realizar una medición de conteo de pasajeros que cuantifica el tamaño requerido. Los puntos propuestos como nuevos emplazamientos son:

- Presidente Ibáñez – Ejército.
- Puerto Aguirre - Puerto Almeyda.
- Crucero - Los Guindos.
- Janequeo – Las Camelias
- Anahuac.

### Tamaño de paraderos propuestos: 5 puntos

Para dimensionar el tamaño de los paraderos propuestos, se realizó una observación del uso de cada uno de los 5 lugares propuestos, registrando el número de usuarios que utilizan el paradero, tanto en periodo punta mañana como en punta tarde.

Figura 6.34: Localización puntos propuestos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Estas mediciones fueron realizadas el día jueves 10 de Diciembre, y el formulario utilizado se muestra a continuación.

Figura 6.35: Formulario utilizado para las mediciones de los 5 puntos propuestos

 <b>MEDICIÓN DE NUEVOS PARADEROS OSORNO - PUERTO MONTT</b>										
PUNTO DE CONTROL					CIUDAD					
MEDIDOR					LÍNEAS					
SUBIDAS Y BAJADAS DE BUSES					PASAJEROS EN PARADERO					
Nº	LÍNEA	Hora / Minuto			PAX SUBEN	PAX BAJAN	Hora / Minuto			PAX EN PARADERO
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

**OBSERVACIONES:**

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las tablas siguientes entregan para cada punto priorizado, el total de pasajeros que suben y el total de pasajeros que bajan en los periodos punta mañana y punta tarde.

**Tabla 6.7: Localización de puntos de posibles paraderos, período Punta mañana**

Punto	Cruce	Subida de pasajeros	Bajada de pasajeros	Total pasajeros
1	Presidente Ibáñez / Ejército	34	3	37
2	Pto Aguirre / Pto Almeyda	25	5	30
3	Crucero / Los Guindos	8	15	23
4	Janequeo / Las Camelias	53	4	57
5	Pacheco Altamirano / México (sector Anahuac)	52	12	64

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

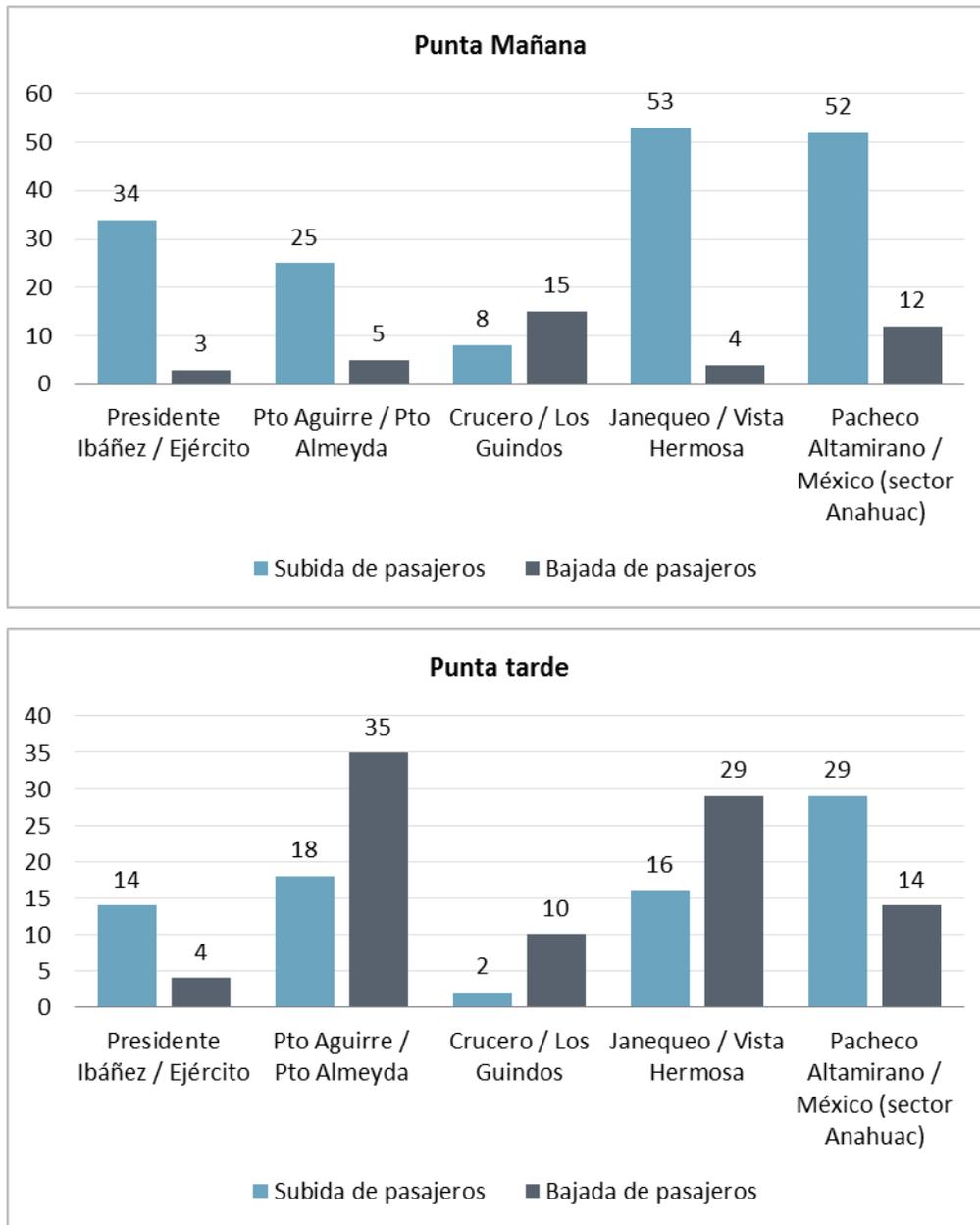
**Tabla 6.8: Localización de puntos de posibles paraderos, período Punta tarde**

Punto	Cruce	Subida de pasajeros	Bajada de pasajeros	Total pasajeros
1	Presidente Ibáñez / Ejército	14	4	18
2	Pto Aguirre / Pto Almeyda	18	35	53
3	Crucero / Los Guindos	2	10	12
4	Janequeo / Las Camelias	16	29	45
5	Pacheco Altamirano / México (sector Anahuac)	29	14	43

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los siguientes gráficos muestran los resultados obtenidos en los períodos medidos. Cabe mencionar que ambos períodos comprenden dos horas de medición, para Punta Mañana es un rango desde las 7:00 a las 9:00 de la mañana y el período Punta tarde desde 17:00 a 19:00 horas.

**Figura 6.36: Subidas-bajadas de pasajeros por período**



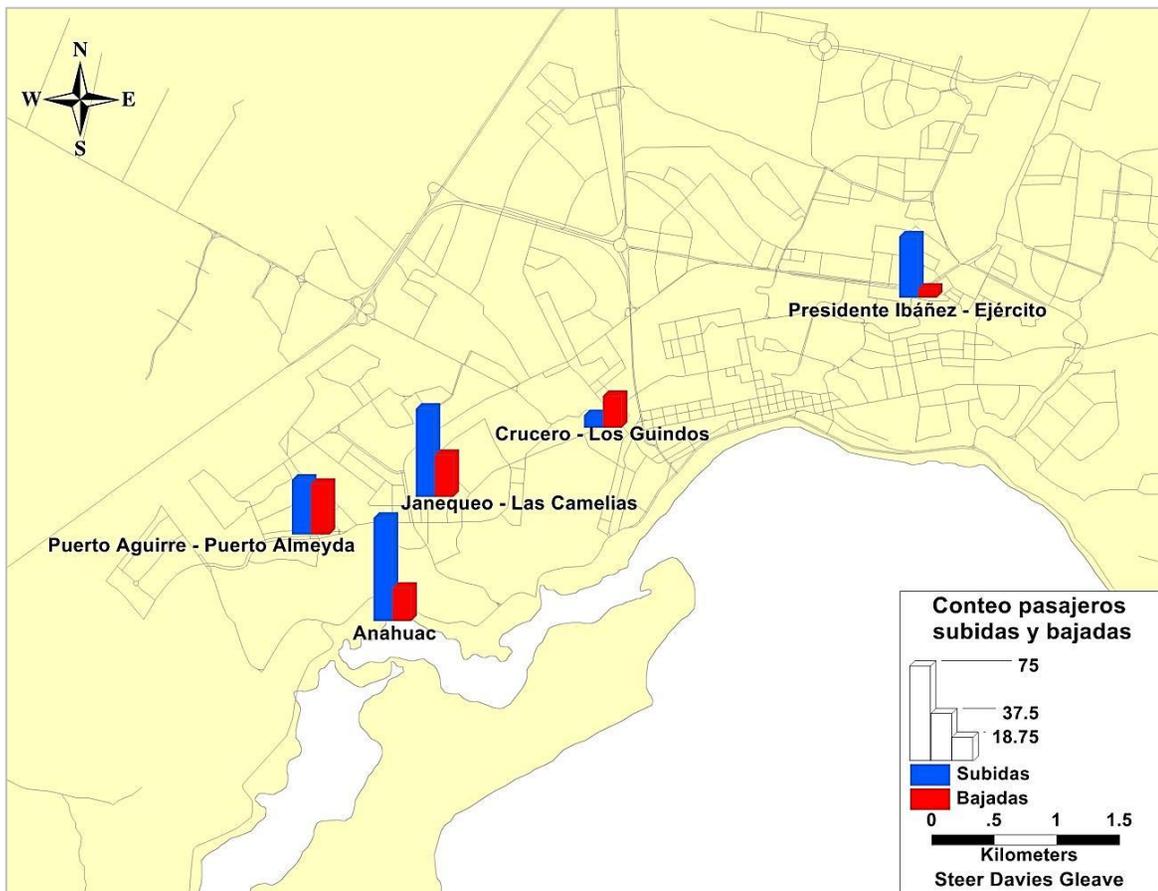
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa a partir de las gráficas que dentro de los 5 puntos propuestos, destaca en la subida de pasajeros, las intersecciones de *Janequeo/Las Camelias* y *Pacheco Altamirano/México (sector Anahuac)* en punta mañana, para las bajadas destaca nuevamente la última intersección mencionada y *Crucero/Los Guindos*.

En el período de punta tarde, destaca con mayor afluencia de pasajeros la intersección de *Pto Aguirre/ Pto Almeyda* y *Pacheco Altamirano/México* (sector *Anahuac*), mientras que para la bajada destaca la intersección de *Pto Aguirre/ Pto Almeyda* y *Janequeo/Las Camelias*.

En la figura siguiente se presenta la información de total de pasajeros localizados espacialmente en ambos períodos.

Figura 6.37: Subidas- bajadas de pasajeros, ambos períodos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*Síntesis de pasajeros en los paraderos propuestos*

En resumen, el tamaño propuesto para los nuevos paraderos, de acuerdo al espacio físico disponible en el sector y la demanda diaria, en cuanto a la cantidad de personas que utilizarían dicho paradero, se muestra en la siguiente tabla

**Tabla 6.9: Tamaño de paraderos propuestos**

Intersección	Subida (pasajeros por 4 horas punta)	Tamaño paradero	Tipo de paradero
Presidente Ibáñez / Ejército	48	-	Bandera parada
Pto Aguirre / Pto Almeyda	44	-	Bandera parada
Crucero / Los Guindos	10	-	Bandera Parada
Janequeo / Las Camelias	69	Pequeño	B
Pacheco Altamirano / México (sector Anahuac)	81	Pequeño	B

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Propuesta de emplazamiento

### Sector Anahuac

En el sector de caleta Anahuac se producen paradas informales producto de la actividad de la caleta además, de que existe población en la zona y la presencia de un consultorio en el sector.

La mayoría de las paradas informales se producen en dirección al terminal de la línea 4, en la intersección del camino a Chinquihue con la calle que va hacia el consultorio. Sin embargo, en el otro sentido también se registran paradas informales, aunque estas son menores.

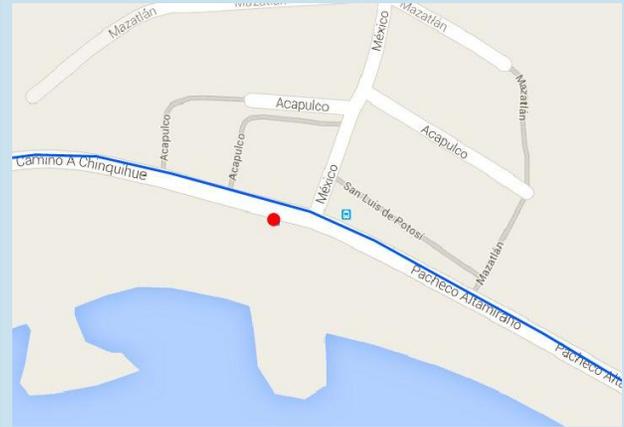
Debido a la disponibilidad de espacio físico y la cantidad de pasajeros observados ( 20 personas promedio por hora punta) en el sector, se propone la instalación de un paradero de tamaño pequeño del tipo B, según lo definido en la tarea de catastro de paraderos.

**Figura 6.38: Sector Anahuac**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## “Propuesta emplazamiento de parada”



### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Pacheco Altamirano / México		Comuna	Puerto Montt
<b>Sector</b>	Caleta Anahuac			
<b>Coordenada x</b>	72° 58' 37" W	<b>Coordenada y</b>	41° 29' 9" S	
<b>Orientación</b>	Oriente – Poniente	<b>Tamaño del paradero</b>	Pequeño	
<b>Cobertura del paradero</b>	446 habitantes	<b>Líneas de buses que lo utilizarían</b>	4T	
<b>Subida pasajeros</b>	81	<b>Bajada pasajeros</b>	26	<b>Puntos de interés cercanos</b>
	Escuela Básica Anahuac, Caleta Anahuac, CESFAM Anahuac			
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>	Vereda con un ancho de a lo menos 2 metros, suficiente para la instalación de un paradero. En el sector se encuentra la caleta Anahuac.			

### II.- Análisis y justificación de la propuesta

Debido a la escasez de paraderos en el sector se forman paradas informales, ya que los recorridos se detienen de acuerdo a las necesidades de los pasajeros

Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

### **Presidente Ibáñez / Ejército**

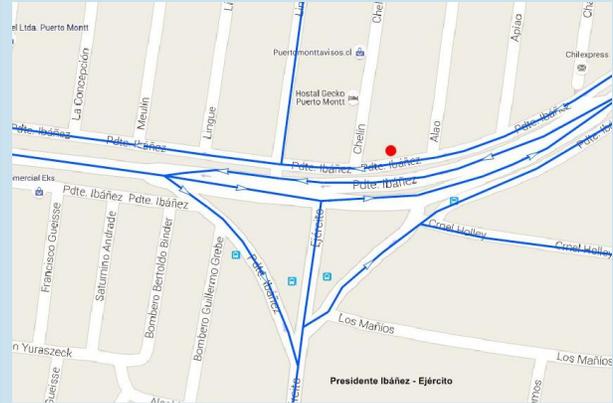
En esta intersección se encuentra localizada una ciclovía por lo que no queda espacio suficiente para instalar un paradero (refugio). Además, se observó un promedio de 12 personas esperando por cada hora punta. Por lo tanto, se propone la instalación de una bandera parada en esta intersección.

**Figura 6.39: Presidente Ibáñez / Ejército**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## “Propuesta emplazamiento de parada”



### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Presidente Ibáñez / Ejército	Comuna	Puerto Montt
<b>Sector</b>	Población Anef		
<b>Coordenada x</b>	72° 55' 36" W	<b>Coordenada y</b>	41° 27' 47" S
<b>Orientación</b>	Oriente – Poniente	<b>Tamaño del paradero</b>	Bandera Parada
<b>Cobertura del paradero</b>	1731 habitantes	<b>Líneas de buses que lo utilizarían</b>	1V1 – 1V2 – 1V4 – 7V1
<b>Subida pasajeros</b>	48	<b>Bajada pasajeros</b>	7
		<b>Puntos de interés cercanos</b>	Escuela Alemania, Jardín Infantil La Colina, Jardín Infantil Caquito, Iglesia
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>	Vereda con ancho mayor a 4 metros, con presencia de cicloavía, lo que resta espacio para la localización de un paradero. Se sugiere una bandera de parada, con una solución a la actual facilidad de ciclista, para que no se vea interferida con la presencia de los pasajeros e espera		

### II.- Análisis y justificación de la propuesta

En el sector se forman paradas informales y se registran hasta 10 personas esperando en horas punta. No hay espacio suficiente para un paradero (refugio), pero si se justifica una bandera parada.

Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

### Crucero/Los Guindos

En esta intersección hay espacio suficiente para la localización de un paradero (refugio). Sin embargo, la cantidad de pasajeros observados no alcanza las 3 personas, en promedio, por hora punta, por lo que se propone la instalación de una bandera parada.

Figura 6.40: Crucero / Los Guindos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## “Propuesta emplazamiento de parada”



### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Crucero / Los Guindos		Comuna	Puerto Montt
<b>Sector</b>	Mirasol			
<b>Coordenada x</b>	72° 57' 24" W	<b>Coordenada y</b>	41° 28' 22" S	
<b>Orientación</b>	Poniente – Oriente	<b>Tamaño del paradero</b>	Bandera Parada	
<b>Cobertura del paradero</b>	2282 habitantes	<b>Líneas de buses que lo utilizarían</b>	5T – 5V1 – 10T	
<b>Subida pasajeros</b>	10	<b>Bajada pasajeros</b>	25	<b>Puntos de interés cercanos</b> Consultorio Angelmó, Escuela Bellavista, Escuela Angelmó, Jardín Infantil Elite, Iglesia
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>	Vereda de 2 metros de ancho, hay espacio suficiente para la instalación de un paradero (refugio).			

### II.- Análisis y justificación de la propuesta

La cantidad de gente esperando en esta parada informal no justifica la instalación un paradero, por lo que se propone la localización de una bandera parada.

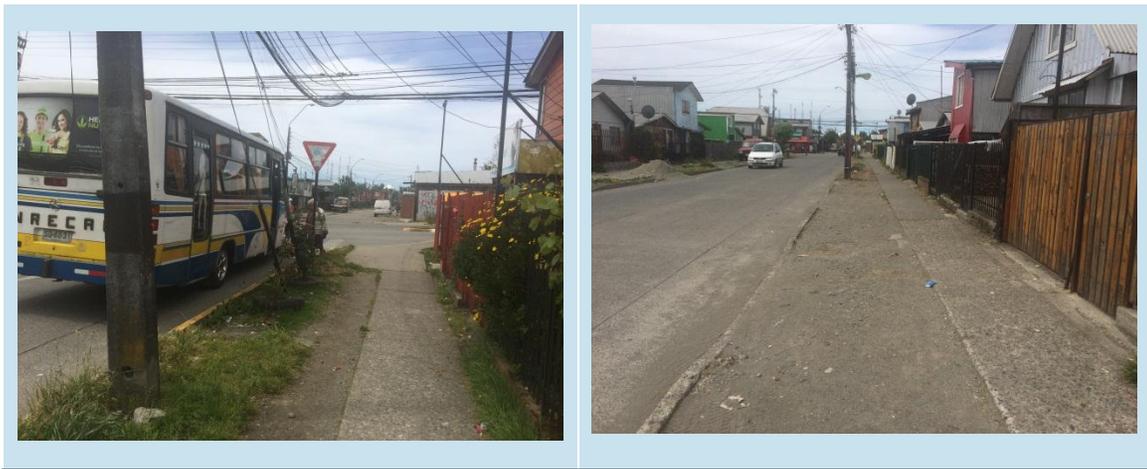
Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

*Janequeo / Las Camelias*

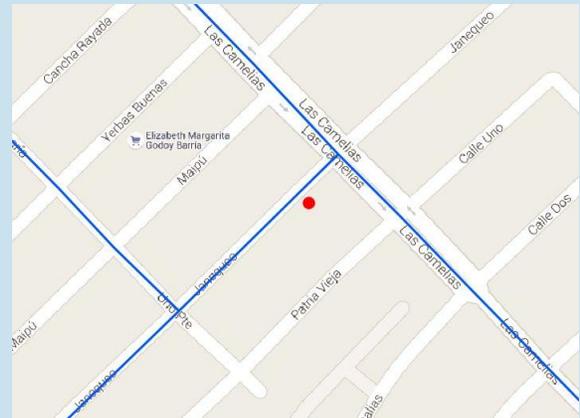
Esta intersección cuenta con veredas de 3 metros de ancho, con espacio suficiente para la instalación de un paradero, sin embargo, hay que tener cuidado con las salidas de vehículos, ya que están cercanas entre sí. La cantidad de personas observadas, en promedio, alcanza las 17 personas por cada hora punta. Por lo tanto, se propone la instalación de un paradero.

**Figura 6.41: Janequeo / Las Camelias**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## “Propuesta emplazamiento de paradero”



### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Janequeo / Las Camelias		<b>Comuna</b>	Puerto Montt	
<b>Sector</b>	Mirasol				
<b>Coordenada x</b>	72° 58' 22" W		<b>Coordenada y</b>	41° 28' 37" S	
<b>Orientación</b>	Poniente – Oriente		<b>Tamaño del paradero</b>	Pequeño	
<b>Cobertura del paradero</b>	2282 habitantes		<b>Líneas de buses que lo utilizarían</b>	5V2 – 10T	
<b>Subida pasajeros</b>	69	<b>Bajada pasajeros</b>	33	<b>Puntos de interés cercanos</b>	Instituto del Pacífico, Iglesia
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>	Veredas de 3 metros de ancho, con poco espacio entre las salidas de vehículos, pero suficiente para instalar un paradero pequeño.				

### II.- Análisis y justificación de la propuesta

En esta intersección se forman paradas informales, debido a la baja cobertura de paraderos y servicios que existe en el sector.

Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

*Puerto Aguirre / Puerto Almeyda*

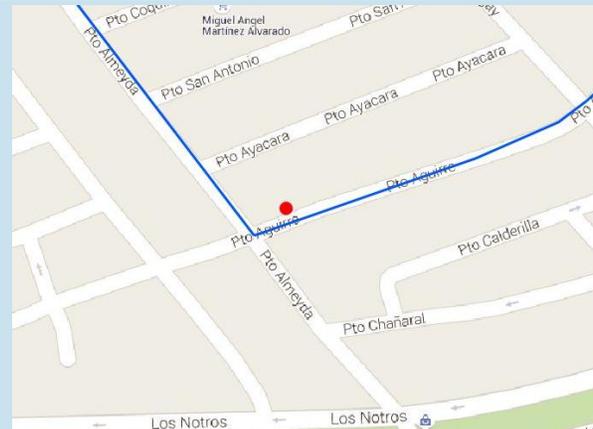
Esta intersección cuenta con veredas agostas que no superan 1 metro de ancho, por lo que no existe espacio para la localización de un paradero. Sin embargo, si hay espacio suficiente para una bandera parada. El promedio de personas esperando alcanza las 11 personas por hora punta. Se propone la instalación de una bandera parada.

**Figura 6.42: Puerto Aguirre / Puerto Almeyda**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## “Propuesta emplazamiento de paradero”



### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Puerto Aguirre / Puerto Almeida		Comuna	Puerto Montt
<b>Sector</b>	Mirasol			
<b>Coordenada x</b>	72° 59' 5" W	<b>Coordenada y</b>	41° 28' 49" S	
<b>Orientación</b>	Oriente – Poniente	<b>Tamaño del paradero</b>	Bandera parada	
<b>Cobertura del paradero</b>	2425 habitantes	<b>Líneas de buses que lo utilizarían</b>	5T – 5V1	
<b>Subida pasajeros</b>	43	<b>Bajada pasajeros</b>	40	<b>Puntos de interés cercanos</b> No existen puntos de interés cercanos
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>	Veredas angostas de apenas 1 metro sin espacio suficiente para la localización de paraderos.			

### II.- Análisis y justificación de la propuesta

En esta intersección se forman paradas informales, debido a la baja cobertura de paraderos y servicios que existe en el sector.

Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

## Proposición en base al diagnóstico de paraderos, categorías “Ampliar” AMP y “Retirar por mal emplazamiento” RTRE.

Adicional a la propuesta de emplazamiento obtenida de la observación der demanda, también se proponen nuevos paraderos, en los casos de paraderos categorizados como ampliar (AMP) y retirar (RTRE), resultante de la tarea de diagnóstico.

Tabla 6.10: Propuesta de RTRE

PF-40 Triángulo de visibilidad	
	Desplazar paradero hacia unos 100 metros hacia la derecha para que no obstruya la visión de los vehículos que vienen por la calle Liborio Guerrero
PF-94 Triángulo de visibilidad	
	Se propone eliminar este paradero, ya que ya no se encuentra en uso y los servicios que pasan por el sector lo hacen por el sentido contrario (el del frente)

### PF-117 paradero en contra del sentido de circulación del tránsito



Calle en reparación. El paradero es movido constantemente de acuerdo a las necesidades de avance de la obra por lo que no se puede hacer un análisis del mismo

### PF-119 paradero ubicado en una rotonda



Eliminar

Existe un paradero al lado (a menos de 20 metros) y se encuentra ubicado en una rotonda, por lo que no se justifica su presencia en el sector.

### PF-174 paradero frente a un poste de luz



Reubicar el paradero para que quede mirando de frente a la calle por donde transitan los vehiculos y los servicios de locomocion colectiva

### PF-176 Girar el emplazamiento



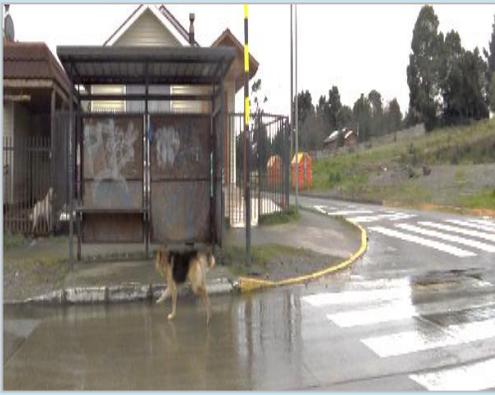
Reubicar el paradero para que quede mirando de frente a la calle por donde transitan los vehiculos y los servicios de locomocion colectiva

### PF-228 Triángulo de visibilidad



Trasladar el paradero 200 metros por calle Puerto Darwin, para no interrumpir la visión de los vehículos que vienen por calle Puerto Nervo.

### PF-184 Triángulo de visibilidad



Trasladar el paradero 200 metros por calle Albatros.

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Retirar por mal emplazamiento (RTRE)*

Existen 8 casos en Puerto Montt donde se propone retirar paraderos por mal emplazamiento, lo que se describe a continuación:

- El paradero PF-119 está ubicado en una rotonda<sup>11</sup> y a 25 metros aproximadamente se encuentra otro paradero que es usado por los mismos servicios..
- Hay 2 casos<sup>12</sup> en que los paraderos están mal localizados, uno tiene un poste de luz al frente, que impide la circulación de los usuarios al bus (PF-174) y otro que está en sentido diferente al de circulación de los buses (PF-176), además este paradero se encuentra en muy mal estado, no cuenta con radier, ni asiento y está vandalizado.
- Paraderos que obstaculizan el triángulo de visibilidad<sup>13</sup> requerido para que cualquiera de los ejes involucrados en la intersección.

---

<sup>11</sup> Aparte de existir otro paradero cerca del PF-119, el Manual de Carreteras, volumen 3, punto 3.3.02.601 (1) “Localización” señala que se debe evitar colocar paraderos en curvas porque producen un efecto óptico perjudicial para el resto de los usuarios del camino.

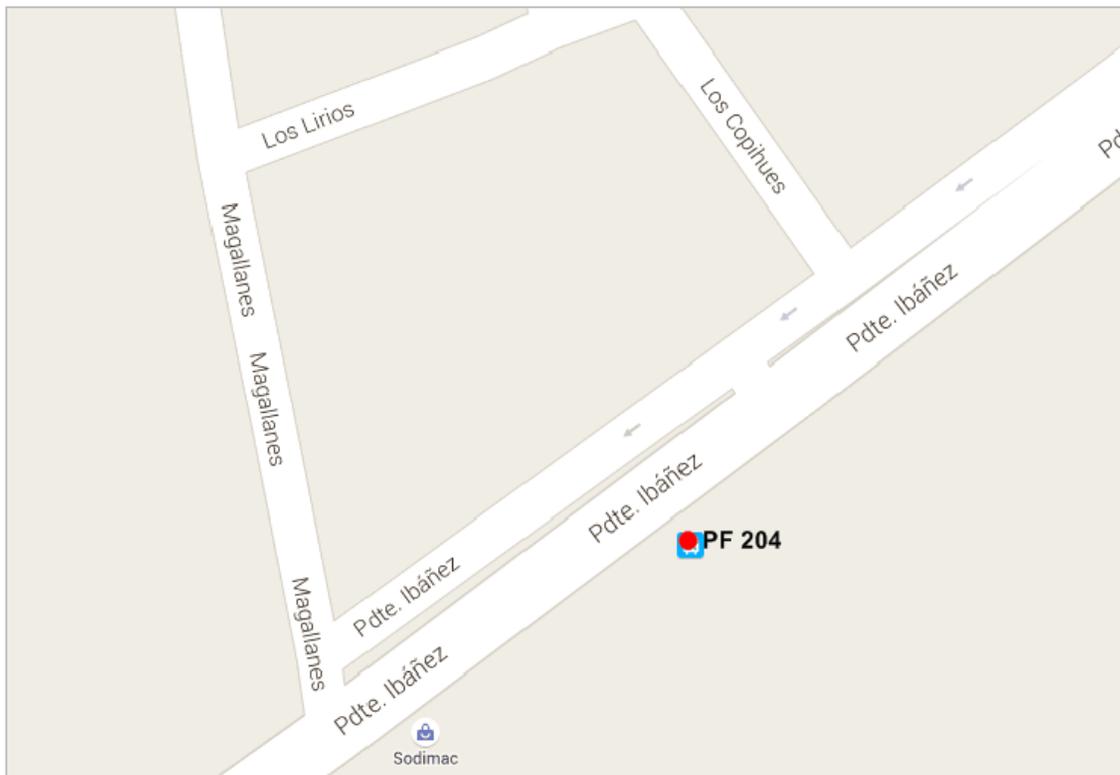
<sup>12</sup> Los paraderos PF-174 y PF-176 se encuentran mal ubicados, éstos no aseguran la seguridad y visibilidad de los usuarios.

<sup>13</sup> Los paraderos PF-94, PF-228 y PF-184 se ubican en zonas que obstaculizan el triángulo de visibilidad requerido desde cualquiera de las vías que concurren a la intersección, esto según el Manual de Carreteras, volumen 3, punto 3.3.02.601 (1) “Localización”.

### *Ampliar*

El paradero que se propone ampliar es el PF-204, ubicado en Presidente Ibáñez entre Magallanes y Los Copihues. Este paradero se encuentra cercano a varios puntos importantes de la ciudad tales como supermercado, Sodimac, ferretería, el mercado municipal, entre otros; en horario punta no da abasto en su capacidad, tal como se observa en la siguiente fotografía, es por ello que se propone su ampliación.

**Figura 6.43: Mapa de localización paradero PF-204**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## 7 Propuestas de diseño de paraderos y señal de parada

En este capítulo se presenta la propuesta de diseño de paraderos y de la señal de parada.

Con el objetivo de contar con información que apoye la definición de los diseños se realizaron las siguientes actividades:

- Sondeo a usuarios
- Taller de Co-creación: Dirigida a usuarios de transporte público, entidad de gobierno y choferes.

A continuación se presentan detalle de la encuesta, del taller y las propuestas de diseño.

### **Sondeo a usuarios**

Se realizó una breve encuesta a 30 usuarios de bus en paraderos para indagar en los antecedentes que se consideran relevantes de un paradero y señal de parada. La siguiente figura muestra el formulario utilizado.

Figura 7.1: Formulario para sondeos en paradero

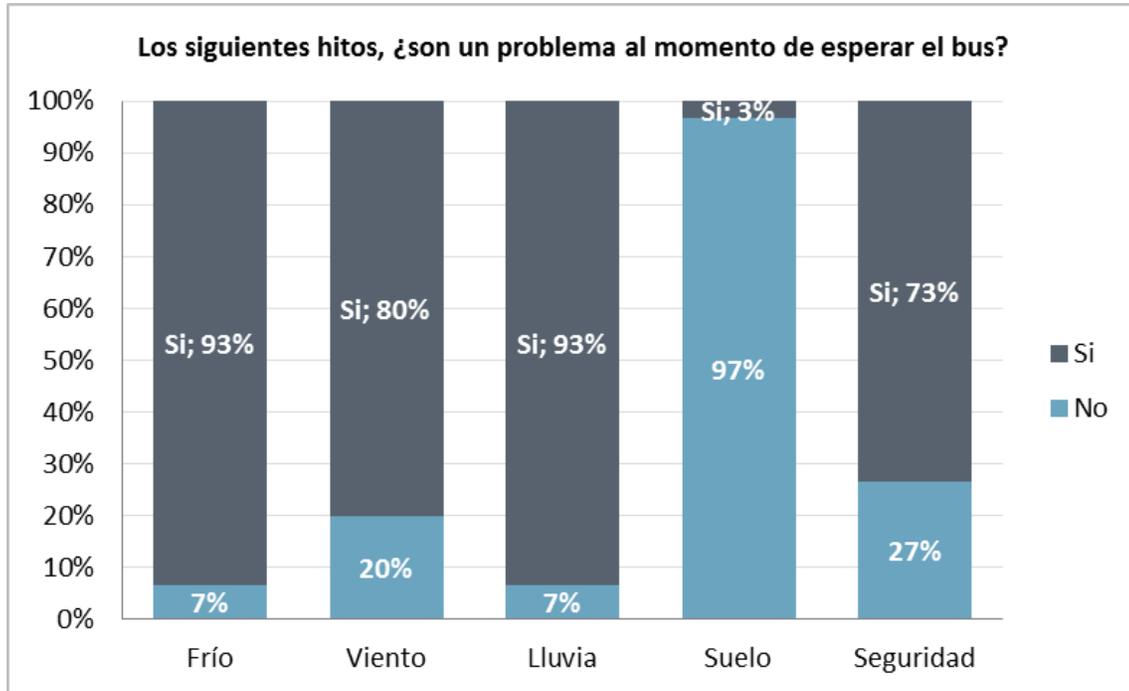
Encuesta Cualitativa Osorno - Puerto Montt				
<b>1. De la Parada (es general para el lugar de encuesta)</b>				
1.1	Parada		Paradero	
<b>2. Datos del Encuestado</b>				
2.1	Edad del encuestado		años	
2.2	Sexo	FEMENINO	MASCULINO	
<b>3. Informacion de Viaje</b>				
3.1	¿Cuanto tiempo espera normalmente a que pase el bus en este paradero?	minutos	y en el paradero de regreso?	minutos
3.2	¿Cuanto tiempo se demora en su viaje?	minutos	y en su viaje de regreso?	minutos
3.3	¿Normalmente viaja acompañado?	NO	SI	
3.4	¿El viaje que hace es siempre hacia el mismo destino o lugar?	NO	SI	
3.5	Habitualmente ¿viaja de pie o sentado?	DE PIE	SENTADO	
3.6	¿Cual es el motivo de su viaje?			
3.7	¿Cuando usted viaja a un destino poco frecuente, como se informa de la ruta que debe tomar?			
3.8	¿Que informacion relacionada a su viaje le gustaría tener en la parada?			
3.9	¿Que otra informacion (no relacionada a su viaje) le gustaria obtener en la parada?			
<b>4. Sobre la Experiencia de Espera</b>				
4.1	¿Que hace usted mientras espera? (Nada, conversa, come, telefono, etc)			
4.2	¿En que parte del paradero se sitúa usted a esperar habitualmente? (Bajo el techo, fuera del techo, en el asiento, por delante del paradero, etc)			
4.3	¿Conoce usted a otras personas que usan la misma parada?	NO	SI	
4.4	¿Habla con ellos en la espera?	NO	SI	
4.5	¿Los conoce del paradero?	NO	SI	
4.6	¿Es el frio un problema de la espera?	NO	SI	Como?
4.7	¿Es el viento un problema de la espera?	NO	SI	Como?
4.8	¿Es la lluvia un problema de la espera?	NO	SI	Como?
4.9	¿Es el pavimento del paradero un problema de la espera?	NO	SI	Como?
4.10	¿Se siente seguro esperando en el paradero? Porque?	SI	NO	Porque?
4.11	¿Que opina de la publicidad en el paradero? Le molesta? Le gusta? Le sirve?			
4.12	¿Que opina de la información de pública (municipal, junta de vecinos) en el paradero? Le molesta? Le gusta? Le sirve?			
4.13	Si hay asiento en el paradero; lo usa? Si no lo usa; porque?	SI	NO	Porque?
4.14	Si hay basurero; lo usa? Si no lo usa; porque?	SI	NO	Porque?
4.15	¿Hay algún otro equipamiento que pueda mejorar su experiencia de espera en el paradero? Cual?			
4.16	Que le parecen los materiales del paradero?	BUENO	MAS O MENOS	MALO
4.17	¿Cual es el estado del paradero?	BUENO	MAS O MENOS	MALO
4.18	Está vandalizado y/o grafitado?	SI	NO	
4.19	Tiene alguna sugerencia para mejorar el paradero /parada?			
4.20	¿Que es lo más negativo de esperar en este lugar y en que condiciones?			
4.21	¿Que es lo más positivo del lugar de espera?			

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Antecedentes para el diseño de paradero

Respecto a los antecedentes relevantes para el diseño de un paradero, los usuarios declaran que los mayores problemas que enfrentan durante la espera, son: **el frío, la lluvia, el viento y la seguridad** (como se muestra en el gráfico a continuación).

Figura 7.2: Los siguientes hitos, ¿son un problema al momento de esperar el bus?

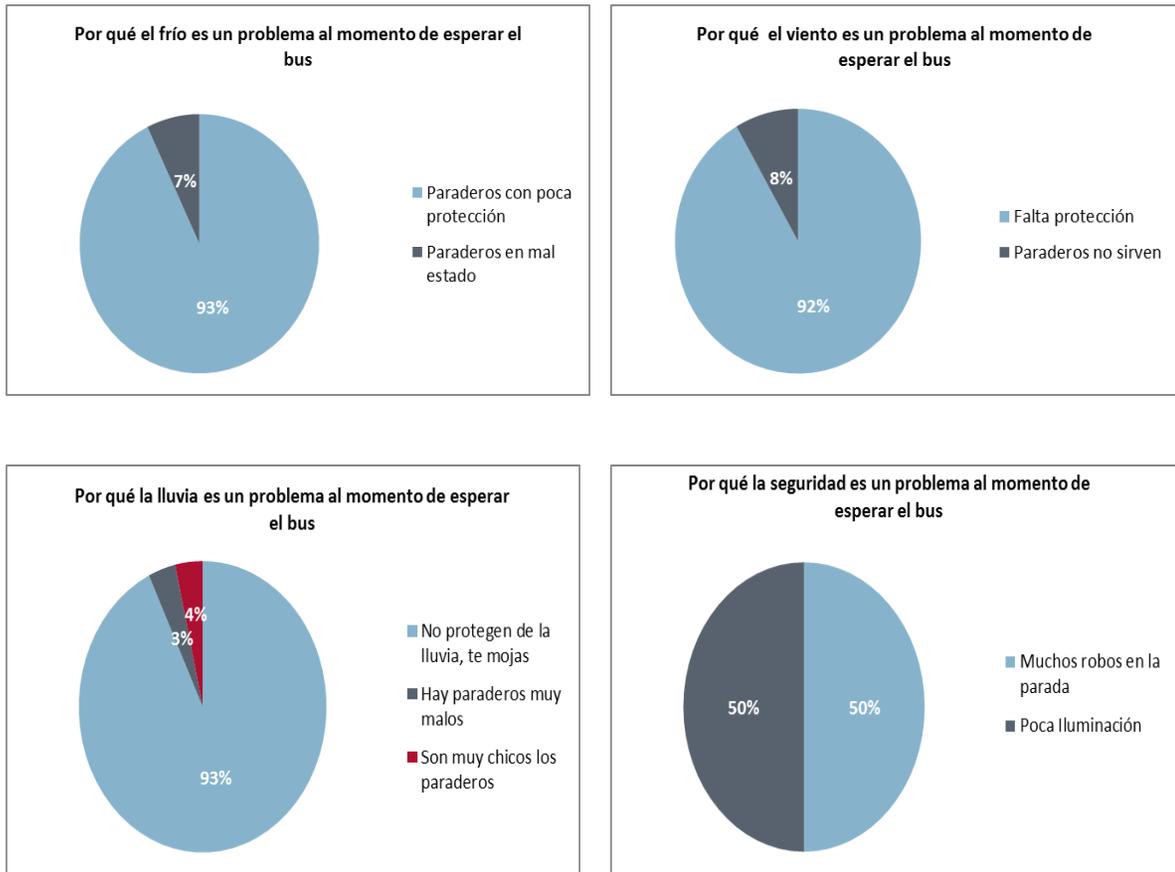


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Indagando en profundidad sobre estos puntos, los motivos respecto al clima se repiten pues consideran que los paraderos no cuentan con la infraestructura adecuada para protegerlos del adverso clima de la ciudad. En términos de seguridad ésta se divide por una parte en la experiencia de haber sufrido o escuchado de asaltos, y por otra parte hay una gran énfasis en la necesidad de iluminación (mejorar la sensación de seguridad).

Las figuras a continuación muestran un detalle de estos motivos.

Figura 7.3: Motivos por los que estos hitos son un problema

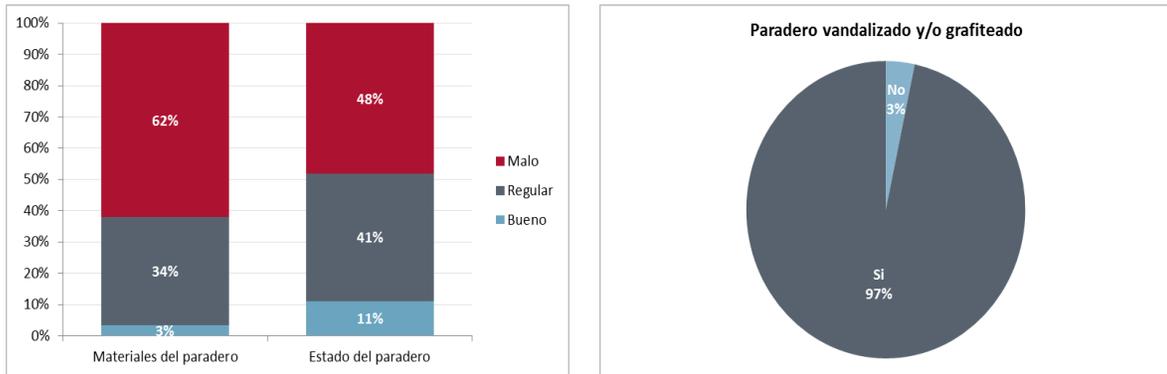


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se sondea un alto interés por contar con **basureros y asientos**, esto dado por el alto nivel de uso que tienen. Un 77% declara sí usar los asientos y 90% los basureros. En aquellos usuarios que dijeron no usarlos al consultarles los motivos, éstos declaran que no ocupan los asientos porque están sucios o en mal estado.

El **estado de paraderos** se percibe en general como malos, destacando que los materiales del paradero están en mal estado, y en general están se perciben vandalizados.

**Figura 7.4: Estado de los paraderos**

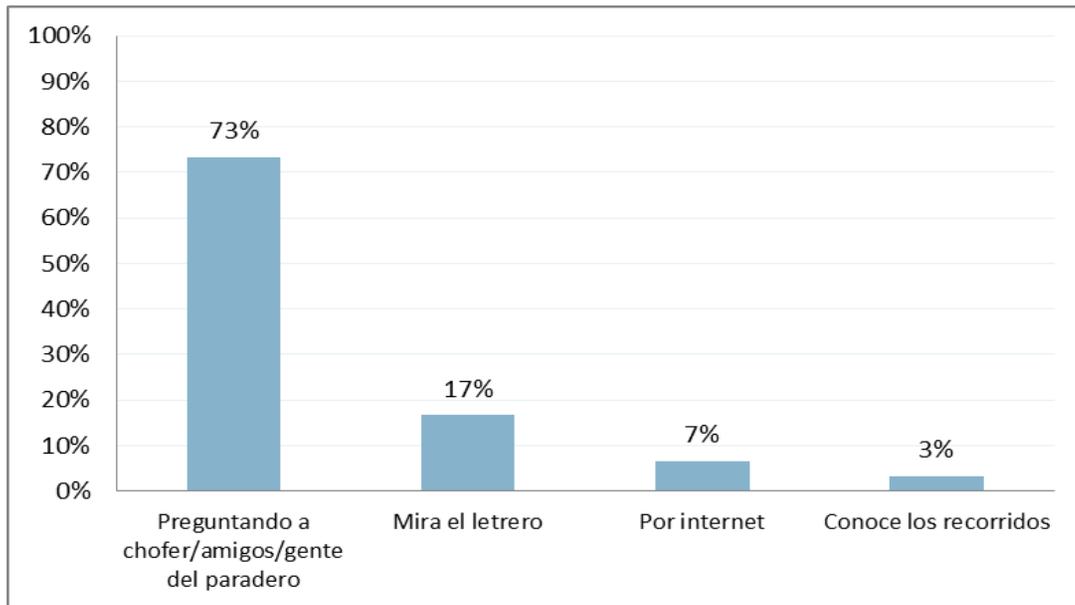


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Antecedentes para el diseño del sistema de información

Los usuarios recurren a canales informales y conocidos para tomar decisiones de viaje hacia destinos poco frecuentes para ellos. De lo anterior se desprende la necesidad de un sistema formal de información a usuarios.

**Figura 7.5: Cuando viaja a un destino poco frecuente, cómo se informa de la ruta que debe tomar**

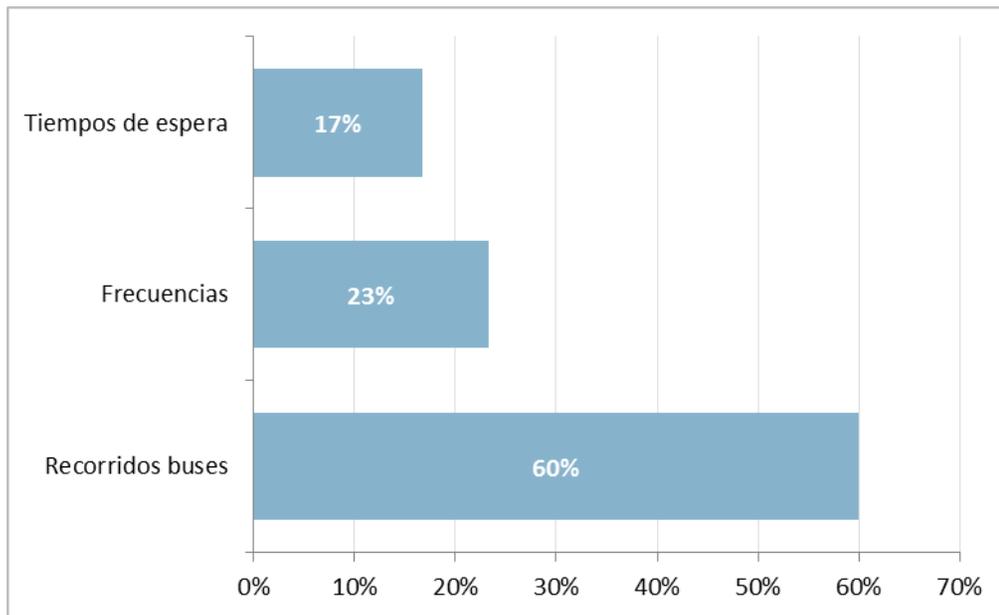


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Respecto a la **información básica del sistema de transportes**, los usuarios buscan conocer en mayor medida los recorridos. Conocer la frecuencia y tiempos de espera aparecen menos relevantes (aunque agregarían mucho valor).

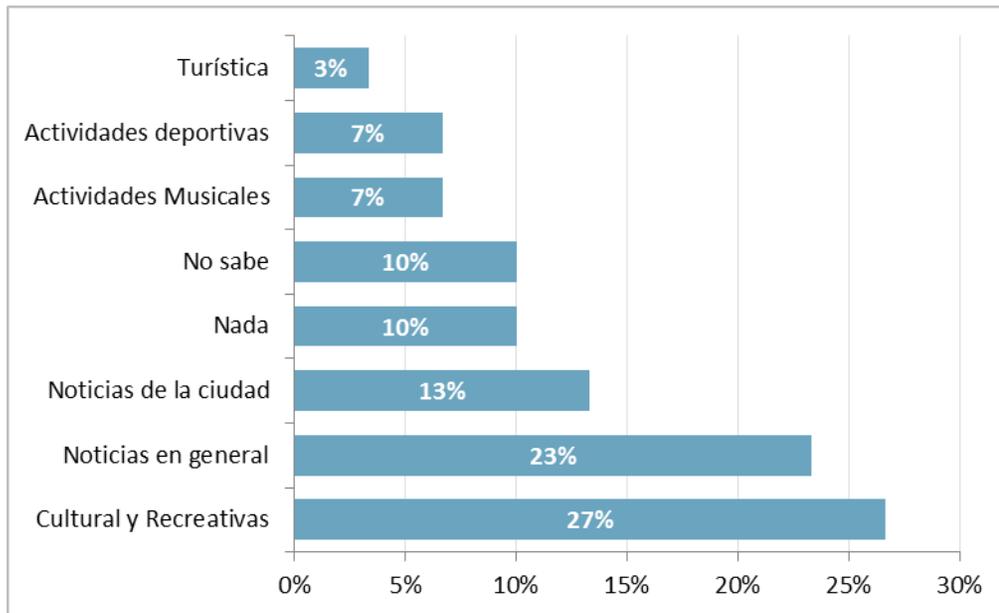
Indagando sobre distintos niveles de información que podrían agregar valor a los usuarios la comunicación sobre actividades culturales, recreativas y noticias en general relacionadas al contexto de la parada despiertan el mayor interés en los usuarios.

**Figura 7.6: Qué información relacionada y no relacionada al viaje le gustaría tener en la parada**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

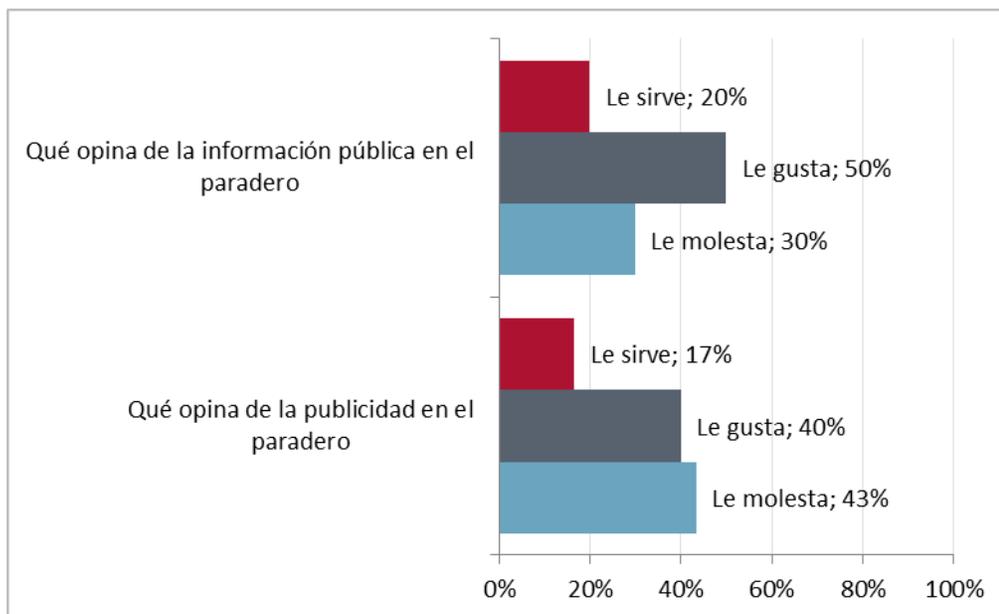
**Figura 7.7: ¿Qué información –no relacionada al viaje-le gustaría tener en la parada?**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se indaga en la opinión de los usuarios sobre la información que posee el paradero en la actualidad, las respuestas se muestran en la siguiente gráfica donde se observa que en ambas preguntas más del 50% de los usuarios responde positivamente, es decir, declarando que les gusta o les sirve este tipo de información.

**Figura 7.8: Información en el paradero, usuarios Puerto Montt**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Taller de Co-creación

Como parte de la investigación realizada para establecer las necesidades y requerimientos específicos de paradas, paraderos y el sistema de información a usuarios se desarrolló un taller de co-creación con distintos actores relevantes que comprendieron autoridades, operadores y grupos de usuarios del sistema de transporte, entre otros.

Los objetivos de este Taller fueron:

- Socializar los hallazgos de nuestra investigación (se presentaron conclusiones del; catastro, inspección y encuesta cualitativa) para obtener retroalimentación y lineamientos de este grupo de actores relevantes.
- Mapear los actores relevantes y sus visiones expertas sobre las problemáticas de infraestructura menor de transporte.
- Levantar en conjunto y de manera consensuada los requerimientos principales que alimentarán las propuestas.

Para conseguir estos objetivos se plantearon 3 actividades;

- Análisis sistémico. Construir el ciclo de vida completo relacionado a las distintas piezas del infraestructura menor de transportes, mapeando la secuencia de pasos en la planificación, ejecución, y mantención de un refugio, desde que se detecta la necesidad por parte de los usuarios en adelante. El formato escogido es el de “*Story board*” donde por grupos se incluyen paso a paso los puntos más importantes de la cadena.
- Taller de co-creación basado en una metodología “Desktop Walkthrough”. Se divide aleatoriamente a los invitados en 2 grupos y se plantea la pregunta ¿Cómo sería el Paradero del 2030 de Puerto Montt?, gatillando el trabajo conjunto de soluciones en base a un set de piezas pre definidas por el consultor. Esta actividad busca entender cuáles son los aspectos y requerimientos más relevantes a la hora de plantear una solución y consensuar saberes y visiones distintas (las de por ejemplo un usuario con un operador con un funcionario público) en torno a propuestas de soluciones.
- Finalmente se solicita a los invitados que resuman los requerimientos y conceptos más relevantes aportadas a la hora de plantear soluciones y propuestas.

El Taller fue realizado el día Miércoles 30 de Septiembre de 2015 en oficinas del edificio de la Intendencia Regional de la región de Los Lagos, en Puerto Montt. La tabla a continuación muestra el listado de asistentes.

**Tabla 7.1: Asistentes al taller**

	Nombre	Cargo
1	Ricardo Álvarez	Director Regional Fundación de la Superación de la Pobreza
2	Marcelo Unibazo	Coordinador PYD
3	Elizabeth Rosas	Encargada UGCP
4	José Miguel Sepúlveda	Analista TPR Urbano
5	Luis Millán Tapia	Presidente Junta de Vecinos Antud Unidas
6	Nancy Gallardo	Consejo Vecinal Desarrollo Miraflores
7	Héctor Castro	Coordinador TPR
8	María Luisa Gattino	Junta de Vecinos Paloma 1-Tesorera Unión Vecinal Seno Reloncaví
9	Walter Viveros	Encargado Evaluación Técnica SEREMITT
10	Iván Gómez	Transportes Chiquihue
11	Shirley Alocilla	Consejo Desarrollo Social Mirasol
12	Ivette Manosalva	Consejo Desarrollo Vecinal Alerce Norte
13	Juan Gallardo	Secretario Unión Comunal Puerto Montt

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las siguientes imágenes muestran fotografías del taller:

**Figura 7.9: Fotografías del taller de Puerto Montt**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Conclusiones taller**

#### *Actividad a) Ciclo de Vida de un Paradero:*

- Son los dirigentes vecinales quienes se acercan a la municipalidad (oficina de partes) a solicitar un nuevo paradero y por lo general hace falta que vayan entre 6 y 10 veces para conseguir una hora.
- Hay desconfianza en el proceso administrativo (muchos oficios, muy engorroso), en particular con el cargo del Delegado Municipal, quien intermedia en numerosas oportunidades durante el proceso.

- Vecinos indican que para mantener un refugio se debe iniciar un proceso similar al hecho para conseguir su construcción y que solo los refugios del centro tienen mantención municipal. Se reconocen dos organismos fundamentales en este proceso: Ministerio de Transportes y la Dirección de Tránsito (de la Municipalidad). SECPLAN (Municipal) debe aprobar diseño en caso de refugios.
- El financiamiento de los refugios no proviene siempre de una misma organización y en casos puede ser compartida. Los principales financiamientos provienen de: Municipalidad, SERVIU, Gobierno Regional, MOP.
- La Municipalidad no cubre las necesidades de refugios demandadas por la comunidad. Esta cobertura es indicada cercana al 10% por lo que algunas comunidades indican otros mecanismos para el financiamiento de nuevos refugios (por ejemplo “Mirasol Previene” en conjunto con Carabineros)
- Durante la operación del Refugio, muchas veces es utilizado como lugar de fiestas o baño; provocando molestias en los vecinos y la vandalización de la infraestructura. Se indican casos donde los vecinos han optado por remover el refugio por considerarse foco de problemas.

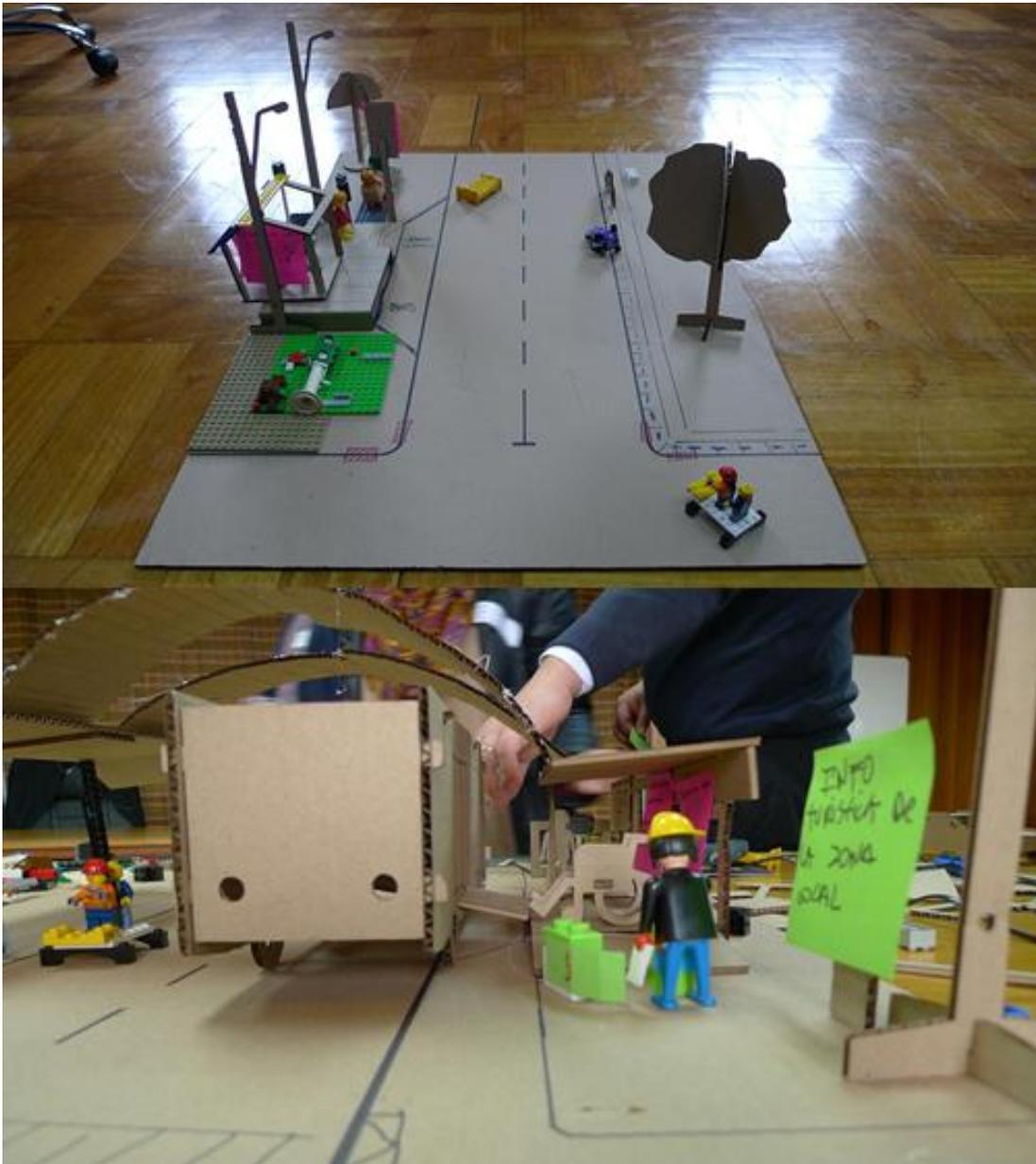
#### *Actividad b) ¿Cómo es el paradero del 2030?*

Algunas observaciones e ideas obtenidas del ejercicio son presentadas a continuación, muchas de ellas escapan fuera del rango de acción de este proyecto (no se presentan ordenadas):

- Interés en incluir ciclo vías
- Contemplar rampas de acceso a discapacitados: necesidad primordial en taxis colectivas, no para los buses.
- Contar con radier
- Estar vinculado a veredas de acceso
- Considerar la luminaria pública como soporte para la señalética
- Necesidad de incluir información a usuarios del sistema de transportes en el paradero detallando; líneas, frecuencias, planos de localización, información turística
- Paredes transparentes por temas de visual y seguridad
- Paraderos tipo “paraguas” para el centro preocupación por la lluvia
- Contar con asientos que no puedan ser robados y que no permitan pernoctar en ellos
- Contar con basureros, pero no muy grande
- Idea de contar con wifi para tiempos largos de espera

- Diferenciar paraderos del centro con los paraderos de zonas residenciales y periféricas
- Asociar paraderos y sectores de espera a luminaria pública
- Contar con iluminación propia el paradero
- Idea de utilizar paneles fotovoltaicos
- Canalización de aguas lluvias a la acera

Figura 7.10: Modelos desarrollados en taller Puerto Montt (Paradero 2030)



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

*Actividad c) Conceptos y requerimientos Clave:*

Se le pide a los asistentes listar los requerimientos más relevantes o mínimos que debiese de tener una solución de paraderos para la ciudad de Puerto Montt a continuación se pide listar los requerimientos que agregarían valor a la experiencia de espera y viaje. Finalmente se pide que listen conceptos relativos a l proyecto que definirían la identidad de la ciudad. Se presentan a continuación los conceptos (las respuestas están ordenadas por orden de aparición y no representan su orden de importancia ni la cantidad de repeticiones):

- Requerimientos mínimos para la solución
  - Iluminación
  - Actuar como Paraguas (se discute el cobijo al clima más allá de la cubierta)
  - Que sean transparentes en sus paramentos verticales
  - Que posean una identidad propia de la ciudad
  - Asociar paraderos y sectores de espera a luminaria pública
  - Visibilidad hacia todas las partes del sector
  - Información de servicios (recorridos y frecuencias)
  - Información sobre el sector (nombre de parada y/o información de contexto)
  - Materialidad de buena calidad (que se perciba como de buena calidad y tenga buena resistencia)
  - Proteger de lluvias y vientos
  - Que sea seguro (serie de elementos antes descritos, iluminación, visibilidad, puntos de acceso y escape expeditos)
  - Accesibilidad Universal
  - Contar con basureros
  - Contar con Asientos
  - Bahía de detención para bus
  
- Requerimientos que agregarían valor:
  - Basureros
  - Información de servicios (recorridos y frecuencias)
  - WIFI
  - Sistema que avise el tiempo en que llegará el bus

- Iluminación
  - Letreros de mensajería variable
  - Zona Prepago
  - Pantalla Informativa y de turismo
  - Información turística
  - Higiene
  - Comodidad
  - Sistema Braile
  - Rampa para usuarios con capacidades diferentes
  - Consulta ciudadana en los sectores
  - Pantalla Touch
  - Información Bilingüe
  - Asientos de cemento individuales
  - Barrera de contención
  - Manejo de aguas lluvias
  - Lúdico
  - Didáctico
- 
- Aspectos que diferenciarían a Puerto Montt de otras ciudades Cultura
    - Lluvia
    - Frío
    - Mucha gente de paso
    - Turístico en el verano
    - Que sea de material sustentable en el tiempo
    - El clima
    - Naturaleza
    - Turismo
    - Calidad de Vida
    - 260 días de lluvia al año
    - Paredes laterales transparentes
    - Control de lluvia y viento

- Paraderos para personas con capacidades diferentes
- Colores
- Objetos / Imágenes propios de la ciudad
- Postales con imágenes turísticas de la zona
- Paleta informativa con actividades veraniegas
- Información en braille.
- Mensaje de cuidado de los paraderos
- Diseño
- Material

## **Propuesta diseño de paraderos**

Según las bases que regulan el presente estudio, el encargo de diseño de refugios consiste en “generar un paradero para dimensiones reducidas de acera, considerando los diseños de imagen corporativa actual implantada por el Municipio local para el tipo mediana y alta capacidad”, sin embargo, en la reunión inicial del estudio sostenida con SECPLA, se señaló que el municipio ya cuenta con dicho diseño y que sería de mayor utilidad contar con una nueva propuesta para un refugio económico que permita cambiar la tipología B (que actualmente implementa el municipio) adaptándolo para que forme parte del sistema de refugios (tipología A) de manera que se entienda como parte del mismo sistema y tengan una imagen corporativa coherente.

Adicionalmente, se indicó que debido a la gran afluencia de turistas extranjeros, especialmente en la zona de la costanera de la ciudad, se desprende la necesidad de contar con un soporte / espacio para información turística (no contemplada en este estudio).

### **Antecedentes**

Los antecedentes relevantes para la ejecución de esta propuesta son los requerimientos e ideas levantados en las actividades descritas arriba (taller y sondeos) y las reuniones sostenidas durante el estudio en sus distintas etapas. Se recogen de manera relevante las siguientes consideraciones:

- El **Presupuesto total del refugio no debe superar los \$800.000 (c/IVA)** para materiales y mano de obra. Las partidas de flete, pintura e instalación del refugio son absorbidas por el

presupuesto general de mantenimiento de refugios de la Dirección de Tránsito del municipio por lo que no deben considerarse en el presupuesto indicado.

- Consideración de la protección de la lluvia, humedad y viento en función de una buena experiencia de espera.
- Necesidad de considerar la iluminación como un factor mínimo y altamente relevante; tanto el contar con propia en paraderos, como la cercanía a luminaria pública
- Considerar resistencia de materialidad para zonas con mayor presencia de vandalismo
- Sensación de seguridad y seguridad; acceso por más de un punto (fácil entrada y salida del paradero), transparencia de los cerramientos, buena visibilidad; evitar crear espacios que se utilicen para otras actividades distintos a las de la parada (como pernoctar, reunión, etc.)
- Incluir un sistema de información a usuarios que incluya no solo información del sistema sino también la posibilidad de incluir otros niveles de información como contextual, turística y publicitaria.

### **Lineamientos y buenas prácticas a considerar en el diseño**

Adicionalmente a los requerimientos levantados en el taller realizado se plantean los siguientes lineamientos y buenas prácticas a considerar en el diseño:

#### *Sistema y economía*

Se propone implementar un sistema de infraestructura más allá de un modelo determinado de paradero. Esto significa que se trata de un paradero que puede cambiar en el tiempo y adaptarse a nuevos usos o necesidades.

Algunas de las principales ventajas de implementar un **sistema de infraestructura** es que permite:

- Hacer una inversión progresiva en el tiempo
- Crecer según demanda de usuarios
- Incluir elementos de información a usuarios y/o Publicidad
- Incluir paneles de seguridad o contra el viento
- Incluir asientos, bancas o apoyos
- Incluir basureros (que dependan de la misma estructura)
- Hacer mantenimiento generalizada a piezas determinadas
- Incorporar nuevas partes y piezas según necesidad

### *Iluminación*

Dadas las condiciones de latitud, la frecuencia de cielos cubiertos y tomando en consideración que las horas puntas del sistema de transporte ocurren en un alto porcentaje con baja visibilidad, parece de primera necesidad contar con iluminación en los paraderos, de manera de visibilizar a los usuarios y ofrecerles una mejor experiencia de uso, más acogedora y segura.

### *Requerimientos de seguridad*

En la literatura de buenas prácticas internacionales para el diseño de infraestructura de transportes<sup>14</sup> se refiere a dos términos distintos dentro del ámbito de seguridad, “*Security*” y “*Safety*”.

*Security* se refiere a los elementos que tienen que ver con la protección de la acción intencionada de otros, por ejemplo del robo. Dentro de este punto es también muy importante la sensación de seguridad, donde los usuarios sientan que están en un entorno seguro libre de riesgos.

En esta categoría podemos destacar los siguientes requerimientos:

- Visibilidad (poder ver el entorno y ser visto por otros)
- Cerramiento posterior.
- Iluminación. Sensación de seguridad.

*Safety* se refiere a los elementos que tienen que ver con la protección de la acción no intencionada de otros, por ejemplo un accidente.

Estos requerimientos, como la correcta distancia de la berma, serán analizados en la etapa posterior dentro de las recomendaciones de emplazamiento.

---

<sup>14</sup> Por Ejemplo,

<http://translink.com.au/sites/default/files/assets/resources/about-translink/what-we-do/infrastructure-projects/public-transport-infrastructure-manual/2012-05-public-transport-infrastructure-manual.pdf>

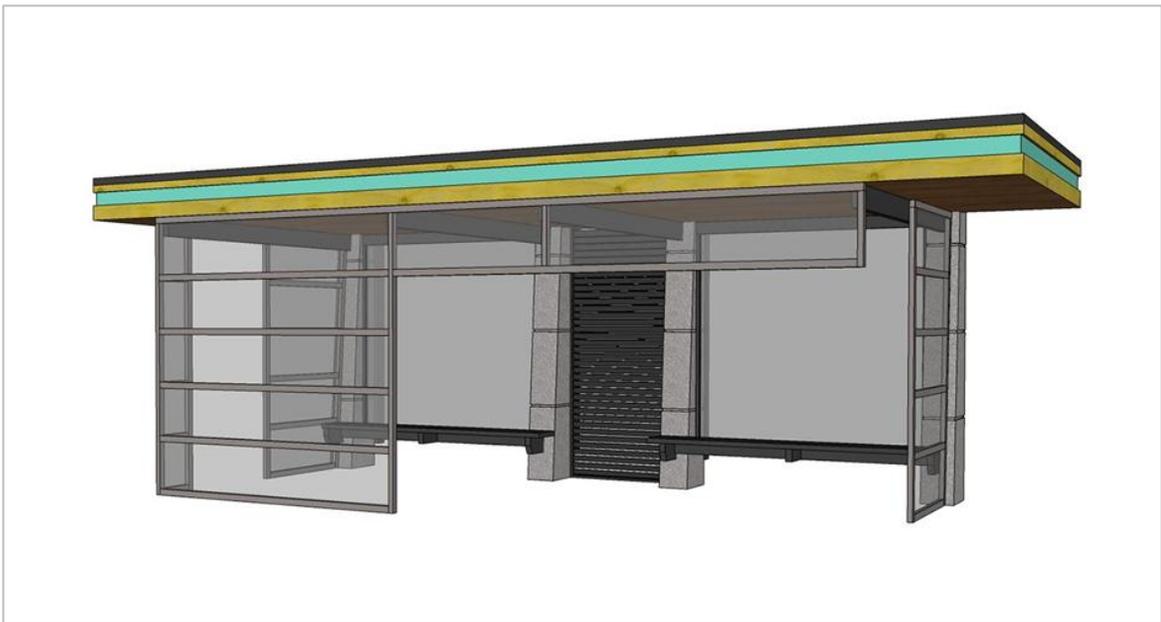
[http://www.unep.org/Transport/sharetheroad/PDF/courseware\\_nmt/Lecture9\\_Bestpractices\\_sustainable\\_safety\\_vanMaarseveen.pdf](http://www.unep.org/Transport/sharetheroad/PDF/courseware_nmt/Lecture9_Bestpractices_sustainable_safety_vanMaarseveen.pdf)

### **Análisis tipología Tipo A: Imagen corporativa de referencia**

De manera de garantizar la concordancia requerida entre esta tipología (A) y el nuevo refugio, se han determinado algunas características que pueden ser “transportadas” al nuevo diseño. Los criterios de selección de estas características son variados y es en su conjunto que son capaces de generar una “imagen corporativa” concordante con la del sistema. Estos elementos son:

- Cerramientos Transparentes con divisiones horizontales
- Cenefa de Color
- Forma Trapezoidal de elementos laterales

**Figura 7.11: Tipología A**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

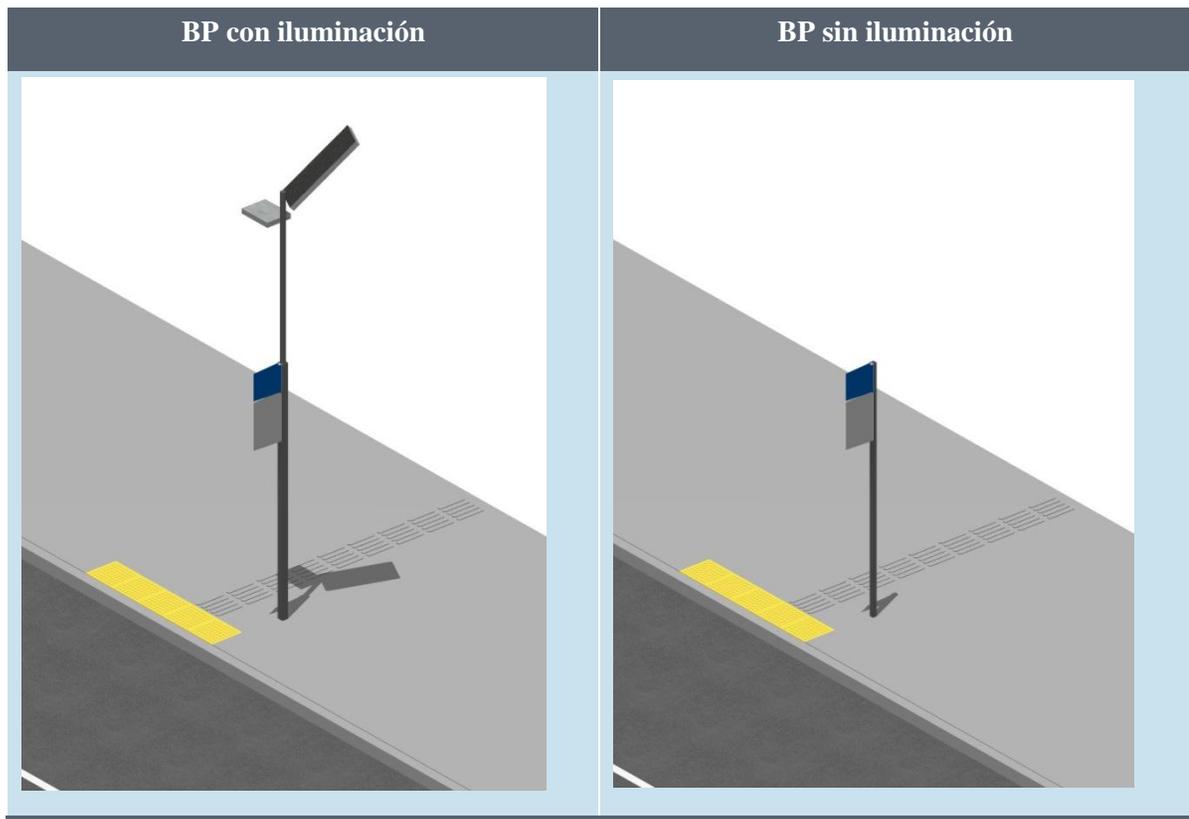
## **Estrategia de diseño**

### **Parada**

La propuesta para la Parada, en términos de infraestructura (y no de sistema de información a usuarios descrito más adelante) está definida por cuatro aspectos fundamentales:

- **Señal visible desde ambos lados:** permite que usuarios con movilidad reducida eviten desplazamientos innecesarios, a la vez, mejora la percepción del elemento al no tener un “*atrás*” generalmente descuidado.
- **Iluminación:** se propone la inclusión de una fuente de luz sobre la señal de parada (la propuesta de esto, puede ser vista en el anexo de planos).  
Esto significa mejorar la iluminación de la zona de parada en su conjunto, resalta el elemento que le da unidad al sistema. Se entregan planos para bandera con y sin iluminación. (Se anexan cotizaciones y contactos de productos afines, focalizado en información de luminarias energizadas con panel fotovoltaico y batería y una comparación de referencia de costos. El consultor recomienda el uso de luminarias con la batería incorporada; tipo LEADSUN AE2S40L LSRM10M-12) .
- **Accesibilidad universal:** Se considera la inclusión de una señal táctil en poste de la bandera que identifica la parada así como superficies táctiles para indicar el lugar de ascenso al bus y una línea táctil de color amarillo para demarcar la zona de espera y prevenir a las personas con poca visibilidad de caer a la calzada. También se deja un paso mínimo de 120 centímetros entre el pilar de la bandera de parada y la solera, permitiendo el paso seguro de una persona con movilidad reducida. Se deja constancia que se ha tenido en cuenta las nuevas modificaciones respecto de este tema incluidas en la OGUC en enero de 2016.
- **Ubicación de la Bandera de Parada:** Se propone adelantar la bandera de parada antes del refugio, de esta manera es posible tener un control completo del sistema desde la zona de espera (información en bandera y llegada del BUS o TXC, esto también puede ser visto en el anexo planos). Al mismo tiempo ayuda a evitar accidentes manteniendo despejada la zona de ascenso y descenso del bus.

**Figura 7.12: Banderas de Parada, versiones con y sin iluminación**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### **Paradero**

La propuesta de paradero (parada con refugio), busca dar solución a la mayor parte de los requerimientos y lineamientos expresados.

En términos generales, el factor determinante es el presupuesto al que debe ajustarse (\$800.000) el que parece suficiente para una solución básica, pero que requiere de procesos que no necesariamente se encuentran localmente. Por esta razón el proyecto intenta hacer uso de materiales estándar (especialmente aceros y maderas), recomienda algunos procesos específicos y sugiere alternativas (pinturas), también limita el uso de materiales que requieren fabricación y fletes desde otros lugares.

Se recomienda la fabricación de un (o más) prototipo de este refugio para establecer un estándar de fabricación, aclarar dudas y adaptar procesos y materiales a los realmente disponibles en Puerto Montt. Se sugiere también probarlo en distintas áreas de la ciudad, bajo distintos usuarios.

### ***Sistema- Descripción de la estructura***

Se propone un sistema en base a 4 piezas que forman la estructura y 3 accesorios mínimos para el refugio. Esto permite un montaje de complejidad equivalente a la de refugios actualmente implementados, aunque difiere de ellos en que se proponen uniones mecánicas entre las piezas para evitar soldaduras “in situ”, las que comprometen las protecciones de elementos galvanizados. La soldadura de elementos se realiza en taller y todas las piezas son posteriormente galvanizadas en caliente por inmersión (tecnología disponible en la zona).

La posibilidad de desmontar el refugio por partes, permite pensar en un sistema de mantenimiento focalizado, con sustitución “in situ” y reparaciones en taller. Estas piezas son:

#### **Piezas estructurales:**

- Pilares
- Cubierta
- Panel Trasero
- Panel de Cerramiento

#### **Accesorios:**

- Asiento
- Panel Informativo
- Papelero

### ***Iluminación***

La propuesta considera una doble solución para iluminación que es complementaria a la propuesta de iluminación incorporada en la bandera de parada:

- La cubierta y los cerramientos laterales del refugio serán transparentes de manera de aprovechar fuentes de luz cercanas. En el caso del cerramiento trasero se propone una plancha de acero micro-perforada que tiene una transparencia del 28%.
- Se recomienda adicionalmente, emplazar paraderos cercanos a iluminación vial existente, (ver anexo planos).

### ***Accesibilidad universal***

Dentro del mejoramiento de accesibilidad de paraderos se encuentran las estrategias ya descritas respecto de la bandera de parada, adicionalmente se encuentran las siguientes propuestas:

- Altura del asiento a 50 centímetros, esto permite mayor facilidad a personas mayores para ponerse de pie.
- Liberación de espacio para accesorios de movilidad (sillas de rueda, coches, carros, entre otros), esto permite dejar un espacio libre de asiento para esos fines.
- Ubicación del panel informativo, la altura del panel informativo se ubica entre los 75 y 160 centímetros de altura.
- Se proponen áreas pavimentadas mínimas de ascenso y descenso al transporte ayudando a la seguridad de todos los usuarios.
- La distancia mínima de los elementos verticales del refugio a la solera es de 140 aproximadamente (el cerramiento lateral en este caso es trapezoidal), permitiendo el paso seguro de una persona con movilidad reducida.
- Respecto de la altura y forma de la solera, se recomienda la identificación precisa de los buses que componen el sistema (y cada servicio) para poder establecer un modelo y altura específico. Se establece también que de acuerdo a referentes internacionales, el uso de soleras tipo Kessel de 150 mm de altura es recomendable en la mayoría de los casos.

**Figura 7.13: Paradero propuesto**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### **Propuesta del sistema de información para la infraestructura menor de transporte público de la ciudad de Puerto Montt**

El desarrollo de la propuesta para el sistema de información del transporte público se basa en la revisión y el análisis de las condiciones actuales de información a usuarios del transporte público en la ciudad de Puerto Montt, una revisión general de experiencias internacionales además de la formulación de una base conceptual de requerimientos como premisas de diseño. Como resultado de este proceso se tiene la propuesta conceptual del sistema de información.

### Antecedentes del sistema de información

La infraestructura menor en la ciudad de Puerto Montt se compone de paradas y paraderos con refugio, en esta variación de paraderos se observan casos de múltiples paraderos concentrados en una misma área.

En términos generales el sistema de banderas es bastante homogéneo en cuanto a la aplicación gráfica de la señal de parada, sin embargo no se encontró durante la visita de campo ningún antecedente de información de viaje. Aspectos observados que merecen ser mencionados son:

- Uniformidad de las señales de parada
- Carencia de elementos de identidad institucional en los refugios o banderas de parada

Figura 7.14: Fotografías a paraderos y banderas de paradas



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Puerto Montt

En los refugios se aprecian franjas de color celeste, verde claro que se comportan como elementos de identidad del mobiliario, sin embargo se desconoce su función. Las banderas

de parada tienen formatos homogéneos y aplicaciones sobre fondo de color consistente sin embargo el color en algunos casos no es notorio con relación al entorno.

Como hecho positivo no se presenta un vandalismo marcado que represente un daño fuerte a la integridad de las señales ni al mobiliario.

En el caso de los múltiples paraderos que ocupan una misma área es recomendable el suministro de información para cada punto de parada, dado que se establecen múltiples puntos que deben ser informados.

**Figura 7.15: Banderas de parada**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Puerto Montt

La nomenclatura en varias tablas pasa desapercibida o no es tan notoria como debiera, por lo cual se puede inferir que este tipo de código no es el preferido por los usuarios. Así mismo no es fácil determinar en algunos casos el destino de los recorridos. Esta información es de vital importancia para tomar aspectos con los cuales los usuarios se sientan identificados o sean herramientas propias al momento de reconocer un servicio con relación a otro.

**Figura 7.16: Nomenclaturas sistema de información de buses**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Puerto Montt

### **Revisión de experiencias internacionales**

Los sistemas de información en diferentes lugares responden a necesidades locales según características propias de cultura, identidad, recursos y complejidad del sistema. Pese a que se presenten diferentes soluciones con relación al suministro de información, se distinguen lineamientos generales que son de utilidad para la formulación de contenidos, características de las señales, entre otras. A continuación se relacionan las piezas más relevantes para este estudio como son las banderas de parada y los paneles de información.

#### *Banderas de parada*

Son por lo general el elemento emblemático y más distintivo del sistema de información, en parte por estar presentes en mayor medida y por ende más visibles. También es propio que se presenten en diferentes versiones según la cantidad de información requerida.

Las banderas de parada cuentan con una serie de unidades de información establecidas que pueden tener un mayor nivel de detalle, yendo desde el nombre de la parada, pasando por la información de los destinos, hasta la información de horarios o frecuencias.

El primer componente de la bandera de parada es la señal que es útil para conductores y usuarios y sirve para identificar y reconocer un punto de ascenso y descenso de usuarios legítimo.

El nombre de la parada sirve para apropiarse y generar pertenencia entre los habitantes además de ser de utilidad por convertirse en un punto de referencia en la ciudad. El nombre de la parada, que se basa en un hito local o de la ciudad, puede estar acompañado de la dirección o solo referirse a este último.

Los servicios se identifican en su mayoría, como se mencionó con anterioridad, por el código de nomenclatura, su color y se acompañan en ocasiones de información más detallada como el nombre del destino o incluso los hitos o vías más relevantes que describen el recorrido.

En ocasiones se utiliza un elemento de cierre a modo de soporte del servicio. En este componente se encuentra información de contacto del ente gestor, aunque en este caso particular puede tratarse de la municipalidad.

Figura 7.17: Ejemplos internacionales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Paneles de información complementarios*

Los paneles de información complementarios se ubican generalmente integrados al mobiliario de parada como un espacio reservado para tal fin. Varían de tamaño y ubicación según su propósito. Se habla de paneles informativos del sistema al interior de los módulos de parada o de paneles más expuestos que se ocupan con información publicitaria.

El contenido de los paneles que pueden ampliar el conocimiento del sistema ofreciendo información institucional, de tarifas, de horarios, mapas del sistema o recorridos de los servicios. Así mismo estos paneles pueden ser ocupados por piezas de campañas institucionales o con pautas publicitarias.

**Figura 7.18: Ejemplos de paneles de información**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Premisas de diseño

Dentro de los objetivos del sistema de información es la creación de piezas gráficas integradas, consistentes cuyas características gráficas le permitan garantizar:

- Destacarse del entorno y con ello garantizar una fácil identificación de la parada
- Legibilidad de los componentes a distancias aptas para consulta de información
- Familiaridad de los elementos gráficos con relación a los hábitos de los usuarios
- Homogenizar y formalizar la infraestructura de transporte, a través de una pieza fundamental de integración como lo es la bandera de parada

- Integración de varios niveles de información, no solo los soportes para las banderas de parada sino también elementos complementarios para suministro de información

### *Niveles de Información*

En base a lo anterior se definen los siguientes niveles de información para las banderas de parada:

- Señal de parada para BUS y/o TXC
- Información de rutas y destinos; Bus y/o Taxi colectivo
- Información del sistema
- Información cultural, turística

Una primera necesidad detectada es la de identificar a través de un componente mínimo (bandera de parada) todas aquellas paradas que sean reguladas. Las banderas de parada deben contener como mínimo la señal de parada, el nombre de la misma e información complementaria de los servicios que allí se detienen.

La señal de parada se compone de una señal oficial que identifica el punto oficial para el ascenso y descenso de usuarios. Por lo tanto la señal debe ser reconocida tanto por conductores de los servicios como para los usuarios.

En los talleres realizados se identificó la necesidad de incluir información adicional de tipo publicitaria y turística.

### **Proceso de diseño del sistema de información**

El diseño del sistema de información responde a las siguientes premisas:

- Mejora en el suministro de información: Con base en las necesidades de información identificadas en los usuarios así como en las aspiraciones por parte de las autoridades locales se propone tener un mayor nivel de detalle acerca de la información disponible en las paradas, poniendo en relevancia la información relacionada con los servicios. Se propone que con esta incorporación de elementos informativos se simplifique y facilite la toma de decisiones de viaje para habitantes y visitantes de la municipalidad de Puerto Montt.
- Bandera de parada como elemento central de unificación: Si bien cada parada cuenta con una particularidad debido a la cantidad de servicios, disponibilidad de refugio o importancia estratégica en la ciudad, se presenta la oportunidad de presentar una gama de banderas de

información consistente que cubra estas diferencias. La visión de la bandera de parada es una pieza oficial, confiable que acompañados de una aplicación gráfica de manera consistente contribuirán a una percepción unificada del sistema.

- Información coherente: Además de intervenir las banderas de parada se propone intervenir a futuro el resto de piezas de información del sistema de transporte, tal como es el caso de la información en buses por lo cual se propone una intervención en el LUR. Esto afecta necesariamente la nomenclatura de los servicios ya que es necesario unificar las versiones que se encuentran en los tableros de los buses, la versión oficial y la que es conocida por los usuarios. Con la implementación de las banderas de parada se inicia un proceso de normalización que se extiende a los demás componentes del sistema de transporte y es el inicio de un proceso de normalización de la información visual.
- Información integrada: Se presenta una oportunidad de brindar información de viaje que facilite la toma de decisiones a través de piezas complementarias diferentes a la bandera de parada. Tales piezas como paneles en la bandera de parada y lineamientos de uso de paneles de información permiten integrar información complementaria de tipo cultural y oficial del sistema.
- Formulación de aspectos mínimos de “marca”: Las pautas gráficas del sistema de información a nivel de color, tipografía y diseño en general son los primeros pasos para establecer un lenguaje propio del sistema.

### **Niveles de información**

A partir de los enunciados anteriormente descritos se definen los niveles de información para el sistema que son aplicados en las banderas de parada o en piezas complementarias:

- Señal de parada oficial de bus
- Información de servicios, dependiendo del nivel de detalle se pueden presentar la nomenclatura del servicio, el destino, el recorrido o los horarios.
- Información del sistema: información complementaria de la entidad reguladora o gestora son una manera de garantizar y darle mayor oficialidad a los contenidos. Esta información se puede utilizar tanto en banderas de parada como en paneles independientes.
- Información cultural e institucional: La información complementaria que no es de viaje se utiliza en paneles independientes de las banderas de parada.

### **Propuesta de diseño**

Las banderas de parada cumplen una doble función de identificación del punto parada autorizado y de brindar información al usuario. En el caso de Puerto Montt se presenta el uso de señales de tránsito que generalmente son uniformes y consistentes. Sin embargo este tipo de señales resultan insuficientes para los usuarios y en pocos casos se trata de una bandera personalizada para cada punto de parada.

Un sistema que responda a ambas necesidades es la oportunidad para tener un sistema propio con el cual:

- El acceso al transporte público sea más amigable para sus habitantes y visitantes
- Se formaliza, se homogeniza y se garantiza que el mobiliario del transporte público sea una fuente consolidada y confiable de información de viaje complementada con información
- El entorno urbano se modernizará a través de un mobiliario digno

### **Características gráficas del sistema**

A continuación se reseña la información correspondiente a las características de los elementos gráficos del sistema de información, estos son color, tipografía e iconografía.

#### **Color**

Se plantean colores base para el mobiliario urbano, un color base para el sistema que lo caracterice y una paleta de color que sea fácilmente nombrable y de fácil para los usuarios.

El color base del mobiliario es un color gris claro. Se propone un color azul base, que responde a las características del paisaje de una ciudad junto al mar. Los paisajes de Puerto Montt están directamente relacionados con gamas de azules presentes en el mar y de hecho se reconoce su importancia como elemento identitario al ser ocupado en elementos urbanos del mobiliario, en paraderos e incluso en el sitio web de la municipalidad. En estas aplicaciones se encuentran varias tonalidades de azules que abarcan desde tonalidades claras celestes, agua marina y colores azules profundos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el color base del sistema presenta dos versiones, la primera toma como referencia el color empleado en las cenefas de los paraderos con refugio, el color azul agua marina. En este caso particular el color se alteró de modo que fuera más oscuro y facilitar con ello el contraste con el entorno y con otros elementos gráficos.

El segundo color propuesto es tomado de otro referente existente en la bandera de la ciudad, un azul oscuro, que evoca también los paisajes marinos en la costa de la ciudad. Este color, también oscuro, permite un buen contraste de elementos.

Figura 7.19: Colores bases del pre diseño de señal de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se propone utilizar un color gris oscuro como tipografía base que contrasta con el gris claro de fondo del mobiliario.

Los colores de los servicios son tomados de los colores de buses de las líneas. Vale la pena resaltar que algunas líneas cuentan con varios colores de línea por lo cual se toma el color más representativo para realizar la identificación correspondiente.

Figura 7.20: Colores de líneas propuestos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Previa a la implementación se requiere de un proceso de socialización de los elementos de diseño, sobre todo la propuesta de color para evaluar y corregir de ser necesario las propuestas realizadas. Lo anterior dado que los usuarios pueden verse afectados por una eventual fuerte modificación en sus hábitos.

Figura 7.21: Referencia de colores



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Tipografía

Se propone utilizar la fuente Trade Gothic, que se caracteriza por su buena visibilidad y legibilidad a distancia. Se ocupan las versiones condensadas ya que permiten tener una mayor altura con relación a la longitud, con lo que se pueden escribir textos más largos sin ocupar mucho espacio. Esta fuente da un aspecto esbelto y cuenta con las variaciones suficientes para establecer jerarquías de textos como se muestra en la gráfica.

**Figura 7.22: Tipografía**

Trade Gothic Bold	Trade Gothic Bold Condensed Twenty	Trade Gothic Condensed Eighteen	Trade Gothic Medium
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKL MNOPQRSTUV WXYZ
abcdefghijklmnño pqrstuvwxyz	abcdefghijklmnño pqrstuvwxyz	abcdefghijklmnño pqrstuvwxyz	abcdefghijklmnño pqrstuvwxyz
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
1A <small>Trade Gothic Bold de 20 puntos</small>	Ejército <small>Trade Gothic Bold Condensed Twenty de 20 puntos</small>	Con Laurens <small>Trade Gothic Condensed Eighteen de 20 puntos</small>	Cultural <small>Trade Gothic Medium de 20 puntos</small>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Iconografía

Se utilizan el pictograma del bus, que es una versión simplificada del vehículo visto de frente, lo que permite tener una altura mayor y ser representado a un altura apropiada para su visibilidad a distancia. Se incluyen los pictogramas para indicar información de contacto como lo son correo electrónico, teléfono y mensajes de texto. Los mensajes de texto son útiles en mayor medida para los usuarios en condición de discapacidad auditiva.

**Figura 7.23: Iconografía**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Piezas del sistema

Se propone una pieza fundamental que es la bandera de parada, pero no la única ya que se cuenta con mapas esquemáticos, recomendaciones generales para contenidos de paneles de información en refugio, propuesta de LUR para los servicios de buses y una solución tecnológica para los refugios principales.

### **Banderas de parada**

Como se mencionaba con anterioridad las banderas de parada son identificadores de puntos de ascenso y descenso autorizado de usuarios por lo cual tiene componentes de señal de tránsito para los conductores y un componente informativo para los usuarios.

Dado que la bandera será transformada se debe unificar gráficamente por lo que se propone modificar el pictograma empleado para identificar las paradas. Para esta modificación este componente de señalización tuvo en cuenta las disposiciones y requerimientos contenidas en el manual de señalización de tránsito del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, considerando el cumplimiento del proceso de modificación y permisos de experimentación que se encuentran en el numeral 1.4 “Proceso de modificación y permisos de experimentación” del Capítulo 1, “Introducción del Manual de Señalización de Tránsito”. Basados en este documento la señal debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe ser necesaria
- Debe ser visible y llamar la atención
- Debe ser legible y fácil de entender
- Debe dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente
- Debe infundir respeto
- Debe ser creíble

Así mismo se tuvieron en cuenta los requisitos expresados en el numeral 1.6, “Aspectos claves de la Señalización” y específicamente el ítem 1.6.1, “Diseño”.

Para los contenidos informativos se tuvieron en cuenta estándares de presentación de información provenientes de experiencias internacionales. Con ello se garantiza que la cantidad de información y la representación de la misma cumplen de manera adecuada con las necesidades de los usuarios. Si bien los tamaños de los textos fueron considerados para su adecuada lectura a distancia se realizaron pruebas en terreno para determinar ajustes posibles de contraste y buena visibilidad, presentados más adelante.

Figura 7.24: Banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se presentan 3 propuestas de bandera de parada con las cuales se busca responder a necesidades de información específicas. En la primera versión de la izquierda se tiene un enfoque en la equivalencia en diseño para la información de descripción del servicio y la nomenclatura del mismo, en la propuesta central el enfoque es la nomenclatura de los servicios y en la última de la derecha se presenta un menor nivel de detalle de los servicios, dado que solo se presentan los destinos de las rutas.

Las banderas se componen por módulo de identificación, módulo de información, módulo de accesibilidad y módulo de contacto, los cuales se describen a continuación. El módulo de contacto es un elemento que complementa siempre al último módulo de información.

El módulo accesible es el único que se incorpora a la bandera como un elemento independiente.

### **Módulo de identificación (Señal de parada)**

La señal de parada ocupa un pictograma simplificado de un bus visto de frente sobre fondo de color azul, que se presentan en dos versiones de color, como ya se mencionó. En esta área se propone la incorporación del escudo de la municipalidad, en la versión central se encuentra junto a la gráfica de identidad.

Además de los colores se utiliza en dos de las versiones propuestas un elemento gráfico en la parada que hace alusión como elemento simplificado propio de Puerto Montt, siendo una simplificación del paisaje en el que se encuentra el mar, las montañas que enmarcan Puerto Montt y el fondo celeste. En las dos primeras alternativas se incorpora el color al poste de la bandera. El uso de estos elementos requiere de un trabajo adicional para los terminados de pintura. En la tercera versión se trata de un elemento neutro en el que solamente se incorpora a la paleta de la bandera el color azul oscuro propuesto para Puerto Montt.

**Figura 7.25: Módulo de identificación**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A partir de buenas prácticas internacionales se recomienda que las banderas de parada incluyan la identificación del lugar de emplazamiento, por lo cual la señal de parada se acompaña de una franja de texto en la que se muestra la dirección, hito o nombre de la intersección más cercana. Este proceso de nombrar las paradas genera cercanía con los usuarios y convierte a la parada en un lugar de referencia en la ciudad.

### **Módulo de información (información de los servicios)**

Los módulos de información varían en su longitud dependiendo de la cantidad de información a desplegar, incluso llegan a ocupar un panel de información externo.

En las alternativas de bandera de parada suministradas todas ocupan un mínimo de información que corresponde a la nomenclatura del servicio y el destino del servicio. En

dos de las versiones se utiliza información complementaria que describe el recorrido del viaje a través de vías principales.

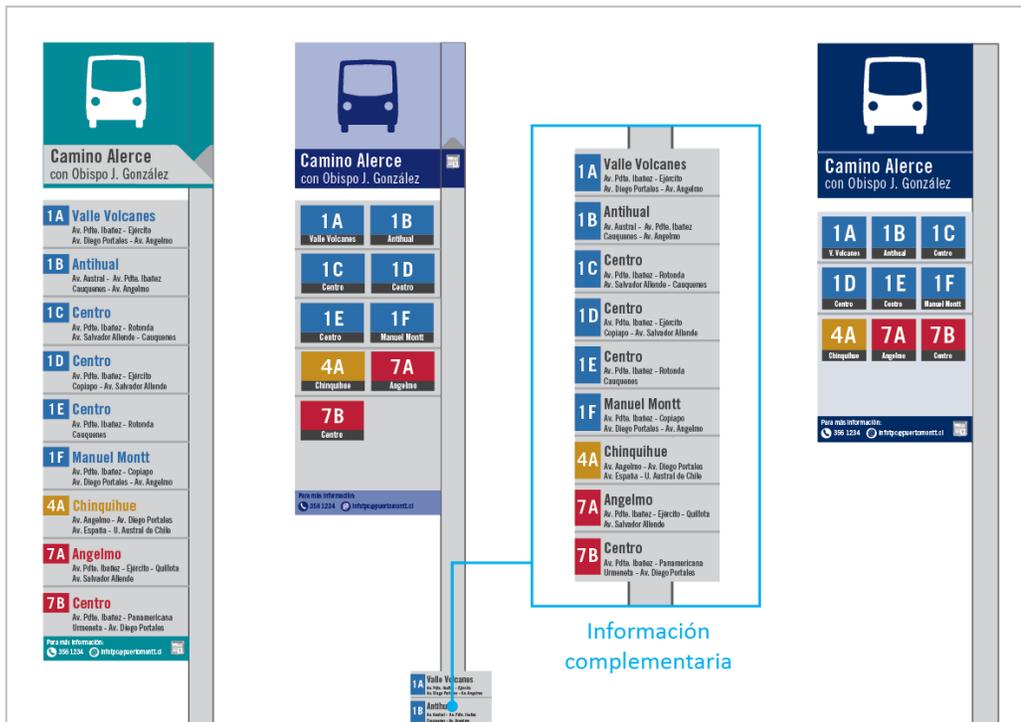
Para la nomenclatura se observa que se presentan líneas con servicios troncales y variantes con múltiples versiones como la línea 1 que ocupa las líneas 1T, 1V1, 1V2, 1V3, 1V4 y 1V5. Para efectos de optimización del espacio y simplificación de elementos se recomienda modificar los nombres de la nomenclatura a una versión alfanumérica compuesta por el número de la línea acompañado por una letra en orden alfabético que indica el servicio.

Se utilizan cápsulas para identificar a los servicios, los cuales contienen la nomenclatura propuesta, que se muestran sobre un fondo de color que hace referencia a la línea. El color de la línea se toma a partir de los vehículos de la flota, siendo el elemento más destacado en la identificación de un servicio a distancia. En la primera versión de la señal de parada la relación entre las cápsulas que contienen la nomenclatura y la descripción de los servicios es equivalente en tamaños y jerarquía, por el contrario en la segunda alternativa el énfasis está dado en la nomenclatura, incluso se incluye un panel de información complementario en el que se incluye la descripción del servicio cuando la cantidad de servicios es superior a 6. En la tercera alternativa solo se relaciona la nomenclatura del servicio con el destino del mismo.

En la propuesta se ocupan descripciones en dos líneas de texto dado que algunos recorridos son extensos, pero esta información puede ser acompañada por información de horarios de operación de ser requerido.

Es de particular importancia destacar que la información que se ocupe en una bandera debe estar completamente normalizada y se trate de versiones oficiales tanto en nomenclatura, nombre de destino como en descripción del recorrido.

Figura 7.26: Módulo de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Módulo de accesibilidad (Información para usuarios en condición de discapacidad)

Se plantea incorporar información en versión Braille para usuarios en condición de discapacidad visual, para los cuales se propone una placa adosada a la bandera que incorpora los elementos de información propios de la bandera en versión Braille con los siguientes componentes:

- Identificación de la parada: Nombre de la parada del mismo modo que aparece escrito en la señal de parada.
- Información de contacto: Requiere de una línea de atención telefónica y por medio de un call-center responda a las inquietudes relacionadas con los servicios de manera oportuna y eficaz.

El color recomendado para las tabletas táctiles es el color amarillo, fácilmente reconocible para usuarios con discapacidad visual y se complementa con un localizador táctil. Las señales se encuentran ubicadas a una altura de 130 cm con lo cual se garantiza una distancia apropiada para la consulta de información. Cuando se encuentra un panel de

información se debe colocar más abajo sin perjuicio de la consulta. La ubicación de las señales debe ser considerado en la socialización con las agremiaciones de usuarios en condiciones de discapacidad visual.

Se recomienda ocupar el Braille en idioma castellano y en grado 1. así como La generación de cada una de las placas sea consensuada con personal capacitado y de idoneidad reconocida como por ejemplo personas de Institutos de Ciegos. Una vez fabricada la pieza se debe realizar la validación de sus condiciones de lectura y la interpretación de la misma.

La inclusión de estos dispositivos requieren un proceso de divulgación y socialización en centros y agremiaciones acreditados de personas en condición de discapacidad visual previa a la etapa implementación para que su aprovechamiento sea el óptimo. En este caso particular se requiere que los usuarios se familiaricen con la interpretación de la información en tanto a códigos de nomenclatura.

Las placas para Braille deben fabricarse en materiales que permitan un acabado seguro y apropiado para el relieve bien sea metal o policarbonato y que su adherencia sea la apropiada para el poste de la bandera.

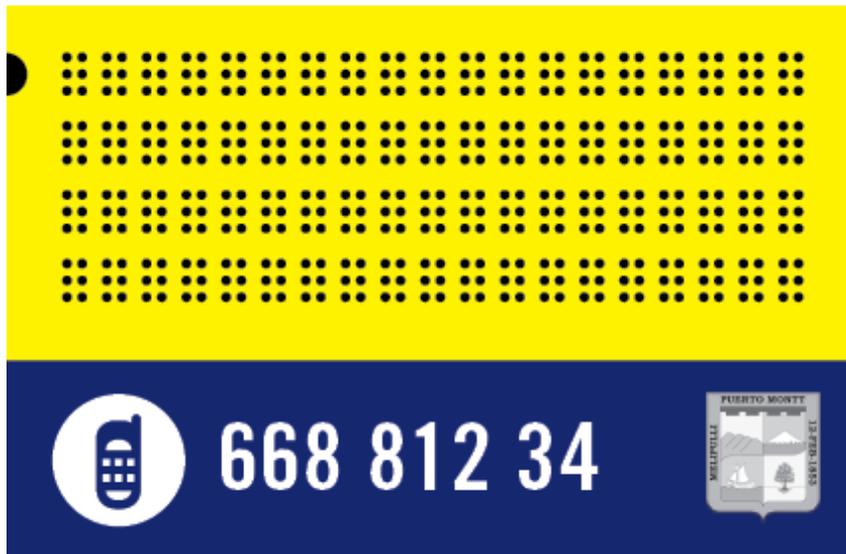
Otro tipo de recomendaciones están relacionadas con la elaboración de la señal para lo cual se debe tener en cuenta:

- Usar materiales y acabados no reflectantes y que no den a lugar brillos
- Uso de fondos y figuras con mayor contraste que garanticen distinción suficiente

En el largo plazo se recomienda la implementación de desarrollos tecnológicos como la identificación de dispositivos portátiles que reaccionen a señales electrónicas en paraderos estratégicos idealmente provistos de refugio.

Como una medida complementaria para usuarios en condición de discapacidad auditiva se propone incorporar una línea de asistencia vía mensaje de texto, medio muy utilizado por este tipo de comunidades. La línea requiere de una atención confiable que soporte la respuesta efectiva en términos de tiempo razonables. Para este tipo de usuarios se recomienda además el uso de textos breves escritos un lenguaje sencillo y claro así como el privilegio del uso de elementos visuales (pictogramas, diagramas).

Figura 7.27: Módulo de accesibilidad

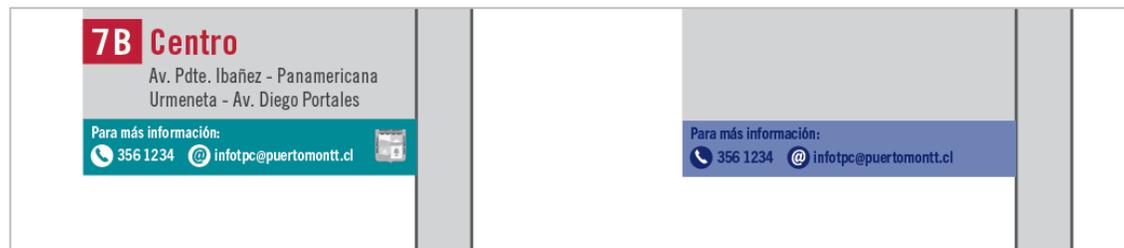


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Módulo de contacto (Información de contacto)

A modo de cierre de la señal de parada se plantea incluir el escudo de la municipalidad de Puerto Montt acompañado de información de contacto de la entidad encargada de regulación del servicio (teléfono y mail de contacto) tal como se muestra en la gráfica. Existe otra opción de módulo de contacto en la cual no se encuentra el escudo de la municipalidad ya que se encuentra sobre el poste de la bandera de parada.

Figura 7.28: Módulo de contacto



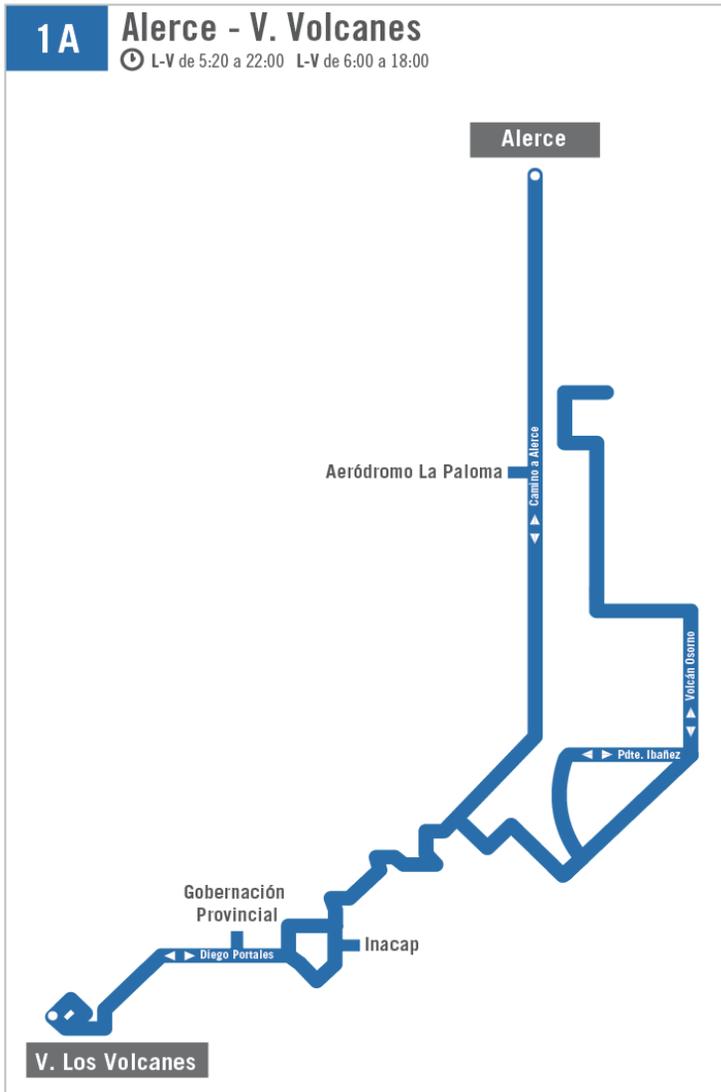
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Mapas esquemáticos de recorrido

Esta pieza se puede utilizar para acompañar información del sistema en un panel de información complementario y se comporta como una pieza que es autosuficiente pero integrada a los demás componentes de información en un panel de información o incluso al interior de un vehículo.

Los mapas esquemáticos son representaciones geométricas simplificadas que cuentan con una descripción del recorrido, el cual indica los puntos de inicio y fin del trazado, las vías principales por las cuales transita y se acompaña por hitos relevantes de la ciudad.

Figura 7.29: Mapa esquemático de recorrido



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Letreros únicos de recorrido (LUR)

Son elementos complementarios al sistema de información de la infraestructura menor y deben tener una relación directa con las banderas de parada para conservar la coherencia y se perciba como un sistema coordinado.

Los LURES se caracterizan por utilizar la nomenclatura del servicio de la misma manera en que aparecen en las banderas en cuanto a nombre y representación. También se encuentra en el letrero el nombre del destino del servicio y se acompaña por la descripción del recorrido puesto en términos de hitos y vías principales. Dentro de la descripción del recorrido se encuentra un hito o vía destacado que es el de mayor relevancia como identificación para los usuarios.

Los LURES deben ocuparse uno por sentido y estar ubicados en un lugar visible para los usuarios y que no interfiera con la visibilidad del conductor. Se propone ubicarlos en la esquina superior izquierda del parabrisas frontal.

Figura 7.30: LUR



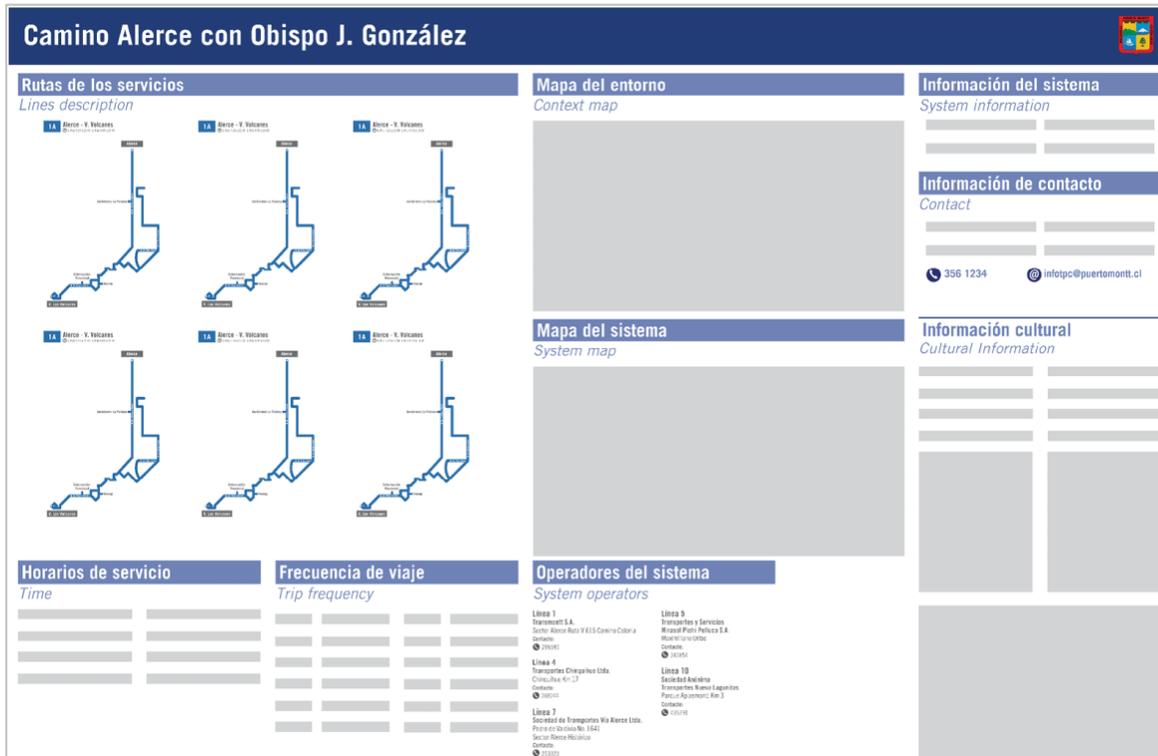
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Recomendaciones para paneles de información en refugios

Como complemento a la información suministrada en paradas se propone considerar a futuro un elemento que permita ofrecer un mayor detalle de información de viaje e integrar información no relacionada con el mismo. En este sentido los paneles de información se comportan como tableros en los que se destacan secciones fijas y secciones variables.

Se recomienda tener una sección fija denominada cenefa en la cual se encuentra el nombre de la parada en la que se encuentra acompañada por un elemento de cierre que puede contener información de contacto de las entidades a cargo.

Figura 7.31: Recomendaciones para paneles de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las secciones variables deben diferenciar claramente las áreas de información de servicios y las áreas relacionadas a información diferente a la de viajes. Dentro de la información de servicios se tienen alternativas como tarifas, horarios, mapas esquemáticos, mapas del entorno o información adicional del sistema de transporte. Dentro de la información que no hace parte de las decisiones de viaje se recomienda utilizar información cultural, idealmente en un formato fijo. Los contenidos deben preservar condiciones mínimas de moral y buenas costumbres y no contener mensajes promocionales ni publicitarios.

Los contenidos considerados como públicos, propios de la comunidad en general, solo son definidos a manera de ubicación y cantidad de información con relación al resto del panel de información. La elaboración de los contenidos públicos debe ser definido desde la autoridad representada por el ente gestor o la municipalidad de Puerto Montt ya que la

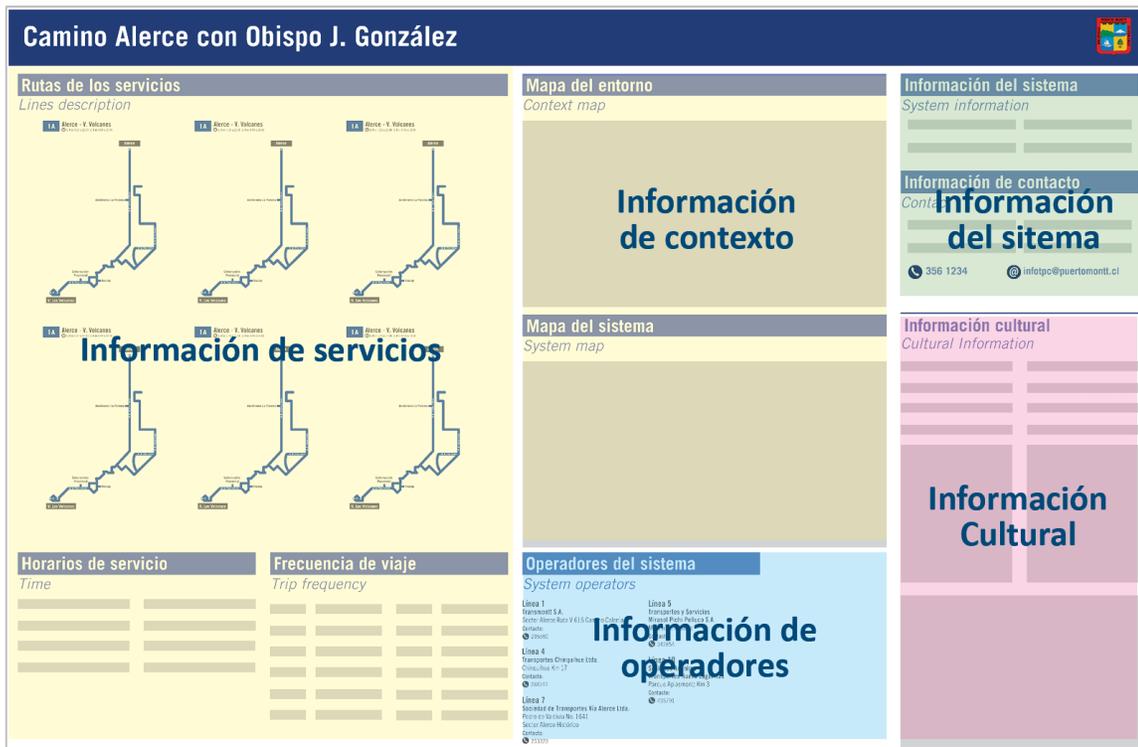
información debe ser regulada. En caso de no existir ninguna regulación para la utilización de espacios culturales estos pueden convertirse fácilmente en avisos propios de personas para promoción de anuncios comunales como ventas, compras, entre otros, que le restan credibilidad y seriedad al sistema. Para una mayor claridad, en la gráfica se muestra un modelo de distribución en el que se encuentran los contenidos y las áreas consideradas para el suministro de cada tipo de información. En el se destaca la separación de la información de viaje de la información cultural, así como la inclusión de información de contexto correspondiente a mapas del entorno inmediato y un mapa con la descripción del sistema. Ambos mapas son de utilidad para apoyar la toma de decisiones de viaje y para brindar información con relación a localización de centros de actividades relevantes para la ciudad como el turismo.

La información de los operadores para contacto debe estar consignada de manera visible en un espacio fijo y reservado para ese fin específico para todos los paneles que se implementen. La información del operador está compuesta por:

- Identificación del nombre del operador
- Razón Social
- Teléfonos de contacto
- Dirección
- Mail de contacto

La información de los operadores en cualquier caso se debe ubicar junto a la información del sistema y nunca se deberá mezclar con otro tipo de información como la cultural.

Figura 7.32: Recomendaciones para paneles de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La información publicitaria se utilizará en paneles independientes para no mezclar información de transporte.

### Información tecnológica para refugios

Se trata de un informador electrónico en el cual se despliega información con relación a los próximos servicios que llegan a una parada en específico en un rango de espera que puede ser considerado en un rango de entre 10 y 15 minutos. Es de utilidad para los usuarios por que les permite tomar decisiones rápidas dentro de ese margen temporal. Este tipo de información mitiga considerablemente el tiempo de espera de los usuarios.

Figura 7.33: Información tecnológica para refugios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Ajustes finales al sistema de información

A partir de las observaciones recibidas por parte del cliente y de los resultados de las pruebas realizadas en terreno con los prototipos (resultados presentados al final del capítulo) se determinó la realización de las siguientes intervenciones las cuales se sintetizan en el siguiente listado:

- Reformulación de la base cromática y de los servicios del sistema de información
- Simplificación de la nomenclatura existente
- Ajustes del tamaño y proporción de los módulos de la bandera
- Incorporación de un código de identificación para cada elemento bien sea bandera o refugio
- Ajuste de la disposición y tamaño de la señal para usuarios en condición de discapacidad visual
- Reducción del tamaño del panel de información e inclusión de la datos de contacto de los operadores
- Simplificación de los mapas de recorrido
- Ajuste en el tamaño y proporción de sus medidas del LUR y el diseño de una versión vertical
- Incorporación del nuevo color base del sistema en el informador electrónico
- Inclusión de una cenefa de identificación en el mobiliario de refugio

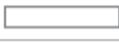
A continuación se relacionan en detalle las modificaciones hechas en cada uno de los casos con cada uno de los componentes propuestos. Al final del capítulo se encuentran una serie de recomendaciones para la elaboración de las señales.

#### *Modificaciones a los colores del sistema de información*

Los colores básicos del sistema corresponden en primera medida a una mejora de contraste de los colores identificados como propios de Puerto Montt teniendo en cuenta los antecedentes del mobiliario urbano y los elementos más representativos de la ciudad como lo son el mar y los colores presentes en la bandera de la municipalidad. En consonancia se proponen: un color azul oscuro, aludiendo al entorno portuario y un color calipso tomado como un color contrastante a incluir en la franja de la bandera, cabezote en el panel de información y en la cenefa de los paraderos.

Dadas las condiciones climáticas predominantes en la ciudad se advirtió una marcada presencia de colores claros en el firmamento por lo cual la base cromática de la propuesta original compuesta por colores claros en el pilar y en el fondo se confunde fácilmente con el ambiente, en consecuencia y de común acuerdo con el cliente se modificaron los colores en varios componentes para que en su combinación sean más armónicos.

**Figura 7.34: Tabla de colores básicos del sistema**

Muestra	Color	Pantone®	C	M	Y	K	Pintura RAL
	Azul básico	534 C	100	80	30	25	5003 Azul safiro
	Calipso Puerto Montt	2237C	70	10	30	0	5018 Azul turquesa
	Blanco	- -	0	0	0	0	9016 Blanco tráfico
	Gris claro	421C	0	0	0	40	7038 Gris ágata
	Gris medio	423C	0	0	0	60	7042 Gris tráfico A
	Gris oscuro	425C	0	0	0	80	7043 Gris tráfico B

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los colores de los servicios se modificaron por colores más vivos y de una composición más simple utilizando colores primarios y secundarios. Lo anterior favorece la identificación de los servicios y la recordación, ya que los colores son nombrables con mayor facilidad sin requerir de comparaciones sino que por el contrario se diferencian lo

suficiente entre sí. La utilización de estos colores debe ser estandarizada en los diferentes elementos gráficos en los que se aplique por lo que se relacionan las equivalencias en diferentes sistemas de impresión o reproducción para tener una consistencia en todos los componentes. Así mismo los cambios introducidos deben ser socializados con los usuarios para que se adapten de manera efectiva al sistema.

**Figura 7.35: Tabla de colores de los servicios por línea**

Muestra	Color	Pantone®	C	M	Y	K	Pintura RAL
	Línea 1	2150 C	70	40	0	15	5015 Azul celeste
	Línea 4	2012C	10	40	100	0	1037 Amarillo sol
	Línea 5	362C	60	0	100	0	6018 Verde amarillento
	Línea 7	201C	15	100	80	10	3027 Rojo frambuesa
	Línea 10	7676C	60	75	0	0	4005 Azul lila

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Modificaciones a la nomenclatura de servicios*

La nomenclatura de servicios se simplificó reduciéndola a dos o máximo 3 caracteres alfanuméricos. Los servicios identificados como troncales se modifican por solo el número de la línea, por ejemplo la 1T, 2T y 3T equivalen a 1, 2 y 3 respectivamente. Los servicios de variantes identificados como V se modifican por el equivalente del número en letra del alfabeto 2V1, 2V2 y 2V3 equivalen a 2A, 2B y 2C respectivamente. Para mayor claridad se recomienda seguir la equivalencia de servicios como se muestra en la gráfica. Este tipo de modificaciones a los hábitos de los usuarios deben ser socializados con antelación a la incorporación del sistema de información a fin de evitar posibles inconvenientes.

Nomenclatura actual	1T	1V1	1V2	1V3	1V4	1V5	4T	5T	5A	5B	5C	7T	7V1	10T	10V1
Nomenclatura propuesta	1	1A	1B	1C	1D	1E	4	4	5A	5B	5C	7	7A	10	10A

#### *Modificaciones en la bandera de parada*

A nivel general se adoptaron módulos de conformación de la parada más amplios a fin de contar con un mayor tamaño de los contenidos de la bandera y así mejorar su visibilidad y lectura a distancia. A continuación se relacionan los cambios más significativos en cada uno de los componentes de la bandera.

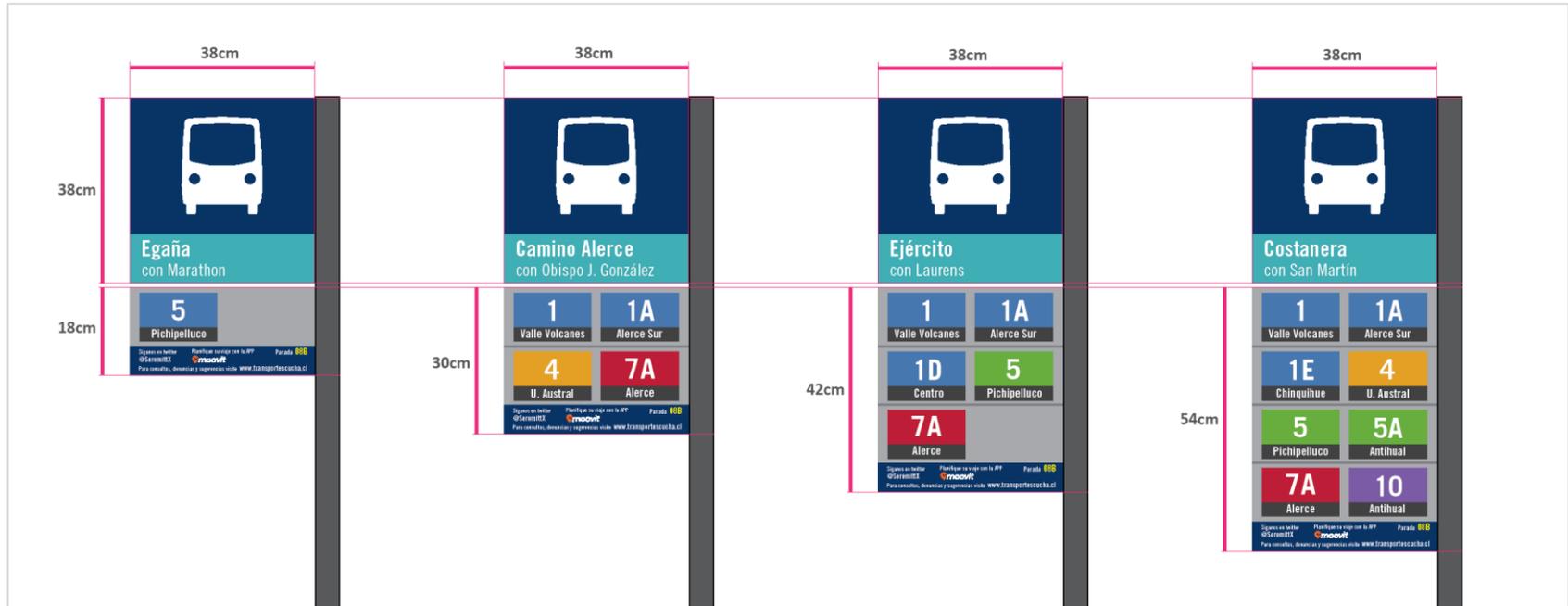
Figura 7.36: Componentes banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la gráfica se muestran las medidas principales de los componentes de la señal de parada. El módulo de identificación es fijo en tanto que el módulo de servicios es variable con incrementos fijos según la cantidad de servicios disponibles. Independiente de la cantidad de servicios se incluyen una franja de cierre en la que se encuentra información de contacto.

Figura 7.37: Medidas señal de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

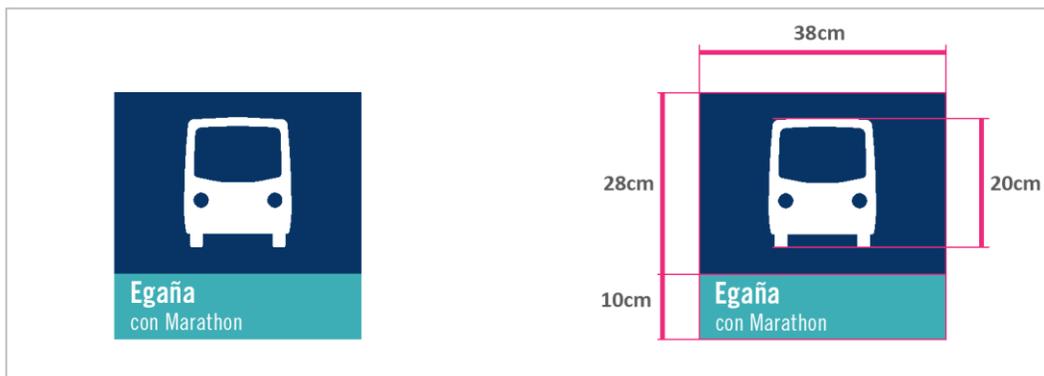
### *Módulo de identificación*

En este módulo se aumentó el tamaño del pictograma de bus así como el tamaño de los textos para que estos componentes adquirieran mayor visibilidad para los conductores de vehículos. Se eliminaron el escudo y las formas alusivas a las montañas propuestas a fin de simplificar elementos. En este módulo se utilizan los colores azul oscuro para la identificación de la señal de parada y el azul calipso para la identificación de la parada. Estos dos elementos tienen buen contraste entre sí con lo cual la pieza gráfica adquiere mayor impacto en el entorno.

Los textos en blanco sobre el fondo calipso también tienen un contraste mayor además de tener un mayor tamaño a la versión propuesta en el reporte anterior.

Se recomienda que los componentes en color blanco sean elaborados en material retrorreflectivo, dado que estos actúan como elementos de información para los conductores de vehículos y deben ser claramente visibles en condiciones nocturnas.

**Figura 7.38: Módulos de identificación**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Módulo de servicios*

La información para los servicios se simplificó a la nomenclatura, destino y el color del servicio. La descripción de los servicios se eliminó para incrementar el tamaño disponible para suministro de información. El color de fondo de los servicios se modificó para ser más contrastante con el entorno. Las cápsulas de información se ampliaron en área y tamaño de tipografía para facilitar la lectura de estos elementos.

Figura 7.39: Módulos de servicio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los contenidos propuestos a modo de cierre de la pieza gráfica se eliminaron para darle paso a información de contacto para que los usuarios del sistema tengan la posibilidad de interactuar con la autoridad regional de la SEREMITT bien sea vía twitter o para hacer solicitudes en el sistema de atención ciudadana en la página web del Ministerio de Transporte de Chile <http://www.transportescuca.cl>

Además se incorporó una indicación para promover la planificación de viaje a través de la aplicación Moovit y finalmente se incluye información de la parada dada por el código único de identificación correspondiente. El código de identificación utiliza el código de la parada establecido en el catastro como número principal y se le añade la letra B para hacer referencia a una Bandera de Parada. Los colores ocupados en esta pieza son los básicos del sistema.

Figura 7.40: Contenidos propuestos para el cierre de la gráfica

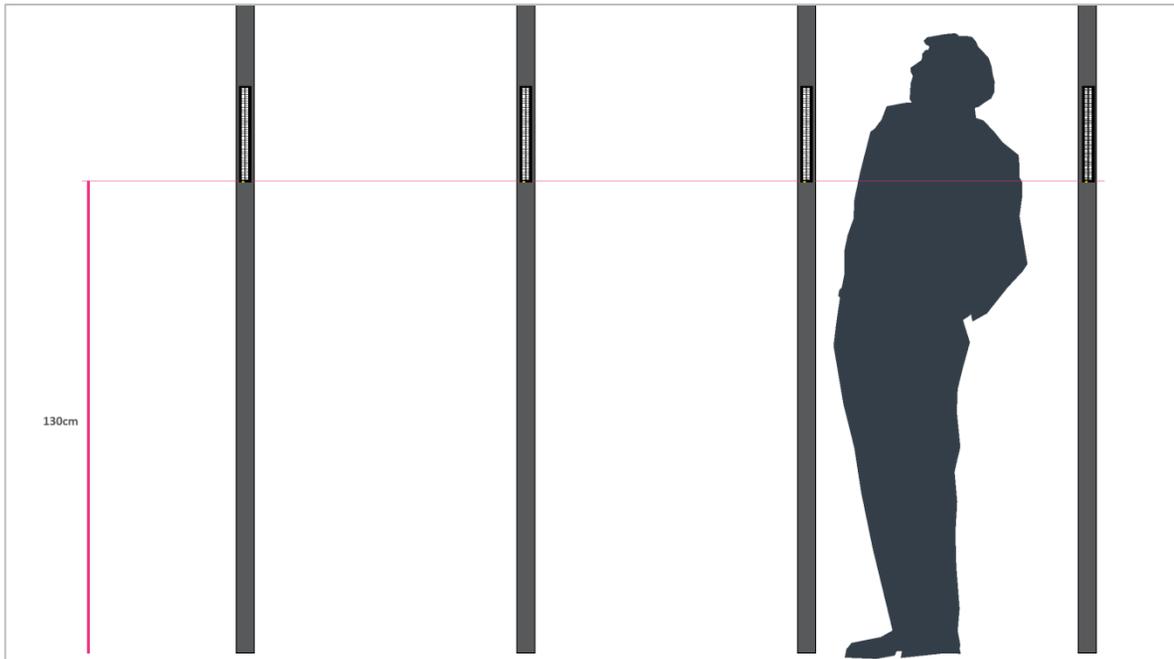


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Módulo para usuarios en condición de discapacidad*

En lugar de las regletas Braille ubicadas en un mini-panel sobre el pilar se propone la utilización de la regleta de manera vertical directamente adosada al mismo. La decisión anterior se toma para evitar dar ocasión a vandalismo de las señales. Las señales ubicadas de modo vertical no presentan inconveniente para su lectura e interpretación en alfabeto Braille.

**Figura 7.41: Módulos para usuarios en condición de discapacidad**

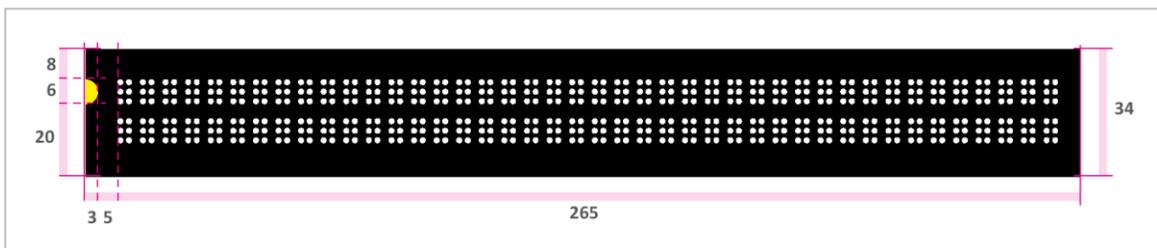


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las indicaciones Braille en las señales de bandera de parada están dirigida para usuarios en condición de discapacidad visual. Se compone de un localizador táctil y de la información escrita en el alfabeto Braille.

Las regletas son de color negro y el localizador táctil en color amarillo. Se debe incluir la información de la parada actual (localización) y un número de contacto, escritos en español y Braille grado 1.

**Figura 7.42: Braille**



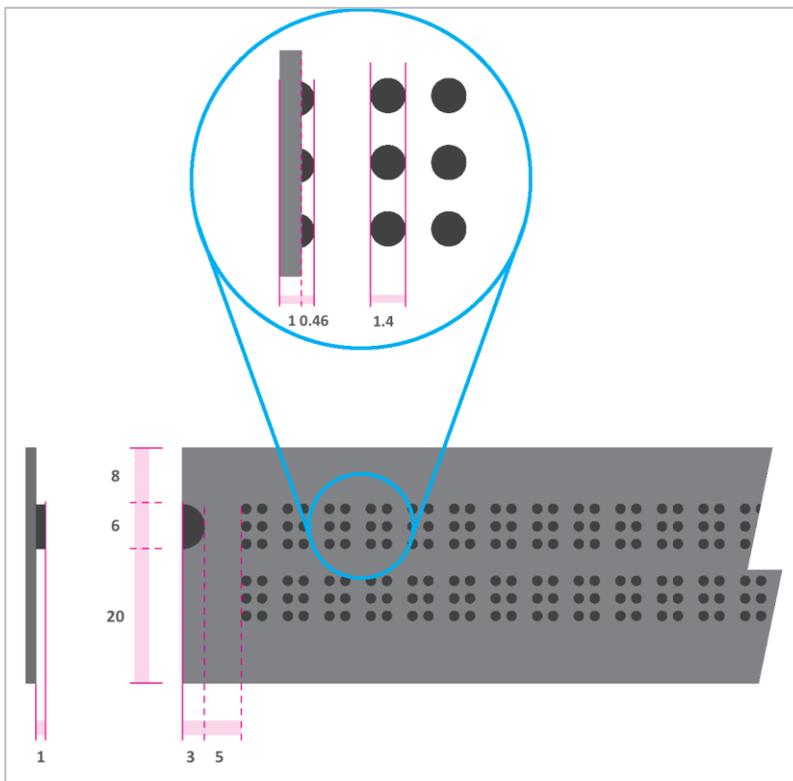
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Para la correcta generación de esta pieza se recomienda que los contenidos sean consensuados con personal capacitado y de idoneidad reconocida, como por ejemplo

instituciones oficiales de ciegos. Una vez validados los contenidos se recomienda la elaboración para realizar una última prueba con personas en condición de discapacidad visual.

En la figura se muestran las especificaciones de tamaño para la escritura Braille, la ubicación y el tamaño del localizador Braille. Se recomienda la utilización de materiales que permitan buenos acabados en relieve (placas en metal o policarbonato) y que puedan ser bien adheridos a los elementos soportantes.

**Figura 7.43: Especificaciones de tamaño para la escritura Braille**



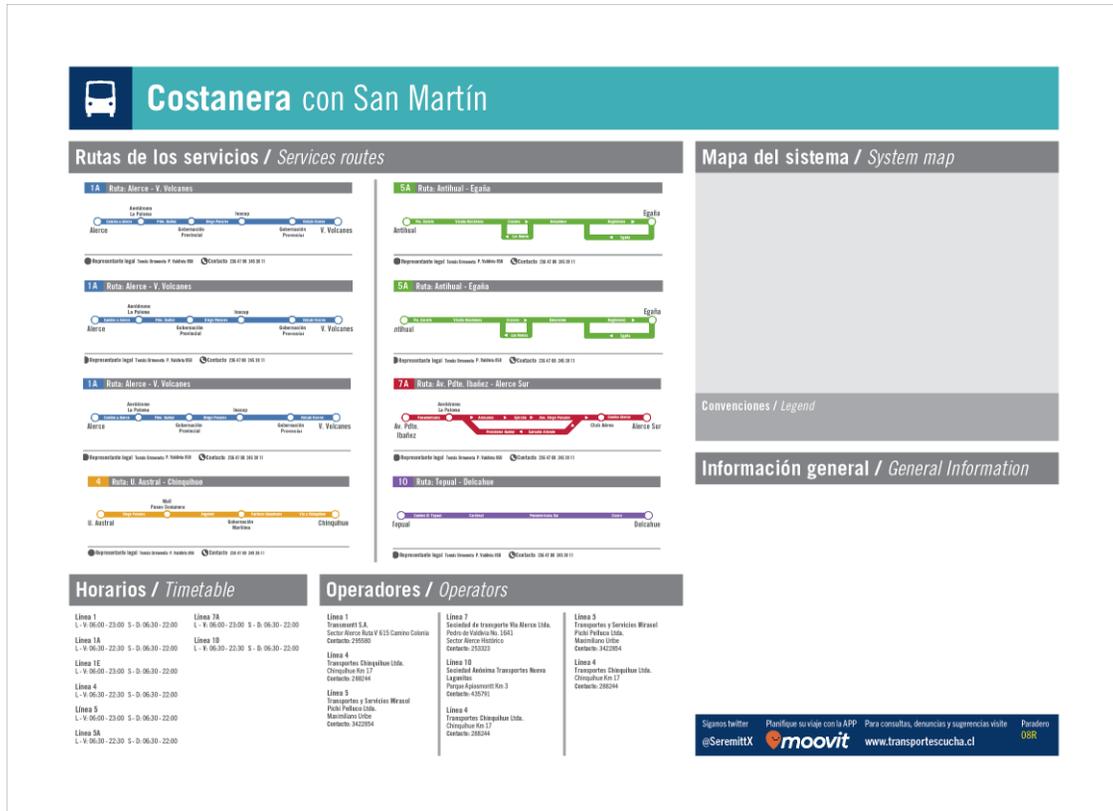
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Modificación de paneles de información*

El cambio ocurre en cuanto a forma, contenidos y distribución de los mismos en el panel. El tamaño del panel es de 89 cm de ancho y altura de 65 cm. El panel se compone de información operacional, información del sistema e información de contacto. A nivel de contenidos se preservaron los contenidos de rutas, horarios, espacio reservado para el mapa del sistema e información de contacto de los operadores.

El panel de información utiliza los mismos códigos gráficos presentes en la bandera de parada, por lo cual el cabezote de la pieza utiliza el color base del sistema y el calipso. Manteniendo esta misma consistencia se presenta una sección a modo de cierre en la cual se encuentra la información de contacto y la información de codificación de la parada.

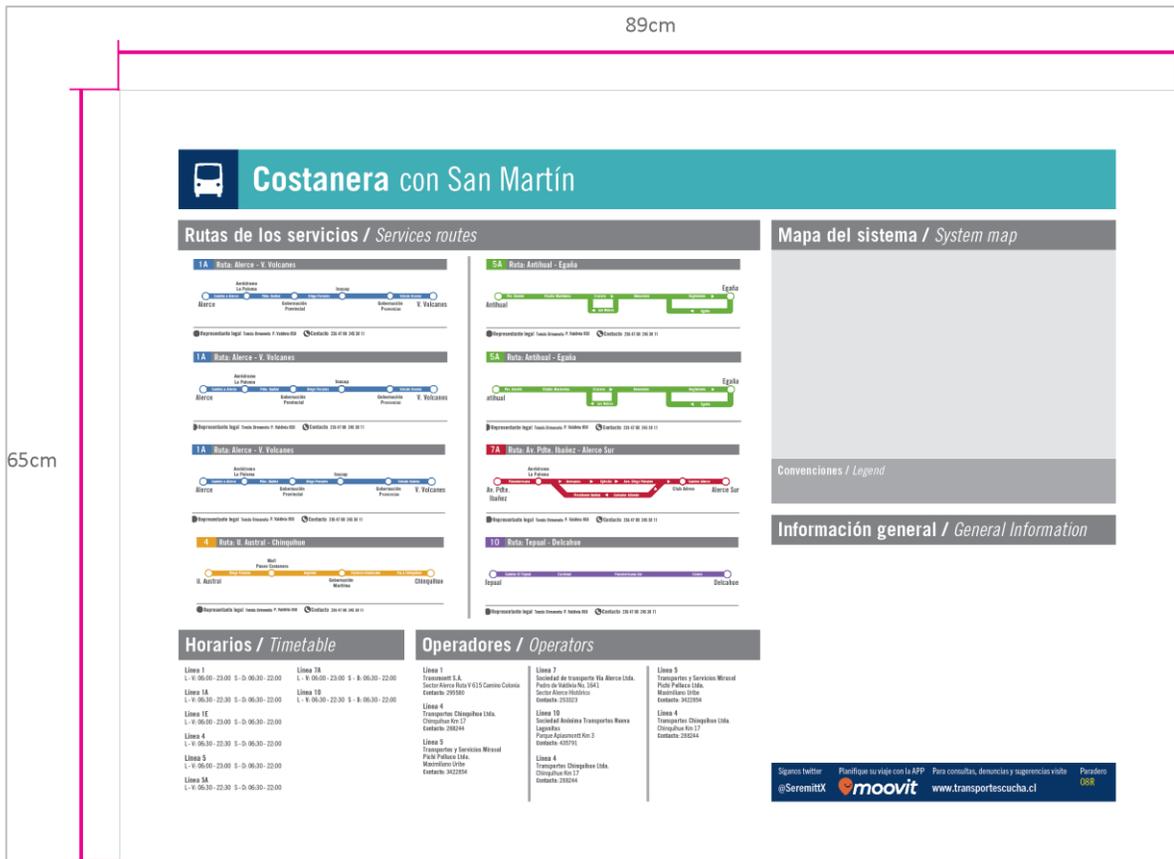
Figura 7.44: Panel de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se proyectó la señal para priorizar la información de viaje por lo que se cuenta con un mayor espacio para el despliegue de mapas esquemáticos, información de horarios e información de los operadores. Adicionalmente se reserva un espacio previsto para el despliegue de información general. Se eliminó el contenido propuesto para la información del sistema e información cultural, también se eliminaron los escudos. Teniendo en cuenta que no es posible garantizar un tiempo de llegada a las paradas se eliminan las tablas de información de viaje y solo se relacionan los horarios de inicio y fin de la operación.

Figura 7.45: Medidas del panel de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la gráfica se muestran las áreas a utilizar en los paneles de información según el tipo de información.

Figura 7.46: Áreas del panel de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*Modificación de los mapas simplificados de los servicios*

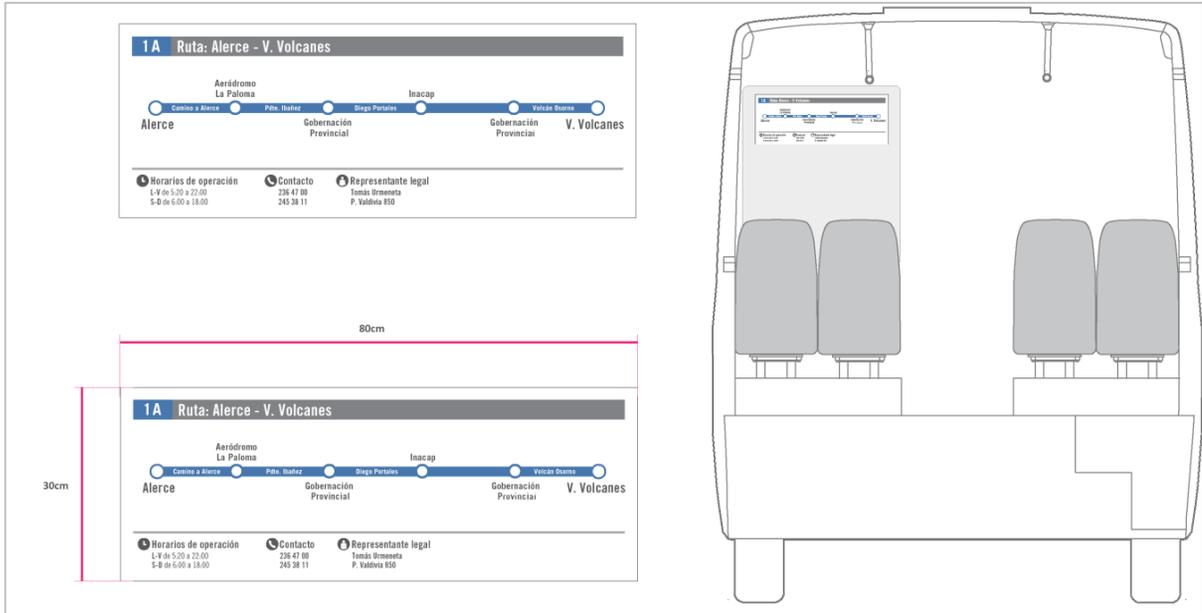
A fin de optimizar y estandarizar de mayor manera los espacios disponibles tanto al interior del bus como en los paneles de información se redujo la complejidad del trazado a una sola línea sobre la cual se despliega el recorrido con los hitos y destinos intermedios más representativos. Sin embargo los contenidos de los servicios se conservan.

Los mapas simplificados se plasman de la misma manera que en el panel de información para mantener la consistencia entre las piezas. Para efectos de estandarización se utiliza un tamaño único independiente de la longitud de los servicios. En ellos se incluye teléfonos de contacto, horarios de operación e información de contacto del representante legal.

Se utiliza una versión de mapa simplificado en el panel de información que no contiene la información de contacto con los operadores de las líneas ya que esta se encuentra disponible en otra sección del panel de información.

La ubicación del mapa al interior del bus debe ser al respaldo del panel que separa al conductor de los pasajeros y a una altura visible.

Figura 7.47: Mapa de servicios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Modificación al informador electrónico

El informador electrónico se ajusta en el color para mantener la consistencia gráfica con el resto de elementos gráficos por lo que se utiliza el azul oscuro de base y el color calipso.

Figura 7.48: Informador electrónico

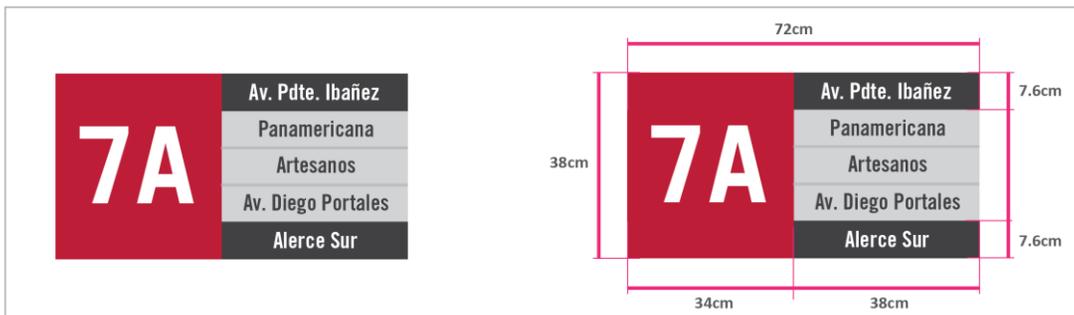


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Modificación de LURES

El LUR se modifica para brindarle mayor área y por ende relevancia a la nomenclatura del servicio, la cual se ubica en el fondo de color correspondiente. La descripción de los recorridos se realiza de manera vertical siguiendo la secuencia desde arriba hacia abajo. Se mantiene la descripción a través de hitos o calles principales por las cuales se desarrolla el recorrido. Se destacan el inicio y fin de recorrido en un fondo de color gris oscuro.

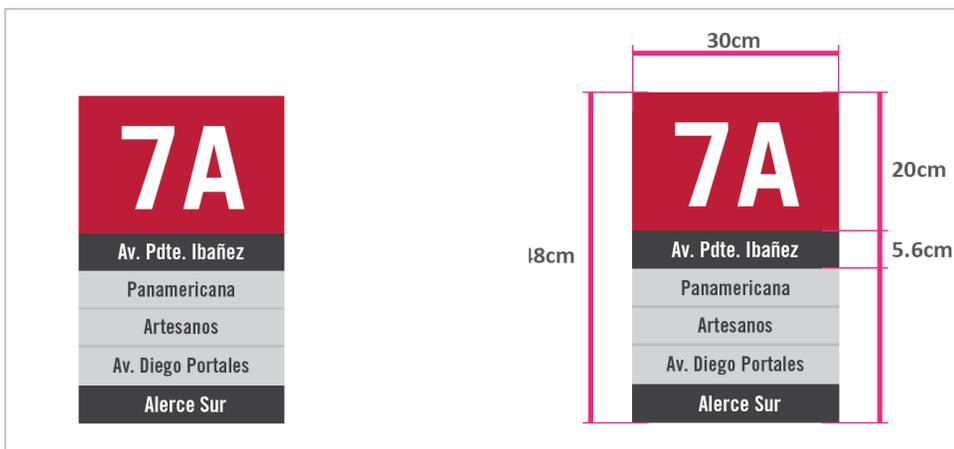
Figura 7.49: LUR frontal y sus medidas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los LURES deben ocuparse uno por sentido y estar ubicados en un lugar visible para los usuarios y que no interfiera con la visibilidad del conductor. Se propone ubicar el LUR frontal en la esquina inferior izquierda del parabrisas frontal. El LUR lateral se ubica en la ventana junto a la puerta de acceso.

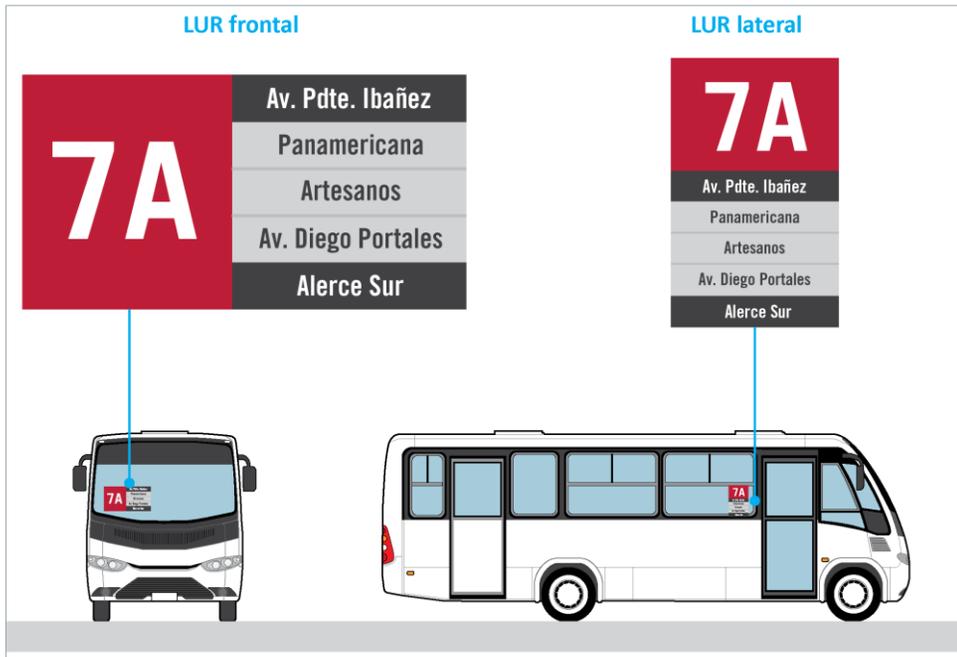
Figura 7.50: LUR lateral y sus medidas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la gráfica se indica la disposición propuesta de los LURES en la carrocería de los vehículos.

Figura 7.51: Ubicación de LURES en el bus



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Cenefa de refugio*

Se propone un elemento de integración entre el mobiliario del refugio y la bandera de parada consistente en una cenefa de 15cm de alto del mismo color calipso que se ocupa en la bandera de parada. En la cenefa se escribe el texto correspondiente a la Municipalidad de Puerto Montt. La cenefa se ubica siempre centrada con relación al ancho disponible en el refugio.

Figura 7.52: Cenefa de refugio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Codificación de la infraestructura menor*

Para registro y control se propone una codificación alfanumérica para las banderas de parada y el refugio. Se toma como punto de partida la identificación numérica utilizada en el estudio que tiene un número único y se acompañador la letra B o R para bandera o refugio respectivamente según sea el caso. De esta manera la codificación 10B hace referencia a la bandera de parada ubicada en la parada formal número 10 en tanto que la 25R hace referencia al refugio de la parada formal número 25.

### **Especificaciones técnicas de elaboración**

Se considera la implementación de señales con elementos fácilmente intercambiables esto para facilitar los reemplazos de piezas o componentes en caso de cambios operacionales, ajustes o actualización de la información o bien por casos de deterioro o incluso vandalismo.

Los componentes gráficos deberán aplicarse sobre la superficie completamente limpia mediante un autoadhesivo clear (film transparente). La gráfica será impresa en Inkjet de calidad específica para señalización en exterior, resistente a UV, agua y humedad ambiental.

El vinilo autoadhesivo debe ser de tipo opaco fundido de 2,0 milésimas de pulgada de espesor, con adhesivo activado por presión, que permite deslizar y reposicionar el vinilo sobre la superficie sin que se adhiera totalmente, hasta que sea aplicada una presión firme y uniforme y permitiendo a la vez una remoción con calor altamente eficiente. La impresión de la señal deberá realizarse en impresoras tipo Inkjet con calidad 1400 dpi, este tipo de impresión garantiza fidelidad entre el diseño inicial y la impresión final sobre el vinilo en cuanto a definición, calidad y color. Una vez secas las tintas deberá colocarse laminado con características de:

- Resistencia a sustancias alcalinas moderadas, ácidas moderadas y sal, resistencia al agua
- Resistencia a vapores de gasolina
- Resistencia al derrape y resistencia UV
- Removible con aplicación de calor
- No cambio de su tamaño original con los cambios de temperatura

Su remoción deberá realizarse cuando sea necesaria por actualización o deterioro normal del producto bajo las condiciones dadas por el fabricante.

#### *Adhesivo antigraffiti*

El material que se provee en láminas transparentes proporcionan protección contra el polvo, la suciedad, la abrasión y los rayos UV. Se recomienda utilizar vinilo de acabado mate de alta calidad transparente. El adhesivo debe ser acrílico de base solvente y sensible a la presión. El material debe contar con una garantía no menor a 5 años.

#### *Láminas para los LURES e iluminación*

El LUR se debe fabricar en vinilo impreso o plotter de corte adherido a una lámina de acrílico de color blanco de mínimo  $e = 3\text{mm}$ . El vinilo adhesivo debe ser opaco y de alta adherencia y duración. Debe ser lavable, con protección UV, resistente al agua, a la humedad y al medio ambiente.

El LUR frontal se debe ubicar en la parte inferior izquierda del panorámico del vehículo a fin de no entorpecer la visión del conductor. El LUR lateral se debe ubicar en la ventana lateral junto a la puerta de acceso de manera que no interfiera con los elementos gráficos presentes en la carrocería del bus.

El LUR debe contar con apoyo en una estructura fija soportante y resistente al movimiento que garantice su ubicación perpendicular de manera que no tenga inclinaciones y sea de fácil recambio.

Para el LUR frontal, la iluminación debe garantizar la correcta visibilidad cuando ya no se disponga de iluminación natural y distribuirse de manera uniforme sobre toda la superficie del tablero, se deben evitar concentraciones de luz o penumbras. Así mismo la fuente lumínica no debe ocultar partes del LUR y debe enfocarse hacia su superficie y no hacia el panorámico. La iluminación artificial debe garantizar la visibilidad de la pieza cuando no se disponga de iluminación natural suficiente.

### *Mapas esquemáticos de los buses*

Los mapas se ubican en el interior de los buses en el panel que separa al conductor de los pasajeros. El mapa debe ser impreso en vinilo opaco de alta adherencia y larga duración, lavable, de alta permanencia del color.

### *Panel electrónico*

El panel electrónico se propone como un gabinete de aluminio anodizado de alta resistencia en color negro opaco. La matriz de LED debe ser una sola línea y garantizar una visibilidad mínima de hasta 15 m de distancia.

La información estática se realizará con serigrafía con protección UV y resistencia a la intemperie. La pintura del gabinete debe ser con pintura electrostática poliéster bicapa en el color RAL indicado.

### **Testeo Bandera de Parada y LUR**

El día 19 de abril de 2016, entre las 15:00 y 17:00 horas, se realizó una testeo en terreno en la ciudad de Puerto Montt, con el objetivo de recoger las observaciones que hubiesen respecto al nuevo diseño de bandera de parada y LUR. Esta prueba fue realizada en el paradero ubicado en calle Costanera entre San Martín y Guillermo Gallardo (el código del paradero testado es el PF-08).

Las siguientes personas, estuvieron presentes durante el testeo:

- Héctor Castro, Coordinador de Transporte Público Regional Urbano de los Lagos.
- Elizabeth Rozas, Arquitecto coordinadora de la Unidad de Gestión de Corto Plazo de la unidad de Planificación y Desarrollo de la Seremitt (PyD).
- Katerina Espinoza, Jefa del estudio consultora Steer Davies Gleave.
- Nicolás Aracena, Arquitecto a cargo de los diseños, subcontrato consultora Steer Davies Gleave.

Durante el testeo, se entrevistó a usuarios de distintas edades preguntándoles su opinión respecto a las banderas de parada y LUR.

En general, los usuarios encuestados tuvieron comentarios positivos respecto al diseño, sin comentarios que significaran cambios:

- La bandera de parada es legible
- Se entiende la codificación (color y número) en la bandera y su relación con el LUR
- El diseño gusta
- Los LURES tienen un tamaño adecuado para ser instalados en los buses

No obstante lo anterior, se acordó que la bandera de parada debía especificar que la aplicación Moovit es una “APP”; texto que fue incluido en la propuesta final de la señal de parada.

También se pudo observar que la ubicación de la bandera de parada debe ajustarse caso a caso en los refugios ya existentes.

Las siguientes fotografías muestran parte del testeo realizado.

**Figura 7.53: Fotos del testeo de Bandera de Parada y LUR**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

## 8 Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación

### Análisis técnico del estado de carpetas

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 la ciudad de Puerto Montt

La metodología consistió primeramente en recorrer el 100 % de la red tomando una gran cantidad de fotografías en alta definición. Estas se encuentran reportadas, en anexos magnéticos en formato KMZ como respaldo del estado de carpetas a febrero del 2016.

Figura 8.1: Archivo KMZ Puerto Montt



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

Con dicha visita fue posible identificar los distintos tipos de pavimentos existentes, los que mayoritariamente son de hormigón.

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

**Tabla 8.1: Resumen de composición de pavimentos**

Tipo de pavimento	Longitud (ml)	Porcentaje %
Pavimento de hormigón	97.754	88,5%
Pavimento de asfalto	10.915	9.88%
Pavimento de adoquín	1.088	0,99%
Calles sin pavimentar	664	0,60 %
<b>Total</b>	<b>110.421</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En dicha visita fue posible determinar el estado en que se encuentra la carpeta de rodadura de la red, en el siguiente cuadro, un resumen de la información levantada.

**Tabla 8.2: Resumen del estado del pavimento en metros lineales de calles**

	Bueno	Regular	Malo	Sin pavimento
Pavimento de hormigón	20.697	76.770	145	-
Pavimento de asfalto	10.093	681	141	-
Pavimento de adoquín	182	428	53	-
Calles sin pavimentar	-	-	-	664
<b>Total</b>	<b>30.972</b>	<b>77.879</b>	<b>339</b>	<b>664</b>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Una vez que se efectuó la visita a terreno, en gabinete se procedió a revisar con detención la información levantada. A continuación se presenta el análisis de la información recopilada y los criterios utilizados para la evaluación.

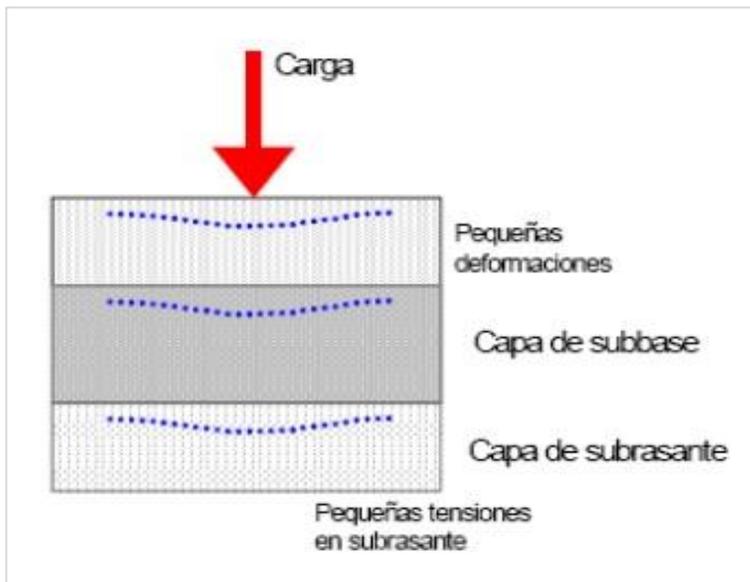
## Criterios de evaluación de estado de pavimentos

A continuación se presenta un resumen de los criterios utilizados para determinar el eSta.do de los pavimentos

### Pavimentos de hormigón o pavimentos rígidos

Debido a la consistencia de la superficie de rodadura, se produce una buena distribución de las cargas, dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante

Figura 8.2: Cargas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Nivel de Subrasante

Es la capa de terreno de una carretera que soporta la estructura de pavimentó y que se extiende hasta una profundidad que no afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto. Esta capa puede estar formada en corte o relleno y una vez compactada debe tener las secciones transversales y pendientes especificadas en los planos finales de diseño. El espesor de pavimentó dependerá en gran parte de la calidad de la subrasante, por lo que ésta debe cumplir con los requisitos de resistencia, incompresibilidad e inmunidad a la expansión y contracción por efectos de la humedad, por consiguiente, el diseño de un pavimento es esencialmente el ajuste de la carga de diseño por rueda a la capacidad de la subrasante.

- Sub-base granular

Es la capa de la estructura de pavimento destinada fundamentalmente a soportar, transmitir y distribuir con uniformidad las cargas aplicadas a la superficie de rodadura de pavimento, de tal manera que la capa de subrasante la pueda soportar absorbiendo las variaciones inherentes a dicho suelo que puedan afectar a la sub-base. La sub-base debe controlar los cambios de volumen y elasticidad que serían dañinos para el pavimento.

- Superficie de rodaduras

Es la capa superior de la estructura de pavimento, construida con concreto hidráulico, por lo que debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, basan su capacidad portante en la losa, más que en la capacidad de la subrasante, dado que no usan capa de base. En general, se puede indicar que el concreto hidráulico distribuye mejor las cargas hacia la estructura de pavimento.

### *Fallas en pavimentos de hormigón y su eventual solución*

- Fisura longitudinal o transversal

Ocurre aproximadamente perpendicular al eje del pavimento, o en forma oblicua a éste, dividiendo la misma en dos planos.

Posibles causas:

- Excesivas repeticiones de cargas pesadas (fatiga)
- Deficiente apoyo de las losas, asentamientos de la fundación
- Excesiva relación longitud / ancho de la losa
- Deficiencias en la ejecución de éstas
- Ausencia de juntas transversales o bien losas con una relación longitud / ancho excesivos

Solución:

Limpieza de las fisuras con aire comprimido y sello de la fisura con algún material asfáltico.

- Fisuras longitudinales

Corresponde a la falla de la losa que ocurre aproximadamente paralela al eje de la carretera, dividiendo la misma en dos planos.

Posibles causas

- Repetición de cargas pesadas
- Pérdida de soporte de la fundación
- Gradientes de tensiones originados por cambios de temperatura y humedad
- Deficiencias en la ejecución de éstas y/o sus juntas longitudinales
- Ausencia de juntas longitudinales y/o losas, con relación ancho / longitud excesiva
- Conducen también al desarrollo de fisuras longitudinales

Solución:

Limpieza de las fisuras con aire comprimido y sello de la fisura con algún material asfáltico.

- Agrietamiento de la losa

Corresponde al fracturamiento de la losa, conformando una malla amplia, combinando fisuras longitudinales, transversales y/o diagonales, subdividiendo la losa en cuatro o más planos.

Posibles causas:

Son originadas por la fatiga del concreto, provocadas por la repetición de elevadas cargas de tránsito y/o deficiente soporte de la fundación, que se traducen en una capacidad de soporte deficiente de la losa.

Solución:

Dependiendo del nivel de la falla, se hace primeramente un sello de las fisuras y posteriormente un recarpeteo asfáltico.

Si la falla fuera muy grave, se procede a la demolición completa de las losas, para reponerla con pavimento de hormigón nuevo.

- **Desgaste superficial**

Corresponde a una desintegración de la superficie del pavimento por pérdida de material fino desprendido de matriz arena cemento del concreto, provocando una superficie de rodamiento rugosa y eventualmente pequeñas cavidades.

Posibles causas:

Efecto abrasivo del tránsito sobre concretos de calidad pobre, ya sea por el empleo de dosificaciones inadecuadas (bajo contenido de cemento, exceso de agua, agregados de inapropiada granulometría), o bien por deficiencias durante su ejecución (segregación de la mezcla, insuficiente densificación, curado defectuoso, etc.).

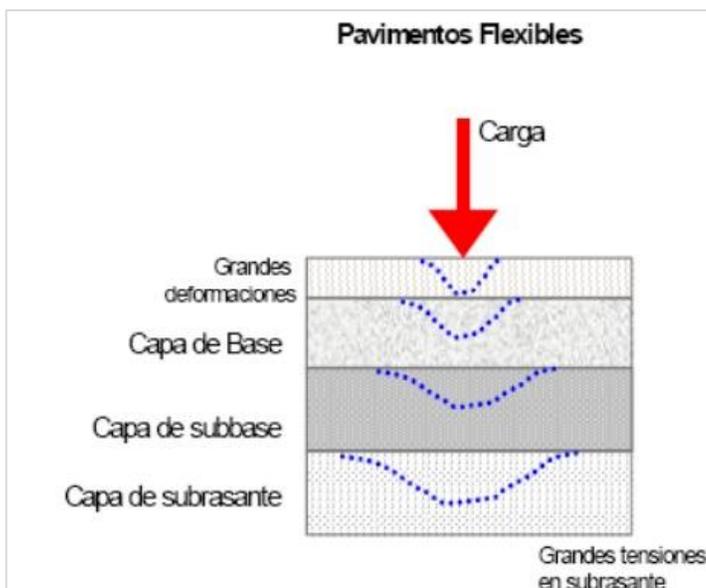
Solución:

- Un recarpeteo asfáltico
- Si la falla fuera muy grave se procede a la demolición completa de las losas, para reponerla con pavimento de hormigón nuevo

### **Pavimentos de asfalto o pavimentos flexibles**

Lo contrario sucede en un pavimento flexible, la superficie de rodadura al tener menos rigidez, se deforma más y se producen mayores tensiones en la subrasante.

**Figura 8.3: Estructura de pavimentos flexibles**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### ***Fallas en Pavimentos de Asfalto***

- **Agrietamiento**

Son grietas interconectadas que forman parte de una serie de pequeños bloques de pavimentos, semejando a la piel de cocodrilo.

Posibles causas:

Es la deflexión de la carpeta provocada por cargas excesivas sobre una base, sub-base o subrasante, es decir espesor insuficiente de las capas para las cuales fueron diseñadas

Solución:

Remoción de la carpeta y de la base, incluso sub-base, hasta alcanzar un soporte firme

- **Distorsiones o deformaciones**

Son grietas en forma parabólica orientadas en dirección del empuje de las ruedas sobre la carpeta.

Posibles causas:

Son ocasionadas por falta de adherencia en la capa superficial y la inferior, o un mal riego de ligas. Esta falta de adherencia se debe a la presencia de polvo, aceite, agua o cualquier otro material no adhesivo que exista entre las capas.

Solución:

Remoción del área, extendiéndose 30 centímetros más allá del área afectada y reposición de ella con material asfáltico.

- **Baches**

Son cavidades de tamaños y formas diferentes que se producen en un pavimento debido a una desintegración localizada.

Posibles causas:

Son causados en zonas débiles del pavimento, esto por falta de asfalto, falta de espesores, demasiados finos, pocos finos y drenaje deficiente.

### Solución:

Los baches generalmente aparecen cuando es difícil hacer una reparación permanente, ya que se generalizan en épocas de intensas lluvias agravando el problema.

### **Evaluación estado de pavimento de la red**

En el Anexo G se adjunta un plano general de la ciudad de Puerto Montt, en él se ha vaciado la información de catastro de pavimentos.

A continuación se muestra un extracto de este plano.

En color azul se muestran las calles que cuentan con pavimento de hormigón y en color rojo las con pavimento de asfalto. Si el pavimento se encuentra en buen estado se grafica en línea continua y si se encuentra en estado regular en línea segmentada. Finalmente si el pavimento se encuentra en mal estado y es necesaria su demolición se indica con un llamado.

En color verde se muestran las calles que cuentan con la presencia de adoquín y en color café las calles o pistas que no se encuentran pavimentadas.



## **Propuestas de intervención (conservación)**

### **Tramificación de la red**

La tramificación se hizo para cada una de las calles que conforman la red, tramificándola entre calles, según el estado del pavimento en que se encontraba.

A continuación se muestra el cuadro de tramificación de calles.

**Tabla 8.3: Tramificación de las calles**

Calle	De	Hasta	Tipo pavimento	Estado del pavimento		
				Regular	Malo	Sin pavimentar
Los Aromos	Chinchín	Los Sauces	H	X		
El Teniente	Camino Chinchín	Sor Teresa	H	X		
El Teniente	Sor Teresa	Nva dos	H	X		
El Teniente	Nva dos	Nva cuatro	H	X		
Nva Cuatro	El Teniente	Psje. cinco	H	X		
Nva dos	El Teniente	Nva Uno	H	X		
Nva uno	Nva dos	Nva Uno	H	X		
Los Trabajadores	Los Artesanos	Andacollo	H	X		
Los Artesanos	los trabajadores	Polpaico	H	X		
Andacollo	Polpaico		H	X	X	
Polpaico	Andacollo	Psje Dos	H	X		
Polpaico	Psje Dos	Av. Industrial	H	X		
Camino Chinchín	Los Aromos	las palmeras	H	X	X	
Camino Chinchín	Las Palmeras	Los Cerezos	H	X		
Calz Norte Av.. Las Industrias	Rotonda	Sta. Inés	H	X		
Calz Sur Av.. Las Industrias	Sta. Inés	La Rotonda	H	X		
Santa Inés	San Antonio	Las lumas	H	X		
Santa Inés	Las Lumas	Pdte. Ibáñez	H	X		
San Antonio	Las Lumas	Inmaculada Concepción	H	X		
San Antonio	Inmaculada Concepción	Pdte. Ibáñez	H	X		
Las Lumas	Santa Inés	San Antonio	H	X		
Pdte. Ibáñez	San Antonio	Santa Inés	H	X		
Pdte. Ibáñez	Santa Inés	Eleuterio Ramírez	H	X		
Pdte. Ibáñez	Eleuterio Ramírez	Av. Cardonal	H	X		
Pdte. Ibáñez	Av. Cardonal	Cartagena	H	X		
Janequeo	Alegría	Imprenta	H	X		

Calle	De	Hasta	Tipo pavimento	Estado del pavimento		
				Regular	Malo	Sin pavimentar
Volcán Casablanca	Imprenta	Volcán Osorno	H	X		
Volcán Casablanca	Volcán Osorno	Volcán Tronador	H	X		
Janequeo	Volcán Tronador	Los Lagos	Ad		X	
Los Lagos	Volcán Casablanca	Volcán Apagado	Ad		X	
Volcán Apagado	Los Lagos	Volcán Osorno	Ad		X	
Volcán Osorno	Volcán Apagado	Volcán Casablanca	H	X		
Volcán Osorno	Volcán Casablanca	Los Nostros	H	X		
Los Nostros	Las Dalias	Tronador	H	X		
Los Nostros	Tronador	Sierra Nevada	H	X		
Sierra Nevada	Los Nostros	Los Sauces	H	X		
Los Sauces	Crucero	Sierra Nevada	H	X		
Yates	Crucero	Manzanales	H	X		
Manzanales	Yates	Los Sauces	H	X		
Constitución	Yates	Los Sauces	H	X		
Crucero	Los Nostros	Vicente Perez Rosales	H	X		
Las Camelias	Calle Dos	Crucero	H	X		
Calbuco	Mirador	Crucero	H	X		
Crucero	Federico Oelckers	Calbuco	H	X		
Vicente Perez Rosales	Crucero	Salvador Allende	H	X		
Ecuador	Vicente Perez Rosales	Independencia	H	X		
Chorrillos	Vicente Perez Rosales	Independencia	H	X		
Pudeto	Chorrillos	Ecuador	H	X		
Independencia	Chorrillos	Ecuador	H		X	
La Cruz	Vicuña Mackena	Los Lagos	H	X		
Maximiliano Uribe	Vicuña Mackena	Puerto Aguirre	H	X		
Puerto Aguirre	Maximiliano Uribe	Puerto Almeyda	H	X		
Puerto Almeyda	Puerto Aguirre	Puerto Cárdenas	H	X		

Calle	De	Hasta	Tipo pavimento	Estado del pavimento		
				Regular	Malo	Sin pavimentar
Puerto Cardenas	Puerto Almeyda	Puerto Lara	H	X		
Puerto Lara	Los Nostros	Puerto Melinca	H	X		
Puerto Soberano	Puerto Lara	Puerto Guayacán	H	X		
Puerto Guayacán	Puerto Soberano	Puerto Darwin	H	X		
Puerto Sara	Puerto Darwin	Puerto Lirquén	H	X		
Puerto Darwin	Puerto Guayacán	Puerto Sara	H	X		
Puerto Lirquén	Puerto Sara	Vicuña Mackena	H	X		
Vicuña Mackena	Puerto Lirquén	Nva Tres	H	X		
Nva Tres	Vicuña Mackena	Nva Cuatro	H	X		
Calle Seis	Nva Cuatro	Calle Uno	H	X		
Calle Dos	Calle Uno	Diego de Almagro	H	X		
Diego De Almagro	Calle Dos	Camilo Henríquez	H	X		
Camilo Henríquez	Diego De Almagro	Psje Tres	H	X		
Camilo Henríquez	Volcán Apagado	Psje 13	H	X		
Calz Norte Los Nostros	Puerto Natales	Fin doble calzada	H	X		
Calz Sur Los Nostros	Puerto Natales	Fin doble calzada	H	X		
Los Nostros	Volcán Osorno	Puerto Natales	H	X		
Pacheco Altamirano	Los Chonos	Angelmó	H	X		
Angelmó	Pacheco Altamirano	Independencia	H	X		
Diego Portales	Independencia	Inés Gallardo	H	X		
Calz Norte Austral	Volcán Puntigudo	Sargento Stgo Silva	H	X		
Calz Sur Austral	Volcán Puntigudo	Sargento Stgo Silva	H	X		
Austral	Volcán Puntigudo	Camino Los Alerces	H	X		
Calz Poniente Volcán Puntigudo	Austral	Fin de Pavimento	H	X		
Calz Oriente Volcán Puntigudo	Volcán Tacora	Volcán Tulapanca	H	X		
Calz Poniente Volcán Puntigudo	Austral	Volcán Tacora	H	X		

Calle	De	Hasta	Tipo pavimento	Estado del pavimento		
				Regular	Malo	Sin pavimentar
Volcán Tulapanca	Volcán Puntiagudo	Mataveri	H	X		
Mataveri	Volcán Tulapanca	Monseñor Ramón Munita	H	X		
Sargento Stgo Silva	Austral	Av. Los Celis	H	X		
Calz Oriente Sargento Stgo Silva	Av. Los Celis	Fin Mediana Central	H	X		
Calz Poniente Sargento Stgo Silva	Av. Los Celis	Fin Mediana Central	H	X		
Sargento Stgo Silva	Fin Mediana Central	Monseñor Ramón Munita	H	X		
Calz Oriente Sargento Stgo Silva	Pdte. Ibáñez	Monseñor Ramón Munita	H	X		
Calz Poniente Sargento Stgo Silva	Pdte. Ibáñez	Monseñor Ramón Munita	H	X		
Antigual	Sgto.. Stgo Silva	Cuyem	H	X		
Chayacal	Manigual	Lanco	H	X		
Lanco	Chayacal	Antigual	H	X		
Curepto	Monseñor Ramón Munita	La Tirana	Ad		X	
Curepto	La Tirana	Contulmo	H	X		
Contulmo	Curepto	Sgto. Stgo Silva	H	X		
Séptimo de Línea	Magallanes	Leonora Latorre	H	X		
Séptimo de Línea	Leonora Latorre	Sgto. Stgo Silva	H	X		
Castro	Sgto. Stgo Silva	Quellón	H	X		
Chonchi	Pdte. Ibáñez	Castro	H	X		
Quellón	Pdte. Ibáñez	Castro	H	X		
Dalcahue	Quellón	Linlin	H	X		
Dalcahue	Linlin	Chaulinec	H	X		
Dalcahue	Linlin	Pdte. Ibáñez	H	X		
Linlin	Dalcahue	Pdte. Ibáñez	H	X		
Psje Lago Tepuhuelpo	Obispo Juan Gonzalez	Calle Nva Tres	H	X		
Volcán Michimavida	Acc. Condominio	Cerro Tronador	H	X		

Calle	De	Hasta	Tipo pavimento	Estado del pavimento		
				Regular	Malo	Sin pavimentar
Cerro Tronador	Volcán Michimavida	Volcán Osorno	H	X		
Rotonda Cerro Tronador	-	-	H	X		
Calz Oriente Volcán Osorno	Rotonda Cerro Tronador	Cuarta Terraza	H	X		
Calz Poniente Volcán Osorno	Rotonda Cerro Tronador	Cuarta Terraza	H	X		
Cuarta Terraza Calz Norte	Nva Diez	Volcán Osorno	H	X		
Cuarta Terraza Calz Sur	Nva Diez	Volcán Osorno	H	X		
Volcán Corcovado	Cuarta Terraza	Volcán Michimavida	H	X		
Volcán Michimavida	Volcán Corcovado	Cuarta Terraza	H	X		
Lautaro	Pdte. Ibáñez	24 de Mayo	H	X		
24 de Mayo	Pdte. Ibáñez	Lautaro	H	X		
Michimalonco	24 de Mayo	Coronel Pedro Lagos	H	X		
Pdte. Ibáñez Calz Norte	Javiera Carrera	Ejército	H	X		
Pdte. Ibáñez Calz Sur	Javiera Carrera	Ejército	H	X	X	
Parque Industrial Calz Norte	Salvador Allende	Javiera Carrera	H	X		
Parque Industrial Calz Sur	Salvador Allende	Javiera Carrera	H	X	X	
Pdte. Ibáñez	Magallanes	Parque Industrial	H	X		
Jose Miguel Carrera	Pdte. Ibáñez	Calle de Servicio	H	X		
Calle de Servicio	Jose Miguel Carrera	Nva Oriente	H	X		
Nva Oriente	Calle de Servicio	Nva Pisagua	H	X		
Nva Pisagua	Nva Oriente	Sgto. Amengual	H	X		
Sgto. Amengual	Nva Pisagua	Cerro la Virgen	H	X		
Sgto. Amengual	Cerro la Virgen	Magallanes	H	X		
Magallanes	Séptimo de Línea	José Miguel Carrera	H	X		
Benavente	Salvador Allende	Copiapó	H	X		
Diagonal Germania	Copiapó	Egaña	H	X		
Urmeneta	Salvador Allende	Guillermo Gallardo	H	X		
Guillermo Gallardo	Urmeneta	Benavente	H	X		

Calle	De	Hasta	Tipo pavimento	Estado del pavimento		
				Regular	Malo	Sin pavimentar
Puerto Montt	Benavente	Diego Portales	H	X		
Quillota	Benavente	Diego Portales	H	X		
Egaña	Quillota	Deber cumplido	H	X		
Egaña	Deber cumplido	22 de Junio	H	X		
Egaña	22 de Junio	Marathon	H	X		
Río Puelche	Marathon	Gral. Merino Benítez	H	X		
Gral. Merino Benítez	Río Puelche	Lago Puyehue	H	X		
Lago Puyehue	Gral. Merino Benítez	Lago Vidal Gormaz	H	X		
Lago Vidal Gormaz	Lago Puyehue	Lago Ranco	H	X		
Lago Vidal Gormaz	Lago Ranco	Los Cerezos	H	X		
Los Cerezos	Lago Vidal Gormaz	Marathon	H	X		
Marathon	Los Cerezos	Regimiento	H	X		
Regimiento	Los Cerezos	S/N	H	X		
Regimiento	S/N	Carmela	H	X		
Regimiento	Carmela	Serrano	H	X		
Regimiento	Fco Bilbao	Serrano	H	X		
Serrano	Regimiento	Buín	H	X		
Buín	Serrano	Fco Bilbao	H	X		
Fco Bilbao	Buín	Regimiento	H	X		
Buín	Ejército	Fco Bilbao	H	X		
Serena	Benavente	Egaña	H	X		
Copiapó	España	Juan Soler Manfredini	H	X		
Ejército	Los Leones	España	H	X		
Ejército	Padre Harter	Fco Bilbao	H	X		
Ejército	Fco Bilbao	Los Eucaliptus	H	X		
Andrés Bello	Pdte. Salvador Allende	Valdivia	H	X		

Calle	De	Hasta	Tipo pavimento	Estado del pavimento		
				Regular	Malo	Sin pavimentar
Pdte. Salvador Allende Calz Oriente	Diego Portales	Parque Industrial	H	X		
Pdte. Salvador Allende Calz Oriente	Jose Miguel Carrera	27 de Abril	H	X		
Pdte. Salvador Allende Calz Poniente	Diego Portales	Parque Industrial	H	X		
Pdte. Salvador Allende Calz Poniente	26 de Abril	Parque Industrial	H	X		
Rotonda Parque Industrial			H	X		
Los Sauces	Crucero	S/N	H	X		
Los Sauces	S/N	Las Quemadas	H	X		
Av. Cardonal	Las Quemadas	Ruta 5	H	X		
Camino El Tepual Calz Norte	Ruta 5	Canal Albatros	H	X		
Camino El Tepual Calz Sur	Ruta 6	Canal Albatros	H	X		
Canal Albatros Calz Oriente	Ruta 5	Fin	H	X		
Canal Albatros Calz Poniente	Ruta 6	Fin	H	X		
S/N	Canal Albatros	Vega	H	X		
Calle Final Calz Oriente	El Tepual	S/N	H			X
Calle Final Calz Poniente	El Tepual	S/N	H			X
Av. Salvador Allende Calz Oriente	Las Palmeras	27 de Abril	As	X		
Av. Salvador Allende Calz Poniente	Las Palmeras	28 de Abril	As	X		
Ruta V 645	Carretera Austral	S/N	As	X		

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### **Soluciones propuestas de mejora de pavimentos**

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.

En el caso en que el pavimento de hormigón se encontrara en buen estado, no habría intervención. Se entiende por este caso que las juntas se encuentren selladas, la superficie presente una rugosidad baja o perfectamente lisa, y que no se visualicen fisuras ni grietas.

En el caso que el pavimento de hormigón sea reportado como regular, y la solución consista en sellos de juntas, quiere decir que las juntas tanto longitudinales y 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.

En el caso que el pavimento de hormigón sea reportado como regular y la solución consista en un recarpeteo asfáltico, quiere decir que la carpeta de rodadura ha perdido gran parte de los finos y el agregado grueso se encuentra a la vista, por lo tanto es necesario colocar una capa adicional de asfalto de 5 cm en promedio para mejorar la serviciabilidad.

En el caso que el pavimento de hormigón sea reportado malo y la solución consista en un pavimento nuevo de calzada, quiere decir que la carpeta de rodadura se encuentra con un nivel de deterioro importante que es necesario demoler y pavimentar nuevamente.

En el caso en que el pavimento de asfalto se encontrara en buen estado, no habría intervención, se entiende por este caso que no hay presencia de fisuras y la superficie presente una rugosidad baja o perfectamente lisa.

En el caso que el pavimento de asfalto sea reportado como regular, y la solución consista en sellos de juntas, quiere decir que existe presencia de fisuras que deben ser selladas, por lo que es necesario colocar un material que evite la infiltración de las aguas a las capas subyacentes.

En el caso que el pavimento de asfalto sea reportado como regular y la solución consista en un recarpeteo asfáltico, quiere decir que la carpeta de rodadura ha perdido gran parte de los

finos y el agregado grueso se encuentra a la vista, por lo tanto es necesario colocar una capa adicional de asfalto de 5 cm en promedio para mejorar la serviciabilidad.

En el caso que el pavimento de asfalto sea reportado como malo y la solución consista en un pavimento nuevo, quiere decir que la carpeta de rodadura presenta un nivel de deterioro importante, visualizándose fisuras, agrietamiento o desgaste superficial importante llegando a hundimientos.

### Resumen y conclusiones

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

Es importante destacar que dentro de la propuesta de sello de juntas y grietas, existe un porcentaje de 2 % a 5 % en la cual sea necesario demoler y reponer con pavimento nuevo lo que podría hacer aumentar la partida de pavimento nuevo.

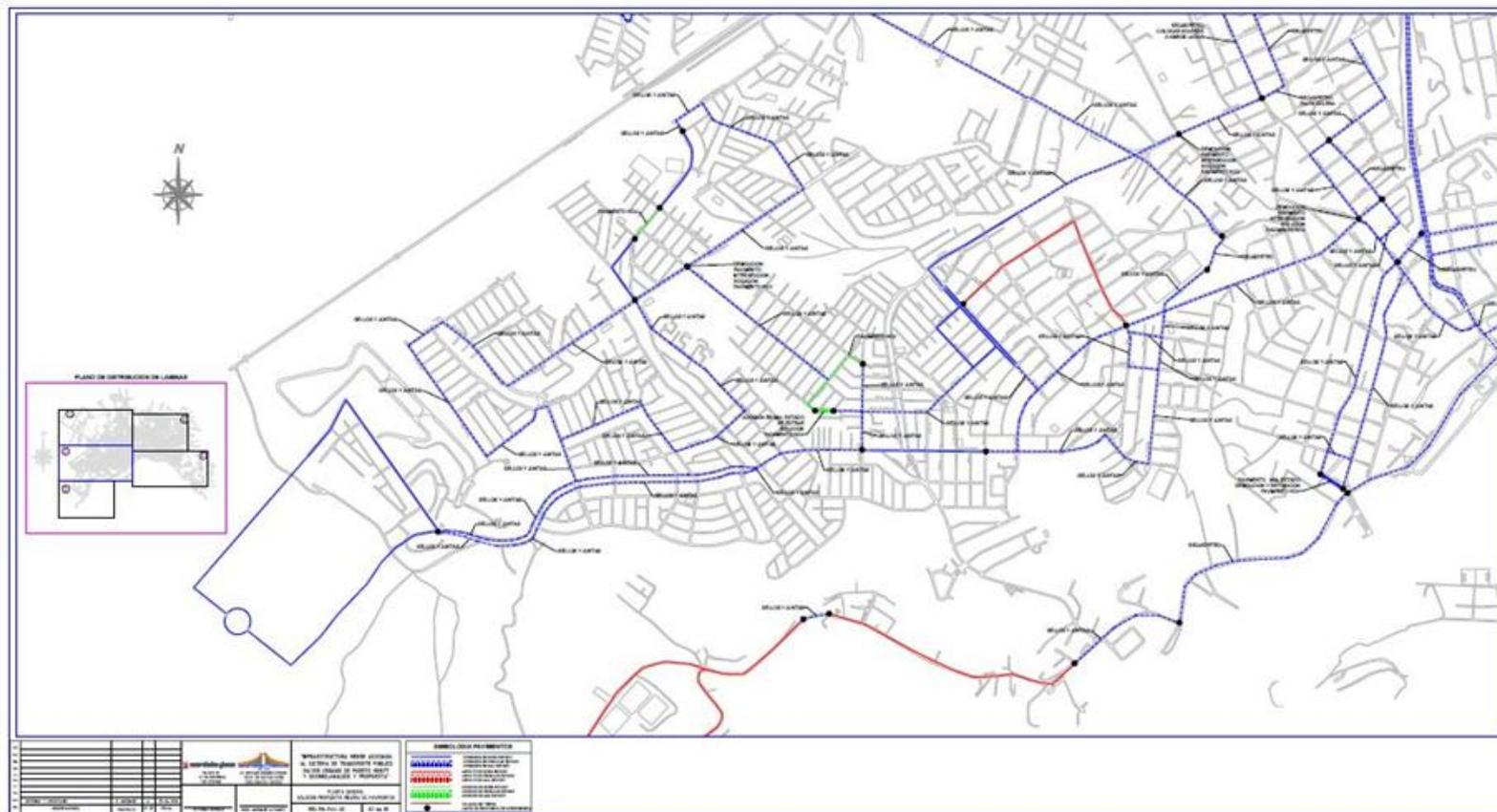
**Tabla 8.4: Resumen propuesta de intervención en m<sup>2</sup>**

	Sello de juntas y grietas (m <sup>2</sup> )	Recarpeteo asfáltico (m <sup>2</sup> )	Pavimento nuevo (m <sup>2</sup> )
Pavimento de Hormigón	494.637	64.673	3.795
Pavimento de Asfalto	10.290	0	0
Total	504.927	64673	3.795

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

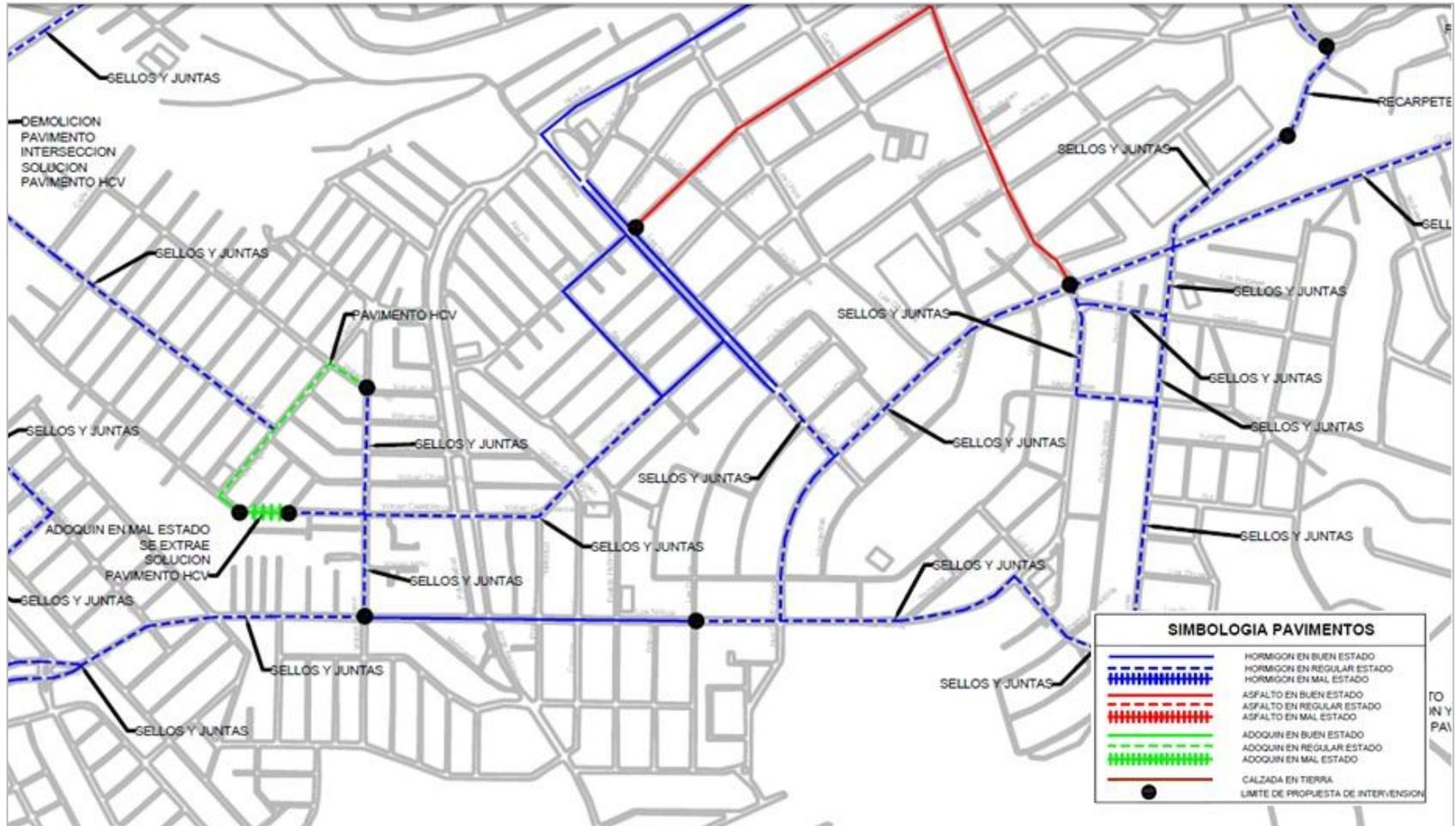
Se adjunta en archivo magnético los planos en AutoCAD de las propuestas y también los planos impresos como parte de éste informe en el Anexo G. Las figuras siguientes son ejemplos de estos planos.

Figura 8.5: Propuesta de intervención



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 8.6: Plano propuesta de intervención, extracto



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## 9 Señalética en rutas del estudio

En este capítulo se presenta el proceso de levantamiento del catastro de señalética del trazado base, las bases de dato generadas, el diagnóstico de la señalética y las propuestas de intervención y de instalación de nueva señalética.

### **Levantamiento y bases de datos**

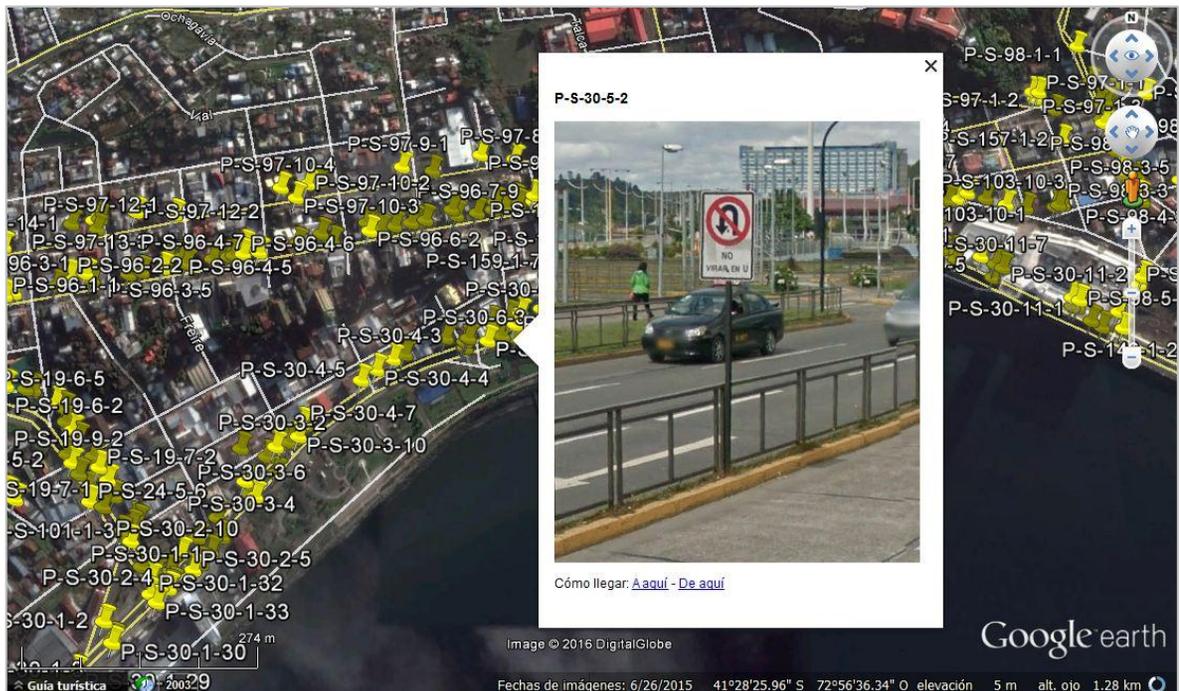
El catastro de señalética de la ciudad de Puerto Montt se efectuó a través de visitas a terreno realizadas entre los meses de septiembre y diciembre del año 2015, en las cuales se levantó información en todas las vías consideradas en el trazado base.

La información se recogió en terreno a través de videos, fotografías e inspección visual, y se traspasó posteriormente a una base Google Earth, en la cual se fue localizando toda la señalética identificada, asignándole un código ID único. Este código se compone de los siguientes elementos:

- Ciudad (O=Osorno, P=Puerto Montt)
- S (Señalética)
- Número (Calle)
- Número (Tramo)
- Correlativo (Señal)

Cada ID, tiene asociada una fotografía. La siguiente figura muestra la foto asociada al ID P-S-30-5-2.

Figura 9.1: Base de señalética en Google Earth



Por otra parte se elaboró una base de datos en Excel que contiene la siguiente información para cada código:

- Ciudad
- Código Ciudad
- Tipo de información (S=Señalética)
- Código calle
- Nombre Calle
- Numero De Tramo
- Desde
- Hasta
- Señal (Correlativo)
- ID único
- Descripción de la señalética
- Tipo o clasificación señalética
- Tipología (Reglamentaria, Preventiva o Informativa)
- Sentido del tránsito
- Orientación de la señal
- Situación o Estado de conservación
- Visibilidad

Por último, la base gráfica de Google Earth fue transformada al formato shape, en base a lo cual se construyó el SIG en TransCAD (ver figuras siguientes).

## Diagnóstico de señalética en Puerto Montt

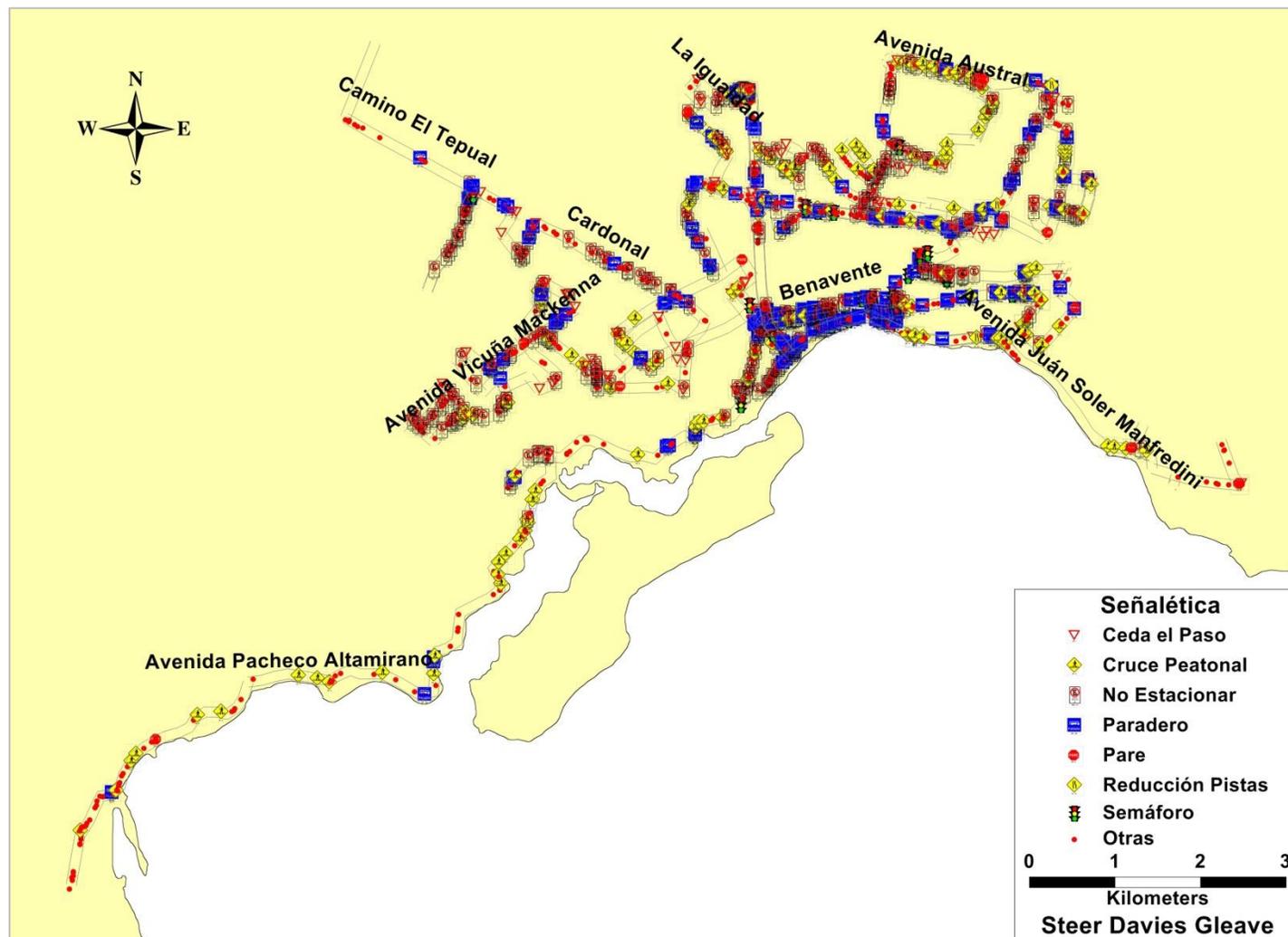
En la ciudad de Puerto Montt se catastraron un total de 1.674 señales en las vías que están consideradas en el trazado del recorrido del transporte público. Las señales con mayor presencia en la ciudad corresponden a: No Estacionar, Cruce de Peatones, Paraderos, Ceda el Paso y señales informativas.

Tabla 9.1: Señalética en Puerto Montt

Tipo de señal	N° señales
No estacionar	379
Cruce de Peatones	198
Paradero	176
Ceda el Paso	115
Señal Informativa	108
No virar	90
Zona de escuela	70
Zona de peatones	62
Flecha dirección	60
Otras	416
<b>Total</b>	<b>1.674</b>

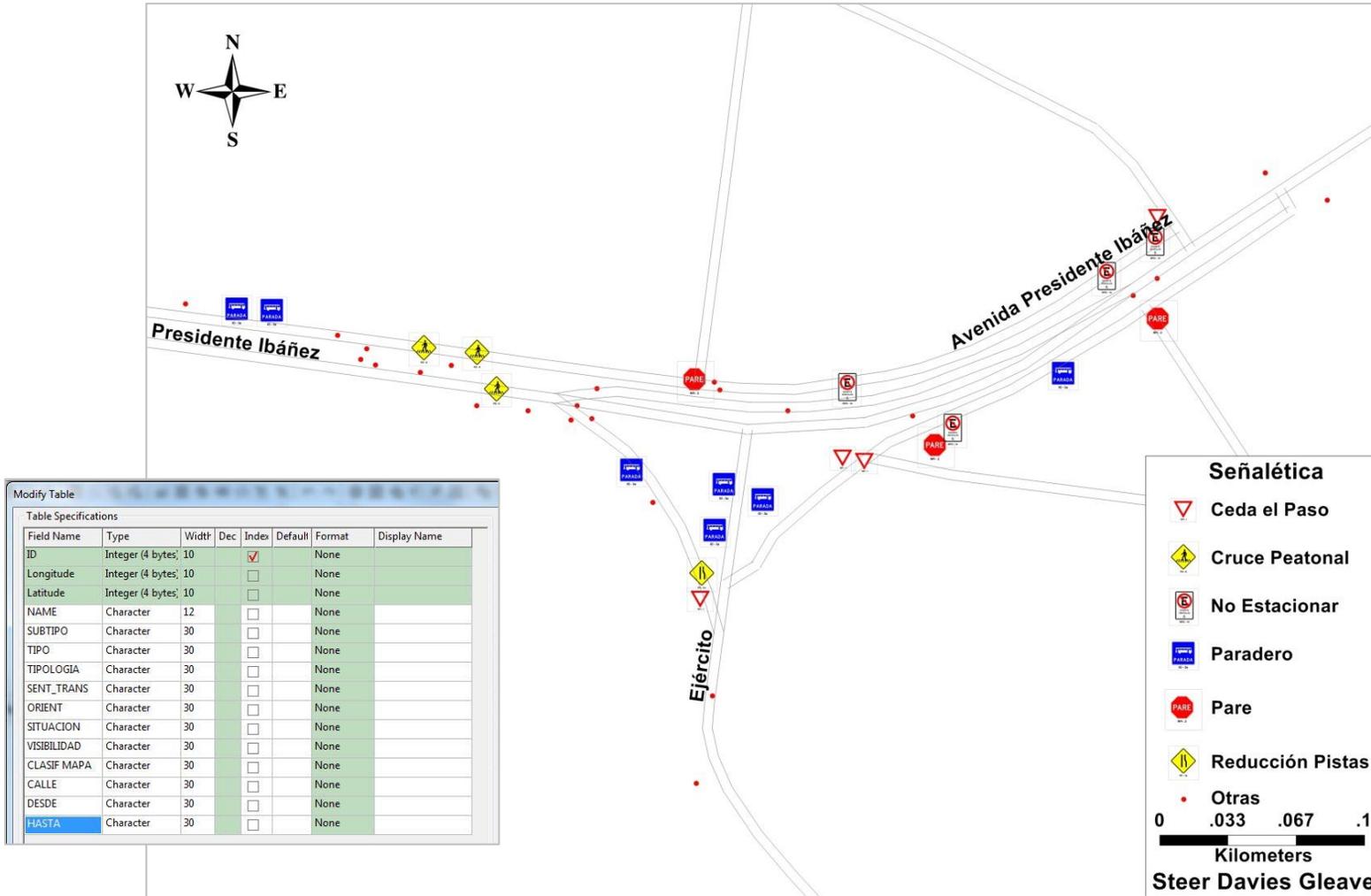
Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 9.2: Catastro de señalética ciudad de Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 9.3: Ejemplo del detalle del catastro de señalética ciudad de Puerto Montt



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El 96% del total de señales catastradas presenta un buen estado de conservación y un buen nivel de visibilidad.

**Tabla 9.2: Estado de conservación**

Estado de conservación	N° señales	%
Buen estado	1.602	95,7%
Rayada	48	2,9%
Deteriorada, borrosa o dañada	15	0,9%
Mal ubicada	9	0,5%
<b>Total</b>	<b>1.674</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

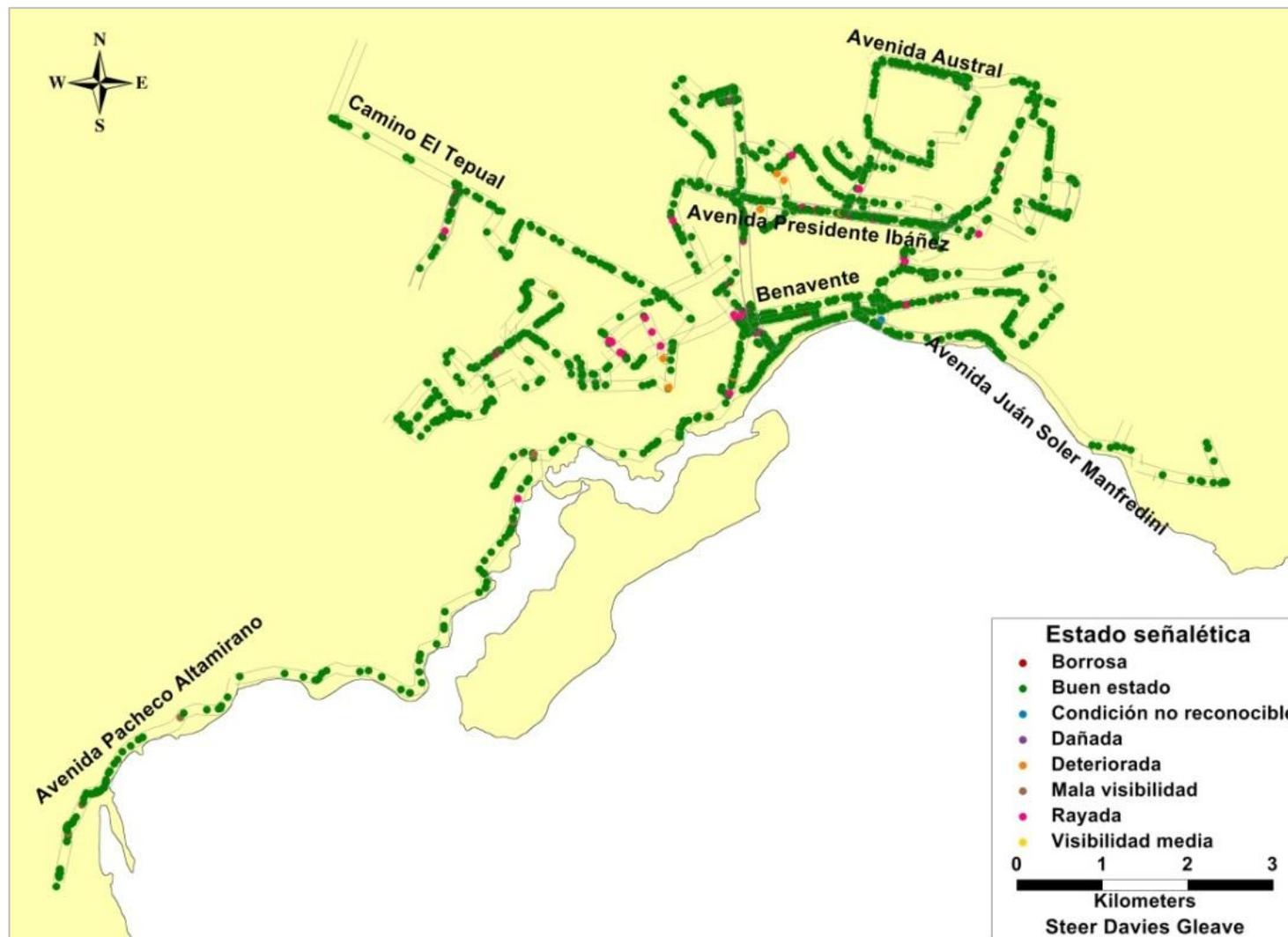
**Tabla 9.3: Nivel de visibilidad**

Nivel de visibilidad	N° señales	%
Alta	1.604	95,8%
Baja	9	0,5%
Media	61	3,6%
<b>Total</b>	<b>1.674</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

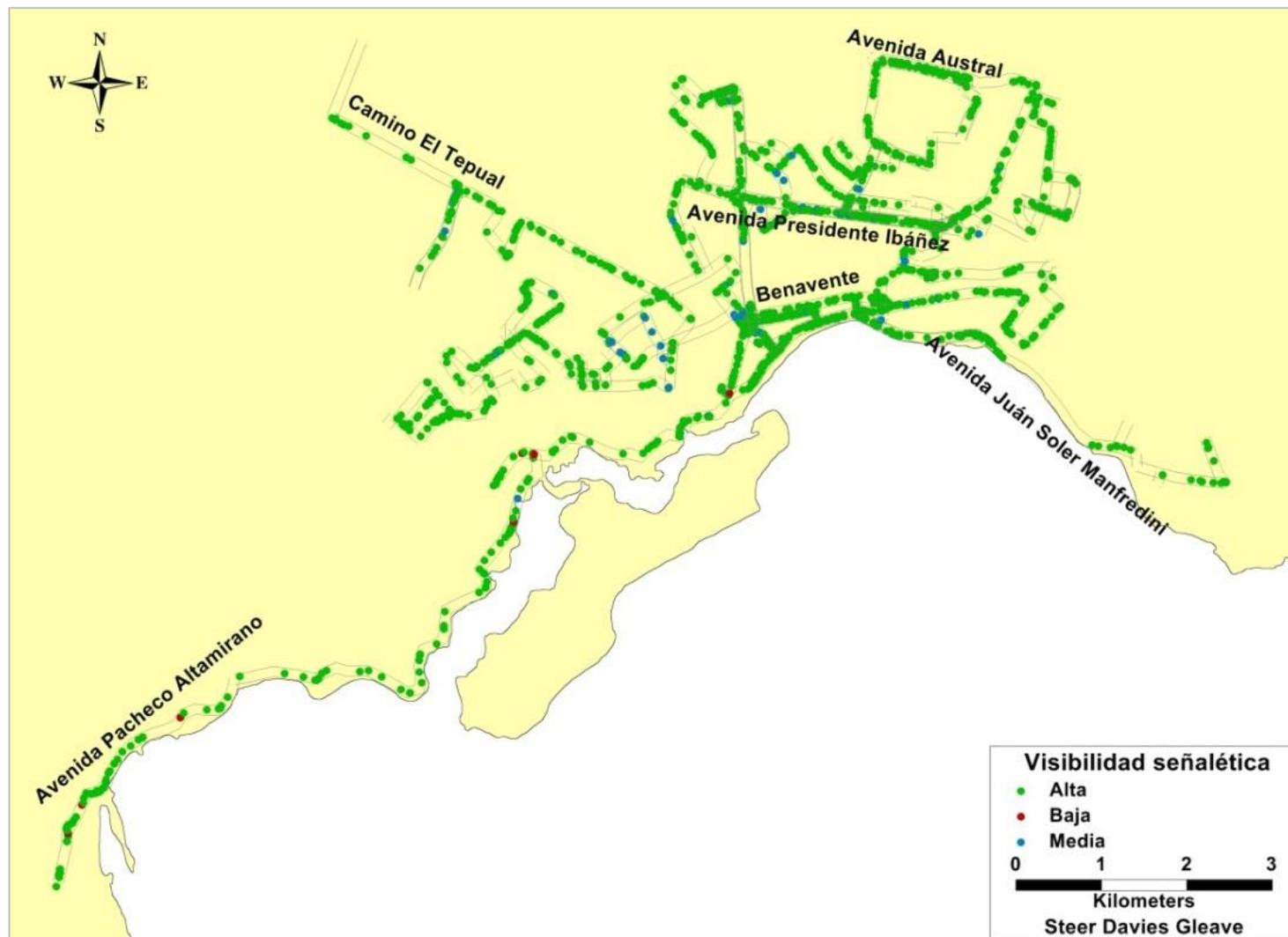
Las figuras siguientes corresponden a mapas temáticos del estado de conservación de la señalética y su visibilidad, respectivamente.

Figura 9.4: Estado de conservación de señalética



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 9.5: Nivel de visibilidad de señalética



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se presenta un detalle de la situación de la señalética en las siguientes vías principales de la ciudad:

- Av. Presidente Ibáñez
- Av. Diego Portales
- Av. Ejército
- Camino a Chiquihue
- Av. Benavente
- Av. Austral

#### **Av. Presidente Ibáñez**

Esta avenida cruza transversalmente prácticamente toda la ciudad de Puerto Montt en su parte alta en el sector norte de la ciudad. El trazado considera desde el cruce con la calle Magallanes por el poniente y con el camino a Alerce por el oriente, además de un pequeño tramo en el sector poniente entre las calles Los Notros y Volcán Casablanca. El catastro también incluye la caletera norte de esta avenida entre las calles Ejército por el oriente y Parque Industrial por el poniente. En esta calle se catastró un total de 134 señales, de las cuales 71 se ubican en el sentido oriente - poniente, y 63 en el sentido opuesto.

Las señales más recurrentes en la Av. Presidente Ibáñez son las señales informativas, de Paraderos, No estacionar y Cruce de Peatones. Del total de señales identificadas en esta avenida, 125 se encuentran en buen estado, 8 rayadas y una mal ubicada. Asimismo, 125 señales presentan una buena visibilidad y 9 visibilidad media.

**Tabla 9.4: Principales señaléticas – Av. Presidente Ibáñez**

Tipo de señal	Nº señales
Señal Informativa	20
Paradero	17
Cruce de Peatones	15
No estacionar	15
Dirección obligada	14
No virar	14
Otras	39
<b>Total</b>	<b>134</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Las principales intersecciones de la Av. Presidente Ibáñez son con las calles Ejército, Parque Industrial y Sargento Silva. Las figuras siguientes presentan las intersecciones señaladas.

Tabla 9.5: Intersecciones Presidente Ibáñez con Ejército, Parque Industrial y Sargento Silva

Intersección Presidente Ibáñez/Ejército	Intersección Presidente Ibáñez/Parque Industrial
<p data-bbox="600 1402 1096 1438">Intersección Presidente Ibáñez/Sargento Silva</p>	

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

**Figura 9.6: Señalética Av. Presidente Ibáñez**



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### **Av. Diego Portales**

Esta avenida corresponde a la costanera de la ciudad de Puerto Montt, y el trazado base considera toda su extensión. En esta calle se catastró un total de 119 señales, de las cuales 54 corresponde al sentido oriente - poniente, y 65 al sentido poniente - oriente.

Las señales más recurrentes en la Av. Diego Portales son los Paraderos, los No Estacionar y los Estacionamientos. La totalidad de las señales de esta avenida se encuentra en buenas condiciones y con un buen nivel de visibilidad.

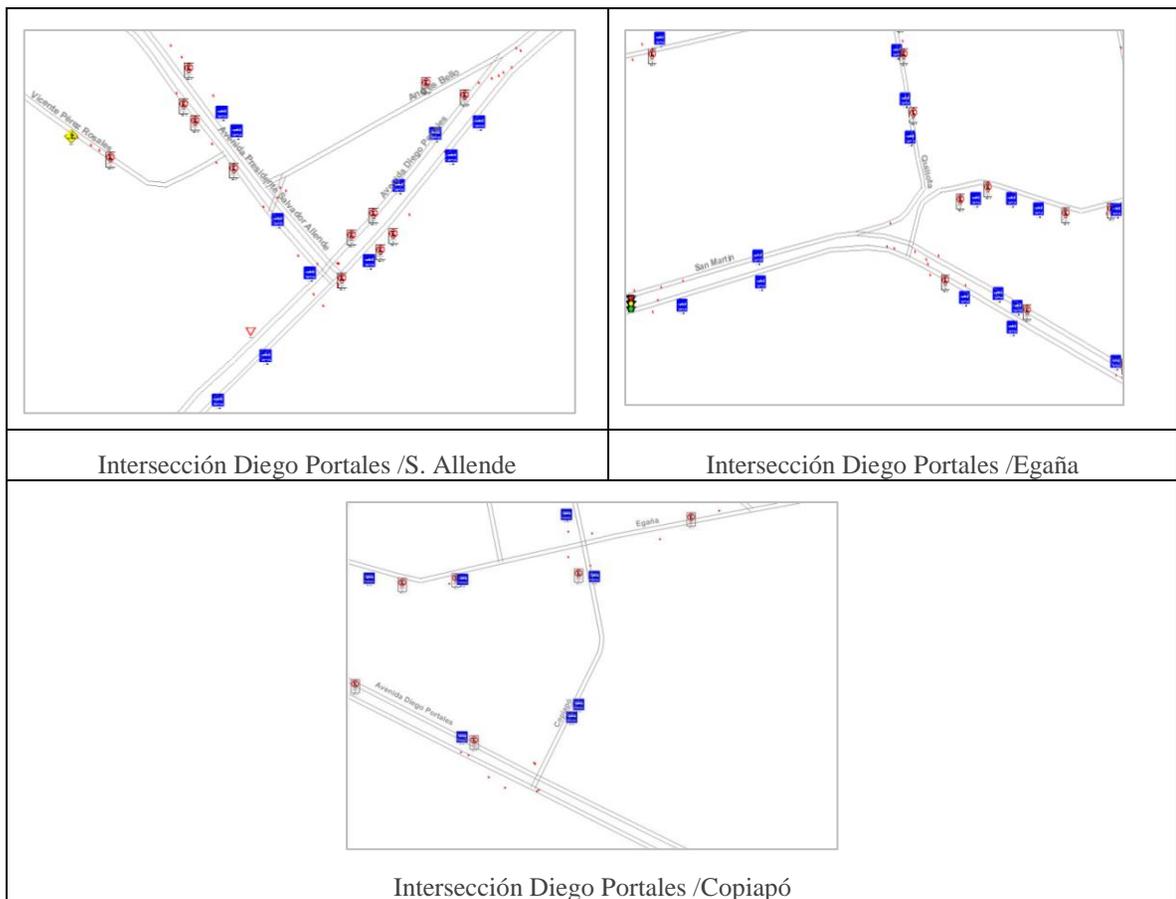
**Tabla 9.6: Principales señaléticas – Av. Diego Portales**

Tipo de señal	N° señales
No estacionar	26
Paradero	23
Estacionamiento	16
Señal Informativa	15
No virar	11
No bloquear cruce	10
Otras	18
<b>Total</b>	<b>119</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

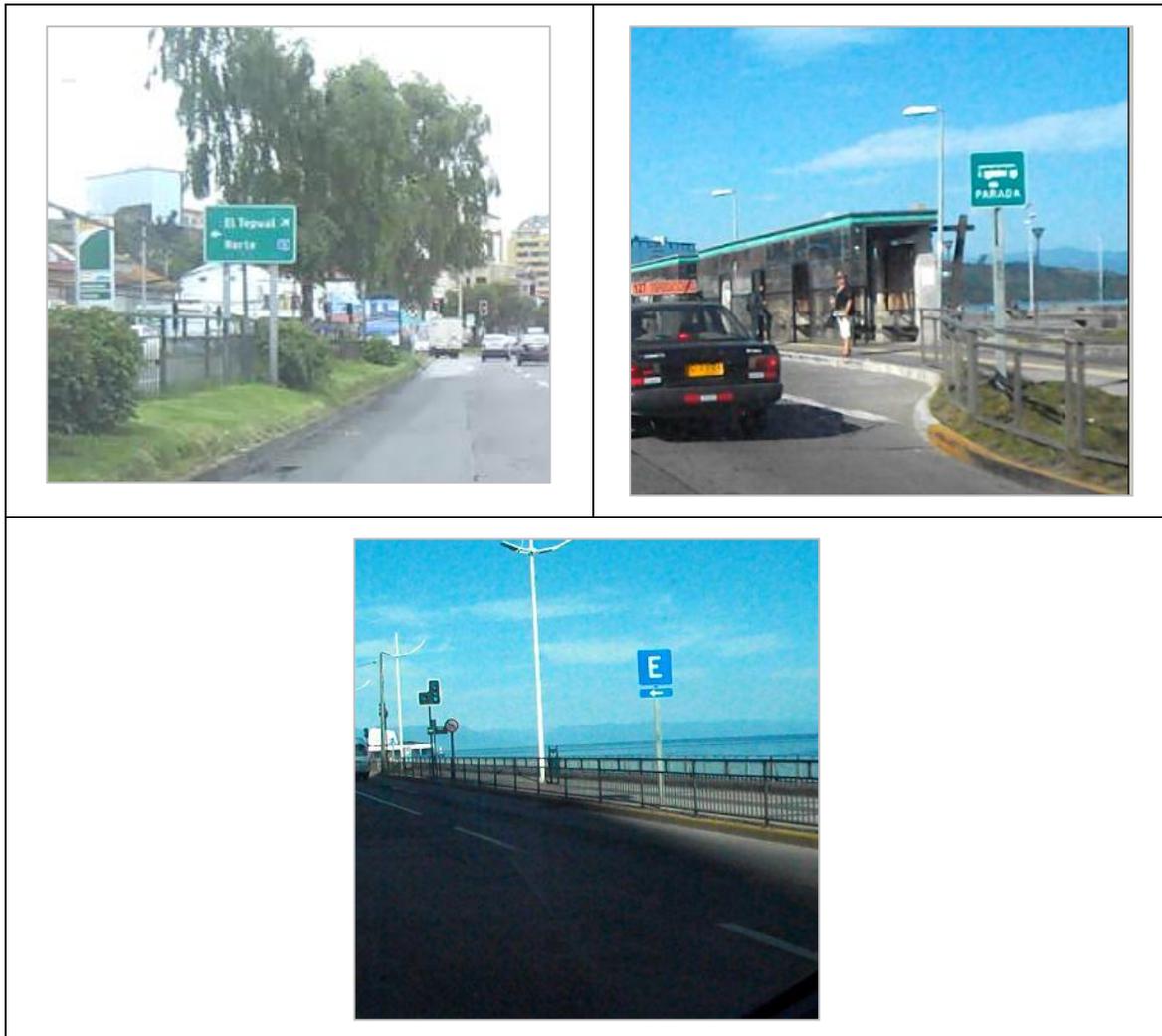
Las principales intersecciones de la Av. Diego Portales son con las calles Salvador Allende, Egaña y Copiapó, cuyos esquemas se presentan a continuación.

**Tabla 9.7: Intersecciones Diego Portales con S. Allende, Egaña y Copiapó**



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

**Figura 9.7: Señalética Av. Diego Portales**



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### **Av. Ejército**

Esta avenida presenta un desarrollo longitudinal desde el cruce con la calle Presidente Ibáñez en el norte hasta la calle Benavente por el sur. En esta calle se catastró 28 señales, de las cuales 16 se ubican en sentido norte – sur, y 12 en sentido sur – norte.

Las señales más recurrentes en la calle Ejército son los Paraderos, Ceda el Paso y las señales de semáforo. Del total de señales catastradas, 25 se encuentran en buen estado y 3 se encuentran rayadas.

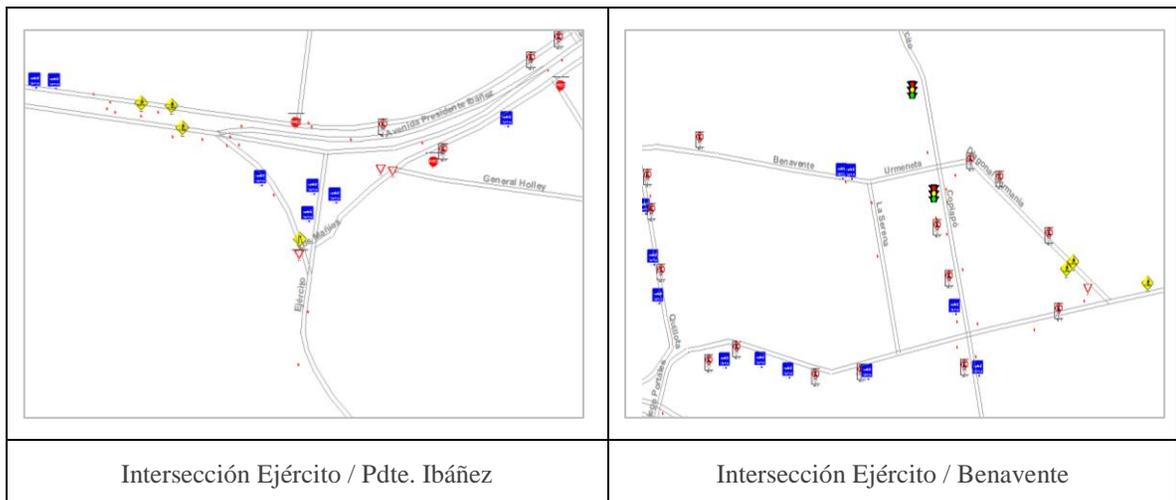
**Tabla 9.8: Principales señaléticas – Av. Ejército**

Tipo de señal	N° de señales
Paradero	8
Ceda el Paso	4
Semáforo	3
Otras	13
<b>Total</b>	<b>28</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Las principales intersecciones de la Av. Ejército son con las calles Preseidente Ibáñez y Benavente. Las figuras siguientes presentan dichas intersecciones.

**Tabla 9.9: Intersecciones Ejército con Pdte. Ibáñez y con Benavente**



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

**Figura 9.8: Señalética Av. Ejército**



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### **Camino a Chiquihue**

Esta vía se localiza en el poniente de la ciudad de Puerto Montt, atravesando un sector básicamente industrial. En esta calle se catastró 122 señales, de las cuales 62 corresponde al sentido oriente - poniente, y 60 al sentido poniente - oriente.

Las señales con mayor presencia en esta ruta son los avisos de Cruce Peatonal, las señales informativas y las señales de No Virar. Del total de las señales identificadas un total de 116 se encuentra en buen estado, 1 está rayada y 6 están mal ubicadas.

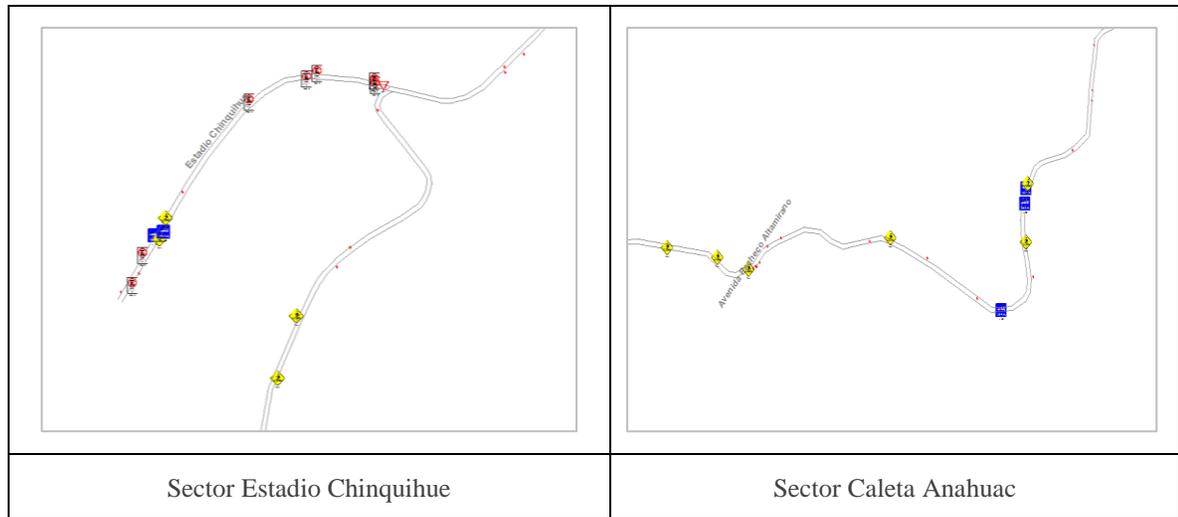
**Tabla 9.10: Principales señaléticas – Camino a Chiquihue**

Tipo de señal	Nº de señales
Cruce de Peatones	22
Señal Informativa	18
No virar	10
Velocidad	9
Zona de curvas	9
Reducción de velocidad	8
Otros	46
<b>Total</b>	<b>122</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Esta ruta no presenta intersecciones importantes, pero cuenta con algunos sectores de uso más intensivo de la vía como son el frontis del Estadio Chiquihue y la Caleta Anahuac. Las figuras siguientes presentan las intersecciones señaladas.

**Tabla 9.11: Sector Estadio Chiquihue y Caleta Anahuac**



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

**Figura 9.9: Señalética Camino a Chiquihue**



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### **Av. Benavente**

Esta avenida cruza el sector céntrico de la ciudad de Puerto Montt, y el trazado base la considera desde el cruce con Copiapó por el oriente y la Av. Salvador Allende por el poniente. En esta calle se catastró 32 señales, que en su totalidad se ubican en el sentido oriente – poniente, ya que esta vía sólo presenta este sentido del tránsito.

Las señales con mayor presencia en la Av. Benavente corresponden a las que indican Paradero y No Estacionar. La totalidad de la señalética de la calle Benavente fue considerada como en buen estado.

**Tabla 9.12: Principales señálicas – Av. Benavente**

Tipo de señal	N° de señales
Dirección obligada	1
No bloquear cruce	5
No estacionar	14
Paradero	10
Semáforo	1
Velocidad	1
<b>Total</b>	<b>32</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Las principales intersecciones de la calle Benavente son con las calles Salvador Allende y Copiapó.

**Tabla 9.13: Intersecciones Benavente con S. Allende y con Copiapó**

<p>Intersección Benavente/S. Allende</p>	<p>Intersección Benavente/Copiapó</p>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

**Figura 9.10: Señalética Av. Benavente**



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### **Av. Austral**

Esta avenida se localiza en el norte de la ciudad de Puerto Montt, en toda su extensión desde el camino a Alerce por el oriente y la rotonda de Sargento Silva por el poniente. En esta calle se catastraron 43 señales, de las cuales 20 se ubican en el sentido oriente – poniente y 23 en el sentido poniente – oriente.

Las señales con mayor presencia en la Av. Austral corresponden a los No Estacionar y los avisos de Cruce Peatonal. Del total de señales catastradas 42 señales se encuentran en buen estado.

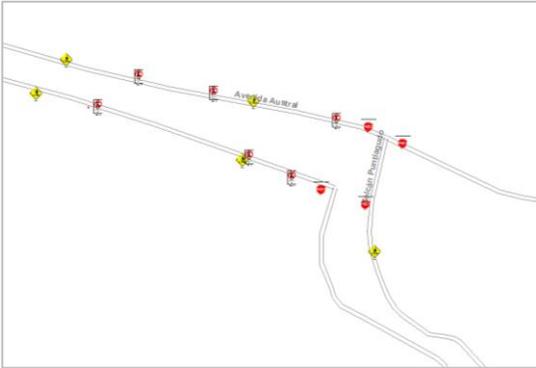
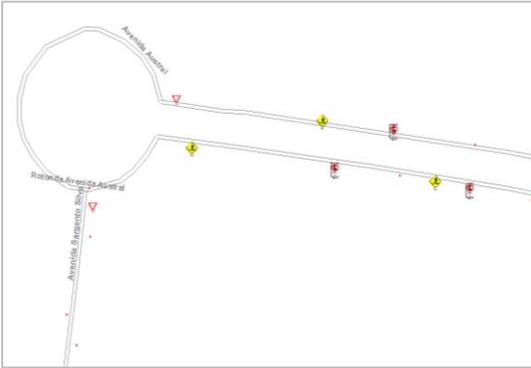
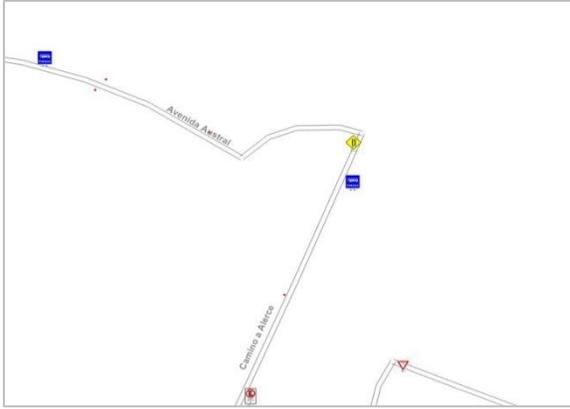
**Tabla 9.14: Principales señaléticas – Av. Austral**

Tipo de señal	N° de señales
Cruce de Peatones	13
No estacionar	13
Otras	17
<b>Total</b>	<b>43</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Las principales intersecciones de la avenida Austral se producen con las calles Volcán Puntigudo, Sargento Silva y Camino a Alerce.

**Tabla 9.15: Intersecciones Av. Austral con Av. Puntigudo, Sargento Silva y Camino Alerce**

	
<p>Intersección Av. Austral /Av. Puntigudo</p>	<p>Intersección Av. Austral /Rotonda S-Silva</p>
 <p data-bbox="609 1285 1058 1312">Intersección Av. Austral /Camino a Alerce</p>	

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 9.11: Señalética Av. Austral



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

## Propuestas de intervención en señalética existente

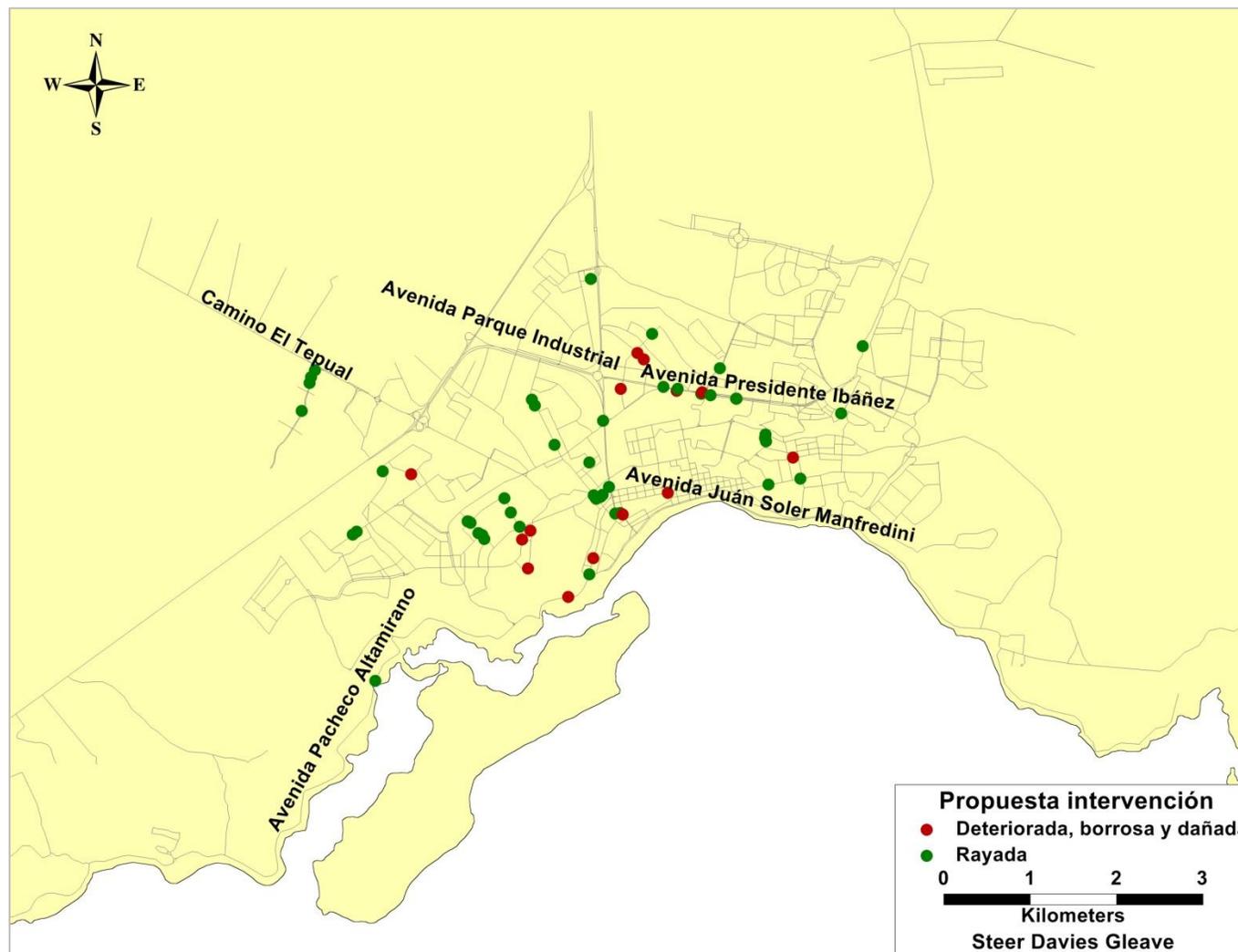
Del total de las 1.674 señales catastradas, se considera que sólo un 3,7% debe ser repuesta, estas corresponden a las 63 señales que se encuentran rayadas.

Tabla 9.16: Tipos de señales a intervenir

Tipo de señal	Cantidad de señales a intervenir
<b>Señales informativas</b>	17
Paradas	7
Otras informativas	10
<b>Señales reglamentarias</b>	26
No estacionar	10
Ceda el paso	8
Otras reglamentarias	8
<b>Señales preventivas</b>	20
Cruce peatones	7
Otras preventivas	13
<b>Total</b>	<b>63</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 9.12: Ubicación de señales a intervenir en Puerto Montt



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

En el anexo H.1 se adjuntan las fichas de intervención, en las cuales se muestra una fotografía de la señal dañada y la dirección o ubicación de ésta. A continuación se muestra una de las fichas como ejemplo.

Figura 9.13: Ficha N° 1 de propuesta de intervención

**FICHA PROPUESTA DE SEÑALÉTICA EXISTENTE**

**N°1**



IMAGEN ESTADO ACTUAL



IMAGEN LOCALIZACION

DESCRIPCIÓN	Señal Parada Bus
ID TIPO SEÑALÉTICA	P-5-103-2-5
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	España, entre Diag. Germania y Lawrence
COORDENADAS	41°28'17.66"S 72°55'52.45"O
ORIENTACIÓN	Poniente
TRÁNSITO (FLUJO/SENTIDO)	Poniente - oriente
NIVEL DE VISIBILIDAD	Media
OTROS ANTECEDENTES	

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

Señal de Parada que se encuentra en mal estado e intervenida con autoadhesivo, y con el pilar doblado.

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

## Propuesta de instalación de señalética

La propuesta de instalación se enfoca en recomendar mejoras asociadas directamente al transporte público, con el objetivo de disminuir los conflictos de maniobra y desplazamiento que pudieran tener estas con el transporte privado.

Cabe mencionar que asociada directamente al déficit de señales, se evaluó las demarcaciones de pavimento de cada señal estimada. Por lo que de alguna forma estos dos conceptos están relacionados con el concepto de seguridad vial.

La planilla entregada en el Anexo H refleja el déficit en señales detectado en cada tramo de la red, junto con su cubicación. En total se requieren 973 señales nuevas, de las cuales 55 corresponden a reglamentarias de tipo CEDA EL PASO y PARE. Estas últimas se entregan ubicadas en un plano AutoCAD en anexos magnéticos.

Figura 9.14: Extracto de plano de propuesta de instalación de señalética



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Soluciones propuestas y ubicación de la señalética

El análisis desarrollado concluyó que es necesario la instalación de 973 (novecientos setenta y tres) señales nuevas en las distintas rutas de transporte público

En el cuadro siguiente se indica el resumen de las propuestas.

**Tabla 9.17: Resumen de señales propuestas**

Tipo de Señal	Cantidad de Señales
Señales Reglamentarias	608
Señales Preventivas	303
Señales Informativas	62
Total	973

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Tabla 9.18: Cuadro resumen de señales reglamentarias propuestas**

Señales Reglamentarias	Descripción	Cantidad de Señales
RPI -1	Ceda el Paso	53
RPI-2	Pare	2
RPO-14	Prohibido Estacionar	553
Total		608

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Tabla 9.19: Cuadro resumen de señales preventivas propuestas**

Señales Preventivas		Cantidad de Señales
PG-2a	Curva cerrada a la derecha	14
PG- 2b	Curva cerrada a la izquierda	14
PG-7a	Pendiente fuerte de bajada autos	22
PG-7c	Pendiente fuerte de subida autos	22
PO-8	Proximidad de paso de cebra	230
Total		302

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## 10 Demarcación en rutas del estudio

En este capítulo se presenta el proceso de levantamiento del catastro de demarcación del trazado base, las bases de dato generadas, el diagnóstico de la demarcación y las propuestas de intervención.

### **Levantamiento y bases de datos**

El catastro de señalética de Puerto Montt se realizó a través de visitas a terreno realizadas entre los meses de septiembre a diciembre del año 2015, en las cuales se levantó información en todas las vías consideradas en el trazado de vías de locomoción colectiva.

La información se recogió en terreno a través de videos, fotografías e inspección visual, y se traspasó posteriormente a una base Google Earth, en la cual se fue localizando toda la señalética identificada. A cada señal se le otorgó un código o ID que se compone de los siguientes elementos:

- Ciudad (O=Osorno, P=Puerto Montt)
- D (Demarcaciones)
- Número (Calle)
- Número (Tramo)
- Correlativo (Señal)

Cada ID, tiene asociada una fotografía. La siguiente figura muestra la foto asociada al ID P-D-15-14-5.

Figura 10.1: Base de demarcación en Google Earth



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Paralelamente a la construcción de la base en el Google Earth se fue elaborando una base de datos Excel que contiene la siguiente información para cada código:

- Ciudad (O=Osorno, P=Puerto Montt)
- Código Ciudad
- Tipo de información (S=Señalética)
- Código calle
- Nombre Calle
- Numero De Tramo
- Desde
- Hasta
- Demarcación (Correlativo)
- Id o Código final
- Tipo
- Tipología
- Condición
- Situación

Por último, esta base gráfica del Google Earth fue transformada al formato shape, en base a lo cual se construyó el SIG en el TransCad ( ver imágenes siguientes)

## Diagnóstico de la demarcación en Puerto Montt

En la ciudad de Puerto Montt se catastraron un total de 1.638 demarcaciones en las vías que están consideradas en el trazado del recorrido del transporte público. Las señales con mayor presencia en la ciudad corresponden a las No Estacionar, Cruce de Peatones, los Paraderos, Ceda el Paso y las señales informativas.

Tabla 10.1: Principales Demarcaciones – Puerto Montt

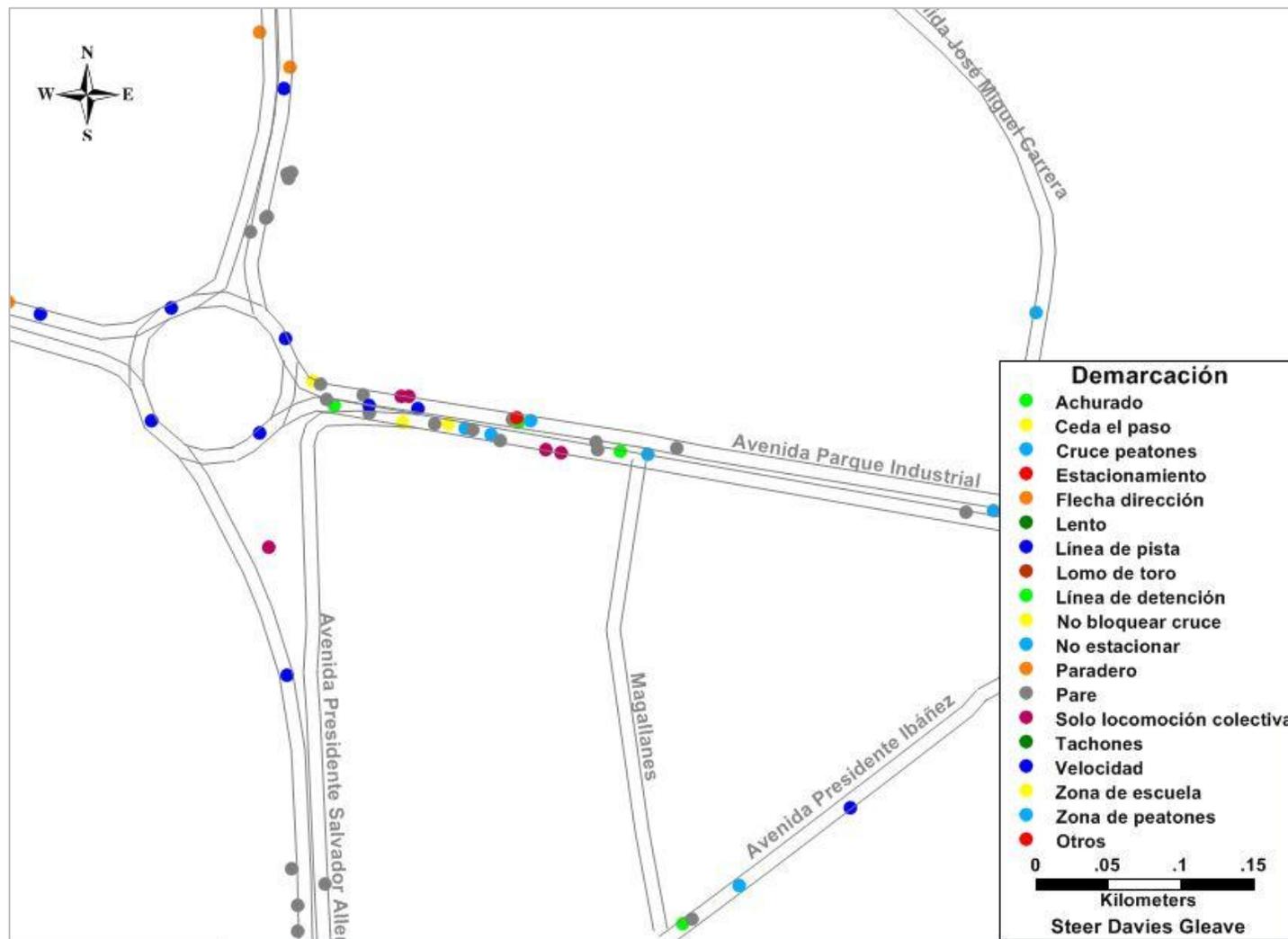
Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha dirección	462
Cruce peatones	411
Línea de pista	232
Línea de detención	132
Paradero	73
Ceda el Paso	60
Otros	268
<b>Total</b>	<b>1.638</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

El 87% del total de demarcaciones catastradas presenta un buen estado de conservación.

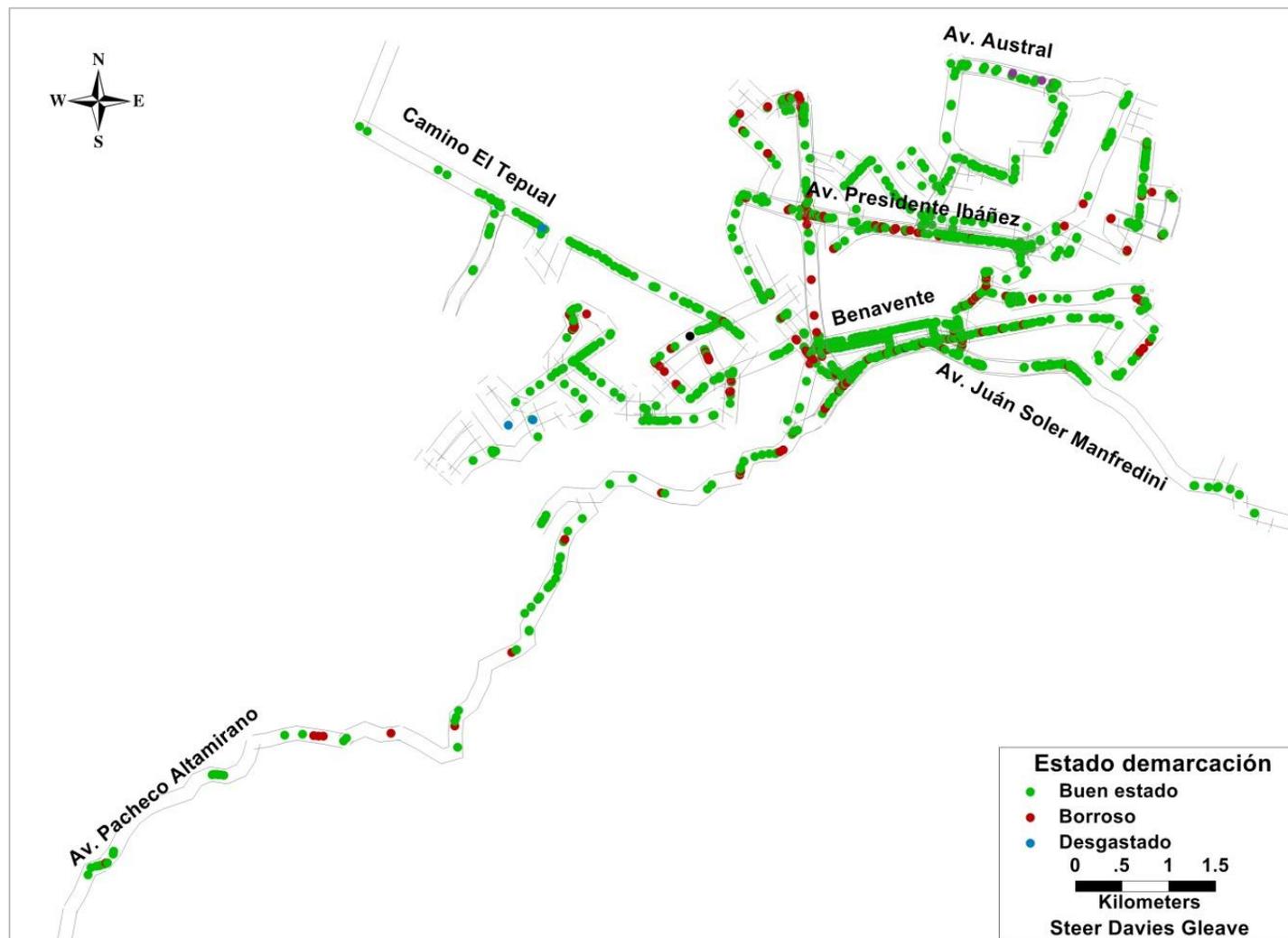
A continuación se muestra un mapa con un extracto del catastro de demarcación, un mapa temático con el estado de la demarcación y luego se presenta un detalle de la situación de algunas vías principales de la ciudad.

Figura 10.2: Extracto de catastro de demarcación en Puerto Montt



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 10.3: Mapa temático estado demarcación



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### Av. Presidente Ibáñez

Esta avenida cruza prácticamente transversalmente toda la ciudad de Puerto Montt en su parte alta en el sector norte de la ciudad. El trazado considera desde el cruce con la calle Magallanes por el poniente y con el camino a Alerce por el oriente, además de un pequeño tramo en el sector poniente entre las calles Los Notros y Volcán Casablanca. Se incluye también lo catastrado en la caletería norte de esta avenida entre la calle Ejército por el oriente y Parque Industrial por el poniente.

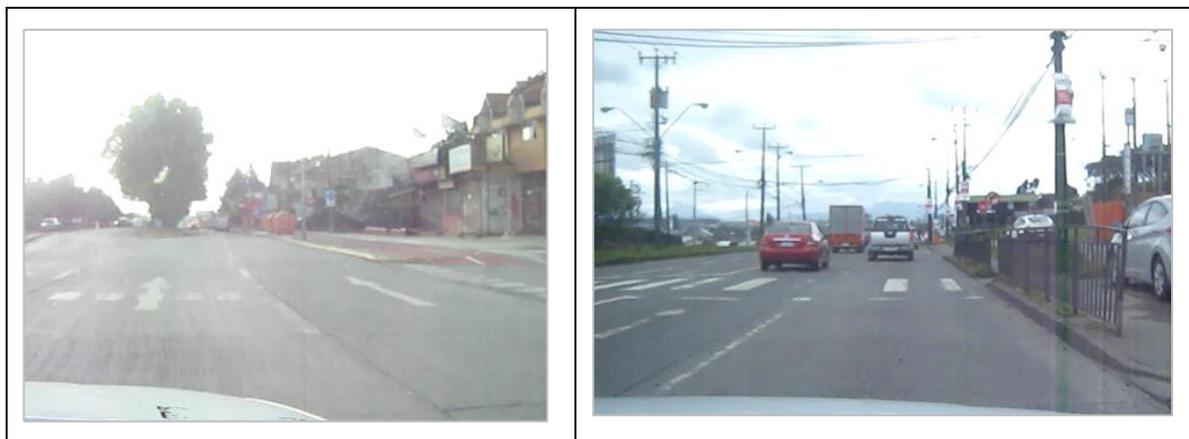
En esta calle se catastraron un total de 126 demarcaciones, de las cuales 101 son consideradas como de buen estado de conservación. Las demarcaciones más frecuentes son las flechas de dirección de tránsito, los cruces peatonales ya las líneas de pista.

Tabla 10.2: Principales Demarcaciones – Presidente Ibáñez

Tipo de Demarcación	Nº de demarcaciones
Flecha dirección	53
Cruce peatones	26
Línea de pista	17
Otras	30
<b>Total</b>	<b>126</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 10.4: Demarcaciones Av. Presidente Ibáñez



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### Av. Diego Portales

Esta avenida corresponde a la costanera de la ciudad de Puerto Montt, y el trazado considera toda su extensión. En esta calle se catastró un total de 98 demarcaciones, de las cuales 87 se encuentran en buen estado.

Las demarcaciones más recurrentes en la Av. Diego Portales son las flechas de dirección, los cruces peatonales y las indicaciones de locomoción colectiva.

Tabla 10.3: Principales demarcaciones – Av. Diego Portales

Tipo de demarcación	Nº de demarcaciones
Flecha dirección	35
Cruce peatonales	18
Sólo locomoción colectiva	16
Línea de pista	15
Otras	14
<b>Total</b>	<b>98</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 10.5: Demarcaciones Av. Diego Portales



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### Av. Ejército

Esta avenida presenta un desarrollo longitudinal desde el cruce con la calle Presidente Ibáñez en el norte y la calle Benavente por el sur. En esta calle se catastró 65 demarcaciones, de las cuales 57 se pueden clasificar como de buen estado.

Las demarcaciones que se presentan con mayor frecuencia en la calle Ejército son las líneas de pista, las flechas de dirección de tránsito y los cruces peatonales.

Tabla 10.4: Principales demarcaciones – Av. Ejército

Tipo de demarcación	Nº de demarcaciones
Línea de pista	16
Flecha dirección	15
Cruce peatones	10
Línea de detención	9
Otras	15
Total	65

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 10.6: Demarcaciones Av. Ejército



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### Camino a Chiquihue

Esta vía se localiza en el poniente de la ciudad de Puerto Montt, atravesando un sector básicamente industrial. En esta calle se catastró 58 señales, de las cuales 50 se encuentran en buen estado.

Las señales con mayor presencia en esta ruta son los cruces peatonales y las zonas de tachones.

Tabla 10.5: Principales Demarcaciones – Camino a Chiquihue

Tipo de demarcación	Nº de demarcaciones
Cruce peatones	13
Tachones	10
Flecha dirección	9
Lento	9
Línea de pista	7
Otros	10
<b>Total</b>	<b>58</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 10.7: Demarcaciones Camino a Chiquihue



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### Av. Benavente

Esta avenida cruza el sector céntrico de la ciudad de Puerto Montt, y el trazado considera desde el cruce con Copiapó por el oriente y la Av. Salvador Allende por el poniente. En esta calle se catastró 101 demarcaciones, las cuales en su totalidad se encuentran en buen estado.

Tabla 10.6: Principales Demarcaciones – Av. Benavente

Tipo de demarcación	N° de demarcaciones
Flecha dirección	58
Cruce peatones	15
Línea de pista	14
Paradero	10
Otras	4
<b>Total</b>	<b>101</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Las demarcaciones con mayor presencia en la Av. Benavente corresponden a las flechas de dirección, los cruces peatonales y las líneas de pista.

Figura 10.8: Demarcaciones Av. Benavente



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

### Av. Austral

Esta avenida se localiza en el norte de la ciudad de Puerto Montt, en toda su extensión desde el camino a Alerce por el oriente y la rotonda de Sargento Silva por el poniente. En esta calle se catastraron 24 demarcaciones, de las cuales 20 se encuentran en buen estado.

Las demarcaciones con mayor presencia en la Av. Austral corresponden básicamente a los cruces peatonales.

Tabla 10.7: Principales Demarcaciones – Av. Austral

Tipo de demarcación	N° de demarcaciones
Ceda el Paso	1
Cruce peatones	17
Lento	2
Línea de pista	2
Pare	2
<b>Total</b>	<b>24</b>

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

Figura 10.9: Demarcación Av. Austral



Fuente: Elaboración propia en base al catastro

## Propuesta de demarcación

La propuesta de demarcación considera:

- Señales borrosas
- Vías sin demarcación

Para el caso de la demarcación que se encuentran borrosas, se debe repintar. La tabla siguiente presenta un resumen de las demarcaciones por tipo que deben ser repintadas. En anexo magnético, se adjunta un archivo Excel con el detalle de éstas.

**Tabla 10.8: Demarcaciones borrosas que deben ser repintadas**

Tipo	Cantidad
Achurado	3
Ceda el paso	8
Cruce peatones	62
Flecha dirección	45
Lento	20
Línea de pista	11
Línea de detención	16
No bloquear cruce	7
No estacionar	1
Paradero	12
Pare	2
Sólo locomoción colectiva	7
Tachones	2
Velocidad	1
Zigzag	5
Zona de escuela	1
Zona de peatones	5
Total	208

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

En el caso de vías sin demarcación, se ha identificado una serie de calles que no cuentan con demarcación de pista en toda su extensión, por lo cual se requiere una intervención en dichas vías. Estas se indican en la siguiente tabla.

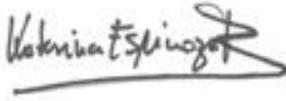
**Tabla 10.9: Calles sin demarcación**

Calles	
22 De Mayo	Nueva Cuatro (San José O Polpaico)
Calle Nueva 1 (Lago Tupuhueico)	Nueva Pisagua
Contulmo	Obispo Juan González
Crónica	Ricardo García
Curepto	Rotonda Vn Osorno
Los Lagos	Vista Hermosa
Nueva 1 N (Las Hilanderas)	Volcán Apagado
Nueva 1 P (Los Hojalateros)	

Fuente: Elaboración propia en base al catastro

A modo de ejemplo se presenta una ficha de proyecto de demarcación de pista, las cuales se presentan en su totalidad en el Anexo I.

Figura 10.10: Ficha N°1 de demarcación

FICHAS PROPUESTAS DE DEMARCACIÓN	
<b>N° 1</b>	
	
REGISTRO FOTOGRÁFICO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
DESCRIPCIÓN	Demarcación de pista
ID TIPO DEMARCACIÓN	Varios
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	22 de mayo
COORDENADAS	41°28'5.46"S 72°57'18.68"O
ORIENTACIÓN	Bidireccional
TRÁNSITO (FLUJO/SENTIDO)	Bidireccional
NIVEL DE VISIBILIDAD	Medio
OTROS ANTECEDENTES	
ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS	
<b>MOTIVOS QUE JUSTIFICAN INSTALACIÓN:</b> En esta calle no existe demarcación de pista, por lo cual se requiere demarcar correctamente esta vía.	
	
Firma Prof. Responsable Catastro	Firma Responsable Estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

# 11 Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociados a infraestructura menor

A continuación se presentan las propuestas de mejoras a la infraestructura existente que condiciona la circulación del transporte público.

Las propuestas cumplen con el Manual de Recomendaciones de Vialidad Urbana REDEVU 2009 y Manual de Carretera.

## **Descripción de propuestas de mejoras**

Para Puerto Montt se detectaron 18 puntos conflictivos los que se pueden enumerar de la siguiente forma:

- **Prediseño N°1, Sargento Stgo J Silva con Rotonda**

Actualmente la doble calzada de la calle Sargento Sgto. Silva, se encuentra discontinua en la rotonda, el objetivo de este prediseño es dar continuidad a la calzada poniente, con un diseño de curva y contra curva.

Se proyecta una mediana central y demarcación que canalice los flujos.

- **Prediseño N°2, Sargento Santiago J Silva con Monseñor Ramón Munita**

La propuesta de solución considera eliminar la isla física, que existe en Santiago Silva, ya que es un elemento duro que conlleva a posibilidad de accidente, tanto para los vehículos que vienen desde el sur como del oriente.

Esta isla se reemplaza con demarcación, apoyada por tachas reflectantes. Se aumentan los radios de la curva y contra curva que permite la conectividad a los flujos de Monseñor Ramón Munita y Sgto. Santiago Silva.

- **Prediseño N°3, El Teniente con Nueva Dos**

En esta intersección la calle el Teniente no mantiene el perfil de calzada simple de 14 m. pasando abruptamente desde los 14 m. a los 7 m.

La propuesta de solución es en base a mejorar los alineamientos rectos que permitan conectar directamente la calle Teniente a través de una curva y contra curva e islas canalizadoras, las que se encuentran apoyadas con demarcación apoyada en tachas reflectantes

Además se mejoran los radios de giros de las esquinas

- **Prediseño N°4, Camino chico a Chinchín**

Actualmente dicho sector cuenta con un perfil de calzada simple, sin embargo al llegar a las intersección cambia abruptamente a un calzada de doble de 3 pistas por el lado poniente y 2 pistas por el lado oriente.

La transición de ancho por la calzada oriente se encuentra correctamente desarrollada sin embargo por el poniente no. La propuesta consiste en mejorar los desarrollos de la curva y contra curva, pavimentando dicho sector.

- **Prediseño N°5, Sargento Santiago J Silva con Antihual**

En esta intersección existe un viraje a la izquierda del transporte público, la propuesta consiste en habilitar un pista de viraje en la mediana central. Esta mediana hoy tiene un ancho aproximado de 2,5 m.

Sin embargo esta propuesta mejora la condición existente del transporte público.

- **Prediseño N°6, Monseñor Ramón Munita con Curepto**

Actualmente esta calle cuenta con una calzada revestida en adoquín prefabricado, la propuesta es extraer este material y que sea reemplazado por una calzada de hormigón.

La razón, se considera poco adecuado para el tránsito vehicular de transporte público.

- **Prediseño N°7, Maratón con Los Cerezos**

En este cruce actualmente existe una isla, en la que las 3 calzadas que las circundan son bidireccionales, lo que genera conflictos. La propuesta es proyectar esta mini rotonda que canalice los flujos.

- **Prediseño N°8, Lago Vidal Gormaz**

El flujo predominante es el de calle Lago Vidal Gormaz, sin embargo su continuación hacia el poniente es en cruce en ángulo recto. La propuesta consiste en mejorar el alineamiento de Lago Vidal Gormaz, reforzando la curva.

El alineamiento de la calle que empalma por el oriente, se modifica de tal forma de que conecte de manera perpendicular al nuevo diseño.

Con esta propuesta además, se disminuye la superficie de la calzada de la intersección, lo que inducía a ambigüedades en la trayectoria de los vehículos.

- **Prediseño N°9, Francisco Bilbao con Egaña**

Actualmente en este sector la Av. Egaña cuenta con una calzada de 14 m. sin embargo tanto al oriente como el poniente la calzada es de 7 m. de ancho.

Las autoridades de tránsito de la Municipalidad de Puerto Montt, con el fin de canalizar los flujos demarcaron una solera para permitir la parada de bus.

La propuesta consiste en consolidar esta para con soleras y platabanda.

- **Prediseño N°10, Extracción de Adoquín y Reemplazo con Calzada HCV**

Actualmente estas calles cuentan con una calzada revestida en adoquín prefabricado, la propuesta es extraer este material y que sea reemplazado por una calzada de hormigón.

La razón se considera poco adecuado para el tránsito vehicular de transporte público.

- **Prediseño N°11, Canalización de Flujos**

Actualmente Av. Crucero en esta intersección cambia de sentido de tránsito desde uno bidireccional a uno unidireccional de oriente a poniente. Debido a esto en la intersección de Yates con Constitución la superficie de la calzada es muy amplia, lo que genera poca claridad al momento de circular en este sector.

La propuesta tiene como objetivo canalizar los flujos que convergen en la intersección de Yates con Constitución.

- **Prediseño N°12, Santa Inés entre Los Cipreses y Pdte. Ibáñez**

Actualmente esta calle cuenta con un perfil de calzada simple de 7 m. Sin embargo el borde poniente de esta no tiene confinación con soleras.

La propuesta tiene como objetivo proyectar soleras en una longitud de 400 m. de esta forma se protege el pavimento en los bordes, como de la infiltración de aguas a las capas subyacentes.

- **Prediseño N°13, Nueva Cuatro con Nueva Tres**

Actualmente la continuidad de calle Nueva Tres hacia el norponiente por Calle Seis, tiene una desalineación.

La propuesta considera alinear el borde poniente de calle Seis.

- **Prediseño N°14, Camino Henríquez con Volcán Apagado**

Actualmente esta calle cuenta con una calzada revestida en adoquín prefabricado, la propuesta es extraer este material y que sea reemplazado por una calzada de hormigón.

La razón se considera poco adecuado para el tránsito vehicular de transporte público.

- **Prediseño N°15, Las Quemadas con Los Sauces**

En este cruce, el flujo importante es el de Los Sauces hacia Las Quemadas y viceversa, con el fin de clarificar la operación del cruce y evitar que los vehículos queden enfrentados, se proyecta un angostamiento de la calzada de las Quemadas, al oriente del cruce.

Este angostamiento se propone hacerlo con demarcación, apoyado con tachas reflectantes.

- **Prediseño N°16, Ricardo García entre Obispo Juan González con Volcán Michimavida**

Esta calle se encuentra casi en su totalidad sin pavimentar, en el tramo antes indicado. La propuesta es pavimentar en HCV.

- **Prediseño N°17, Camino El Tepual**

Actualmente esta calle se encuentra sin pavimentar, cuenta con una mediana central sin consolidar. La propuesta es pavimentar la doble calzada.

- **Prediseño N°18, Uno Oriente con Camino el Tepual**

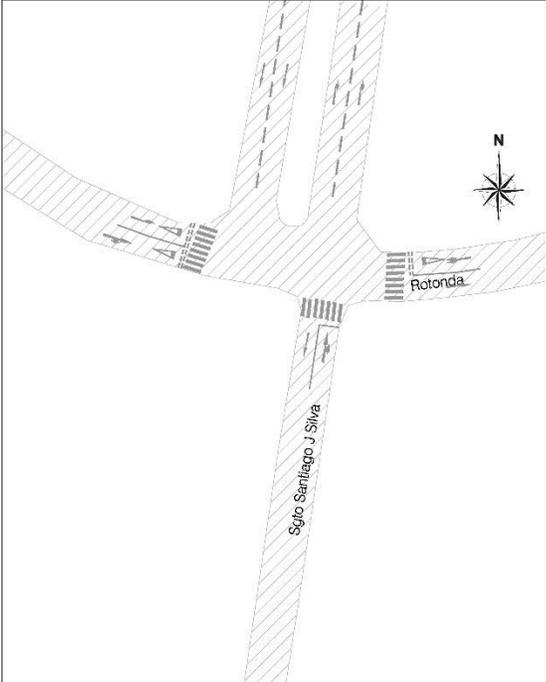
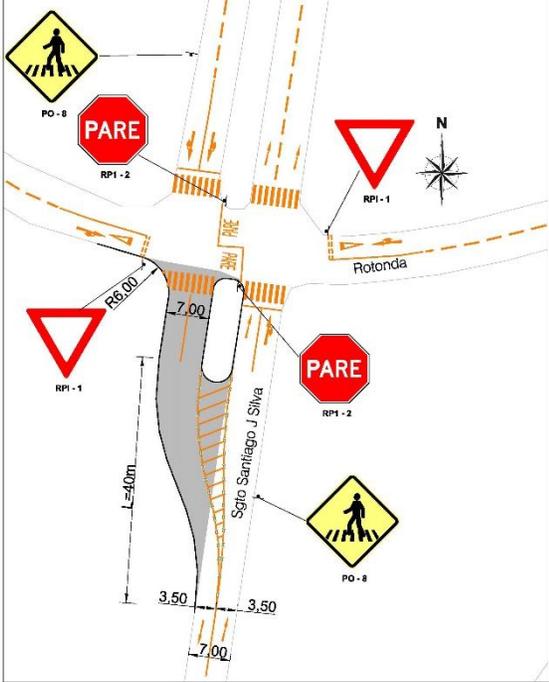
El proyecto considera disminuir la superficie de la calzada intersección de la rotonda con Uno oriente.

A continuación se presentan las fichas de propuestas de los pre-diseños señalados.

## Fichas de propuestas de mejoras

### FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES

N°1

	
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Empalme de calzada simple a doble</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>Sargento Stgo J Silva con Rotonda</p>

#### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

Actualmente la doble calzada de la calle Sargento Stgo Silva, se encuentra discontinua en la rotonda, el objetivo de este pre-diseño es dar continuidad a la calzada poniente, con un diseño de curva y contra-curva.

Se proyecta una mediana central y demarcación que canalice los flujos.



Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

**FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES**

N°2

<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Pavimentación y Alineación</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>Sargento Santiago J Silva con Monseñor Ramón Munita.</p>

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

La propuesta de solución considera eliminar la Isla física, que existe en Sgto. Santiago Silva, ya que es un elemento duro que conlleva la posibilidad de accidente, tanto para los vehículos que vienen desde el sur como del oriente. Esta isla se reemplaza con demarcación, apoyada por tachas reflectantes. Se aumentan los radios de la curva y contra-curva que permite la conectividad a los flujos de Monseñor Ramón Munita y Sgto. Santiago Silva.

Firma Prof. Responsable Catastro

Firma Responsable Estudio

**FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES**

**N°3**

<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Alineación y mejoramiento de radios</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>El Teniente con Nueva Dos.</p>

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

En esta intersección la calle el Teniente no mantiene el perfil de calzada de simple de 14 m. pasando abruptamente desde los 14 m. a los 7 m.

La propuesta de solución es en base a mejorar los alineamientos rectos que permitan conectar directamente la calle Teniente a través de una curvas y contra-curvas e islas canalizadoras. las que se encuentran apoyadas con demarcación apoyada en tachas reflectantes.

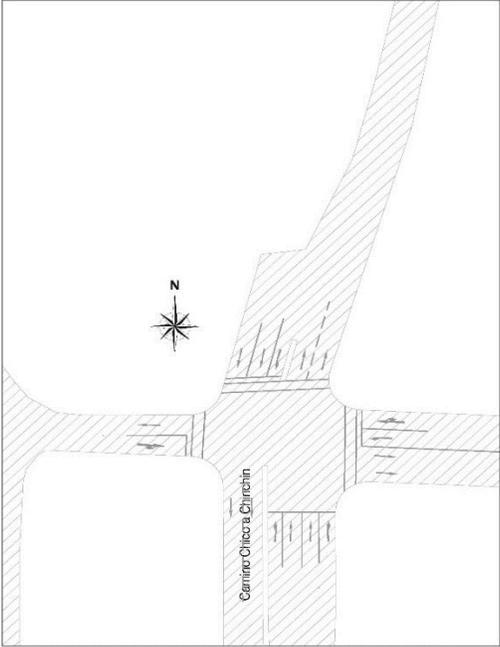
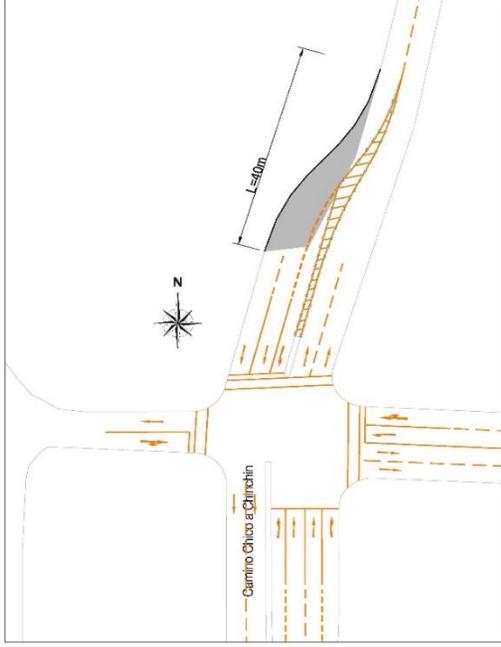
Además se mejoran los radios de giros de las esquinas.

Firma Prof. Responsable Catastro

Firma Responsable Estudio

**FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES**

**N°4**

	
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Mejoramiento de Alienación y Pavimentación</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>Camino chico a Chinchín .</p>

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

Actualmente dicho sector cuenta con un perfil de calzada simple, sin embargo al llegar a las intersección cambia abruptamente a un calzada de doble de 3 pistas por el lado poniente y 2 pistas por el lado oriente. La transición de ancho por la calzada oriente se encuentra correctamente desarrollada sin embargo por el poniente no. La propuesta consiste en mejorar los desarrollos de la curva y contra-curva , pavimentando dicho sector.



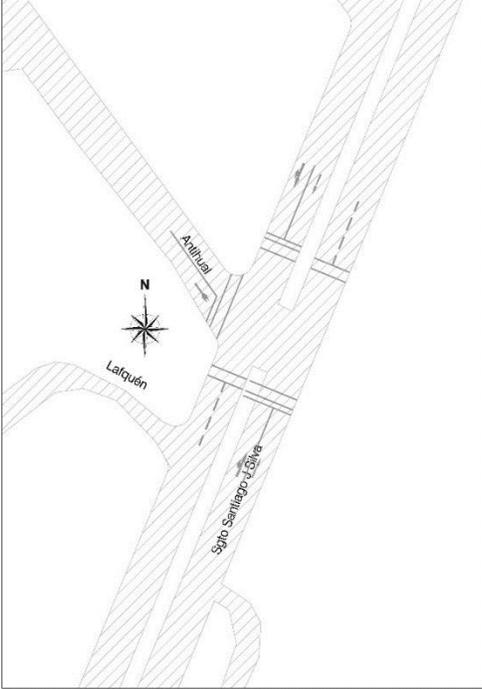
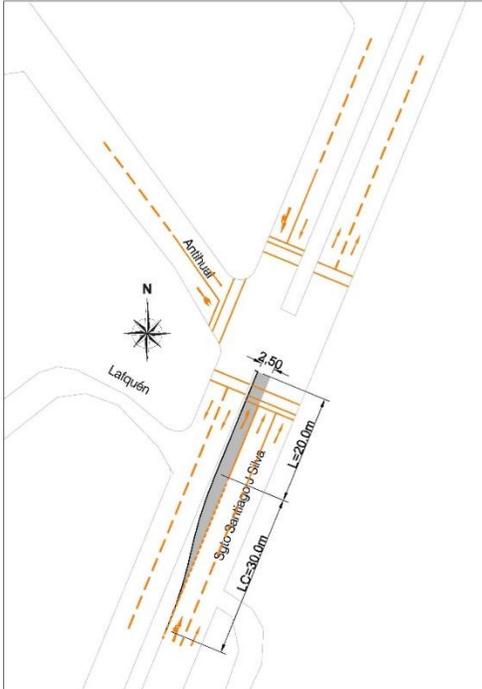
Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES

N°5

	
DESCRIPCIÓN	Sgto. Stgo Silva
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Sargento Santiago J Silva con Antihual.

### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

En esta intersección existe un viraje a la izquierda del transporte público, la propuesta consiste en habilitar un pista de viraje en la mediana central. Esta mediana hoy tiene un ancho aproximado de 2,5 m. Sin embargo esta propuesta mejora la condición existente del transporte público.



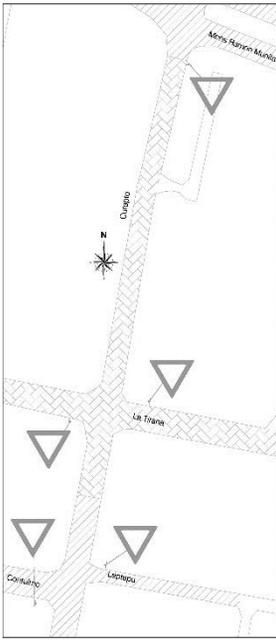
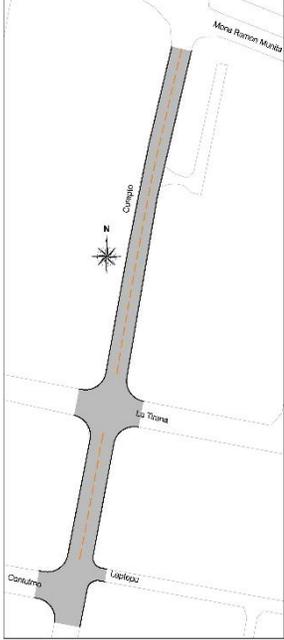
Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES

N°6

	
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Extracción de Adoquín y reposición en calzada de HCV</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>Monseñor Ramón Munita con Curepto.</p>

### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

Actualmente esta calle cuenta con una calzada revestida en adoquín prefabricado, la propuesta es extraer este material y que sea reemplazado por una calzada de hormigón.

La razón se considera poco adecuado para el tránsito vehicular de transporte público.



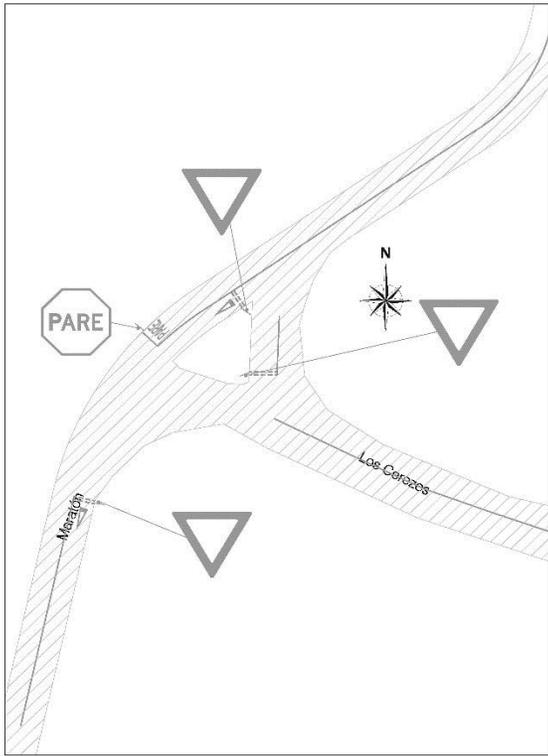
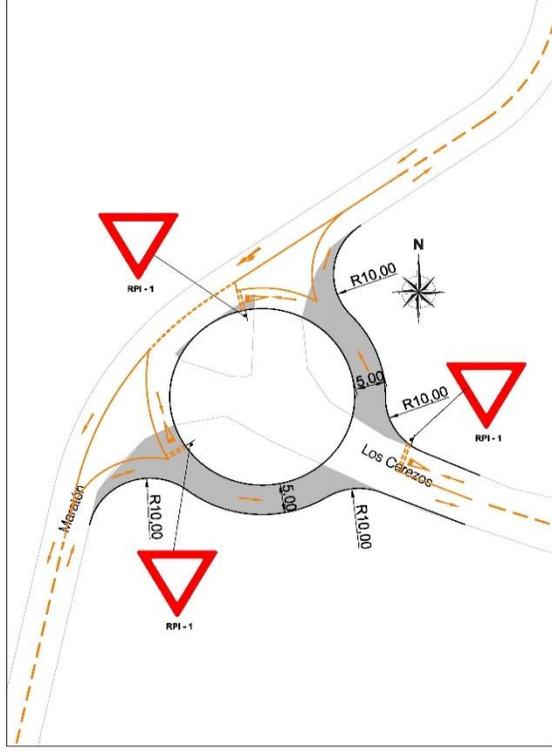
Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

**FICHAS PROPUESTAS DE OTRAS RESTRICCIONES**

N°7

	
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Proyectar una mini-rotonda</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>Maratón con Los Cerezos.</p>

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

En este cruce actualmente existe una isla , en la que las 3 calzadas que las circundan sin bidireccionales, lo que genera conflictos. La propuesta es proyectar esta mini-rotonda que canalice los flujos.



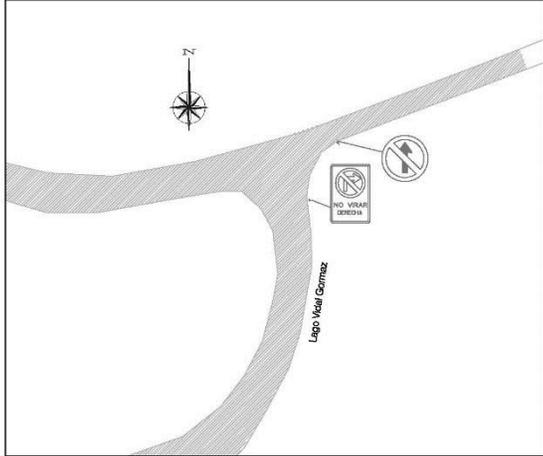
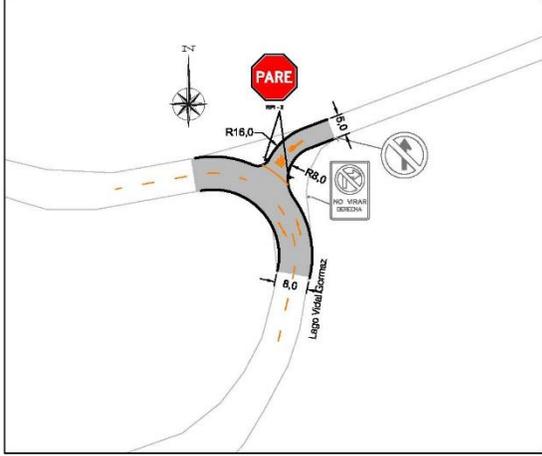
Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS DE OTRAS RESTRICCIONES E

N°8

	
DESCRIPCIÓN	Canalización de Flujos
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Lago Vidal Gormáz .

### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

El flujo predominante es el de calle Lago Vidal Gormaz, sin embargo su continuación hacia el poniente es en cruce en ángulo recto. La propuesta consiste en mejorar el alineamiento de Lago Vidal Gormaz, reforzando la curva.

El alineamiento de la calle que empalma por el oriente, se modifica de tal forma de que conecte de manera perpendicular al nuevo diseño.

Con esta propuesta además, se disminuye la superficie de la calzada de la intersección, lo que inducía a ambigüedades en la trayectoria de los vehículos.



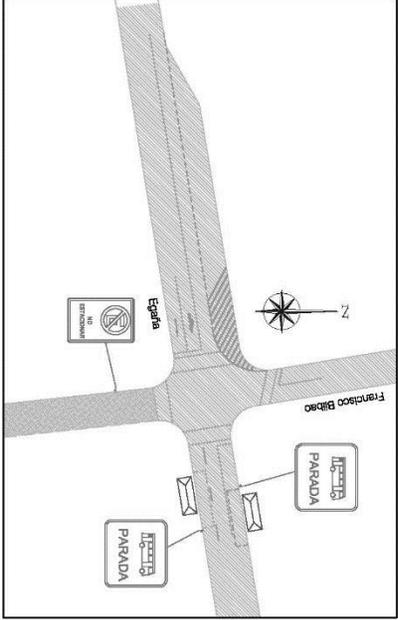
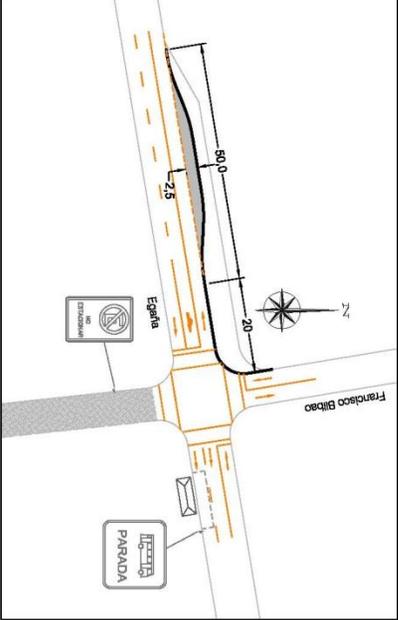
Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

**FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES**

N°9

	
DESCRIPCIÓN	Canalización de Flujos
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Francisco Bilbao con Egaña.

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

Actualmente en este sector la Av. Egaña cuenta con una calzada de 14 m. sin embargo tanto al oriente como el poniente la calzada es de 7 m. de ancho. Las autoridades de tránsito de la Municipalidad de Puerto Montt, con el fin de canalizar los flujo demarcaron una solera para permitir la parada de bus.

La propuesta consiste en consolidar esta para con soleras y platabanda.



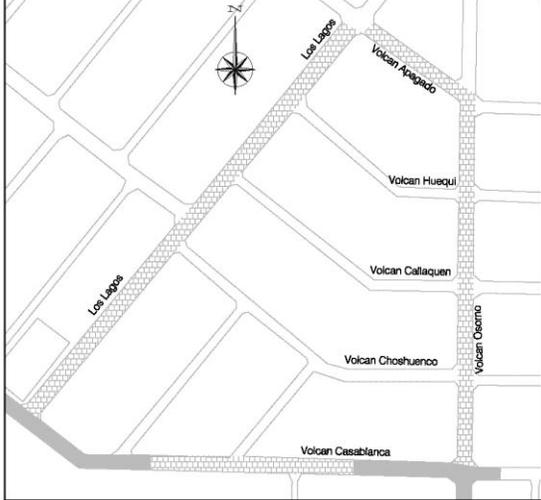
Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES

N°10

	
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Extracción de Adoquín y Reemplazo con Calzada HCV</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>Los Lagos con Volcán Casablanca, Volcán Osorno.</p>

### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

Actualmente estas calle cuentan con una calzada revestida en adoquín prefabricado, la propuesta es extraer este material y que sea reemplazado por una calzada de hormigón.

La razón se considera poco adecuado para el tránsito vehicular de transporte público.



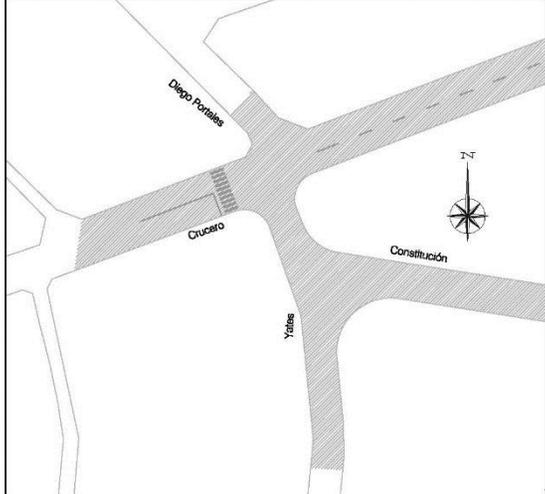
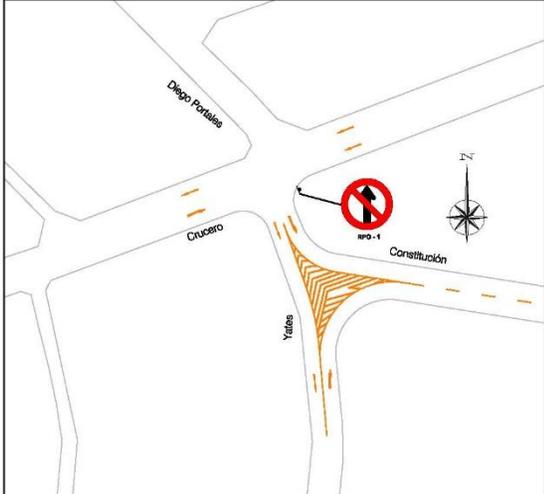
Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES

N°11

	
DESCRIPCIÓN	Canalización de Flujos
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Crucero con Constitución

### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

Actualmente Av. Crucero en esta intersección cambia de sentido de tránsito desde uno bidireccional a uno unidireccional de oriente a poniente. Debido a esto en la intersección de Yates con Constitución la superficie de la calzada es muy amplia, lo que genera poca claridad al momento de circular en este sector.

La propuesta tiene como objetivo canalizar los flujos que convergen en la intersección de yates con Constitución.



Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS DE SEÑALÉTICA EXISTENTE

N°12

DESCRIPCIÓN	Colocación de soleras
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Santa Inés entre Los Cipreses y Pde Ibañez

### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

Actualmente esta calle cuenta con un perfil de calzada simple de 7 m. Sin embargo el borde poniente de esta no tiene confinación con soleras.

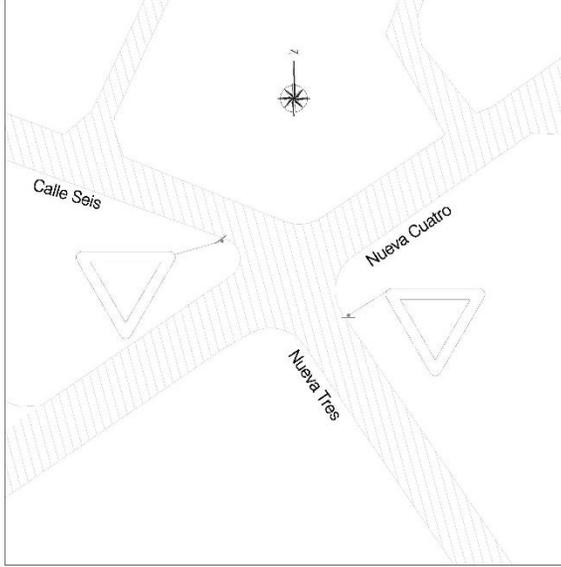
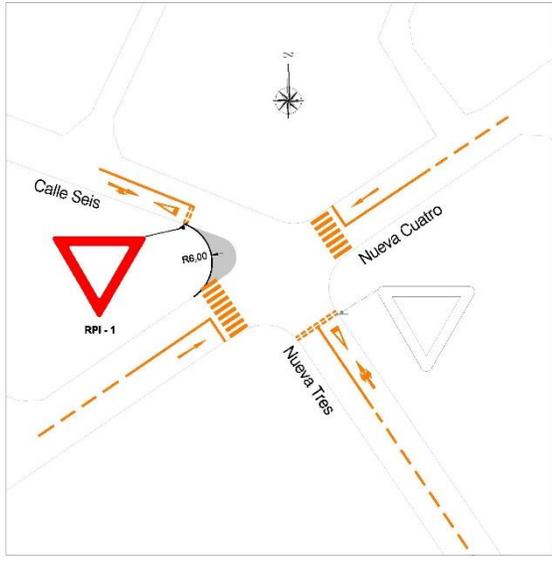
La propuesta tiene como objetivo proyectar soleras en una longitud de 400 m. de esta forma se protege el pavimento en los bordes, como de la infiltración de aguas a las capas subyacentes.

Firma Prof. Responsable Catastro

Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS OTRAS INTERVENCIONES

N°13

	
DESCRIPCIÓN	Alineación Calle 6
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Nueva Cuatro con Nueva Tres.

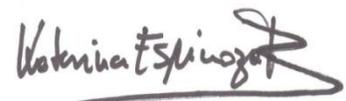
### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

Actualmente la continuidad de calle Nueva Tres hacia el norponiente por Calle Seis, tiene una desalineación.

La propuesta considera alinear el borde poniente de calle Seis.



Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

**FICHAS PROPUESTAS OTRAS INTERVENCIONES**

**N°14**

<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Extracción de Adoquines y Reposición en calzada de HCV</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>Camino Henríquez con Volcán Apagado.</p>

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

Actualmente esta calle cuenta con una calzada revestida en adoquín prefabricado, la propuesta es extraer este material y que sea reemplazado por una calzada de hormigón. La razón se considera poco adecuado para el tránsito vehicular de transporte público.

Firma Prof. Responsable Catastro

Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES

N°15

DESCRIPCIÓN	Alineamiento y canalización de flujos
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Las Quemas con Los Sauces

### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

En este cruce, el flujo importante es el de Los Sauces hacia Las Quemas y viceversa, con el fin de clarificar la operación del cruce y evitar que los vehículos queden enfrentados, se proyecta un angostamiento de la calzada de las Quemas, al oriente del cruce.

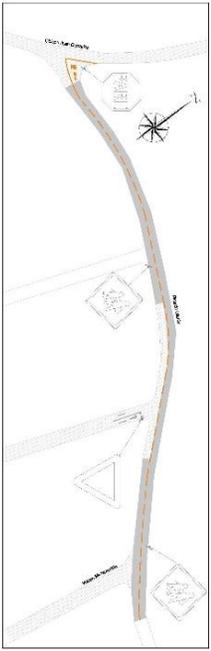
Este angostamiento se propone hacerlo con demarcación, apoyado con tachas reflectantes.

Firma Prof. Responsable Catastro

Firma Responsable Estudio

**FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES**

**N°16**

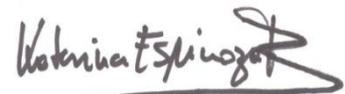
	
DESCRIPCIÓN	Pavimentación
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Ricardo García entre Obispo Juan González con Volcán Michimavida.

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

Esta calle se encuentra casi en su totalidad sin pavimentar, en el tramo antes indicado. La propuesta es pavimentar en HCV.



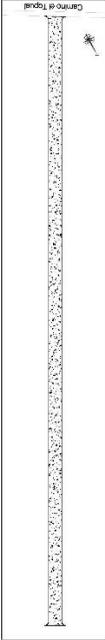
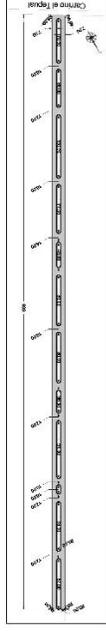
Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

## FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES

N°17

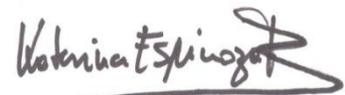
	
DESCRIPCIÓN	Pavimentación calzada doble
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Camino El Tepual.

### ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

Actualmente esta calle se encuentra sin pavimentar, cuenta con una mediana central sin consolidar. La propuesta es pavimentar la doble calzada.



Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

**FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES**

**N°18**

<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Alineamiento de Calzada uno oriente</p>
<p>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</p>	<p>Uno Oriente con Camino el Tepual.</p>

**ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS**

El proyecto considera disminuir la superficie de la calzada intersección de la rotonda con Uno oriente.

Firma Prof. Responsable Catastro

Firma Responsable Estudio

