

Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público mayor de la ciudad de Rancagua, Análisis y Propuestas; y Medición de demanda de servicio rural de Machalí.

Informe final_v2
Diciembre del 2016

Intendencia de la región del Libertador
Bernardo O'Higgins

22839201



Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público mayor de la ciudad de Rancagua, Análisis y Propuestas; y Medición de demanda de servicio rural de Machalí.

Informe final_v2
Diciembre del 2016

Intendencia de la región del Libertador Bernardo O'Higgins

22839201

Preparado por:

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

+56 2 2757 2600
la.steerdaviesgleave.com

Preparado para:

Intendencia de la región del Libertador Bernardo O'Higgins
Plaza Los Héroes S/N, ciudad de Rancagua

Este documento fue preparado por Steer Davies Gleave para Intendencia de la región del Libertador Bernardo O'Higgins. 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

1	Introducción	1-1
	Área de estudio	1-1
	Objetivo general.....	1-2
	Objetivos específicos	1-3
	Tareas del estudio	1-3
	Contenidos del informe.....	1-4
2	Recopilación de antecedentes del área de estudio	2-1
	Contextualización del área de estudio	2-1
	Estudios y referencias	2-11
3	Tarea base: catastros y análisis de la zona de estudio	3-1
	Catastro de servicios de transporte	3-2
	Trazados de servicios de buses	3-9
	Definición trazado base	3-20
	Trazado nuevo y modificación de trazados actuales.....	3-22
	Entregables:	3-41
4	Tarea 1: Paradas y paraderos	4-1
	Catastro de paradas y paraderos formales.....	4-1
	Paraderos formales.....	4-2
	Paradas formales (banderas de parada).....	4-47
5	Tarea 1: Diagnóstico de paraderos	5-1
	Diagnóstico de paraderos.....	5-1
	Diagnóstico por tipología de paraderos	5-30
	Análisis detallado de paraderos a reparar	5-38
6	Tarea 1: Propuesta de emplazamiento de paraderos	6-1
	Cobertura de paraderos	6-2
	Observaciones de demanda de pasajeros en paradas informales	6-15
	Entrevistas a choferes de buses.....	6-19

	Encuesta a usuarios.....	6-33
	Propuesta de nuevos emplazamientos	6-43
7	Tarea 1: Diseño de paraderos y señales de parada.....	7-1
	Antecedentes.....	7-2
	Información levantada por el taller.....	7-14
	Propuesta de pre diseño y diseño final de sistema de información.....	7-88
8	Tarea 2: Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación.....	8-1
	Análisis técnico del estado de carpetas.....	8-1
	Criterios de evaluación del estado de pavimentos	8-3
	Propuestas de intervención (conservación).....	8-11
9	Tarea 3: Señalética en rutas del estudio	9-1
	Levantamiento y bases de datos	9-1
	Diagnóstico de señalética en Rancagua	9-3
	Propuesta de intervención en señalética existente	9-19
	Propuesta de instalación de señalética	9-22
10	Tarea 4: Demarcación en rutas del estudio.....	10-1
	Levantamiento y base de datos	10-1
	Diagnóstico de la demarcación en Rancagua	10-3
	Propuesta de demarcación	10-11
11	Tarea 5: Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociados a infraestructura menor	11-1
	Descripción de propuestas de mejoras.....	11-2
12	Montos de inversión.....	12-1
13	Medición de demanda de pasajeros en servicio de bus rural de Machalí.....	13-1
	Área de estudio	13-1
	Catastro de servicios	13-2
	Muestra requerida	13-12
	Diseño de formularios.....	13-13

Personal de terreno y su identificación.....	13-18
Programa de mediciones.....	13-19
Medición piloto.....	13-20
Medición de demanda.....	13-26

Figuras

Figura 1.1: Área de estudio.....	1-2
Figura 2.1: Provincias y comunas de la región de O'Higgins	2-2
Figura 2.2: Evolución de la población.....	2-3
Figura 2.3: Estructura etaria VI región, año 2015	2-3
Figura 2.4: Variación PIB nacional y PIB regional	2-4
Figura 2.5: Participación de actividades económicas en el PIB de la Región de O'Higgins, 2013. 2-5	
Figura 2.6: Evolución parque vehicular, comuna de Rancagua y Machalí	2-6
Figura 2.7: Temperatura y precipitaciones	2-9
Figura 2.8: Ficha de revisión referencia [1] y [2].....	2-12
Figura 2.9: Ficha revisión referencia 3	2-13
Figura 2.10: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [3]:	2-14
Figura 2.11: Ficha de revisión Referencia [4]	2-15
Figura 2.12: Información de interés en la Referencia [4]	2-16
Figura 2.13: Ficha de revisión Referencia [6]	2-16
Figura 2.14: Ficha de revisión Referencia [7]	2-17
Figura 2.15: Proyectos de interés.....	2-17
Figura 3.1: Antecedentes de trazados de servicios urbanos en Rancagua	3-2
Figura 3.2: Localización terminales urbanos	3-3
Figura 3.3: Ejemplo Certificado de inscripción obtenido en terminales	3-4
Figura 3.4: KMZ terminales	3-6
Figura 3.5: Imágenes de terminales de servicios urbanos	3-7
Figura 3.6: Trazado servicio 101 , ida y regreso	3-9
Figura 3.7: Trazado servicio 102 , ida y regreso	3-10
Figura 3.8: Trazado servicio 201 , ida y regreso	3-10

Figura 3.9: Trazado servicio 202 , ida y regreso	3-11
Figura 3.10: Trazado servicio 203 , ida y regreso	3-11
Figura 3.11: Trazado servicio 301 , ida y regreso	3-12
Figura 3.12: Trazado servicio 302 , ida y regreso	3-12
Figura 3.13: Trazado servicio 303 , ida y regreso	3-13
Figura 3.14: Trazado servicio 304 , ida y regreso	3-13
Figura 3.15: Trazado servicio 401 , ida y regreso	3-14
Figura 3.16: Trazado servicio 402 , ida y regreso	3-14
Figura 3.17: Trazado servicio 403 , ida y regreso	3-15
Figura 3.18: Trazado servicio 501 , ida y regreso	3-15
Figura 3.19: Trazado servicio 502 , ida y regreso	3-16
Figura 3.20: Trazado servicio 503 , ida y regreso	3-16
Figura 3.21: Trazado servicio 501-A.....	3-17
Figura 3.22: Trazado servicio 502-A.....	3-17
Figura 3.23: Trazado servicio 503-A.....	3-18
Figura 3.24: Trazado servicio 601 , ida y regreso	3-18
Figura 3.25: Trazado servicio 602 , ida y regreso	3-19
Figura 3.26: Trazado servicio 603 , ida y regreso	3-19
Figura 3.27: Servicios urbanos de buses, Rancagua abril 2016.....	3-21
Figura 3.28: Modificación servicio 101.....	3-23
Figura 3.29: Trazado servicio 103, nuevo servicio.....	3-23
Figura 3.30: Modificación servicio 201.....	3-24
Figura 3.31: Modificación servicio 203.....	3-24
Figura 3.32: Modificación servicio 304.....	3-25
Figura 3.33: Modificación servicio 601.....	3-25
Figura 3.34: Modificación servicio 603.....	3-26
Figura 3.35: Trazado base propuesto.....	3-27
Figura 3.36: Trazado observado mediante uso del GPS	3-28
Figura 3.37: Comparación trazado oficial y trazado observado mediante uso del GPS	3-29
Figura 3.38: Trazados GPS servicio 101 y 102, ida y regreso.....	3-30

Figura 3.39: Trazados GPS servicio 201 y 202 , ida y regreso.....	3-31
Figura 3.40: Trazados GPS servicio 203 y 301 , ida y regreso.....	3-32
Figura 3.41: Trazados GPS servicio 302y 303, ida y regreso.....	3-33
Figura 3.42: Trazados GPS servicio 304y 401, ida y regreso.....	3-34
Figura 3.43: Trazados GPS servicio 402 y 403, ida y regreso.....	3-35
Figura 3.44: Trazados GPS servicio 501 y 502, ida y regreso.....	3-36
Figura 3.45: Trazados GPS servicio 503 ida y regreso, 501-A, 502-A y 503-A.....	3-37
Figura 3.46: Trazados GPS servicio 601 y 602 ida y regreso.....	3-38
Figura 3.47: Trazados GPS servicio 603, ida y regreso.....	3-39
Figura 3.48: Diferencias entre trazado oficial y trazado GPS, servicio 503.....	3-40
Figura 3.49: Diferencias entre trazado oficial y trazado GPS, servicio 601.....	3-41
Figura 4.1: Catastro de paraderos formales en Rancagua.....	4-3
Figura 4.2: Grilla n° 1 catastro de paraderos Rancagua.....	4-4
Figura 4.3: Grilla n°2 catastro de paraderos Rancagua.....	4-5
Figura 4.4: Grilla n° 3 catastro de paraderos Rancagua.....	4-6
Figura 4.5: Grilla n°4 catastro de paraderos Rancagua.....	4-7
Figura 4.6: Paraderos con un arco de fútbol en su interior.....	4-8
Figura 4.7: Ejemplo de ficha de catastro de paradero formal – PF2.....	4-9
Figura 4.8: Ejemplo KMZ de paraderos.....	4-12
Figura 4.9: Estado señalética BP del paradero.....	4-13
Figura 4.10: Complementos del paradero – demarcación en calle y bahía de estacionamiento....	4-13
Figura 4.11: Otro tipo de complementos al paradero.....	4-14
Figura 4.12: Ejemplos de paraderos con y sin la existencia de espacios adecuados para ingresar a éste.....	4-15
Figura 4.13: Ejemplo de paraderos con y sin veredas circundantes al paradero.....	4-16
Figura 4.14: Tipología de paraderos en Google Earth.....	4-36
Figura 4.15: Tipología de paraderos.....	4-37
Figura 4.16: Grilla n°1 tipología de paraderos, Rancagua.....	4-38
Figura 4.17: Grilla n° 2 tipología de paraderos, Rancagua.....	4-39
Figura 4.18: Grilla n°3 tipología de paraderos, Rancagua.....	4-40

Figura 4.19: Grilla n° 4 tipología de paraderos, Rancagua.....	4-41
Figura 4.20: Distribución de tipologías, según sub-categorías	4-42
Figura 4.21: Tipología de paraderos más comunes: A1, A2, B1 y D2.....	4-43
Figura 4.22: Elementos de infraestructura del paradero	4-44
Figura 4.23: Paraderos sin techo en su estructura.....	4-45
Figura 4.24: Paradero formal con infraestructura para publicidad	4-46
Figura 4.25: Estado de infraestructura del paradero	4-47
Figura 4.26: Ejemplo ficha de catastro de bandera de parada BP3	4-48
Figura 4.27: Catastro de banderas de parada	4-50
Figura 4.28: Grilla n°1 catastro banderas de parada.....	4-51
Figura 4.29: Grilla n° 2 catastro de banderas de parada	4-52
Figura 4.30: Grilla n°3 catastro banderas de parada.....	4-53
Figura 4.31: Grilla n° 4 catastro de banderas de parada	4-54
Figura 4.32: Grilla n°5 catastro de banderas de parada	4-55
Figura 4.33: Estado señalética BP	4-56
Figura 4.34: Estado de bandera de parada	4-57
Figura 5.1: Diagnóstico de paraderos, ciudad de Rancagua	5-3
Figura 5.2: Ubicación de paraderos según su diagnóstico, ciudad de Rancagua.....	5-4
Figura 5.3: Diagnóstico de paraderos, según zona de generación/atracción de viajes	5-6
Figura 5.4: Paraderos formales categorizados como “Mantener: MNT”.....	5-8
Figura 5.5: Paraderos categoría “Mantener “	5-9
Figura 5.6: Paraderos formales categorizados como “Reparar: REP”	5-12
Figura 5.7: Ejemplo paradero categoría “Reparar”	5-13
Figura 5.8: Paraderos formales categorizados como “Retirar: RTR”	5-15
Figura 5.9: Ejemplo paradero categoría “Retirar”	5-16
Figura 5.10: Paraderos formales categorizados como “Retirar por mal emplazamiento: RTRE”. ..	5-19
Figura 5.11: Figura (a) de la lámina 3.302.601 (3) del Manual de Carreteras, Volumen 3	5-21
Figura 5.12: Ejemplo para la categoría RTRE.....	5-21
Figura 5.13: Localización paraderos diagnosticados como “ampliar AMP”	5-28
Figura 5.14: Paraderos por reparar de acuerdo a nivel de criticidad	5-41

Figura 6.1: Criterios utilizados como inputs para el emplazamiento de paraderos	6-2
Figura 6.2: Distancia entre paraderos	6-3
Figura 6.3: Distancie entre paraderos por macrozona	6-4
Figura 6.4: Paraderos más cercanos por zonas	6-5
Figura 6.5: Mapa temático : Cantidad de paraderos por vía	6-8
Figura 6.6: Cobertura de paraderos con radio de 300 metros	6-9
Figura 6.7: Sector Kennedy con Vichuquen.....	6-10
Figura 6.8: Zona de baja cobertura: Vichuquén con Kennedy	6-10
Figura 6.9: Sector Camino La Cruz con Av. El Sol	6-11
Figura 6.10: Zona de baja cobertura: Camino La Cruz – Av. El Sol.....	6-12
Figura 6.11: Sector Alameda / Poniente (altura del cementerio).....	6-13
Figura 6.12: Zona baja cobertura Alameda con Poniente.....	6-13
Figura 6.13: Sector Lourdes con Santa Filomena.....	6-14
Figura 6.14: Zona de baja cobertura: Lourdes con Santa Filomena	6-15
Figura 6.15: Total de subidas de pasajeros por servicio	6-16
Figura 6.16: Total de pasajeros en puntos de paradas informales	6-18
Figura 6.17: Localización de puntos propuestos para nuevos paraderos.....	6-21
Figura 6.18: Paradero intersección Brasil / Santa María	6-22
Figura 6.19: Paraderos calle Membrillar	6-23
Figura 6.20: Paraderos existentes en calle Membrillar.....	6-23
Figura 6.21: Localización paradero mal emplazados y/o inseguros	6-24
Figura 6.22: Localización paraderos de mayor demanda de pasajeros.....	6-25
Figura 6.23: Ejemplos de paraderos con alta demanda de pasajeros.....	6-26
Figura 6.24: Paraderos localizados en calle Cuevas	6-27
Figura 6.25: Punto conflictivo en Rubio/Brasil	6-28
Figura 6.26: Punto conflictivo en Bombero Villalobos/Miguel Ramírez.....	6-29
Figura 6.27: Localización puntos conflictivos para la circulación del transporte público.....	6-30
Figura 6.28: Bandera parada en Alameda con Estado	6-31
Figura 6.29: Calle San Joaquín, salida terminal Línea 200	6-32
Figura 6.30: Puertas de Fierro / Ruta H-210.....	6-32

Figura 6.31: Ejemplo cementerios en Rancagua	6-33
Figura 6.32: Puntos donde se realizaron las encuestas usuarios.....	6-34
Figura 6.33: Formulario encuesta usuarios.....	6-35
Figura 6.34: Lámina A.....	6-36
Figura 6.35: P1: ¿Por qué utiliza esta parada informal?	6-37
Figura 6.36: Puntos propuestos por los usuarios para nuevos paraderos.....	6-39
Figura 6.37: P3: Considera necesario instalar un paradero en estas intersecciones	6-40
Figura 6.38: Preguntas 4 y 5	6-41
Figura 6.39: Preguntas 4	6-42
Figura 6.40: Pregunta 7.....	6-42
Figura 6.41: Puntos propuestos.....	6-46
Figura 6.42: Subida y bajada de pasajeros por período	6-48
Figura 6.43: Nuevos emplazamientos.....	6-50
Figura 7.1: Paraderos Tipo A, Rancagua.....	7-3
Figura 7.2: Ejemplo tipología A	7-4
Figura 7.3: Ejemplo cenefa.....	7-5
Figura 7.4: Paraderos y buses en Rancagua.....	7-6
Figura 7.5: Imágenes del taller	7-8
Figura 7.6: Etapas de la “Experiencia del viaje”	7-9
Figura 7.7: Láminas mostradas en el taller	7-10
Figura 7.8: Lámina de apoyo	7-11
Figura 7.9: Desarrollo del taller.....	7-12
Figura 7.10: Algunas preguntas y/o afirmaciones que se obtendrán	7-13
Figura 7.11: Dinámicas del taller.....	7-14
Figura 7.12: Lámina 1: Caminar al refugio/paradero	7-15
Figura 7.13: Lámina 2: Esperar dentro del refugio el bus	7-17
Figura 7.14: Lámina 3-4: Parar al bus/recorrido que uno se va a subir-Pagar el pasaje al conductor7-19	
Figura 7.15: Lámina 5: Viajar hacia el destino.....	7-21
Figura 7.16: Lámina 6: Solicitar la parada y bajarse del bus.....	7-23

Figura 7.17: a) Sistema de información para buses y paraderos y/o paradas	7-29
Figura 7.18: b) Refugios	7-29
Figura 7.19: c) Accesibilidad.....	7-30
Figura 7.20: Paradero formal y su bandera de parada respectiva caso 1	7-31
Figura 7.21: Planos de propuesta caso 1	7-32
Figura 7.22: Ejemplo de cómo se vería la solución caso 1	7-33
Figura 7.23: Ejemplo de la situación caso 2	7-34
Figura 7.24: Plano de propuesta caso 2	7-35
Figura 7.25: Plano de cómo sería, caso 2	7-36
Figura 7.26: Nombre cenefa paradero actual.....	7-37
Figura 7.27: Monografía de sugerencia de nueva cenefa	7-38
Figura 7.28: Ejemplo material chapa acero micro perforado estándar	7-38
Figura 7.29: Paradero formal de noche.....	7-39
Figura 7.30: Ejemplo de bandera parada reflectante	7-40
Figura 7.31: Ejemplo de baliza nocturna en la bandera de parada	7-41
Figura 7.32: Accesibilidad a los paraderos.....	7-42
Figura 7.33: Plano de propuesta, caso 5	7-43
Figura 7.34: Plano en caso de parada	7-44
Figura 7.35: Barra de apoyo en los refugios.....	7-45
Figura 7.36: Ejemplo de propuesta, caso 6.....	7-46
Figura 7.37: Caso 7: Accesibilidad del asiento.....	7-47
Figura 7.38: Plano de propuesta, caso 7	7-48
Figura 7.39: Caso 8: barra de apoyo.....	7-49
Figura 7.40: Eliminar barra de apoyo en casos que el paradero es de un módulo.....	7-50
Figura 7.41: Bandera de parada sólo se ve de un lado.....	7-51
Figura 7.42: Propuesta de bandera de parada visible por ambos lados	7-52
Figura 7.43: Asiento inclinado en algunos paraderos formales.....	7-53
Figura 7.44: Plano de propuesta	7-54
Figura 7.45: Asiento paradero, con algunos irregularidades	7-55
Figura 7.46: Ejemplo de propuesta nuevo asiento.....	7-56

Figura 7.47: Referencia de asientos en Rancagua	7-56
Figura 7.48: No existe panel informativo en paradas formales	7-57
Figura 7.49: Monografía de propuesta del sistema de información.....	7-58
Figura 7.50: Monografía de propuesta panel para refugio nuevo	7-59
Figura 7.51: Ejemplo del problema de anclaje	7-60
Figura 7.52: Monografía propuesta caso 13	7-60
Figura 7.53: Ejemplo de bajada de aguas lluvias.....	7-61
Figura 7.54: Imagen del Plan Regulador Comunal de Rancagua	7-62
Figura 7.55: Ejemplo de papeleros en paraderos formales	7-63
Figura 7.56: Ejemplo de propuesta de papelero en bandera de parada.....	7-64
Figura 7.57: Paradero mínimo	7-65
Figura 7.58: Paradero con barra de apoyo (isquiático).....	7-66
Figura 7.59: Paradero con asiento	7-67
Figura 7.60: Paradero angosto	7-68
Figura 7.61: Ejemplo Propuesta Definitiva Caso 1	7-70
Figura 7.62: Ejemplo Propuesta Definitiva Caso 2	7-72
Figura 7.63: Ejemplo Propuesta Definitiva caso 3	7-73
Figura 7.64: Ejemplo Propuesta Definitiva Caso 5	7-75
Figura 7.65: Ejemplo Propuesta Definitiva Caso 12	7-78
Figura 7.66: Ejemplo propuesta definitiva Caso 13	7-79
Figura 7.67: Ejemplo propuesta definitiva Caso 14	7-80
Figura 7.68: Diseño paradero Modelo A1-150.....	7-83
Figura 7.69: Diseño paradero Modelo A3-300.....	7-84
Figura 7.70: Diseño paradero Modelo A2-300.....	7-85
Figura 7.71: Diferentes vistas de los diseños de paraderos	7-86
Figura 7.72: Aplicación de la marca Trans O'Higgins.....	7-89
Figura 7.73: Piezas observadas en el sistema de información.....	7-90
Figura 7.74: Aplicación gráfica en los vehículos del sistema de buses	7-92
Figura 7.75: Diversidad de cenefas en los panorámicos.....	7-94
Figura 7.76: Cenefas y LUR en los panorámicos de la flota del sistema	7-95

Figura 7.77: LUR de estilos gráficos diferentes apreciados en el sistema de buses	7-96
Figura 7.78: Información al interior de los buses	7-97
Figura 7.79: Banderas de parada.....	7-98
Figura 7.80: Diferentes versiones de banderas de parada en Canadá, E.E.U.U., Inglaterra, Alemania, Colombia y Suiza	7-101
Figura 7.81: Diferentes versiones de tótem-bandera en Dinamarca, Francia y Canadá	7-103
Figura 7.82: Displays en España, Dinamarca y Francia, LUR lateral en Francia	7-105
Figura 7.83: Display electrónico lateral y trasero en Madrid	7-105
Figura 7.84: Mapas de recorrido aplicados en el interior de bus y en panel de información en Francia	7-107
Figura 7.85: Paneles de información en banderas en Inglaterra	7-108
Figura 7.86: Paneles de información en refugios en Francia, Londres y Roma	7-109
Figura 7.87: Paneles retro-iluminados en Inglaterra y panel de información dinámica en Escocia ..	7-110
Figura 7.88: Información dinámica al interior de los buses en Colombia, España, Inglaterra y Francia	7-111
Figura 7.89: Información de comportamiento en el interior de los vehículos en España y Colombia	7-113
Figura 7.90: Información de accesibilidad en el interior de los vehículos en Colombia	7-114
Figura 7.91: Sistemas de información en Inglaterra, Escocia, E.E.U.U. y Colombia	7-116
Figura 7.92: Proceso de desarrollo de un viaje por etapas.....	7-117
Figura 7.93: Posibles inquietudes en el suministro de información a usuarios durante el desarrollo de un viaje.....	7-117
Figura 7.94: Colores del sistema	7-119
Figura 7.95: Colores de líneas	7-120
Figura 7.96: Tipografía.....	7-121
Figura 7.97: Segunda propuesta de tipografía	7-121
Figura 7.98: Iconografía	7-122
Figura 7.99: Propuesta de bandera de parada	7-124
Figura 7.100: Parada.....	7-125
Figura 7.101: Módulos de información	7-126
Figura 7.102: Nomenclatura de servicios	7-127

Figura 7.103: Sistema braille.....	7-129
Figura 7.104: Módulo de contacto.....	7-129
Figura 7.105: LURES.....	7-131
Figura 7.106: LUR frontal y lateral.....	7-131
Figura 7.107: Mapas de recorrido.....	7-132
Figura 7.108: Panel informativo en refugios.....	7-134
Figura 7.109: Especificaciones en el bus.....	7-137
Figura 7.110: Tecnología en los buses.....	7-137
Figura 7.111: Ejemplo dundeetravelinfo.....	7-140
Figura 7.112: Aplicación en teléfonos celulares.....	7-141
Figura 7.113: Información de mapas en paraderos.....	7-143
Figura 7.114: Cenefa de identificación de línea.....	7-144
Figura 7.115: Cenefas.....	7-145
Figura 7.116: Ejemplo cenefa digital.....	7-145
Figura 7.117: Ejemplos paneles electrónicos.....	7-146
Figura 7.118: Tipografía seleccionada.....	7-147
Figura 7.119: Color del sistema.....	7-148
Figura 7.120: Ejemplo bandera de parada.....	7-149
Figura 7.121: Panel de información.....	7-151
Figura 7.122: LUR Frontal y Lateral.....	7-152
Figura 7.123: Bandera de parada testeada.....	7-153
Figura 7.124: Fotografías del testeo bandera de parada.....	7-154
Figura 7.125: Tipologías de bandera de parada.....	7-156
Figura 7.126: Medidas de versiones finales banderas de parada.....	7-157
Figura 7.127: Señal de parada.....	7-158
Figura 7.128: Información de servicios.....	7-158
Figura 7.129: Ejemplo Braille.....	7-159
Figura 7.130: Información de contacto.....	7-159
Figura 7.131: Información en mini-panel.....	7-160
Figura 7.132: Panel de información en refugio.....	7-161

Figura 7.133: Contenidos en el panel de información en refugio.....	7-162
Figura 7.134: LUR Frontal y Lateral y sus respectivas medidas	7-163
Figura 7.135: Indicación de implementación en la flota.....	7-163
Figura 7.136: Mapas de recorrido al interior de los buses	7-164
Figura 8.1: Archivo KMZ carpetas Rancagua	8-1
Figura 8.2: Cargas.....	8-3
Figura 8.3: Estructura de pavimentos flexibles	8-7
Figura 8.4: Ejemplo del detalle del catastro de pavimento ciudad de Rancagua.....	8-9
Figura 8.5: Zoom ejemplo detalle del catastro de pavimento ciudad de Rancagua.....	8-10
Figura 9.1: Base de señalética en Google Earth	9-2
Figura 9.2Catastro de señalética ciudad de Rancagua	9-5
Figura 9.3 Ejemplo del detalle del catastro de señalética ciudad de Rancagua.....	9-6
Figura 9.4: Mapa temático de estado de conservación de señalética.....	9-8
Figura 9.5: Mapa temático de visibilidad de señalética.....	9-9
Figura 9.6: Señalética Av. O’Higgins.....	9-11
Figura 9.7: Señalética Av. República de Chile.....	9-13
Figura 9.8: Señalética Av. Ramón Freire	9-14
Figura 9.9: Señalética Av. Carretera del Cobre	9-16
Figura 9.10: Señalética Av. La Compañía.....	9-17
Figura 9.11: Señalética Av. Miguel Ramírez	9-19
Figura 9.12: Señalética que está deteriorada o rayada.....	9-20
Figura 9.13: Ficha intervención señalética existente	9-21
Figura 9.14: Propuesta de señalética. Propuesta de señalética contenida en archivo Autocad.....	9-26
Figura 10.1: Base de demarcación en Google Earth.....	10-2
Figura 10.2: Extracto del catastro de demarcación en Rancagua	10-4
Figura 10.3: Mapa temático del estado de demarcación en Rancagua	10-5
Figura 10.4: Demarcaciones Av. O’Higgins	10-6
Figura 10.5: Demarcaciones Av. Miguel Ramírez	10-7
Figura 10.6: Demarcaciones Av. Miguel Ramírez	10-8
Figura 10.7: Demarcaciones Av. Ramón Freire	10-9

Figura 10.8: Demarcaciones Av. La Compañía.....	10-10
Figura 10.9: Demarcaciones Av. La Carretera del Cobre.....	10-11
Figura 11.1: Ubicación General de Prediseños.....	11-2
Figura 11.2: Ejemplo Ficha “Otras Restricciones”	11-5
Figura 13.1: Área de estudio medición de demanda.....	13-2
Figura 13.2: Terminales y punto de retorno	13-5
Figura 13.3: Línea 2, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua.....	13-6
Figura 13.4: Línea 2, punta tarde, servicio Machalí - Rancagua	13-6
Figura 13.5: Línea 3, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua.....	13-7
Figura 13.6: Línea 3, punta tarde, servicio Machalí - Rancagua	13-7
Figura 13.7: Línea 4, servicio Machalí - Rancagua	13-8
Figura 13.8: Línea 5, servicio Machalí - Rancagua	13-8
Figura 13.9: Línea 6, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua.....	13-9
Figura 13.10: Línea 6, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua.....	13-9
Figura 13.11: Línea 7, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua.....	13-10
Figura 13.12: Línea 7, punta tarde, servicio Machalí - Rancagua	13-10
Figura 13.13: Línea 8, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua.....	13-11
Figura 13.14: Línea 8, punta tarde, servicio Machalí - Rancagua	13-11
Figura 13.15: Formulario subida de pasajeros.....	13-15
Figura 13.16: Formulario Medición de Frecuencias.....	13-17
Figura 13.17: Credencial equipo de medidores	13-19
Figura 13.18: Equipo de medición terminal Machalí	13-27
Figura 13.19: Ejemplo de buses saliendo del terminal de Machalí	13-28

Tablas

Tabla 2.1: Crecimiento parque vehicular por tipo de vehículo, años 2008-2014	2-6
Tabla 2.2: Estadísticas de turismo en la región de O'Higgins, 2013	2-7
Tabla 3.1: Localización terminales urbanos en Rancagua.....	3-3

Tabla 3.2: Catastro terminales Rancagua	3-5
Tabla 3.3: Servicios de buses urbanos que operan en Rancagua.....	3-8
Tabla 3.4: Tarifas servicios urbanos en Rancagua (1 abril 2016).....	3-9
Tabla 3.5: Servicios que modifican el trazado base en un futuro cercano.....	3-22
Tabla 4.1: Paraderos y paradas formales catastradas en Rancagua	4-2
Tabla 4.2: Clasificación de la tipología de paraderos	4-17
Tabla 4.3: Clasificación según tipología de paraderos	4-18
Tabla 5.1: Clasificación del estado de paraderos para su posterior diagnóstico.....	5-2
Tabla 5.2: Resultados diagnóstico de paraderos	5-2
Tabla 5.3: Paraderos de la categoría Ampliar.....	5-29
Tabla 5.4: Tipología de paraderos con el diagnóstico asociado	5-30
Tabla 5.5: Paraderos diferenciados por tipología	5-36
Tabla 5.6: Índice de criticidad, paraderos diagnosticados como “reparar”	5-38
Tabla 5.7: Paraderos con nivel 1 de criticidad.....	5-39
Tabla 5.8: Paraderos con nivel 2 de criticidad.....	5-39
Tabla 6.1: Ejes con mayor concentración de paraderos.....	6-6
Tabla 6.2: Localización de puntos de paradas informales observadas	6-17
Tabla 6.3: Puntos propuestos para nuevos paraderos	6-20
Tabla 6.4: Puntos conflictivos para la circulación de transporte público	6-29
Tabla 6.5: Usuarios creen que hace falta un paradero en estas intersecciones	6-37
Tabla 6.6: Listado de puntos para posibles nuevos emplazamientos.....	6-43
Tabla 6.7: Puntos propuestos de nuevos emplazamientos	6-45
Tabla 6.8: Subida y bajada de pasajeros, puntos potenciales de emplazamiento	6-47
Tabla 6.9: Tamaño paradero propuesto	6-49
Tabla 7.1: Lista de asistentes	7-7
Tabla 7.2: Resultados lámina 1	7-16
Tabla 7.3: Resultados lámina 2.....	7-18
Tabla 7.4: Resultados lámina 3-4	7-20
Tabla 7.5: Resultados lámina 5.....	7-22
Tabla 7.6: Resultados lámina 6.....	7-24

Tabla 7.7: Resumen aspectos relevantes de ideas fuera del ámbito del estudio	7-25
Tabla 7.8: Resumen de aspectos relevantes de ideas dentro del ámbito del estudio	7-27
Tabla 7.9: “A1-230” = 1 módulo con volados de 100 cms por ambos lados + 30 cms del pilar central	7-82
Tabla 8.1: Resumen de composición de pavimentos	8-2
Tabla 8.2: Resumen del estado del pavimento en metros cuadrados.....	8-2
Tabla 8.3: Tramificación de calles.....	8-12
Tabla 8.4: Resumen propuesta de intervención de mantención en m ²	8-28
Tabla 8.5: Resumen propuesta de intervención de Pavimento Nuevo.....	8-28
Tabla 9.1: Principales señaléticas - Rancagua.....	9-3
Tabla 9.2: Estado de conservación señalética - Rancagua.....	9-7
Tabla 9.3: Nivel de visibilidad señalética Rancagua	9-7
Tabla 9.4: Principales señaléticas – Av. Bernardo O’Higgins.....	9-10
Tabla 9.5: Intersecciones O’Higgins con S. Allende y Freire	9-11
Tabla 9.6: Principales señaléticas – Av. República de Chile.....	9-12
Tabla 9.7: Intersecciones República de Chile.....	9-12
Tabla 9.8: Principales señaléticas – Av. Ramón Freire	9-13
Tabla 9.9: Intersecciones Ramón Freire	9-14
Tabla 9.10: Principales señaléticas – Av. Carretera del Cobre.....	9-15
Tabla 9.11: Intersecciones Carretera del Cobre.....	9-15
Tabla 9.12: Principales señaléticas – Av. La Compañía.....	9-16
Tabla 9.13: Intersecciones La Compañía.....	9-17
Tabla 9.14: Principales señaléticas – Av. Miguel Ramírez	9-18
Tabla 9.15: Intersecciones Miguel Ramírez	9-18
Tabla 9.16: Tipo de señales a intervenir	9-19
Tabla 9.17: Vías que no requieren Propuesta de Señales	9-23
Tabla 9.18: Resumen de señales propuestas.....	9-24
Tabla 9.19: Cuadro resumen de señales reglamentarias propuestas	9-24
Tabla 9.20: Resumen de señales preventivas propuestas.....	9-24
Tabla 9.21: Resumen de señales informativas propuestas.....	9-25

Tabla 10.1: Principales demarcaciones - Rancagua.....	10-3
Tabla 10.2: Principales demarcaciones – Av. O´Higgins.....	10-6
Tabla 10.3: Principales demarcaciones – Av. Miguel Ramírez.....	10-7
Tabla 10.4: Principales demarcaciones – Av. República de Chile.....	10-8
Tabla 10.5: Principales demarcaciones – Av. Ramón Freire.....	10-8
Tabla 10.6: Principales demarcaciones – Av. La Compañía.....	10-9
Tabla 10.7: Principales demarcaciones – Av. Carretera del Cobre.....	10-10
Tabla 10.8: Demarcaciones borrosas que deben ser repintadas.....	10-11
Tabla 10.9: Demarcaciones nuevas asociadas a señalética existente.....	10-12
Tabla 10.10: Demarcaciones nuevas asociadas a señalética propuesta.....	10-12
Tabla 10.11: Demarcaciones de nuevas líneas de pista.....	10-13
Tabla 11.1: Listado de Prediseños propuestos.....	11-3
Tabla 11.2: Extracto de Interferencias de Otras Restricciones.....	11-6
Tabla 12.1: Presupuesto propuesta de intervención carpeta de rodado.....	12-2
Tabla 12.2: Presupuesto propuesta de señalización y demarcación.....	12-2
Tabla 12.3: Presupuesto Otras Restricciones Prediseños.....	12-2
Tabla 12.4: Total inversiones.....	12-3
Tabla 13.1: Líneas que operan en Machalí a Mayo del 2016.....	13-2
Tabla 13.2: Horario funcionamiento servicios rurales Machalí – Rancagua.....	13-3
Tabla 13.3: Terminales servicios rurales Machalí.....	13-4
Tabla 13.4: Punto de retorno.....	13-4
Tabla 13.5: Muestra mínima requerida.....	13-12
Tabla 13.6: Tarifa vigente servicio rural Machalí.....	13-13
Tabla 13.7: Servicios rurales Machalí - Rancagua.....	13-21
Tabla 13.8: Servicios rurales Machalí - Hospital.....	13-21
Tabla 13.9: Muestras por variante y sentido.....	13-22
Tabla 13.10: Clasificación de pasajeros por variante muestreada y sentido en el total del periodo de medición.....	13-23
Tabla 13.11: Clasificación pasajeros, variante muestreada que va al Hospital durante el periodo de medición.....	13-24
Tabla 13.12: Servicios medidos.....	13-27

Tabla 13.13: Frecuencia de buses y porcentaje de muestras, medición definitiva	13-29
Tabla 13.14: Clasificación de pasajeros por variante muestreada y sentido en el total del periodo de medición.....	13-30
Tabla 13.15: Muestra de buses medidos entre 5:30 y 6:30 de la mañana.....	13-31
Tabla 13.16: GPS medidos	13-31

1 Introducción

Mediante Resolución Exenta N° 758 de 2015, la Intendencia de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, autorizó llamado a licitación pública y se aprobaron las Bases Técnicas y Administrativas, Anexos del Estudio “*Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público mayor de la ciudad de Rancagua, análisis y propuestas; y medición de demanda de servicio rural de Machalí*”, el cual fue adjudicado a Steer Davies Gleave Ltda. mediante Resolución Exenta N° 0248.

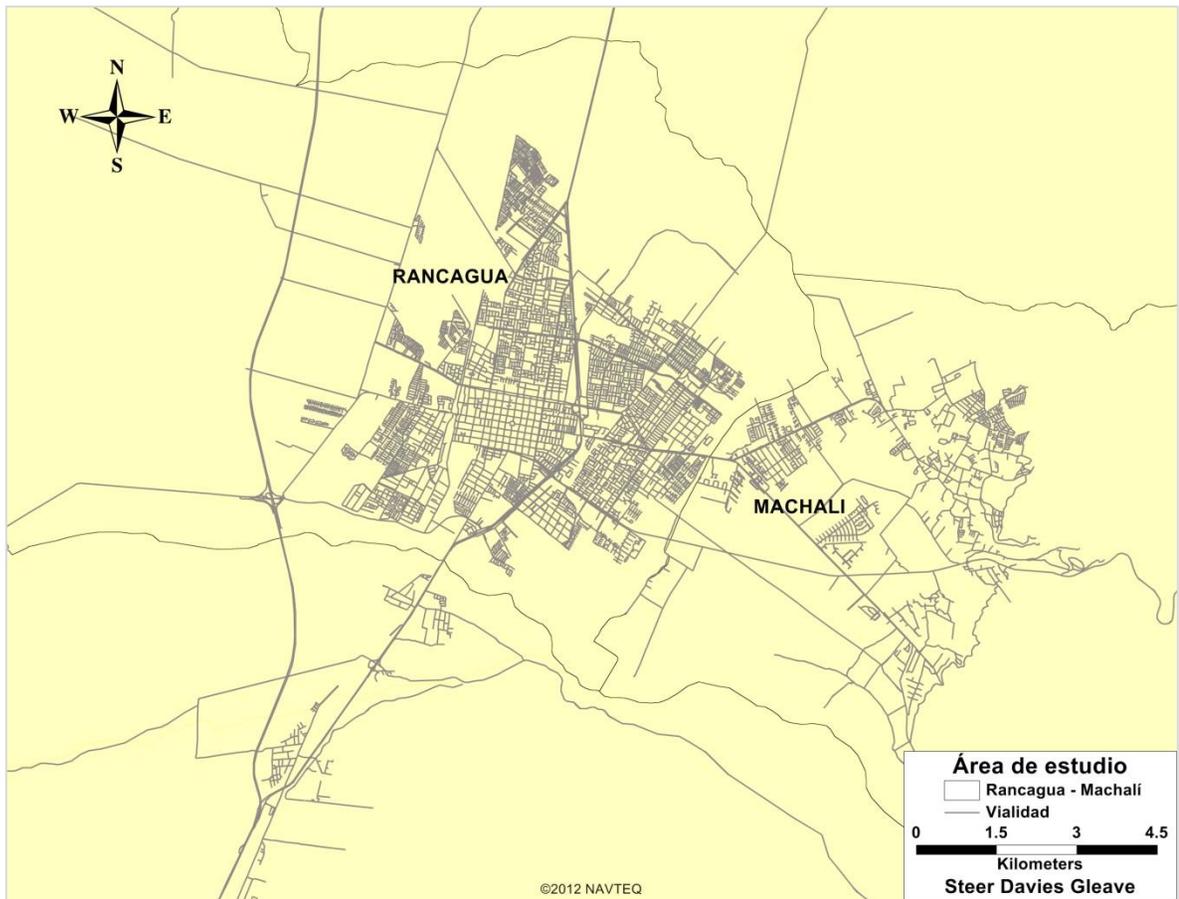
El estudio licitado está enfocado en realizar análisis, evaluaciones y propuestas de proyectos de mejoras de paradas, paraderos, carpetas de rodadura, señalética y demarcaciones en el área urbana de Rancagua. También se debe realizar un análisis de demanda del servicio rural de buses que une Machalí con la zona urbana de Rancagua

Este documento corresponde al Informe Final versión 2 del estudio licitado.

Área de estudio

El área considerada para este estudio comprende las rutas, calles o vías, por donde circulan los buses del transporte público, al interior de los límites de la zona urbana de la comuna de Rancagua y Machalí. La figura siguiente presenta el área.

Figura 1.1: Área de estudio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Objetivo general

El objetivo del presente estudio es realizar un análisis de elementos de infraestructura menor utilizada tanto por el transporte público mayor, prestado mediante buses, como por los usuarios de este sistema, generando propuestas de intervención por medio de proyectos de conservación. Por otra parte, determinar la demanda y recaudaciones reales del servicio que une Machalí con la zona urbana de Rancagua en razón del cumplimiento de la ley y sus modificaciones.

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 a desarrollar y/o implementar según cada tarea requerida por el presente estudio.
- Realizar 2 (dos) diseños de paraderos acorde a las necesidades de la zona de estudio o ciudad.. En la reunión de inicio del proyecto, del día 29 de marzo del presente, se informó al consultor de la existencia de un diseño de paradero aprobado para la ciudad, por lo que el objetivo inicial fue modificado. Se solicita la revisión del diseño existente, incorporando elementos nuevos tales como el acceso a personas con movilidad reducida y elementos tecnológicos como iluminación e información al usuario.
- Realizar medición de demanda de pasajeros en servicio de bus rural de Machalí.

Tareas del estudio

Las tareas que deben ser desarrollados como parte de este estudio corresponden a:

- Tarea base: Catastros y análisis de la zona 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.
- Tarea de demanda: medición de demanda de pasajeros en servicio de bus rural de Machalí.

Contenidos del informe

Este informe se compone de 12 capítulos, incluyendo esta introducción, además de 5 anexos nombrados con letras (A-E). El contenido de dichos capítulos se describe a continuación:

- **Capítulo 2: Recopilación de antecedentes del área de estudio**

En este capítulo se indaga en aspectos que nos permiten caracterizar Rancagua-Machalí y comprender cómo funciona la comuna. Entre otros, se revisan los aspectos demográficos y económicos.

- **Capítulo 3: Tarea base y análisis de la zona de estudio**

En el capítulo 3 se reporta la tarea base de este estudio, que son los catastros de servicios de transporte público y el catastro de recorridos o rutas. Además, se reportan los análisis respectivos de la zona de estudio y se define el trazado base sobre el cual se desarrollan los catastros de demarcación, señalética en ruta, estado de la carpeta y la identificación de elementos que dificultan la circulación de los buses.

- **Capítulo 4: Tarea 1 paradas y paraderos**

En este capítulo se reportan los catastros realizados de paradas (bandera de parada) y paraderos formales y se complementa esta información con diversos análisis estadísticos para tener una mayor comprensión de la situación actual de la ciudad. En el Anexo B de este informe, se presenta una ficha por cada paradero catastrado.

- **Capítulo 5: Tarea 1 Diagnóstico de paraderos**

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

- **Capítulo 6: Tarea 1 Propuesta de emplazamientos de paraderos**

En este acápite se presentan las propuestas de proyectos de paradas y paraderos tanto formales como informales y el análisis de demanda que sostienen dichas propuestas.

- **Capítulo 7: Tarea 1 diseño final de paraderos y señales de paradas**

Se presentan los análisis desde el punto de vista de diseño, luego de las visitas a terrenos. Además se reporta el workshop realizado en la ciudad y la propuesta de mejoras al diseño de paraderos y diseños finales para la señal de parada y el sistema de información en general.

- **Capítulo 8: Tarea 2 Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación**

Se presentan los catastros realizados a las carpetas de la ciudad de Rancagua y las propuestas de conservación e intervención que se proponen.

- **Capítulo 9: Tarea 3 Señaléticas en rutas del estudio**

En este capítulo se reportan los catastros realizados a la señalética del trazado base de la ciudad de Rancagua.

- **Capítulo 10: Tarea 4 Demarcación en rutas del estudio**

En este acápite se muestran los catastros realizados en la ciudad de Rancagua respecto a la demarcación de las vías del trazado base.

- **Capítulo 11: Tarea 5 Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociadas a infraestructura menor**

En este capítulo se presentan los análisis a la ciudad de Rancagua respecto a las otras restricciones o impedimentos que tienen la ciudad para la correcta circulación de los buses asociados a la infraestructura menor.

- **Capítulo 12: Montos de inversión**

En este capítulo se presentan los montos de inversión para el catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación, Propuesta de intervención de señalética, Propuesta de

instalación de señalética, Propuesta de demarcación, Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociados a la infraestructura menor.

- **Capítulo 13: Medición de demanda de pasajeros en servicio de bus rural de Machalí**

Se presenta la medición de demanda de pasajeros realizado a los servicios rurales de Machalí. Aun cuando no se pudo efectuar en su totalidad la medición oficial, se reportan la medición piloto y lo que se pudo hacer el día de la medición.

- **Anexos:**

- **Anexo A:** se presentan los mapas de cada recorrido de servicios de buses urbanos de Rancagua y Machalí, así como la información del calle a calle.
- **Anexo B:** se presentan las fichas de los catastros realizados de paraderos formales y paradas (bandera de parada).
- **Anexo C:** se presentan formularios utilizados en los catastros realizados.
- **Anexo D:** se presentan las fotografías de los terminales catastrados en el área de estudio.
- **Anexo E:** se presentan el detalle de las entrevistas realizadas a los conductores de buses urbanos de transporte público.
- **Anexo F:** se presentan los detalles del diseño final de paraderos, las especificaciones técnicas de las propuestas de paradas y paraderos, los presupuestos detallados y otros.
- **Anexo G:** se presentan los detalles en planos del catastro de carpetas realizado a la ciudad de Rancagua.
- **Anexo H:** Se presentan las fichas de señalética
- **Anexo I:** Se presentan las fichas de demarcación.
- **Anexo J:** Se presentan las fichas de otras restricciones
- **Anexo K:** En este anexo se muestra la presentación final del estudio.

2 Recopilación de antecedentes del área de estudio

Esta tarea tiene por objetivo recolectar antecedentes de interés para el estudio en desarrollo.

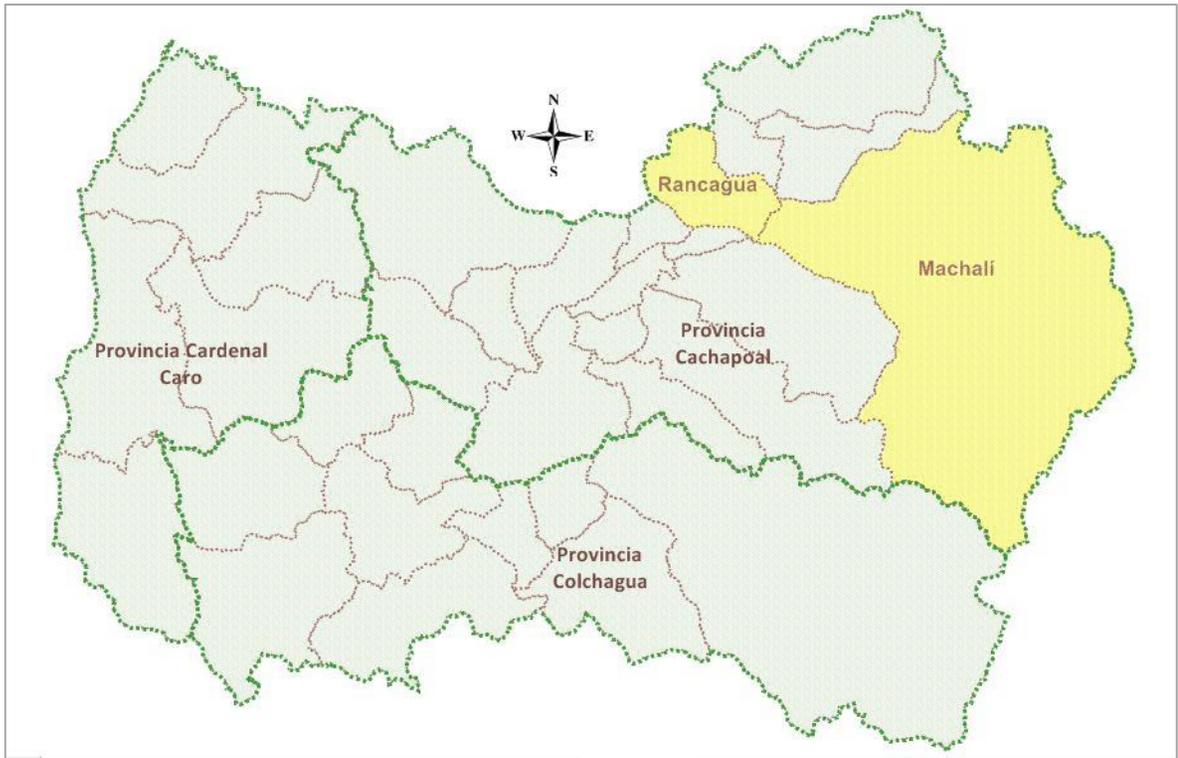
Primero se presentan datos de contextualización del área de estudio, con una breve descripción de aspectos demográficos, económicos, turísticos, climáticos, entre otros. Posteriormente se revisan las referencias señaladas en los términos de referencia, resaltando sólo aquellos datos que aportan al estudio.

Contextualización del área de estudio

Rancagua y Machalí pertenecen a la VI región del Libertador Bernardo O'Higgins, específicamente a la provincia de Cachapoal. Rancagua es la capital de la VI región, cuenta con una superficie de 16.387 km^2 y Machalí, posee una superficie de 2.597 km^2

La siguiente figura muestra la composición de provincias y comunas de la región de O'Higgins.

Figura 2.1: Provincias y comunas de la región de O'Higgins



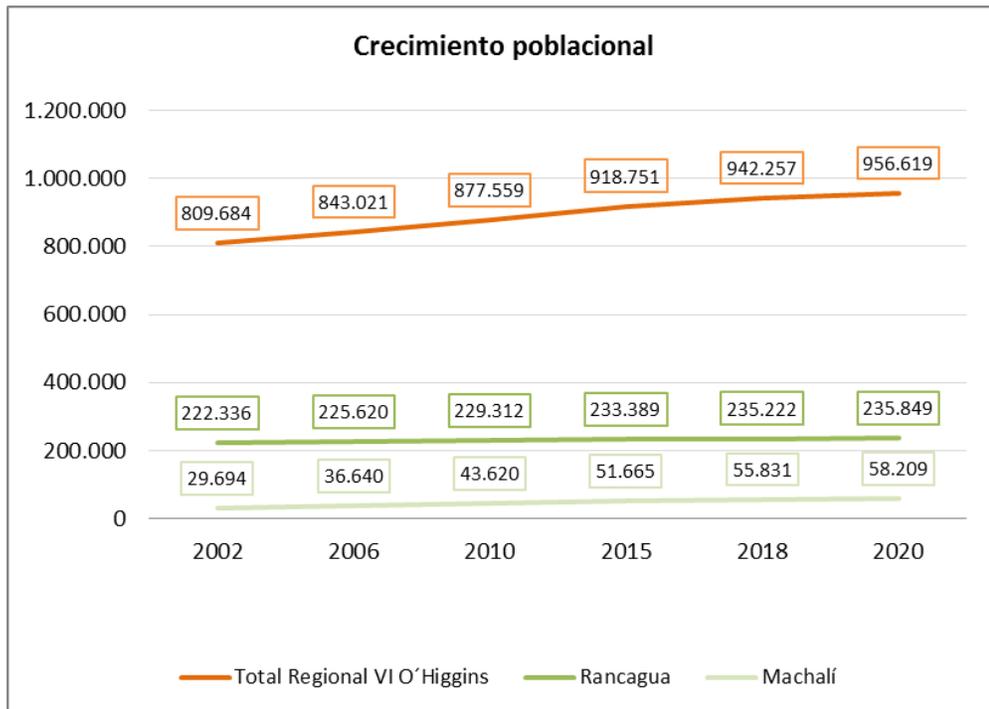
Fuente: elaboración propia

Aspectos demográficos

La región de O'Higgins tiene 918.751 habitantes según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) proyectado al año 2015, los cuales corresponden a un 5,1% de la población nacional, distribuidos en sus tres provincias en los siguientes porcentajes: Cachapoal con un 71%; Cardenal Caro un 5% y Colchagua con un 25%.

En la siguiente figura se presenta la evolución de la población y su proyección a nivel regional y para las comunas de Rancagua y Machalí. Se observa que la comuna de Rancagua prácticamente se ha mantenido constante, creciendo durante el periodo 2002-2015 a una tasa promedio anual de 0,3%.

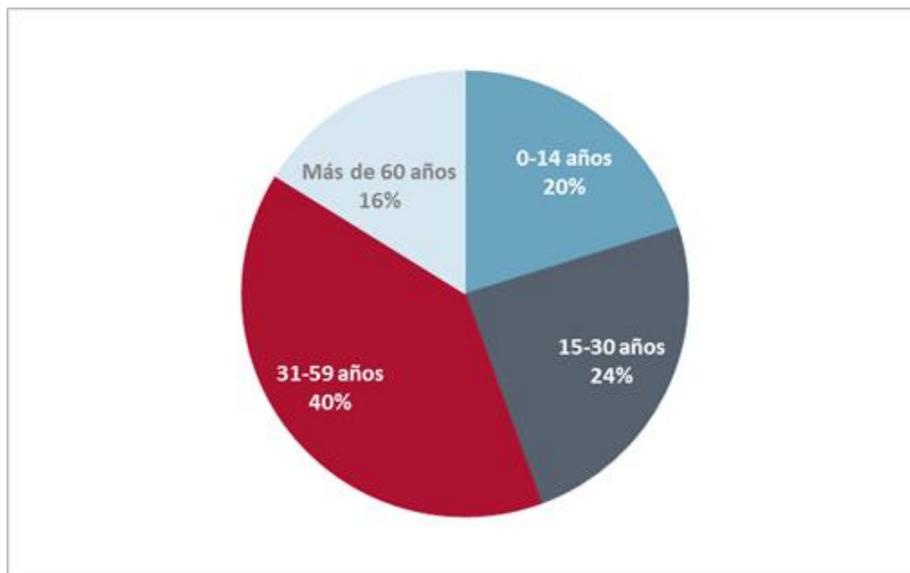
Figura 2.2: Evolución de la población



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE

En términos de distribución etaria, la región de O'Higgins concentra el 40% de su población entre los 31 a 59 años. La población menor a 15 años representa el 20%.

Figura 2.3: Estructura etaria VI región, año 2015



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE

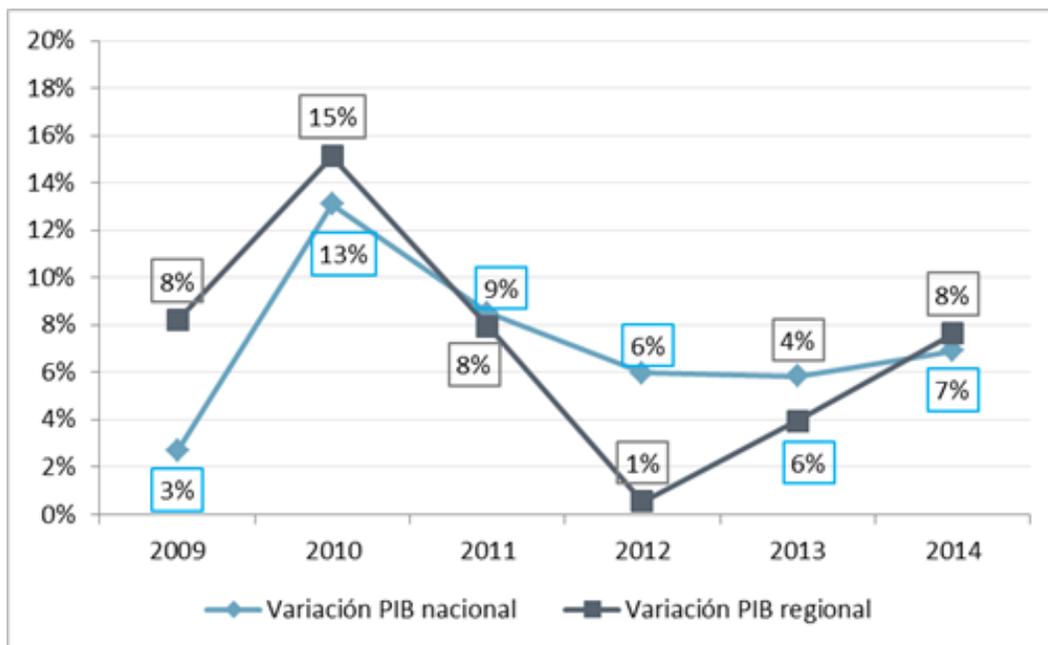
Aspectos económicos

Producto interno bruto (PIB)

Durante el año 2014, el PIB de la VI región fue de \$6.090.427 (millones de pesos corrientes 2008) equivalente al 4,14% del PIB nacional.

La figura siguiente presenta la variación del PIB nacional y regional. En ella se observa que durante el periodo 2010 a 2012 el PIB regional sufrió una fuerte baja, para comenzar a crecer posteriormente y presentar durante el año 2014 una variación del 8% respecto al año anterior.

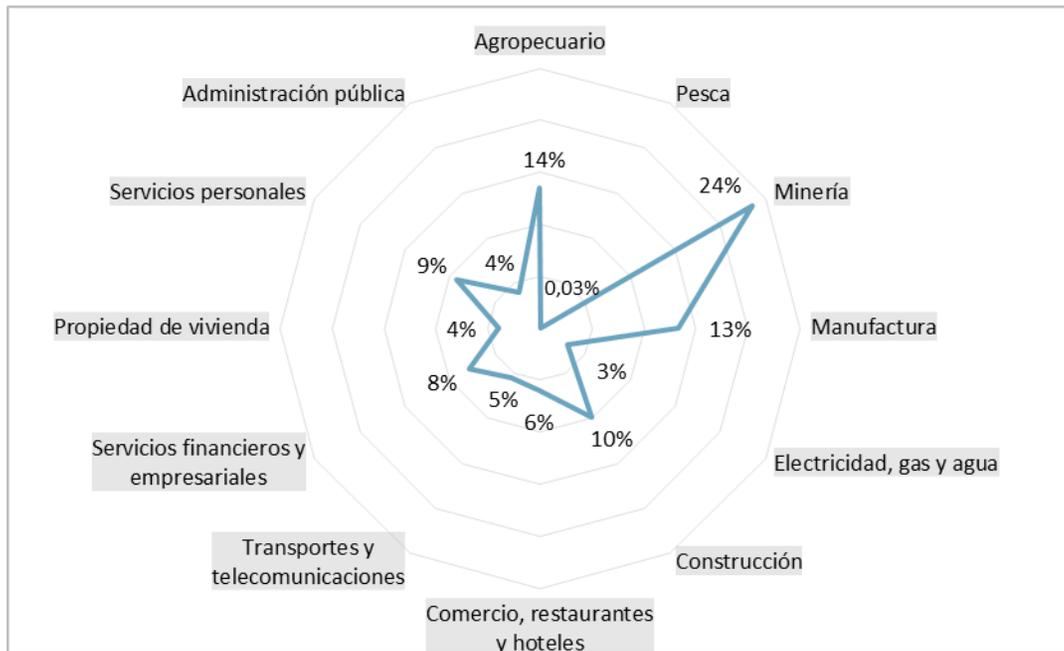
Figura 2.4: Variación PIB nacional y PIB regional



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Banco Central

En cuanto a las principales actividades económicas que aportan al PIB regional, estas corresponden a minería y sector agropecuario, concentrando del total el 24% y 14% respectivamente.

Figura 2.5: Participación de actividades económicas en el PIB de la Región de O'Higgins, 2013

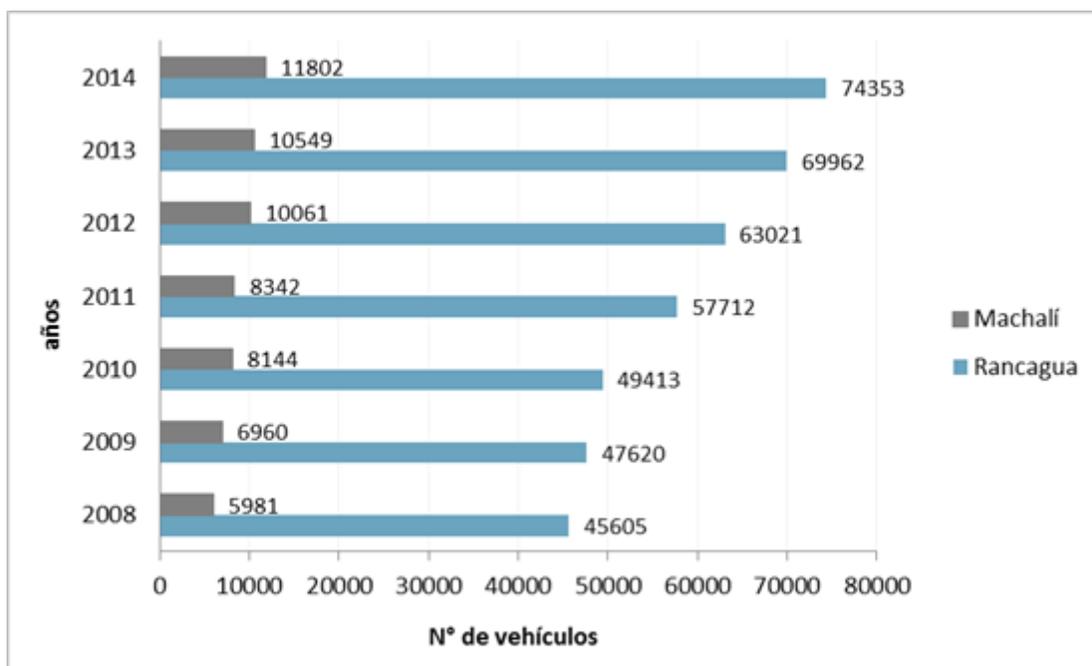


Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Banco Central

Posesión de vehículos en área de estudio

Con respecto al parque vehicular de la comuna de Rancagua, el crecimiento promedio anual del período 2008-2014 fue de 10% mientras que para Machalí fue de un 15%.

Figura 2.6: Evolución parque vehicular, comuna de Rancagua y Machalí



Fuente: elaboración propia, en base de datos del INE

Respecto del crecimiento del parque vehicular, específicamente por tipo de vehículo, se observa en la siguiente tabla altas tasas de crecimiento para el transporte particular en ambas comunas, y crecimientos menores para transporte colectivo y transporte de carga.

Tabla 2.1: Crecimiento parque vehicular por tipo de vehículo, años 2008-2014

Tipo de transporte ¹	Rancagua			Machalí		
	2008	2014	TCMA	2008	2014	TCMA
Transporte particular	39.953	67.546	12%	5.465	11.018	17%
Transporte colectivo	3.451	3.616	1%	362	464	5%
Transporte de carga	2.201	3.191	7%	154	320	18%

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE

¹ El transporte particular son: automóviles y Station Wagon, todo terreno, furgón, minibús, camioneta, motocicleta y otros con motor. El transporte colectivo son: taxi básico, taxi colectivo, taxi turismo, minibús, furgón escolar, bus, transporte colectivo en general. El transporte de carga son: camiones simples, tracto-camión, tractor agrícola, otros con motor.

Turismo

La región de O'Higgins ofrece a sus visitantes diversas actividades y lugares por conocer. Fiestas y costumbres que mantienen vivas las tradiciones del campo, hacen que esta zona sea conocida como la más huasa de Chile.

Tanto en Colchagua y Cachapoal, existe una variada oferta de vinos, donde se puede degustar y conocer su elaboración en rutas de enoturismo.

En términos estadísticos, la siguiente tabla muestra llegadas, pernoctaciones y capacidad día-ofrecido para el año 2013 en la región de O'Higgins.

Tabla 2.2: Estadísticas de turismo en la región de O'Higgins, 2013

Ámbito	Llegada de pasajeros		Pernoctación de pasajeros		Capacidad día ofrecido	
	Total	%	Total	%	Total	%
Nacional	6.774.185	100%	13.240.290	100%	92.897	100%
Región O'Higgins	155.443	2%	342.287	3%	3.059	3%

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del SERNATUR

La actividad turística se ve favorecida por la presencia del Surf en Punta de Lobos, también en Matanzas se desarrollan actividades *outdoor* y deportes acuáticos. Mientras que en el sector cordillerano existen termas y el patrimonio de la humanidad conocido como "Sewell".

Geomorfología

La ciudad de Rancagua se emplaza en la cuenca del mismo nombre, que se extiende desde la Angostura de Paine, hasta la Angostura de Pelequén, y que forma parte de la Depresión Intermedia. La característica principal de esta cuenca es que se encuentra encajonada entre la Cordillera de los Andes y la Cordillera de la Costa.

La Cordillera de Los Andes alcanza en esta cuenca su mayor altitud, entre el Aconcagua y el Pico del Barroso, donde las cumbres sobrepasan los 5.500 msnm.

Dicha cuenca tiene un origen tectónico y está compuesta de sedimentos fluvio-glaciario-volcánicos. Tiene 60 km en su eje norte-sur y 30 km en sentido este-oeste. Tiene una altitud media de 400 msnm.

Límites naturales de la comuna

La comuna limita al norte con el estero La Cadena, que la separa de la comuna de Graneros, al sur con el Río Cachapoal que la separa de la comuna de Olivar, al este con el estero de Machalí que la separa de dicha comuna y al oeste con la loma de la Bandera y el Cordón de los cerros de Lo Miranda que la separa de la comuna de Doñihue.

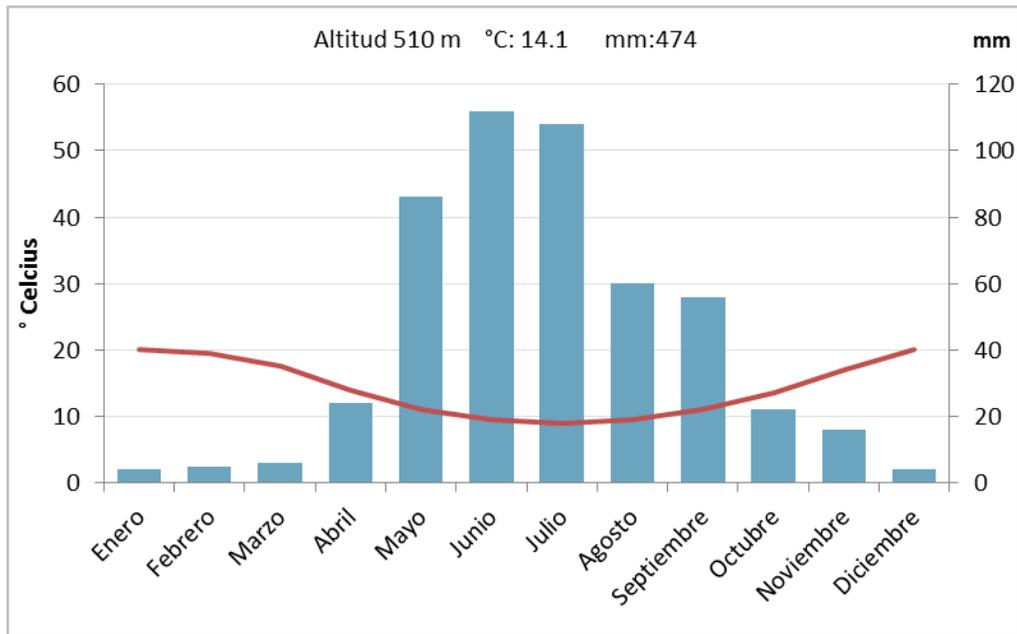
Clima

El clima que se observa en Rancagua es "**templado con estación seca prolongada**", es decir, un clima mediterráneo. Por lo tanto, las estaciones del año se presentan claramente marcadas, con veranos en general sumamente calurosos y secos e inviernos lluviosos, suaves y húmedos. En años fríos no son raras unas leves nevadas. Aunque hay precipitaciones durante todo el año, los meses donde se concentran las lluvias son mayo, junio, julio y agosto.

La temperatura media anual en Rancagua se encuentra a 14.1 °C. La precipitación es de 474 mm al año²..

² <http://es.climate-data.org/location/2053/>

Figura 2.7: Temperatura y precipitaciones



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a información obtenida de <http://es.climate-data.org/location/2053/>

Bio - geografía

Está inserto en una zona sub-húmeda con predominio de vegetación mesófito. La vegetación más abundante en la zona consiste en espinos, palmas chilenas, boldos, litres y quillayes, muchos de los cuales son ocupados para carbón vegetal o para uso doméstico en chimeneas.

Transporte urbano

El parque de transporte mayor está compuesto en su mayoría por microbuses ligeros de mediana capacidad. Desde la implementación del plan de transporte Trans-O'Higgins se hizo una división a los tipos de transporte: los buses de **color rojo que son las de recorrido urbano** y los de **color verde que son las del tipo rural**. Estas últimas son el pilar del transporte con las comunas que integran la **Conurbación de Rancagua**.

El transporte menor lo constituyen las líneas de taxis colectivos, que se dividen en los intercomunales y los netamente urbanos. Actualmente existe una restricción vehicular a los colectivos, que forman parte importante del parque automotriz de la ciudad.

El "Rodoviario" es la terminal donde se concentra la locomoción hacia las comunas aledañas a la ciudad, tanto en transporte mayor como menor.

Medios de transportes públicos

El principal terminal de la ciudad es el Terminal O'Higgins, ubicado en la intersección de la Av. Libertador Bernardo O'Higgins (también conocida como Alameda) y la Ruta 5 sur.

Desde este terminal operan empresas de buses interprovinciales con destinos a otras ciudades de Chile.

Otros Aspectos Relevantes:

- **Batalla de Rancagua:** La heroica derrota que sufrieron las fuerzas patriotas en la Plaza de Rancagua (1-2, Octubre 1814), provocó la casi total destrucción de sus casas y la persecución de los que lucharon en la resistencia contra las autoridades realistas. Para honrar y perpetuar la memoria de estos acontecimientos, el Director Supremo, Bernardo O'Higgins, le confirió el título de ciudad "muy leal y nacional" el 27 de mayo de 1818. El mismo Decreto estableció el Escudo de la ciudad con el lema "**Rancagua renace de sus cenizas porque su patriotismo la inmortalizó**".
- **"El Teniente":** A 50 minutos de la ciudad y en la Cordillera de los Andes se encuentra la mina de cobre El Teniente, actualmente explotada por Codelco Chile. La Braden Copper Company, antigua empresa propietaria de este yacimiento, fue fundamental en el desarrollo de la ciudad hasta los años 1960, tanto en aspectos materiales como culturales (P.ej. la construcción del estadio "El Teniente" en Rancagua, el cual fue utilizado como sede del Mundial de Fútbol de 1962).
- El **Campeonato Nacional de Rodeo**, popularmente denominado Champion de Chile o simplemente El Chileno, es la principal cita deportiva del rodeo chileno. Se realiza cada mes de abril en la Medialuna Monumental de Rancagua, y es organizado por la Federación del Rodeo Chileno. En este campeonato se reúnen las colleras (parejas de jinetes) que hayan clasificado en todo el país, y atrae a una gran cantidad de aficionados de todo Chile. El rodeo, junto a una fuerte actividad agrícola en la región permiten reconocer una resistente identidad campesina en la región.
- El club de fútbol más famoso de la ciudad es **O'Higgins F.C.** que milita actualmente en la primera categoría del fútbol chileno, la Primera División de Chile. Actualmente se observa en

la ciudad una gran cantidad de infraestructura pintada de acuerdo a los colores del equipo (celeste y negro).

Estudios y referencias

La revisión de referencias tiene por objetivo disponer de información que sea de utilidad para el estudio en desarrollo. De esta forma, es de interés recopilar antecedentes relacionados con la movilidad en transporte público, la que servirá para apoyar la decisión de propuestas de nuevos emplazamientos de paraderos. También interesa identificar proyectos inmediatos relacionados con infraestructura vial y otras asociadas al transporte público, que afecten las vías del trazado base.

La metodología aplicada para esta revisión consiste en la elaboración de fichas que contienen la referencia consultada, los objetivos, tareas y la información de interés para este estudio. También el detalle de información que puede ser útil en alguna tarea por desarrollar.

Las referencias revisadas corresponden a las siguientes, mencionadas en las bases de licitación:

- Referencia [1]: Antecedentes de identificación y de operación de los servicios que se encuentren en la Secretaría y Ministerial de Transporte de la región.
- Referencia [2]: Registro Nacional de Transporte Público (RNTP)
- Referencia [3] (igual a Referencia [5]): Estudio “Análisis y desarrollo de medidas de gestión sistema de transporte público de Rancagua”, SECTRA 2012. IIG Consultores.
- Referencia [4]: Análisis de estudio “Rancagua, mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses y taxi buses urbanos II”, CIS 2014. (a la espera del cliente)
- Referencia [6]: Manual de señalética del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Última versión Mayo del 2012.
- Referencia [7]: Carteras de proyectos de infraestructura vial desarrolladas por parte de los municipios de Rancagua y Machalí. MINVU, SECTRA, SEREMITT, GORE (obras a corto plazo).

A continuación se presentan las fichas de las referencias revisadas.

Referencia [1] y [2]: Antecedentes de identificación y de operación de los servicios que se encuentran en la Secretaría Ministerial de Transporte de la región

Figura 2.8: Ficha de revisión referencia [1] y [2]

Referencia [1] y [2]: Antecedentes de identificación y de operación de los servicios que se encuentran en la Secretaría Ministerial de Transporte de la región

Información revisada

- Se recibió información de los trazados calle a calle de los servicios de buses urbanos, por unidad de negocio, existentes en Rancagua. Estos antecedentes fueron entregados en formato KMZ y en Excel con los siguientes datos: Operador a cargo de la empresa o unidad de negocio, localización del terminal, número de servicios que operan en la empresa, longitud de recorrido, frecuencia, flota y horario de operación de cada servicio.
- También se recibió información de la cartera de proyectos en el área.

Información de interés para el estudio en desarrollo

- La información entregada cuenta con cierto nivel de desactualización, especialmente en cuanto a los trazados y las variantes por recorrido, por lo que estos archivos servirán solo como punto de partida para la tarea de catastro de recorridos.
- En cuanto a la cartera de proyectos, son de interés sólo aquellos contenidos en el trazado base y en etapa de ejecución.



Trazados

Archivo KMZ

Unidad de Gestión de Transporte 100

Operador: José Rivas Orestana
Terminal: Avenida Kennedy 1270, Rancagua
Responsable del servicio: José Rivas Orestana

N° Servicio	Longitud Recorrido (Km)	Frecuencia		Flota	Horarios de Atención			
		Período (min)	Período (min)		Lun - Vien	Sabados	Domingos y Fest	
181	65.8	10	6	10	07:00 - 21:00	08:00 - 20:00	08:00 - 20:00	
182	42.0	12	12	21	07:00 - 21:30	07:00 - 21:30	08:00 - 21:30	
				38				

RECORRIDO SERVICIO N° 182

Inicio	Fin	Inicio	Fin
Av. España	Biguaco	Av. España	Biguaco
General Barria	Los Fresnos	Terminal	Los Fresnos
Av. Presidente Domingo Santa María	San Miguel Arcángel	El Trapiche	San Miguel Arcángel
Av. Libertador Bernardo O'Higgins	Laura Vicuña	San Rafael	Laura Vicuña
Av. Vía del Mar	Los Arcángels	5 de Octubre	Los Arcángels
Oficial Carlos María O'Connell	Santa Teresita de Los Andes	República de Chile	Santa Teresita de Los Andes
Av. Carlos Ramón Freyre	San Lorenzo	Atalache	San Lorenzo
Av. Las Torres	Nelson Piñera	Av. República de Chile	Nelson Piñera
Luis Cruz Martínez	Samuel Román Rojas	Lago Parkland	Samuel Román Rojas
Manuel Rodríguez	Av. Kennedy	San Rafael	Av. Kennedy
Cam. Rabanal	Av. República de Chile	Av. La Compañía	Av. La Compañía
Jenara Carrera	Av. El Sol	Copiapó	Av. El Sol
Esmeralda Lillo	Unopay	Vía del Mar poniente	Unopay
Cr. El Cobre Presidente Eduardo Frei	Av. República de Chile	Puerto Aguirre Cerda	Av. República de Chile
Av. Ercostio	Av. Bombero Villalobos	Lan Magallanes	Av. Bombero Villalobos
Av. Miguel Ramírez	Gemesis	Av. Libertador Bernardo O'Higgins	Gemesis

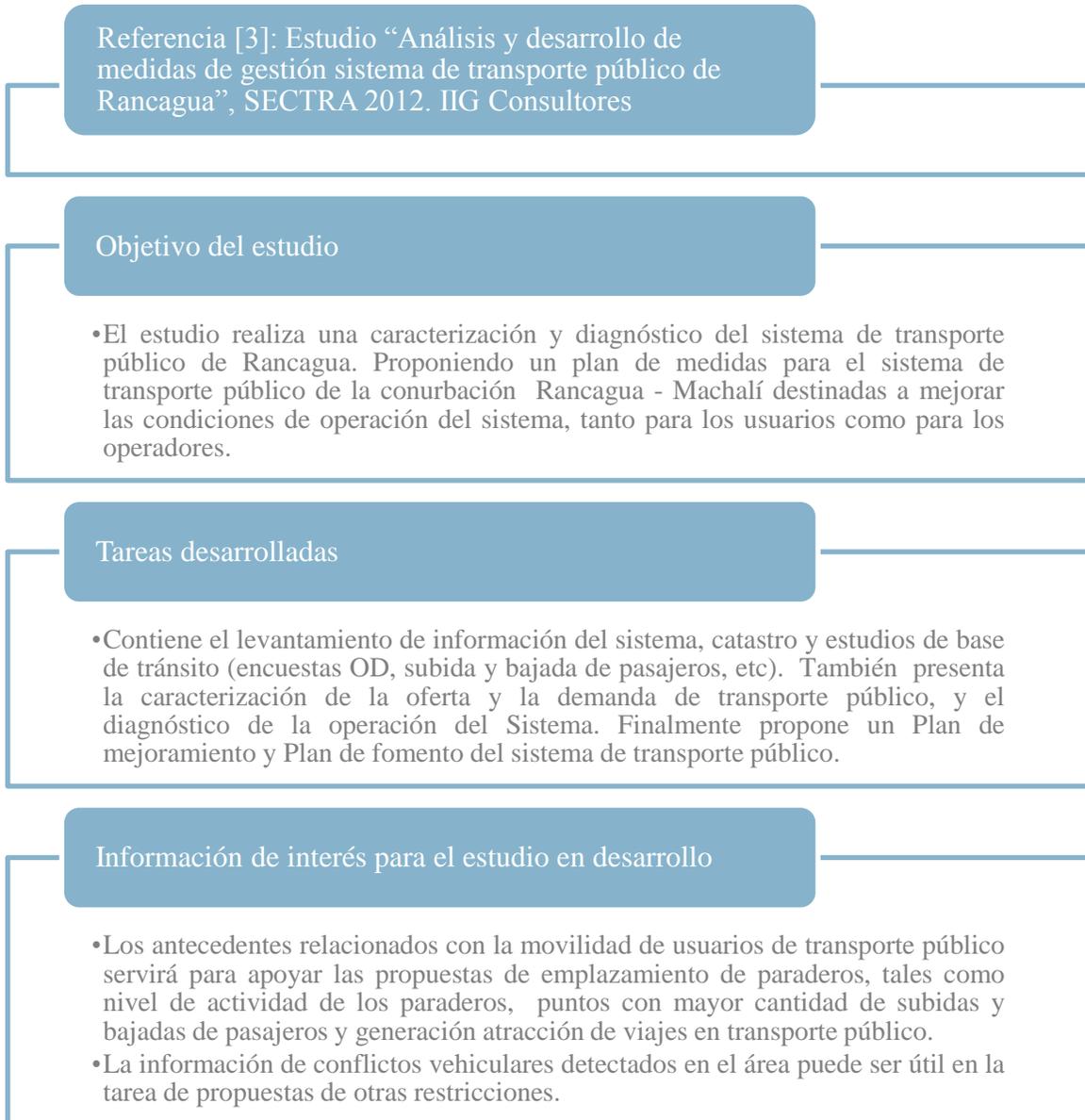
Trazados

Calle a calle

Fuente: Elaborado por SDG en base a información proporcionada por la SEREMIT de la VI región.

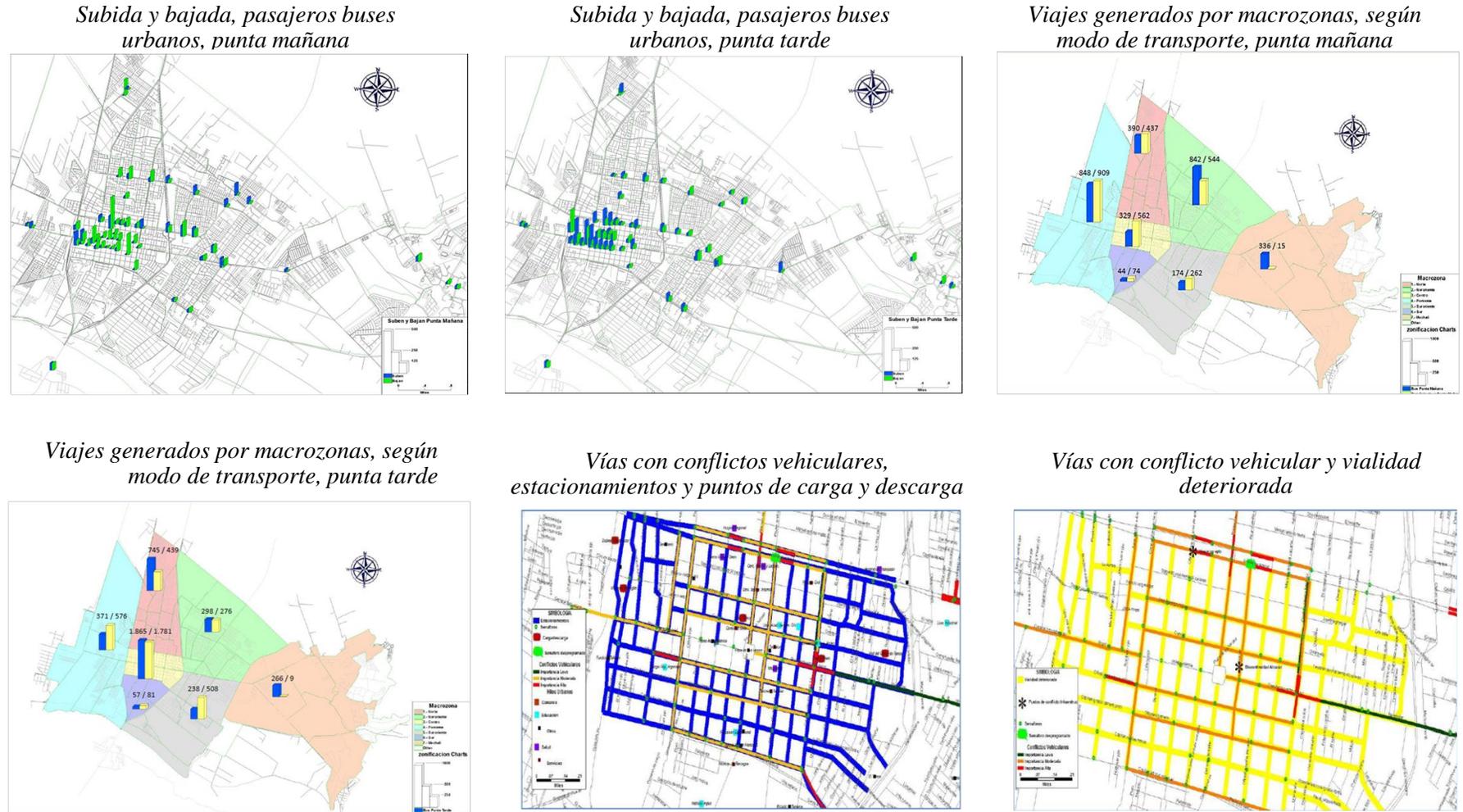
Referencia [3]: Estudio “Análisis y desarrollo de medidas de gestión sistema de transporte público de Rancagua”, SECTRA 2012. IIG Consultores:

Figura 2.9: Ficha revisión referencia 3



Fuente: Elaborado por SDG en base a “Análisis y desarrollo de medidas de gestión sistema de transporte público de Rancagua”, SECTRA 2012. IIG Consultores

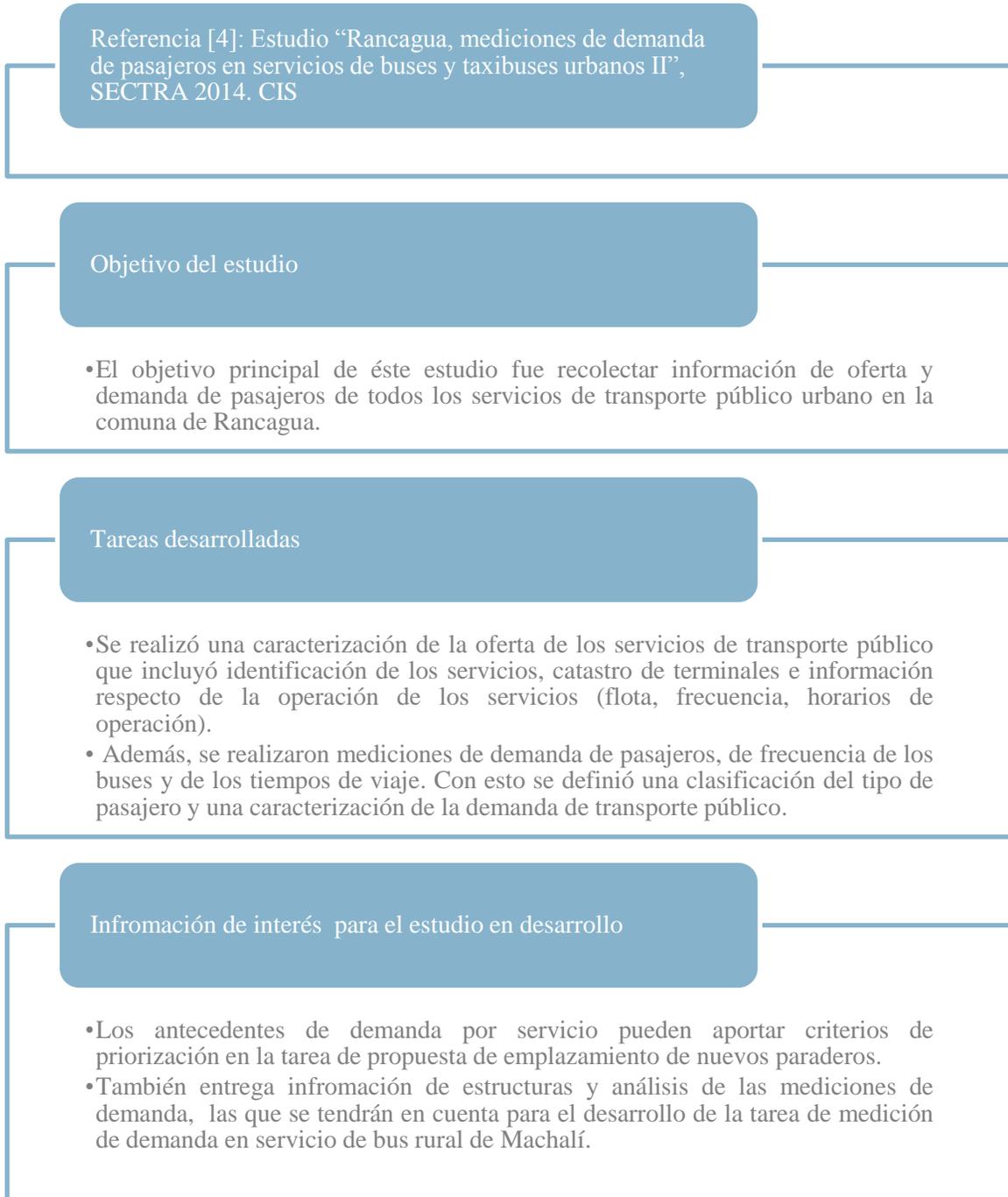
Figura 2.10: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [3]:



Fuente: Elaborado por SDG en base a “Análisis y desarrollo de medidas de gestión sistema de transporte público de Rancagua”, SECTRA 2012. IIG Consultores:

Referencia [4]: Estudio “Rancagua, mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses y taxibuses urbanos II”, SECTRA 2014. CIS

Figura 2.11: Ficha de revisión Referencia [4]



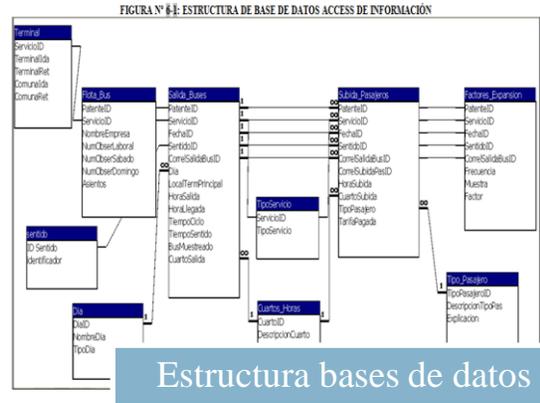
Fuente: Elaborado por SDG en base al estudio “Rancagua, mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses y taxibuses urbanos II”, SECTRA 2014. CIS”

Figura 2.12: Información de interés en la Referencia [4]

CUADRO N° 6-2: PASAJEROS POR SERVICIO Y DÍA DE MEDICION (PASAJEROS/DIA)

Servicio	Día Laboral			Día Sábado			Día Domingo		
	Ida	Regreso	Total	Ida	Regreso	Total	Ida	Regreso	Total
101	645	140	785	308	109	417	153	38	191
102	4,742	5,695	10,437	4,833	4,573	9,405	2,348	3,185	5,533
101-102	1,163	0	1,163	630	0	630	344	0	344
102A	237	0	237	45	0	45	26	0	26
102B	385	0	385	-	-	-	-	-	-
201	45	13	58	40	13	53	-	-	-
202	2,220	1,948	4,168	993	1,068	2,061	506	543	1,048
203	166	154	320	67	34	101	-	-	-
301	2,323	2,148	4,471	1,350	1,551	2,900	1,035	888	1,923
302	1,788	1,429	3,217	1,134	674	1,807	-	-	-
303	206	217	423	25	32	57	-	-	-
304	384	686	1,070	129	109	238	-	-	-
401	4,980	4,738	9,717	2,159	1,865	4,024	1,158	1,054	2,212
402	4,913	4,619	9,532	2,524	2,440	4,964	850	900	1,750
403	1,660	1,447	3,107	328	307	634	70	72	142
501	1,473	2,369	3,842	905	668	1,572	399	307	705
502	2,485	2,158	4,642	1,286	771	2,057	608	524	1,131
503	1,743	1,984	3,727	631	530	1,161	349	342	691
601	1,278	1,119	2,397	819	693	1,512	506	411	917
602	3,714	2,493	6,207	2,889	1,703	4,592	2,275	1,788	4,062
603	2,523	2,492	5,014	1,951	1,662	3,613	1,099	1,366	2,465
602A	0	184	184	0	98	98	0	70	70
602B	57	-	57	-	-	-	-	-	-
603A	0	-	0	-	-	-	-	-	-
Total	39,326	-	-	-	-	-	-	-	-

Pasajeros por servicio



Estructura bases de datos

Fuente: Elaborado por SDG en base al estudio “Rancagua, mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses y taxibuses urbanos II”, SECTRA 2014. CIS”

Referencia [6]: Manual de señalización de tránsito del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Figura 2.13: Ficha de revisión Referencia [6]

Manual de señalética del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Última versión Mayo del 2012

Contenidos

- El propósito fundamental del Manual de Señalización de Tránsito es lograr mediante el fiel cumplimiento de las normas que contiene, una completa uniformidad de la señalización de tránsito en todo el territorio nacional. Para ello entrega las especificaciones de cada elemento de señalización, ya sean señales verticales u horizontales, semáforos, delineadores, balizas u otros, además de consignar los criterios técnicos que permiten conocer cuáles, cuándo, dónde y cómo estos deben ser instalados.

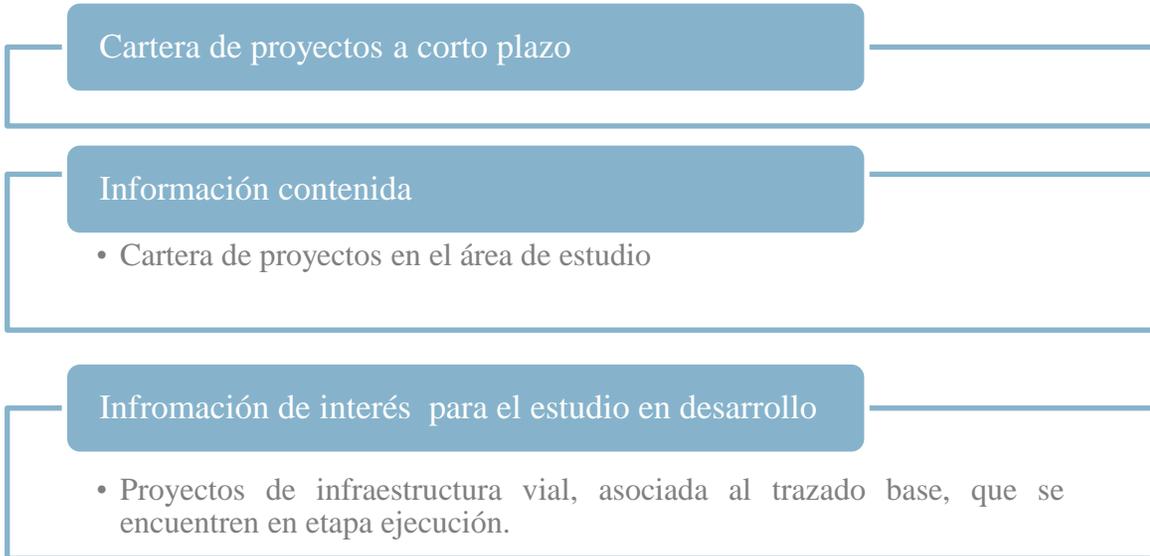
Información de interés para el estudio en desarrollo

- Las especificaciones relacionadas con señalética y demarcación, serán consideradas en la tarea de catastro y propuestas de estos dos temas.

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

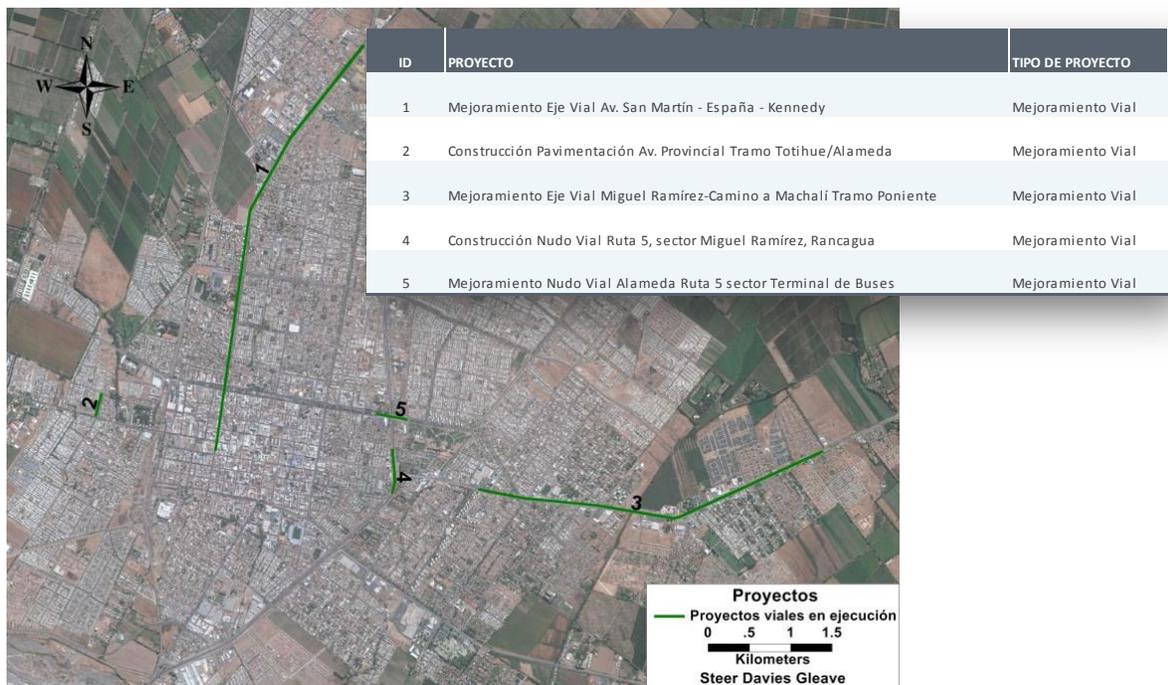
Referencia [7]: Cartera de proyectos de infraestructura vial desarrolladas por partes de los municipios de Rancagua y Machalí (obras a corto plazo)

Figura 2.14: Ficha de revisión Referencia [7]



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 2.15: Proyectos de interés



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Adicionalmente, se tendrán en consideración para las siguientes tareas las recomendaciones contenidas en:

- Referencias asociadas al diseño de paraderos:
 - Normativas y Regulación de infraestructura:
 - Ordenanza General de Urbanismo y Construcción - MINVU 2011
 - Decreto 50, Modificaciones en materia de Accesibilidad Universal, MINVU 2015
 - Manual de Vialidad Urbana; Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana; MINVU 2009
 - Guía de buenas prácticas:
 - “Accessible bus stop design guidance”, Mayor of London 2006
 - “Public Transport Bus Stop Site Layout Guidelines”, Public Transport Authority for Western Australia 2010.
 - “Diseño Accesible, construir para todos” Corporación Ciudad Accesible, 2002

- Normativa aplicada a demarcación, señalética y pavimentos.
 - Manual de Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura de Vialidad Urbana 2009, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, siendo este manual una herramienta para la elaboración de proyectos de diseño geométrico y operacional
 - Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2008, de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo
 - Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad, Volúmenes 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 y 9 y sus actualizaciones Es el Manual de Diseño que propone el marco conceptual elaborar proyectos en caminos públicos
 - Normas Oficiales del Instituto Nacional de Normalización.
 - Normas AASHTO
 - Ley General de Urbanismo y Construcción y su Ordenanza

3 Tarea base: catastros y análisis de la zona de estudio

En este capítulo se presenta el desarrollo de la Tarea Base, la que consistió en identificar los servicios de buses de transporte público urbano que operan al interior de la ciudad de Rancagua.

Como punto de partida del catastro de servicios se utilizó información de los antecedentes disponibles. Estos datos se actualizaron mediante la visita a terminales, donde se obtuvo el cartón vigente a la fecha (4 de abril de 2016).

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 y punta tarde, equipados con un equipo GPS para obtener las rutas operativas georreferenciadas. Los trazados obtenidos con el GPS son comparados con la ruta oficial, detectándose en algunos casos leves diferencias.



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

A continuación se detalla el desarrollo de esta tarea.

Catastro de servicios de transporte

Steer Davies Gleave recibió de parte del cliente información de los servicios de transporte público urbano que operan en Rancagua. Los documentos recibidos corresponden a un KMZ con todos los servicios existentes en la ciudad de Rancagua y sus respectivos calle a calle en formato Excel.

Figura 3.1: Antecedentes de trazados de servicios urbanos en Rancagua



Fuente: Información entregada por el cliente

Esta información fue tomada como punto de partida para la actualización que se realizó en función de visitas a terminales.

Visita a terminales

Se realizaron visitas a los terminales donde se verificó que en total existen 6 empresas de buses urbanos, que operan 18 servicios (incluido las variantes).

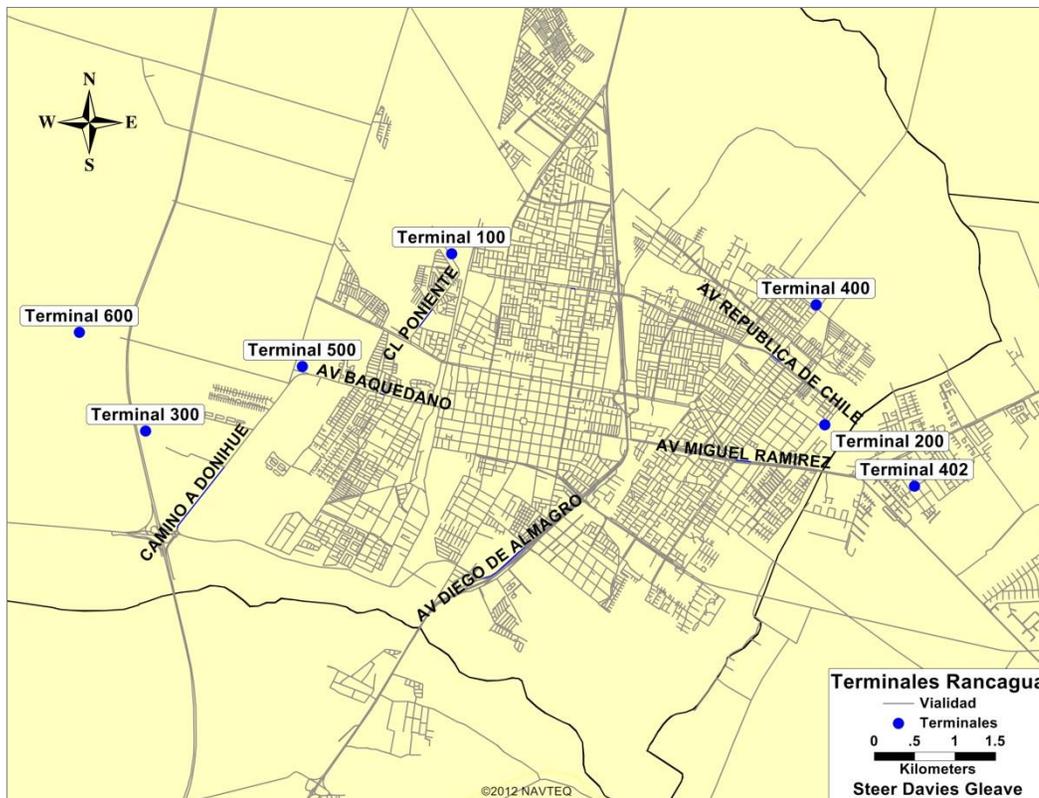
A continuación, se presenta la localización de los terminales visitados.

Tabla 3.1: Localización terminales urbanos en Rancagua

Terminal	Dirección
Línea 100	El Nosedal #1021, Población 5 de Octubre
Línea 200	Los Tilos #2470
Línea 300	Puerta del Fierro s/n
Línea 400	Edmundo Cabezas Moraga #1859
Línea 402	Esperanza #550
Línea 500	Av. Baquedano #865
Línea 600	Camino San Ramón #5804

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

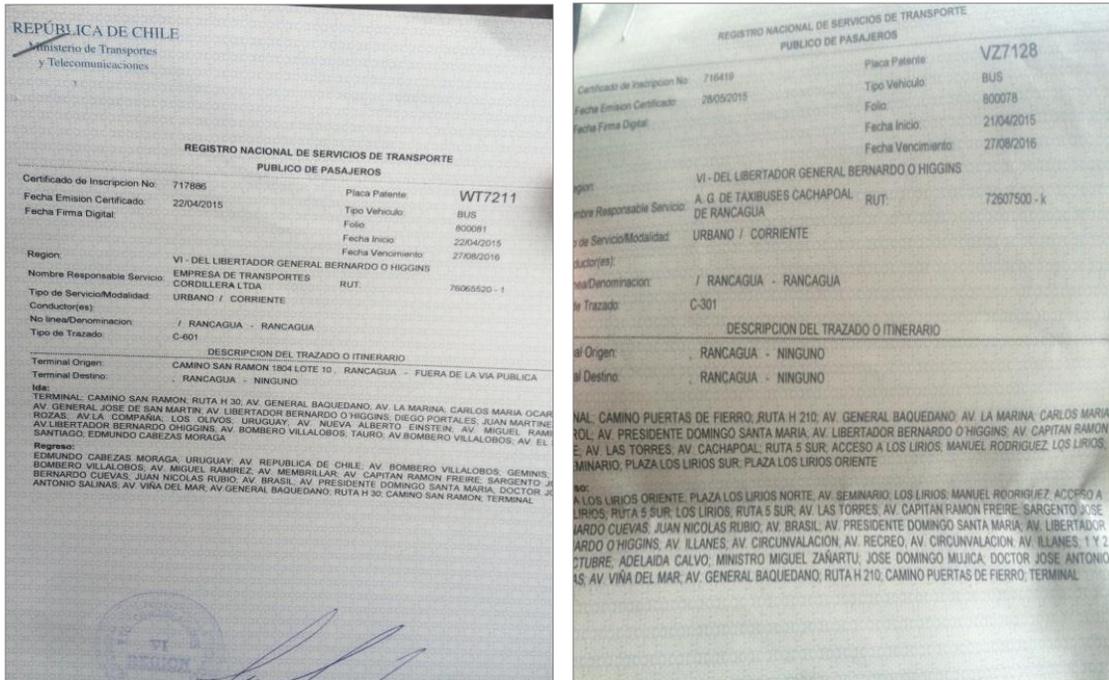
Figura 3.2: Localización terminales urbanos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En los terminales se obtuvieron los Certificados de Inscripción en el RNSTPP (Registro Nacional de Servicios de Transporte Público) actualizados a la fecha (abril 2016) de todos los servicios urbanos que actualmente se encuentran operativos en Rancagua.

Figura 3.3: Ejemplo Certificado de inscripción obtenido en terminales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente tabla muestra, el detalle del catastro realizado a los terminales de la ciudad de Rancagua.

Tabla 3.2: Catastro terminales Rancagua

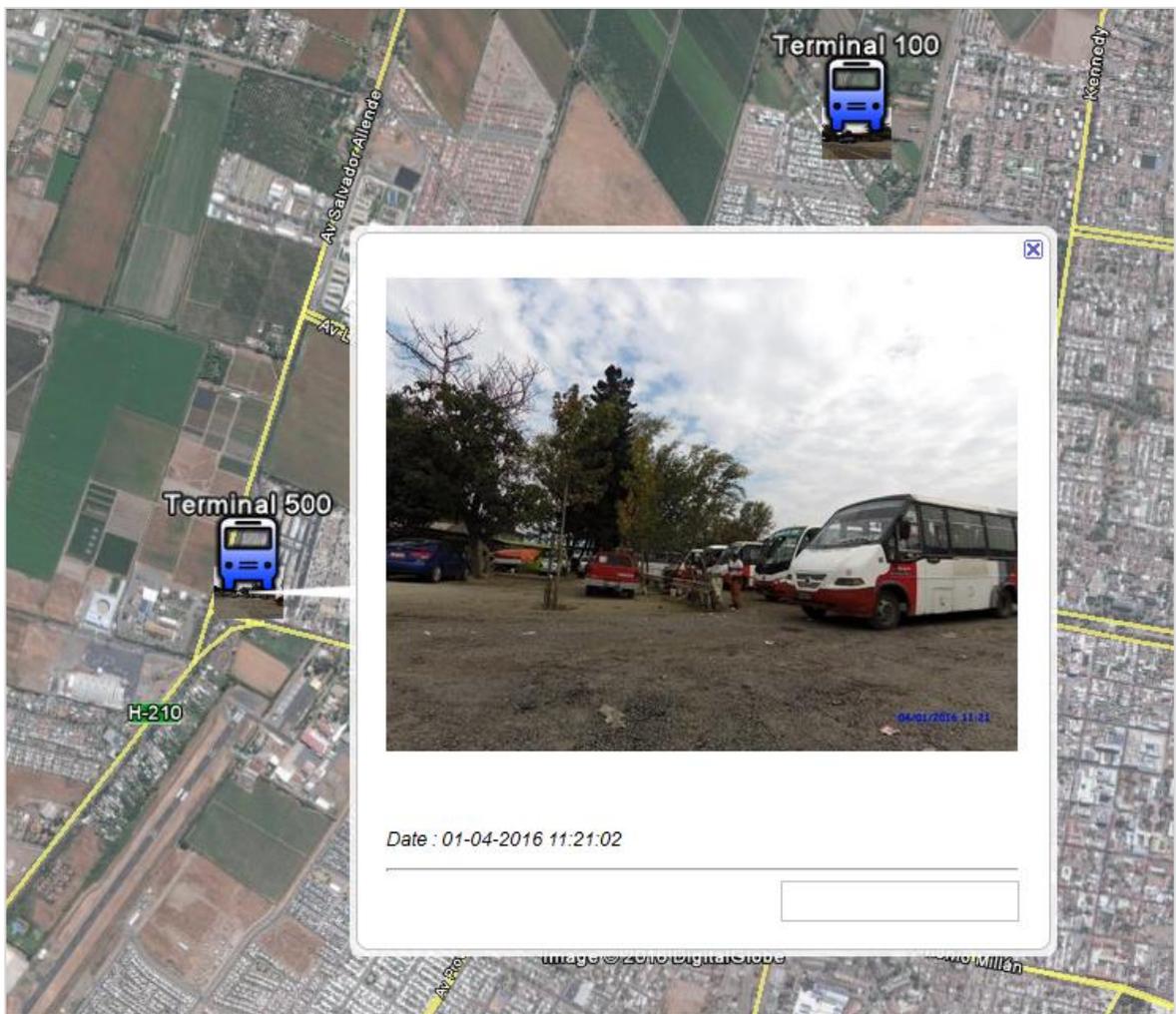
Nombre de la empresa	Dirección terminal	N° de servicio	Punto de retorno	Flota	Servicios que tiene el terminal	Horario inicio	Horario término	Frecuencia en minutos
José Rivas Orellana	Nocedal 1021	101	República De Chile / Bombero Villalobos	67	101 T	Lunes a Sábado 06:50 - Domingo 08:00	Lunes a Sábado 21:00 - Domingo 21:30	5 y 10
		102	Nelson Pereira / Arica		102 T			5 y 10
Línea De Taxibuses Isabel Riquelme	Los Tilos 05470	201	Manso Velasco / España	29	201 T	Lunes a Viernes 06:50 / Sábado 7:00 - Domingo 07:00	Lunes a Viernes 21:00 / Sábado y Domingo 20:00	30
		202	5 De Octubre / Plaza Azabache		202 V1			7
		203	Trapiche / El Parque		203 V2			10
Asociación Gremial de Buses Cachapoal	Puerta de Fierro S/N°	301	Plaza Los Lirios	47	301 T	Lunes a Viernes 06:40 / Sábado 7:04 - Domingo 07:50	Lunes a Domingo 21:00	9 y 11
		302	Camino Termas de Cauquenes / Ruta 5		302 V1			9 y 11
		303	Santa Mónica / Santa Olga		303 V2			9 y 11
		304	Carretera El Cobre / San Joaquín		304 V3			9 y 11
Buses Manzanal	Edmundo Cabezas 01859	401	Los Fresnos / San Miguel Arcángel	79	401 T	Lunes a Viernes 06:35 /Sábado 7:00 - Domingo 08:00	Lunes a Domingo 21:30	5 y 6
	Esperanza 550	402	Los Fresnos / San Miguel Arcángel		402 T			5 y 6
	Edmundo Cabezas 01859	403	Santa Teresa / Esperanza		403 V			10
Buses 25 De Febrero Servicio 500	Baquedano 865	501 T	Constanza / El Sol	42	501 T	Lunes a Viernes 06:00 /Sábado 7:00 - Domingo 7:00	Lunes a Viernes 22:30 /Sábado - Domingo 21:30	10 y 12
		502 V1	El Litoral Camino La Cruz		502 V1			10 y 12
		503 V2	La Compañía / Ursa Mayor		503 V2			10 y 12
Empresa De Transportes Cordillera Bus S.A.	Camino San Ramón 5804	601	Santiago / Edmundo Cabezas	61	601 T	Lunes a Viernes 07:00 /Sábado 7:00 - Domingo 08:00	Lunes a Domingo 21:30	5 y 6
		602	Carretera El Cobre / San Joaquín		602 V1			5 y 6
		603	Felipe Camiroaga / La Compañía		603 V2			5 y 6

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De acuerdo a la información entregada en terminales (entrevista) la frecuencia de los servicios de la ciudad oscila entre los 5 y 12 minutos, a excepción del servicio 201T, cuya frecuencia es cada 30 minutos. Los servicios 401, 402, 601 y 602 son los que poseen mejor frecuencia, entre 5 y 6 minutos aproximadamente.

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

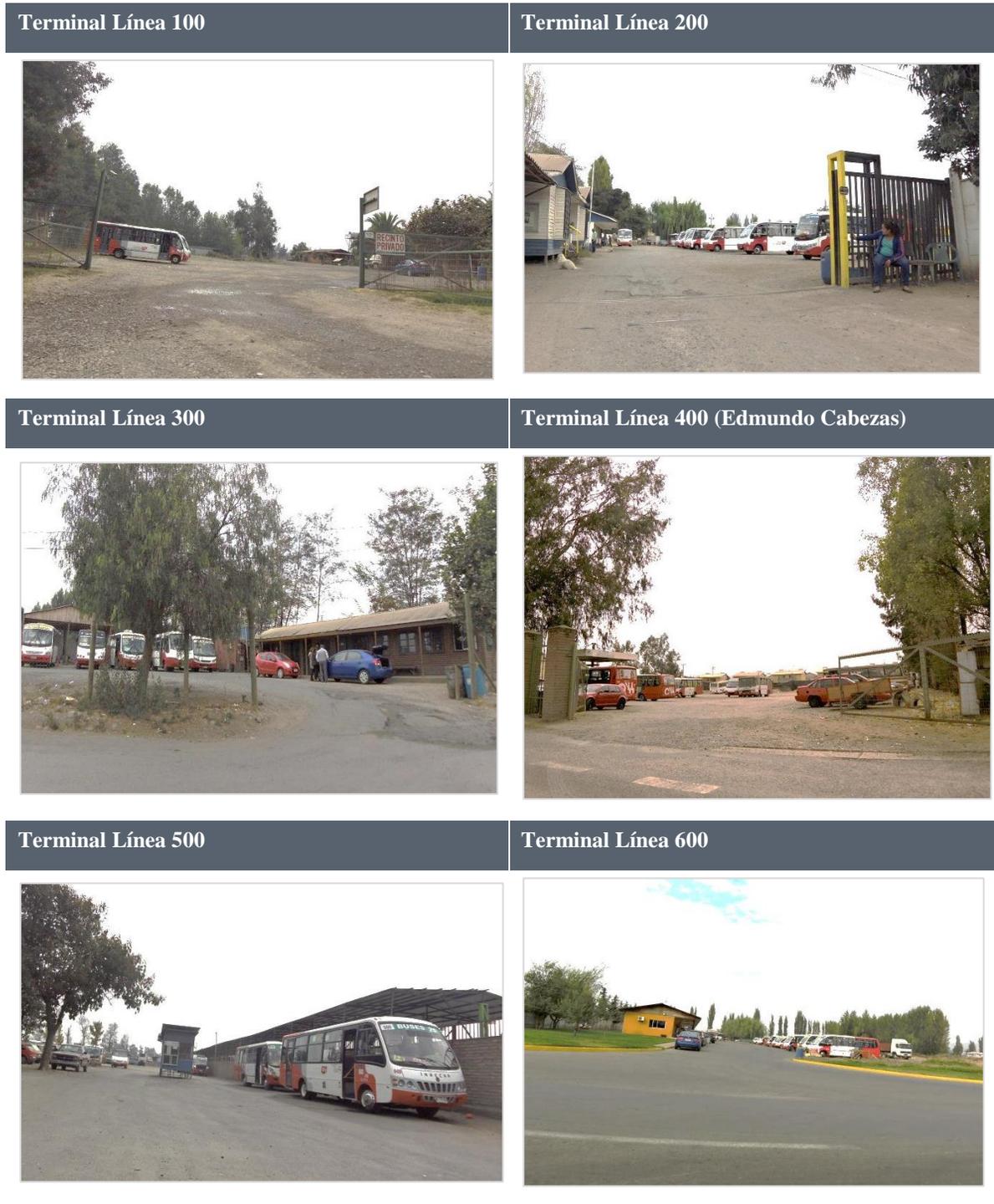
Figura 3.4: KMZ terminales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las siguientes imágenes muestran el espacio físico del emplazamiento de los terminales catastrado. El total de fotografías de los terminales se muestran en el Anexo D.

Figura 3.5: Imágenes de terminales de servicios urbanos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Servicios operativos

La siguiente tabla presenta las líneas y servicios urbanos que operan actualmente en Rancagua. Cabe señalar que los servicios 501, 502 y 503 tienen una variante (501-A, 502-A y 503-A) y que corresponden a servicios que parten en el punto de retorno y van hasta el terminal, es decir sólo operan en un sentido. Estos funcionan sólo en un periodo definido de la punta mañana (6:50 a 7:50).

Tabla 3.3: Servicios de buses urbanos que operan en Rancagua

Línea	Servicio	Variante
100	101	-
	102	-
200	201	-
	202	-
	203	-
300	301	-
	302	-
	303	-
	304	-
400	401	-
	402	-
	403	-
500	501	501 A
	502	502 A
	503	503 A
600	601	-
	602	-
	603	-

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tarifas buses urbanos de Rancagua

Los servicios 200, 300, 400 y 500 poseen las mismas tarifas, mientras que los servicios 100 y 600 tienen tarifas diferentes.

La siguiente tabla muestra el precio diferenciado según usuario. Cabe mencionar que la obtención de estas tarifas fue recopilada en visita a terreno efectuada el Viernes 01 Abril del 2016

Tabla 3.4: Tarifas servicios urbanos en Rancagua (1 abril 2016)

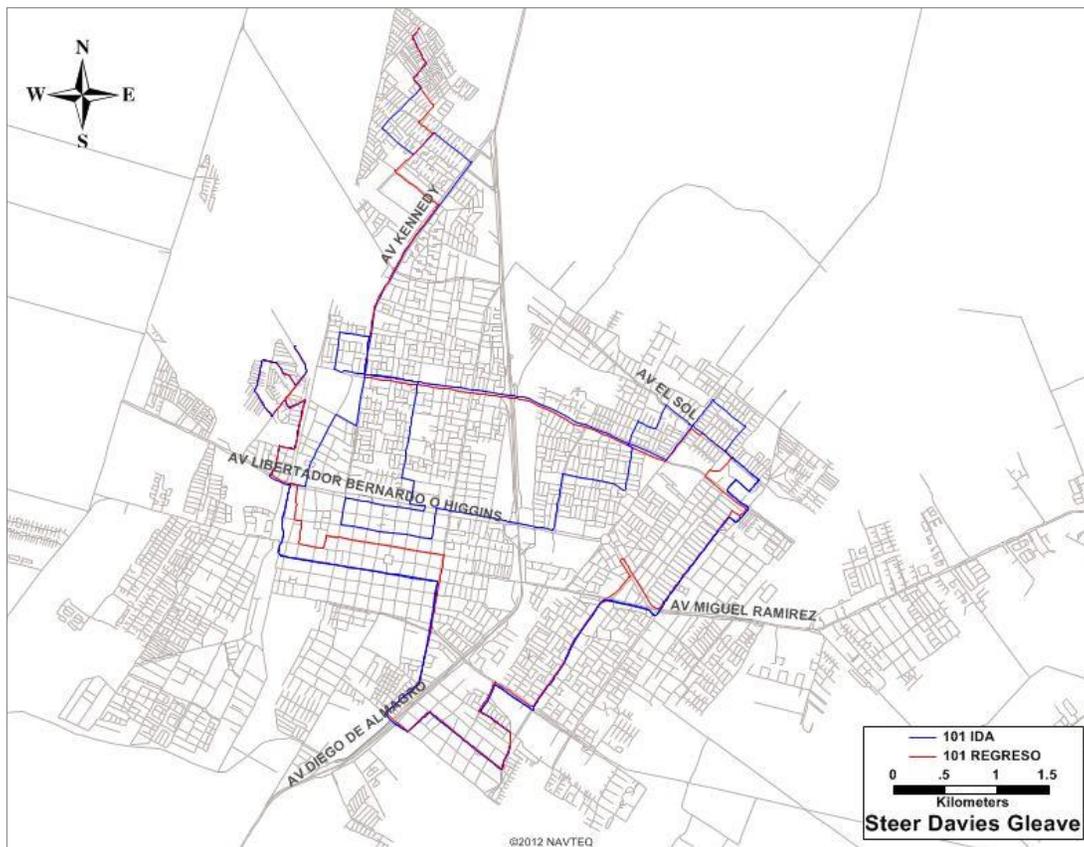
Servicios	Tarifa estudiante	Tarifa adulto	Tarifa adulto mayor
200-300-400-500	\$120	\$370	\$300
100 y 600	\$140	\$400	\$320

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Trazados de servicios de buses

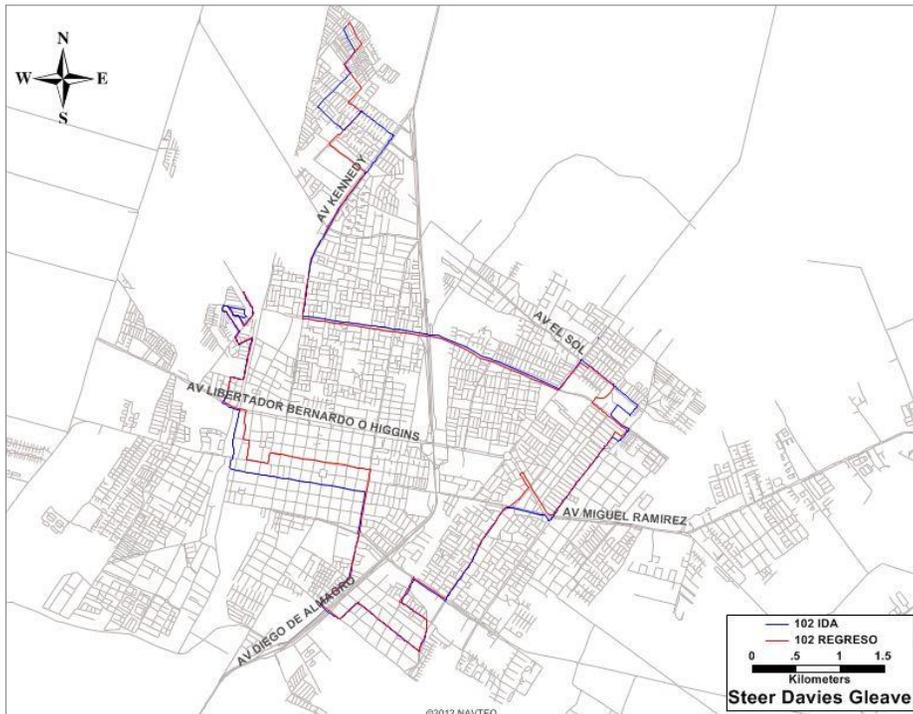
A continuación se presenta el trazado de cada uno de los servicios actuales que transporte público urbano a abril del 2016.

Figura 3.6: Trazado servicio 101 , ida y regreso



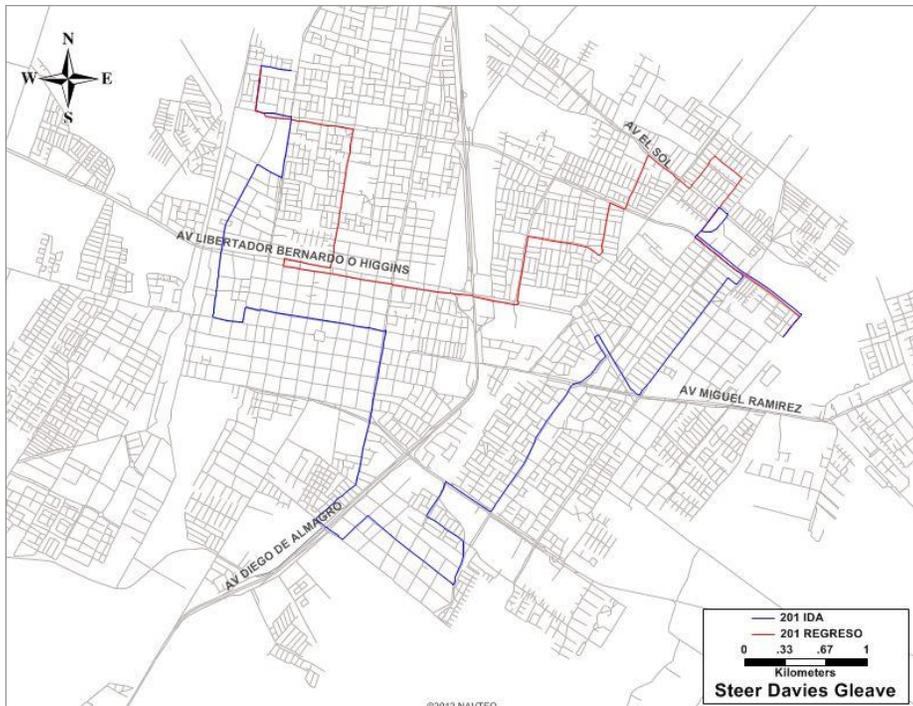
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.7: Trazado servicio 102 , ida y regreso



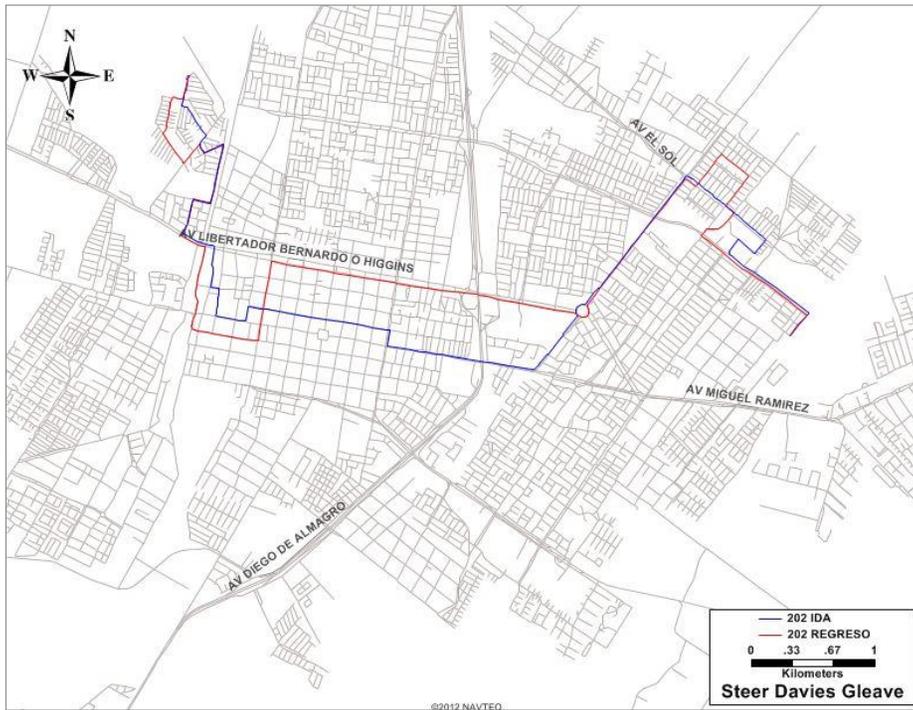
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.8: Trazado servicio 201 , ida y regreso



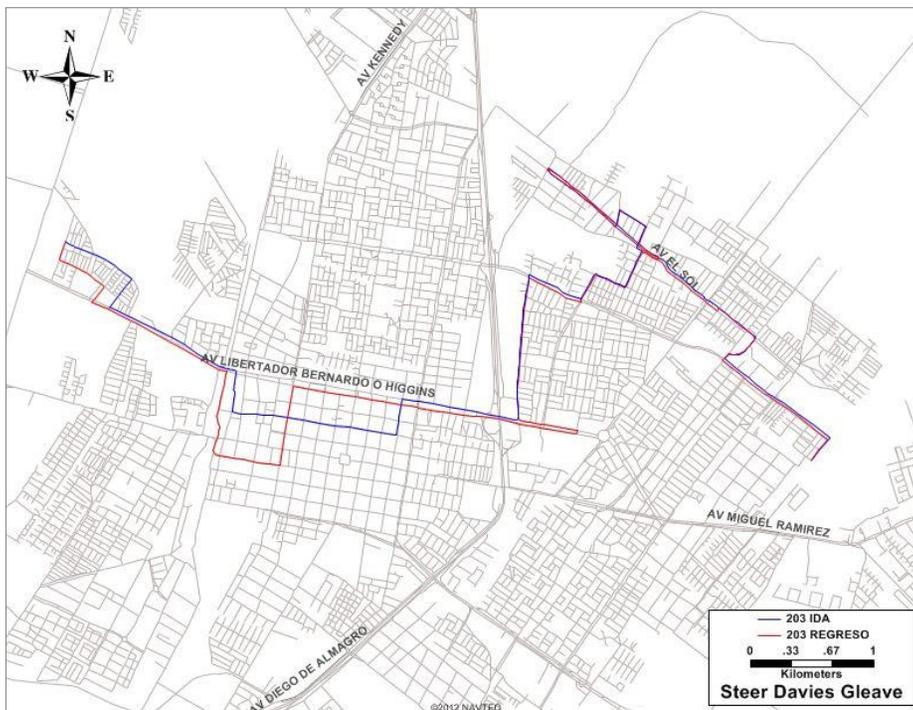
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.9: Trazado servicio 202 , ida y regreso



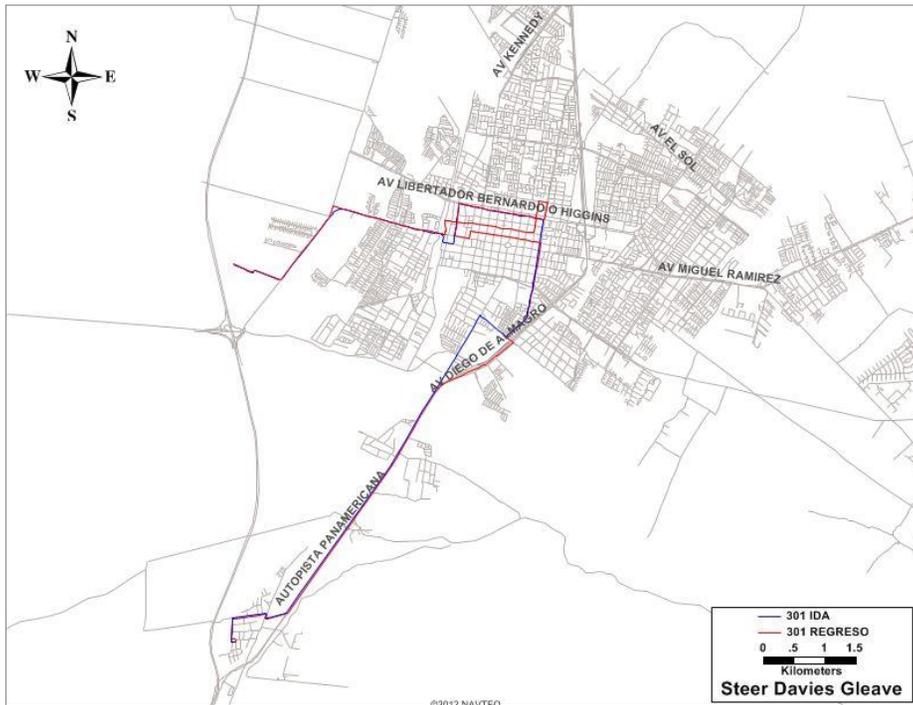
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.10: Trazado servicio 203 , ida y regreso



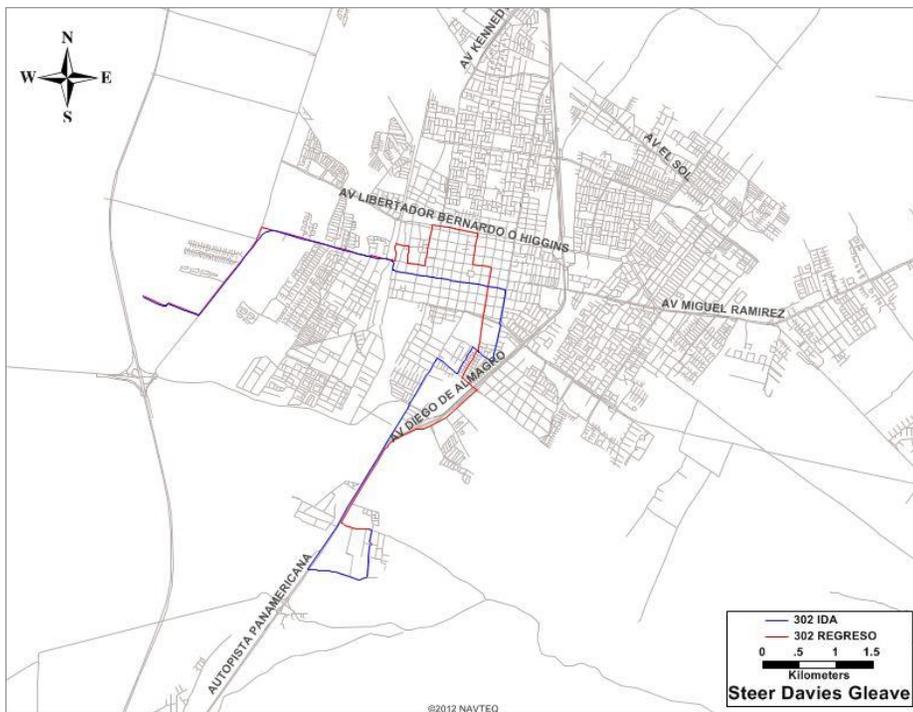
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.11: Trazado servicio 301 , ida y regreso



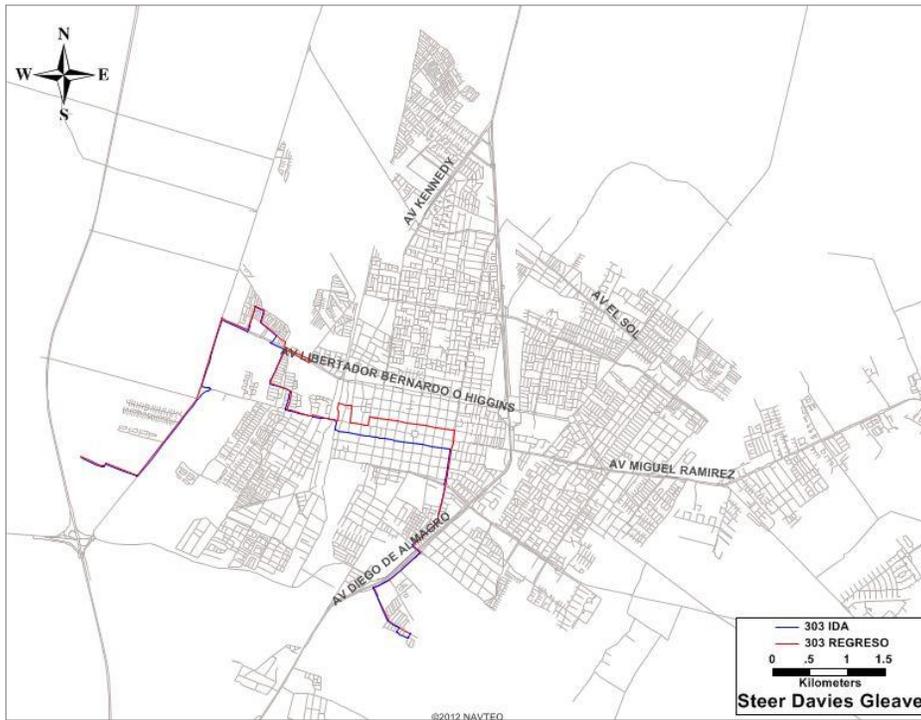
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.12: Trazado servicio 302 , ida y regreso



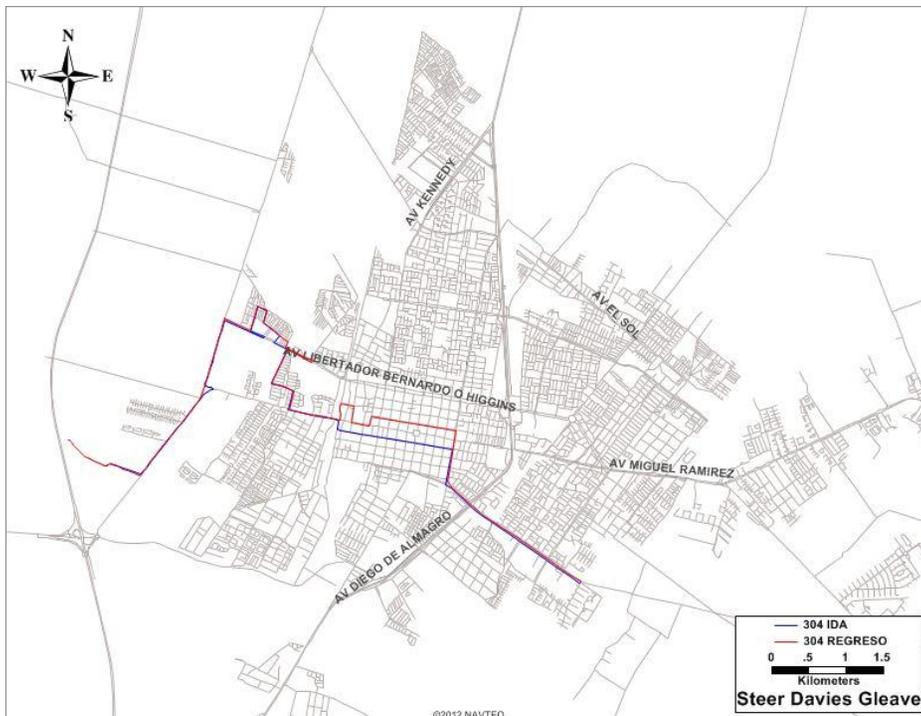
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.13: Trazado servicio 303 , ida y regreso



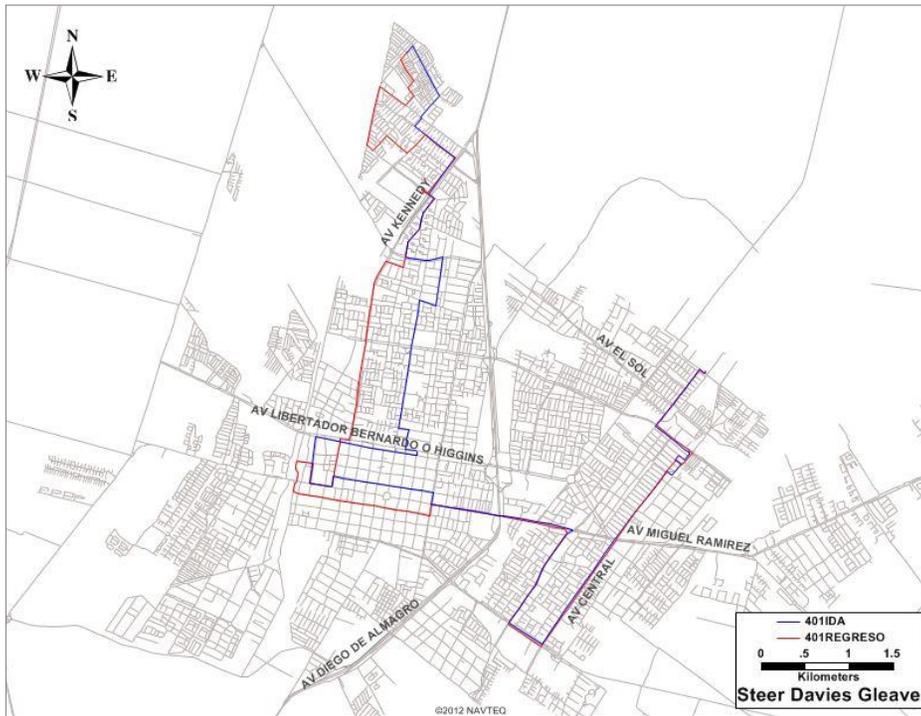
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.14: Trazado servicio 304 , ida y regreso



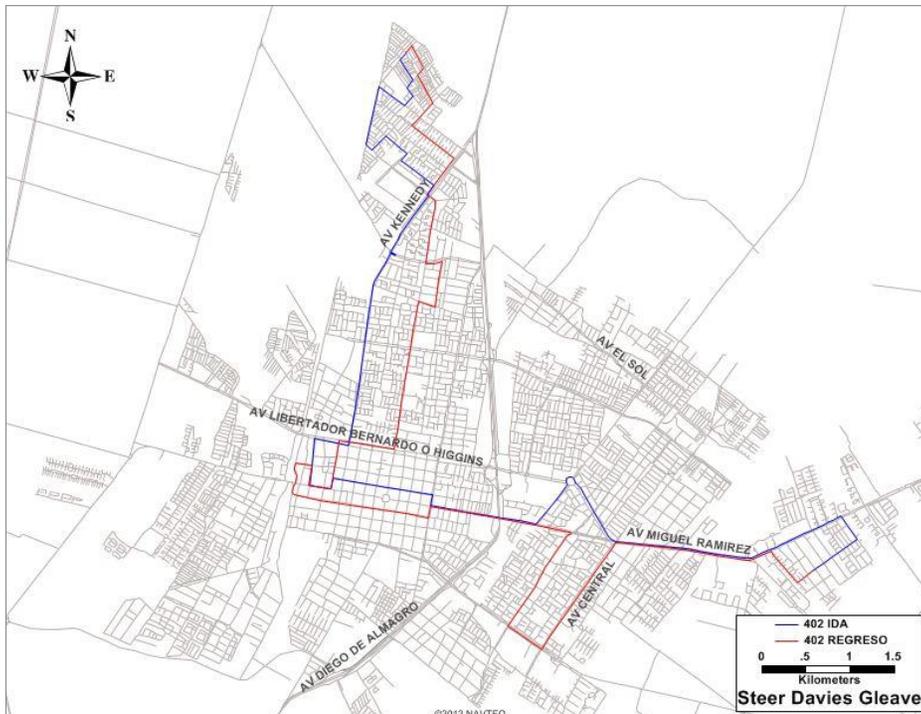
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.15: Trazado servicio 401 , ida y regreso



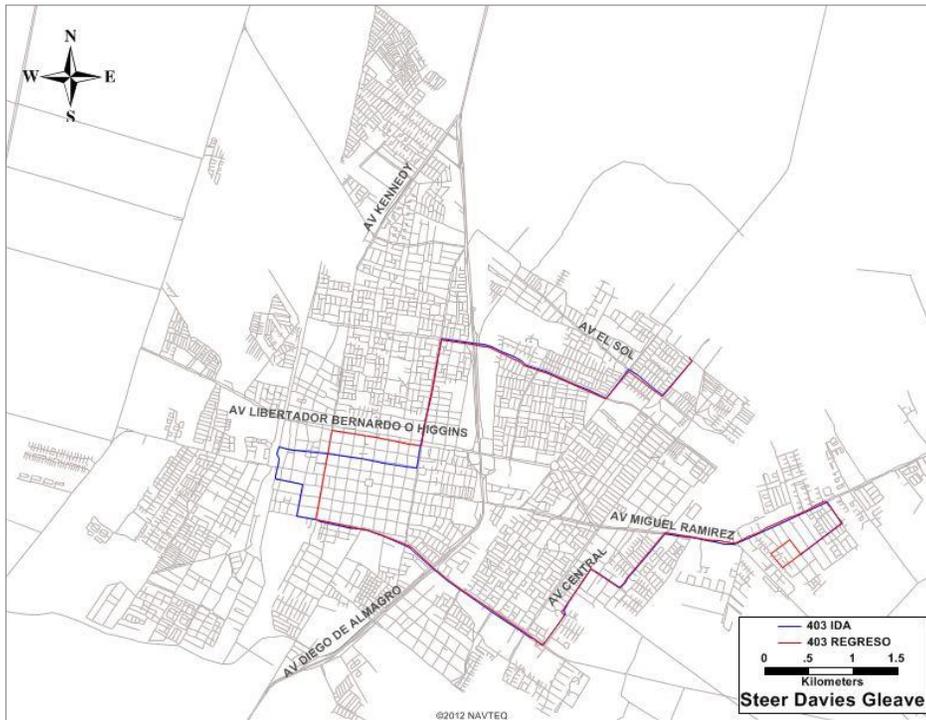
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.16: Trazado servicio 402 , ida y regreso



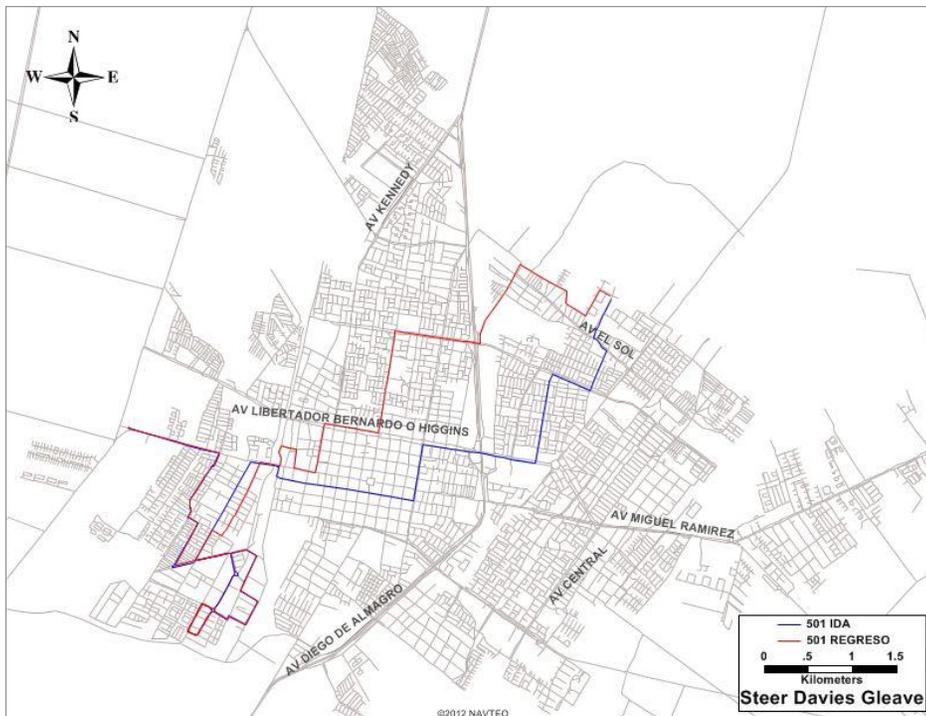
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.17: Trazado servicio 403 , ida y regreso



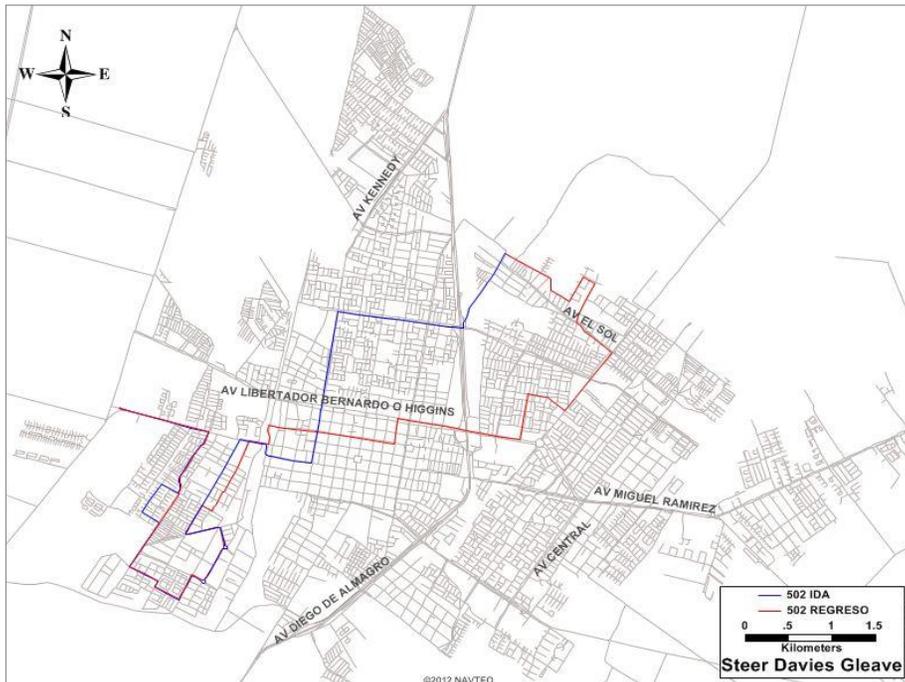
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.18: Trazado servicio 501 , ida y regreso



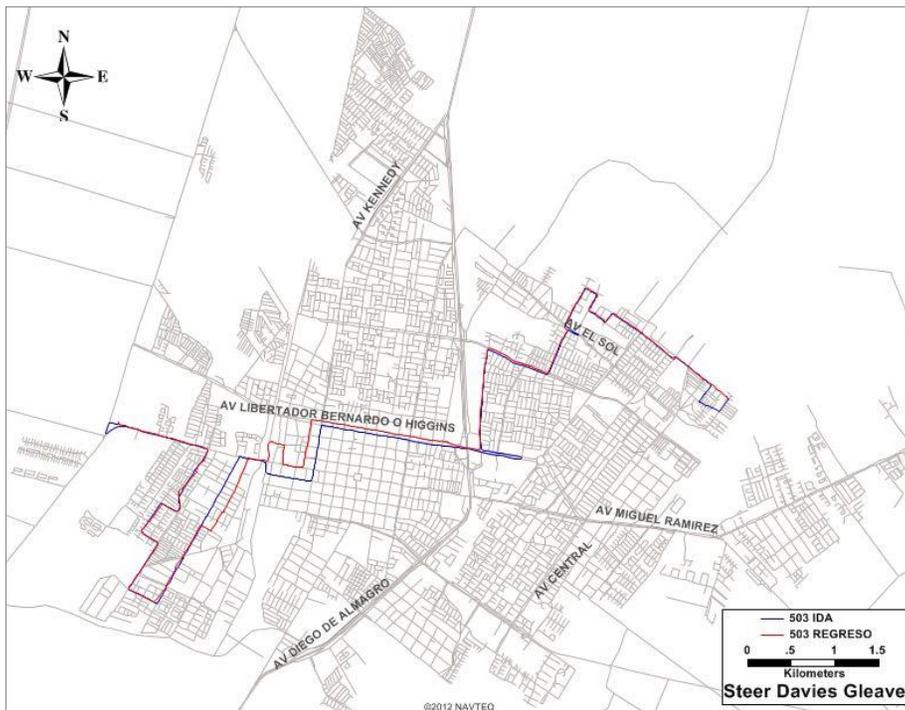
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.19: Trazado servicio 502 , ida y regreso



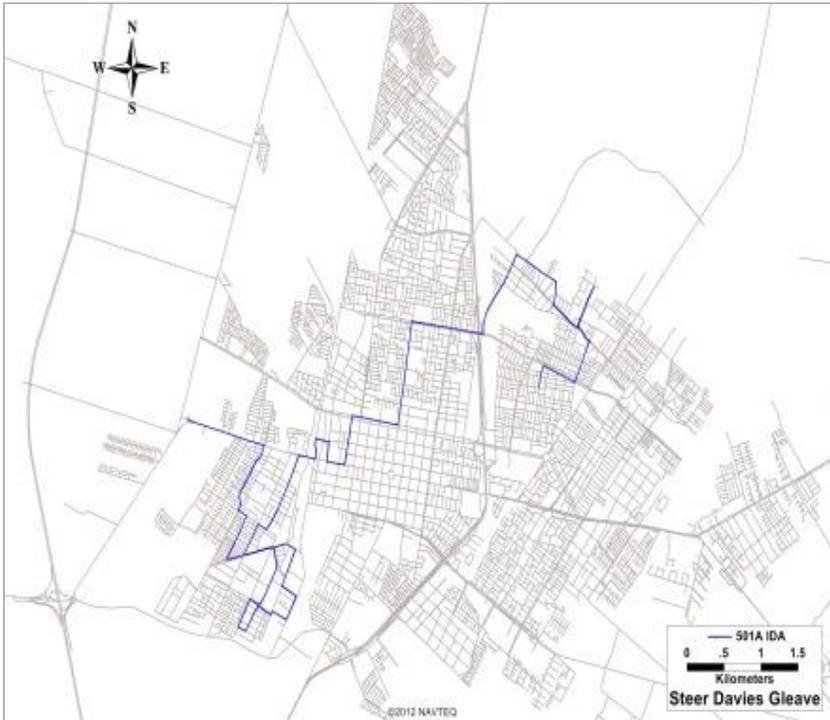
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.20: Trazado servicio 503 , ida y regreso



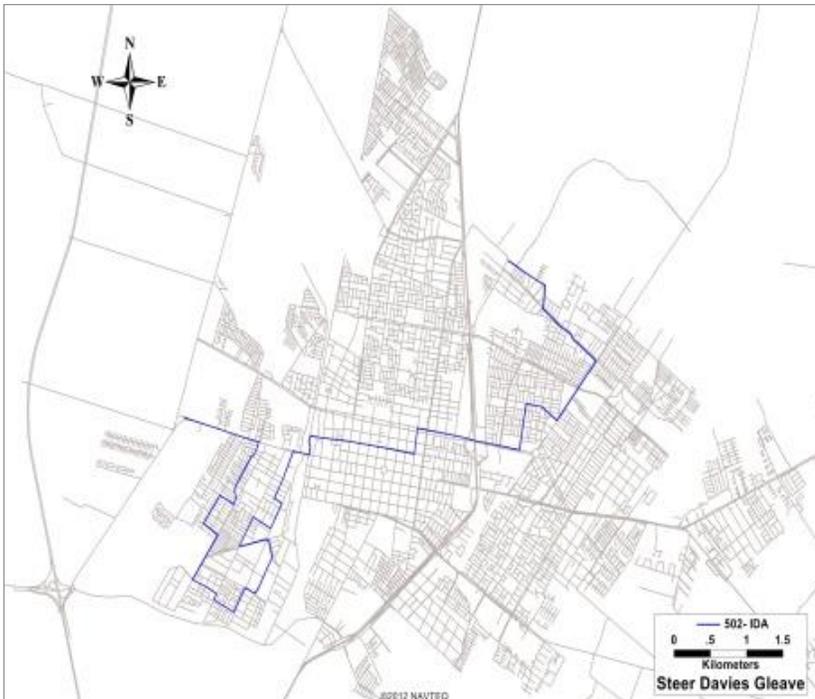
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.21: Trazado servicio 501-A



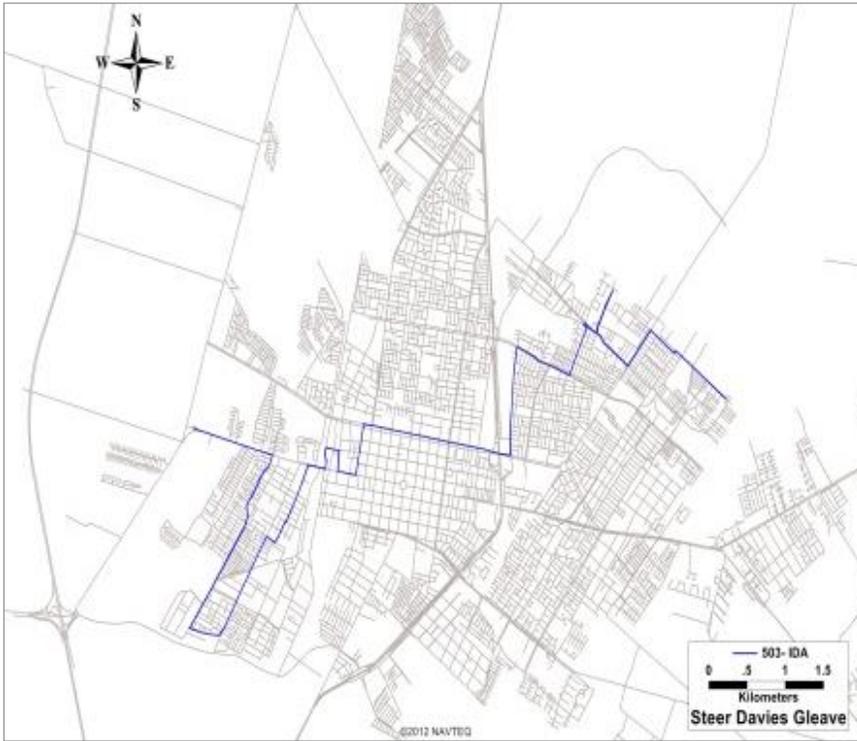
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.22: Trazado servicio 502-A



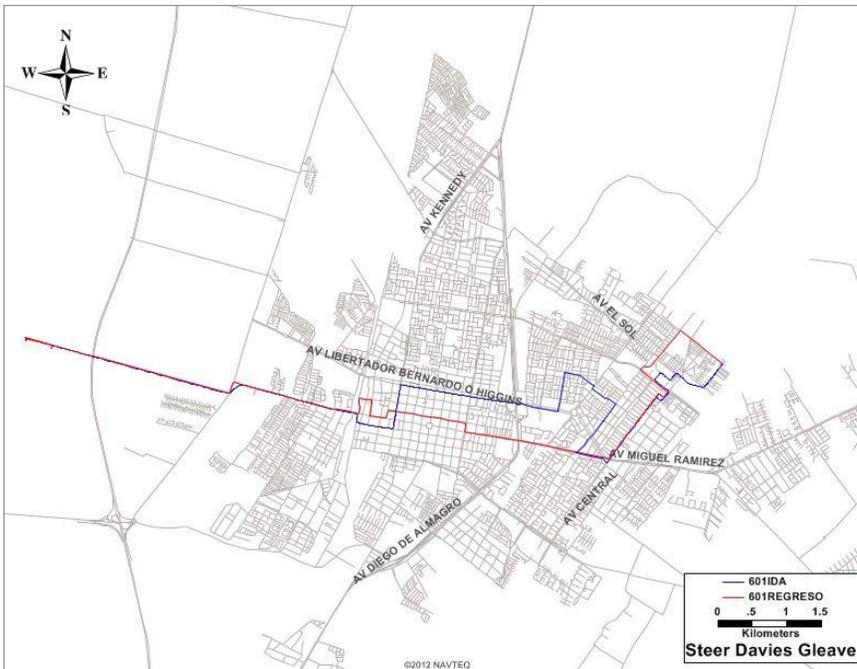
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.23: Trazado servicio 503-A



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.24: Trazado servicio 601 , ida y regreso



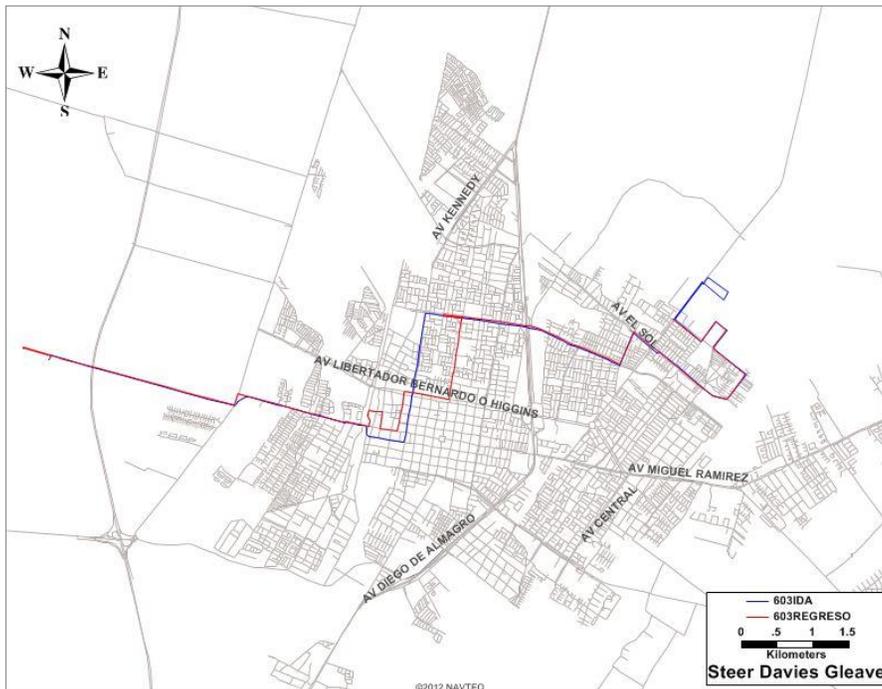
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.25: Trazado servicio 602 , ida y regreso



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.26: Trazado servicio 603 , ida y regreso



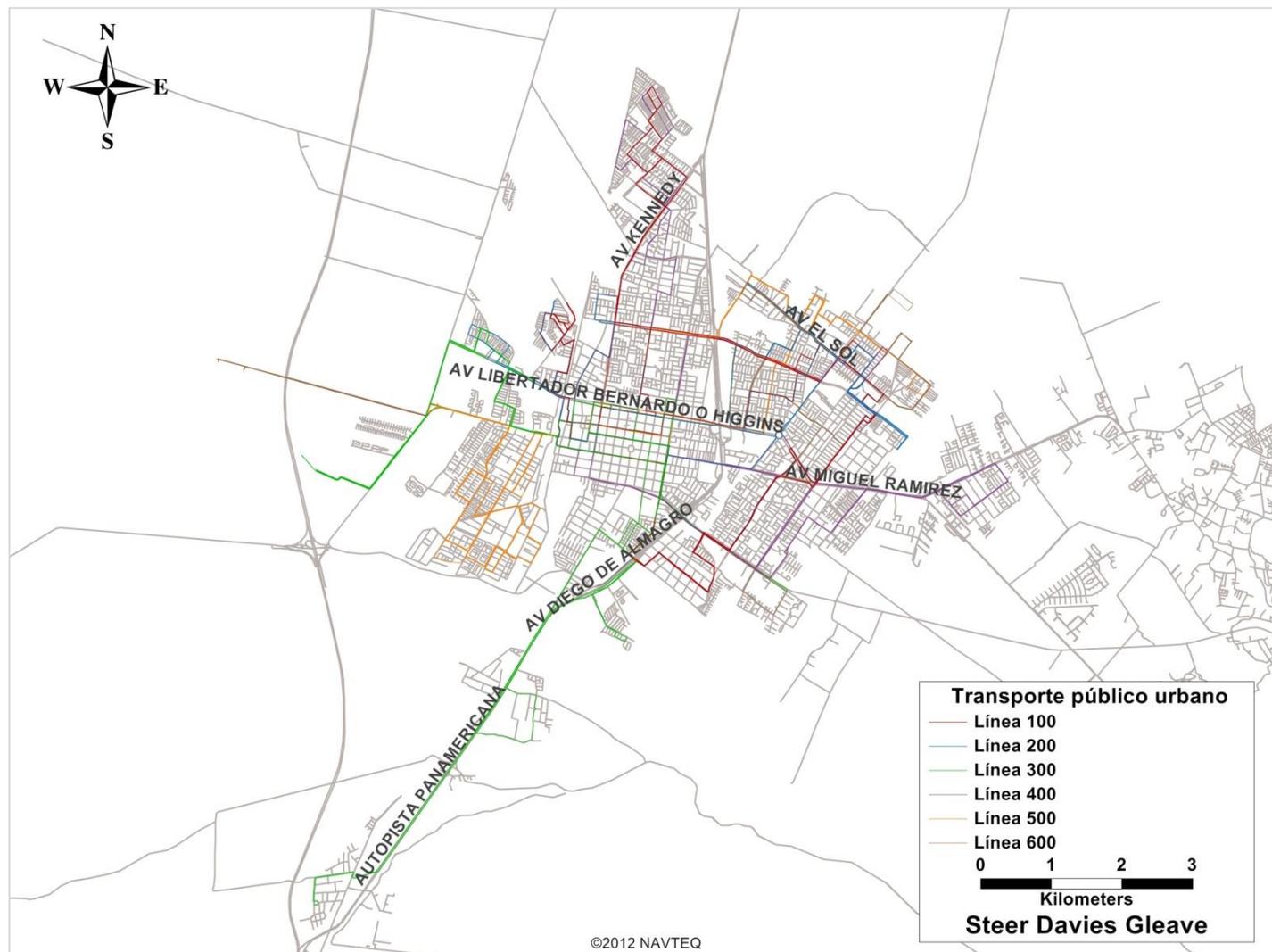
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En el anexo A se presenta el calle a calle de cada servicio.

Definición trazado base

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

Figura 3.27: Servicios urbanos de buses, Rancagua abril 2016



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Trazado nuevo y modificación de trazados actuales

Debido a la puesta en marcha del nuevo Hospital Regional, se modificarán algunos trazados para dar cobertura a este lugar y también se creará un nuevo servicio que lo servirá. Se desconoce la fecha de entrada en operación de este cambio, pero se entiende que es en el futuro cercano.

La tabla siguiente presenta los servicios que se encuentran operativos actualmente y que tendrán cambios en su trazado. También se señala el nuevo servicio.

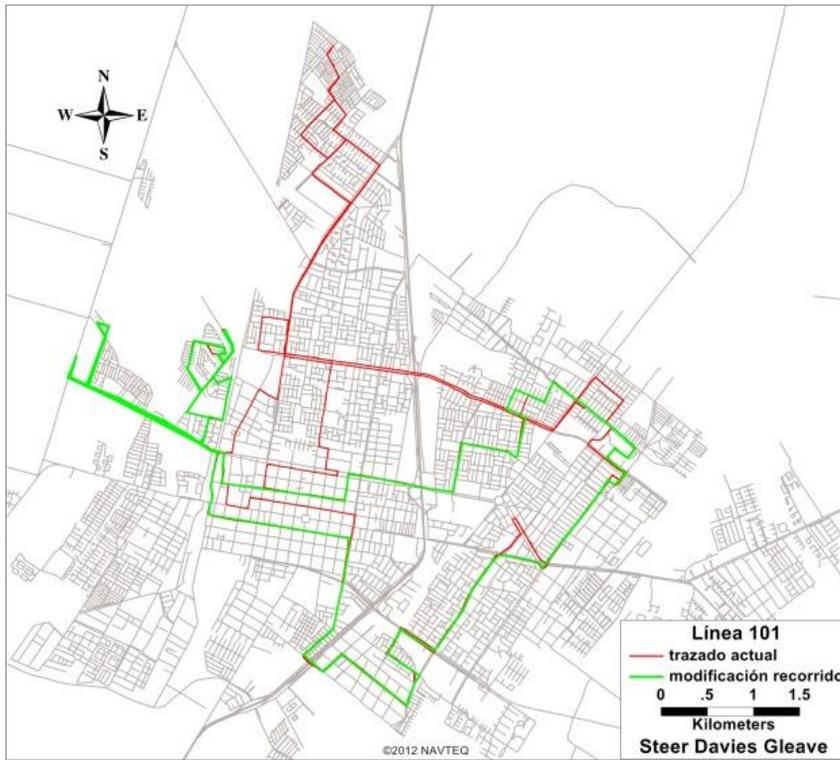
Tabla 3.5: Servicios que modifican el trazado base en un futuro cercano

Servicio	Comentario
101	Existe actualmente y modifica su trazado
103	Servicio nuevo
201	Existe actualmente y modifica su trazado
203	Existe actualmente y modifica su trazado
304	Existe actualmente y modifica su trazado
601	Existe actualmente y modifica su trazado
603	Existe actualmente y modifica su trazado

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

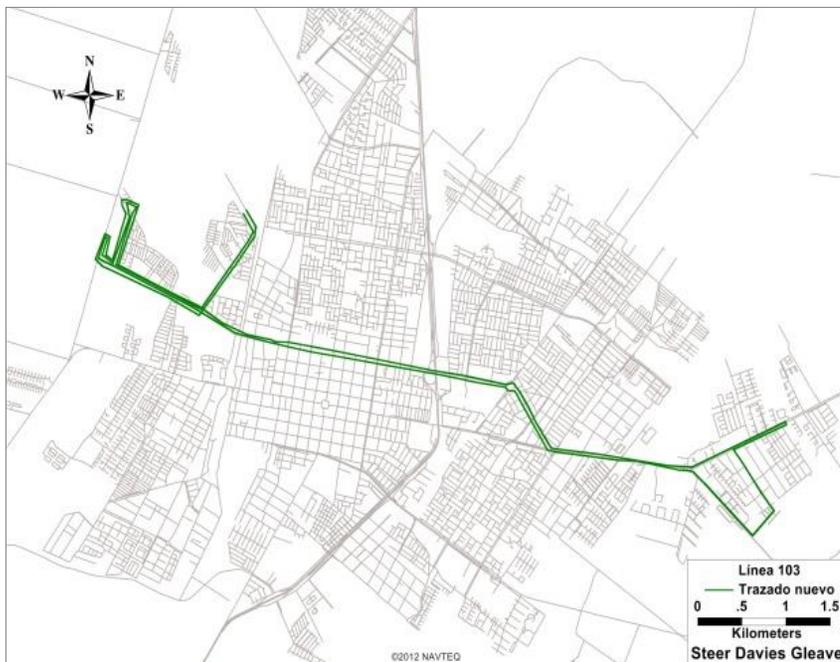
A continuación se presentan los servicios que se modifican, en color rojo el trazado actual y en verde la nueva.

Figura 3.28: Modificación servicio 101



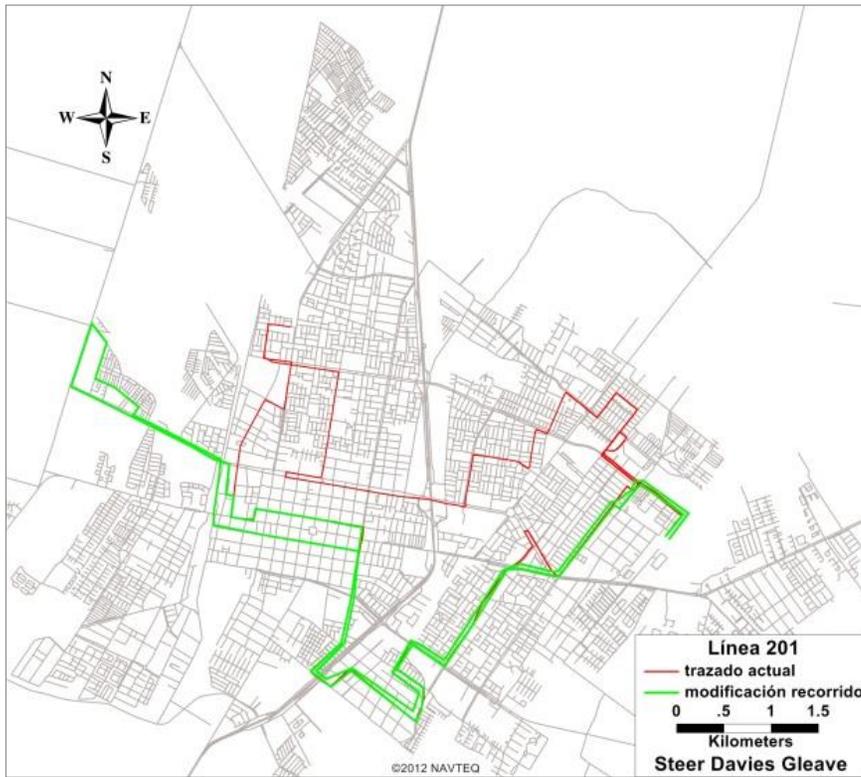
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.29: Trazado servicio 103, nuevo servicio



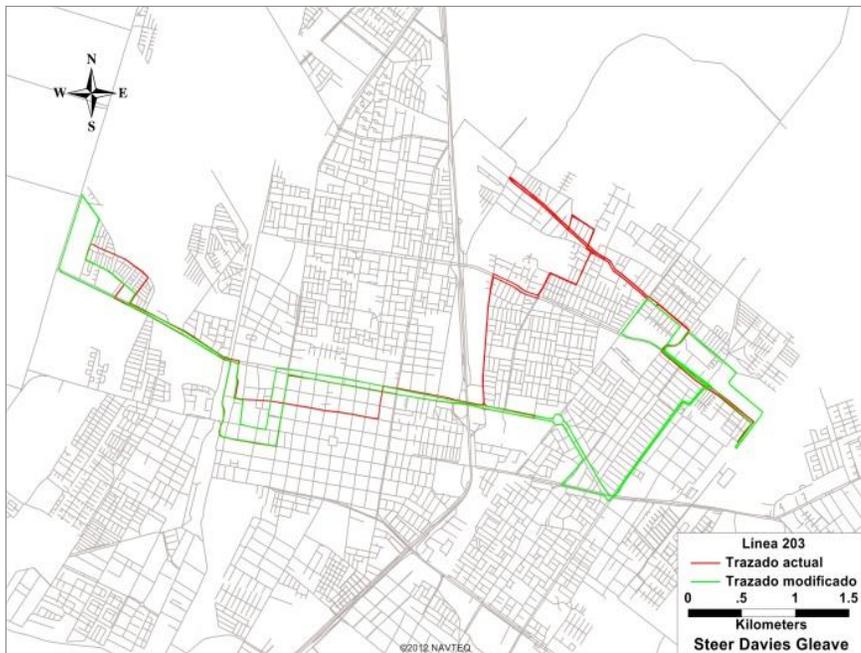
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.30: Modificación servicio 201



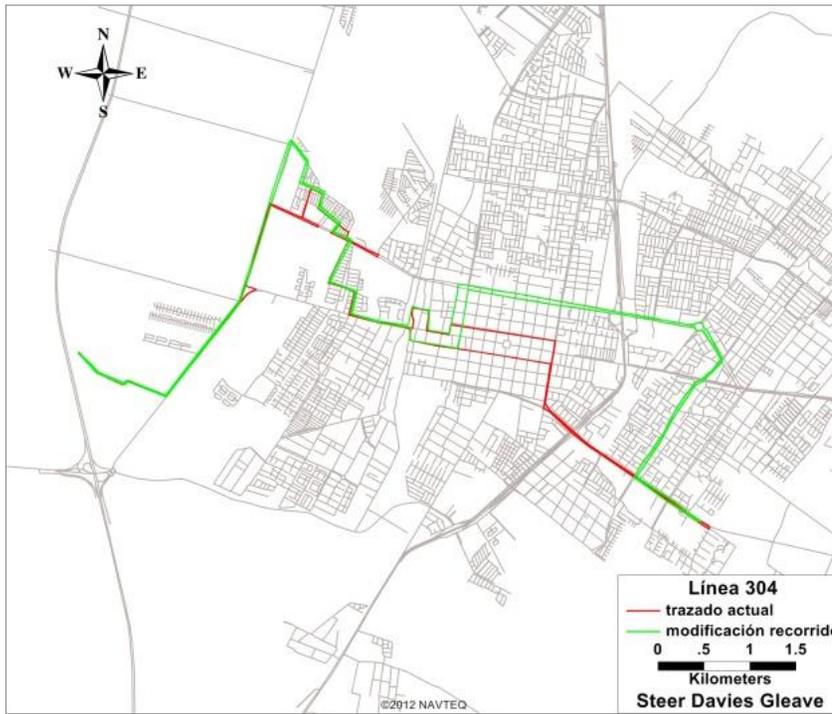
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.31: Modificación servicio 203



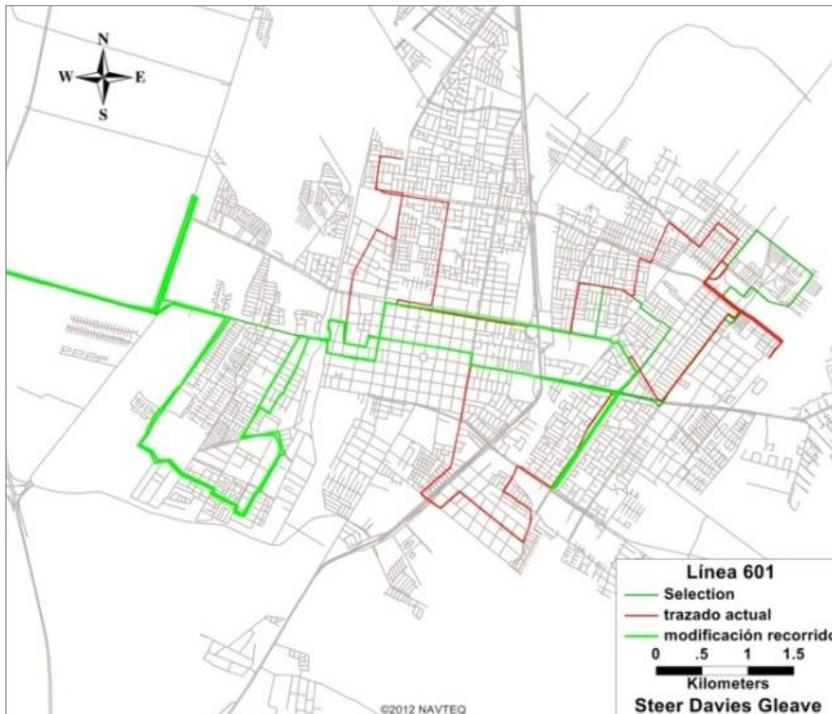
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.32: Modificación servicio 304



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.33: Modificación servicio 601



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

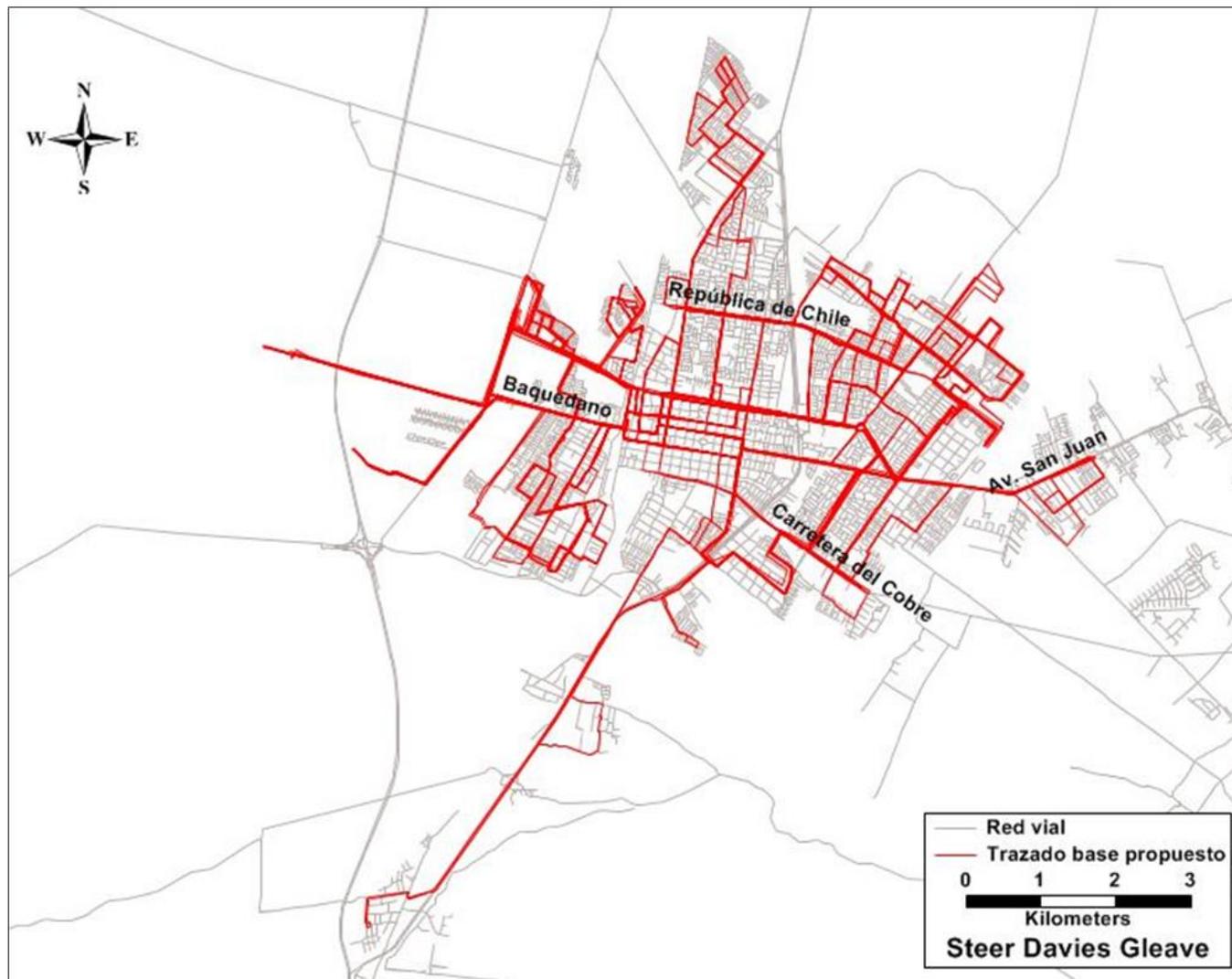
Figura 3.34: Modificación servicio 603



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El trazado base debe incorporar las calles por las cuales hoy no circula transporte público y que en un futuro si lo harán, así se establece el siguiente trazado base:

Figura 3.35: Trazado base propuesto



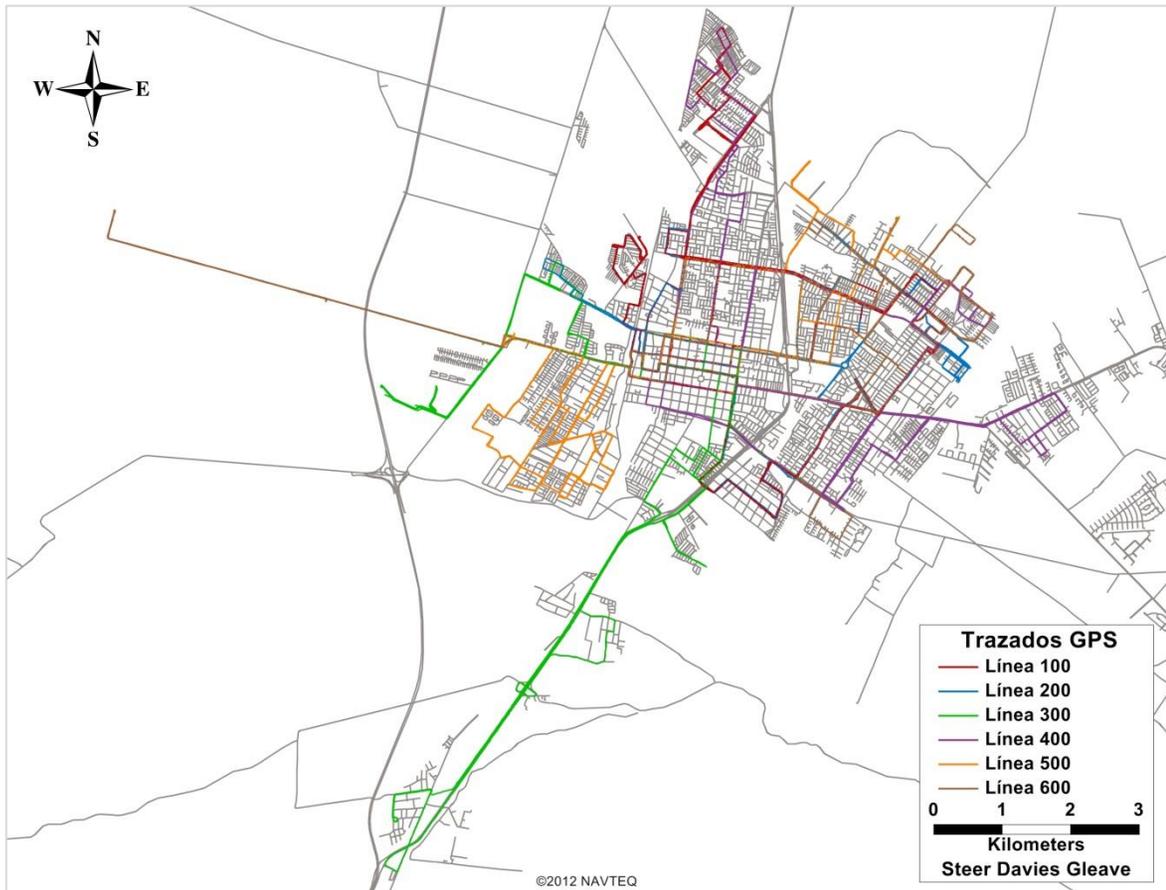
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Trazado observado mediante GPS

Con el objetivo de comparar el trazado oficial con el trazado operativo, se abordó un bus de cada servicio variante, en sentido ida y regreso, en los periodos punta mañana y punta tarde. La observación se efectuó durante los días 13 y 14 de abril del presente.

El resultado de esta tarea es el trazado georreferenciado de cada uno de los servicios.

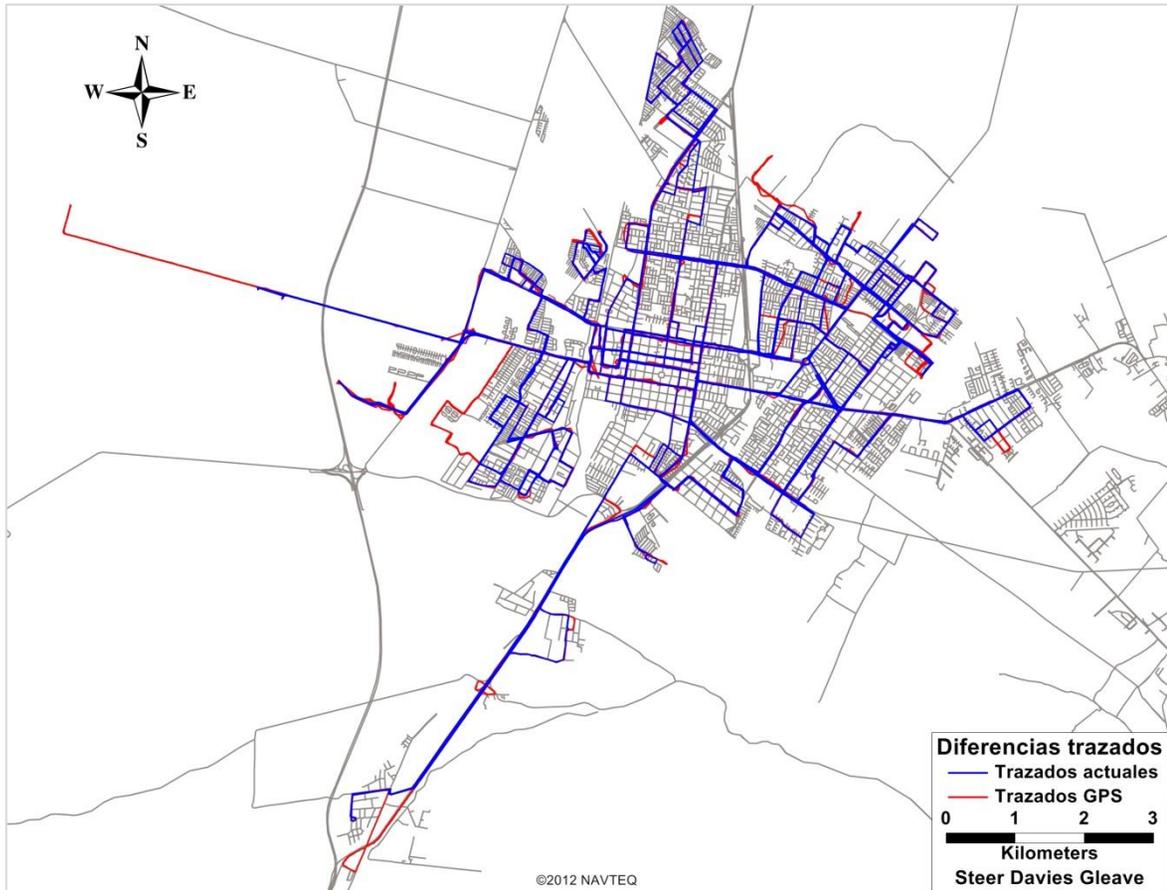
Figura 3.36: Trazado observado mediante uso del GPS



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se realiza una comparación entre trazado oficial y el observado con GPS. La figura siguiente presenta en color rojo las vías observadas y en azul los trazados oficiales. En general los trazados son similares, las principales diferencias que afectan la definición del trazado base son los casos del servicio 503 ida y 601 ida.

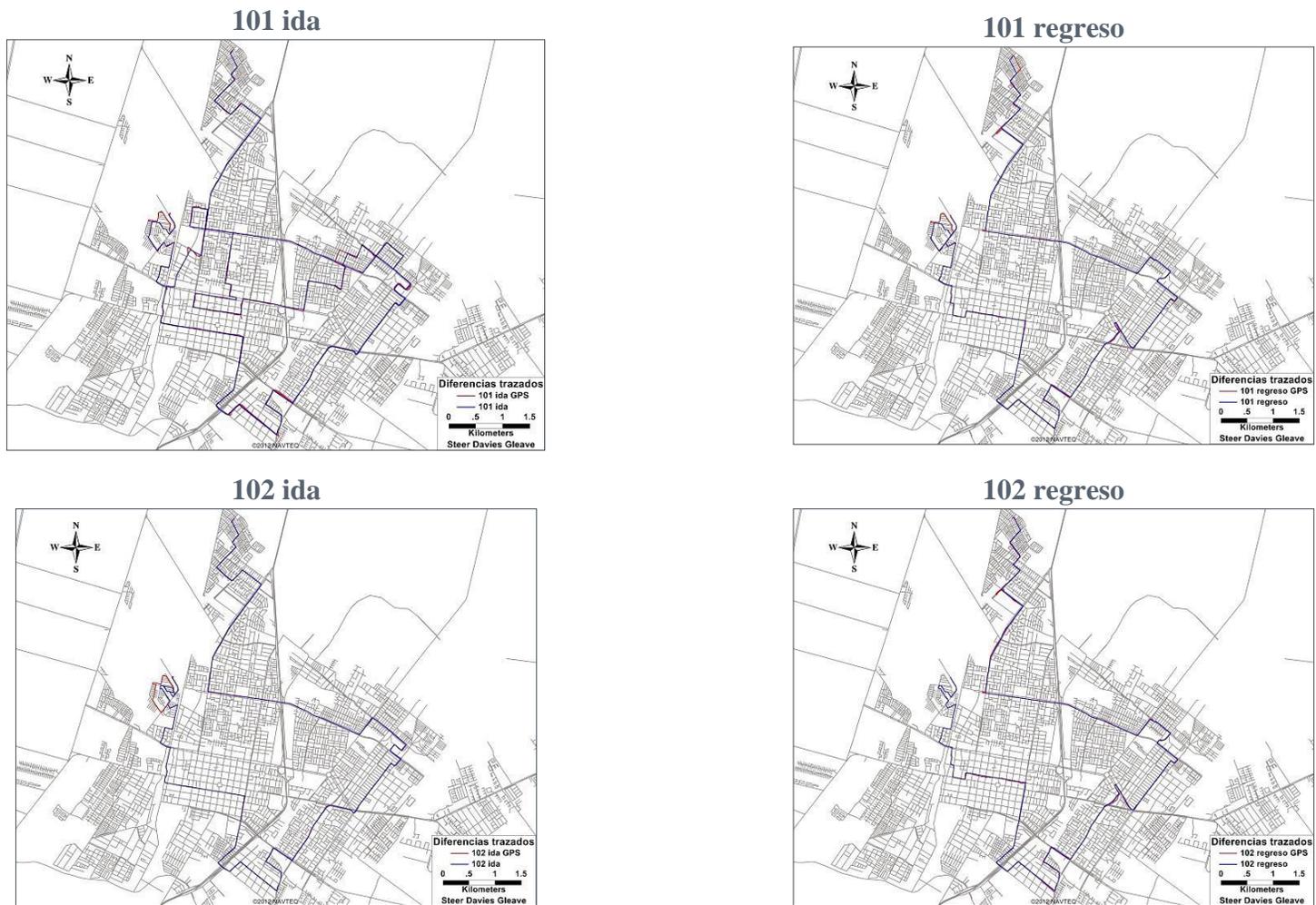
Figura 3.37: Comparación trazado oficial y trazado observado mediante uso del GPS



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

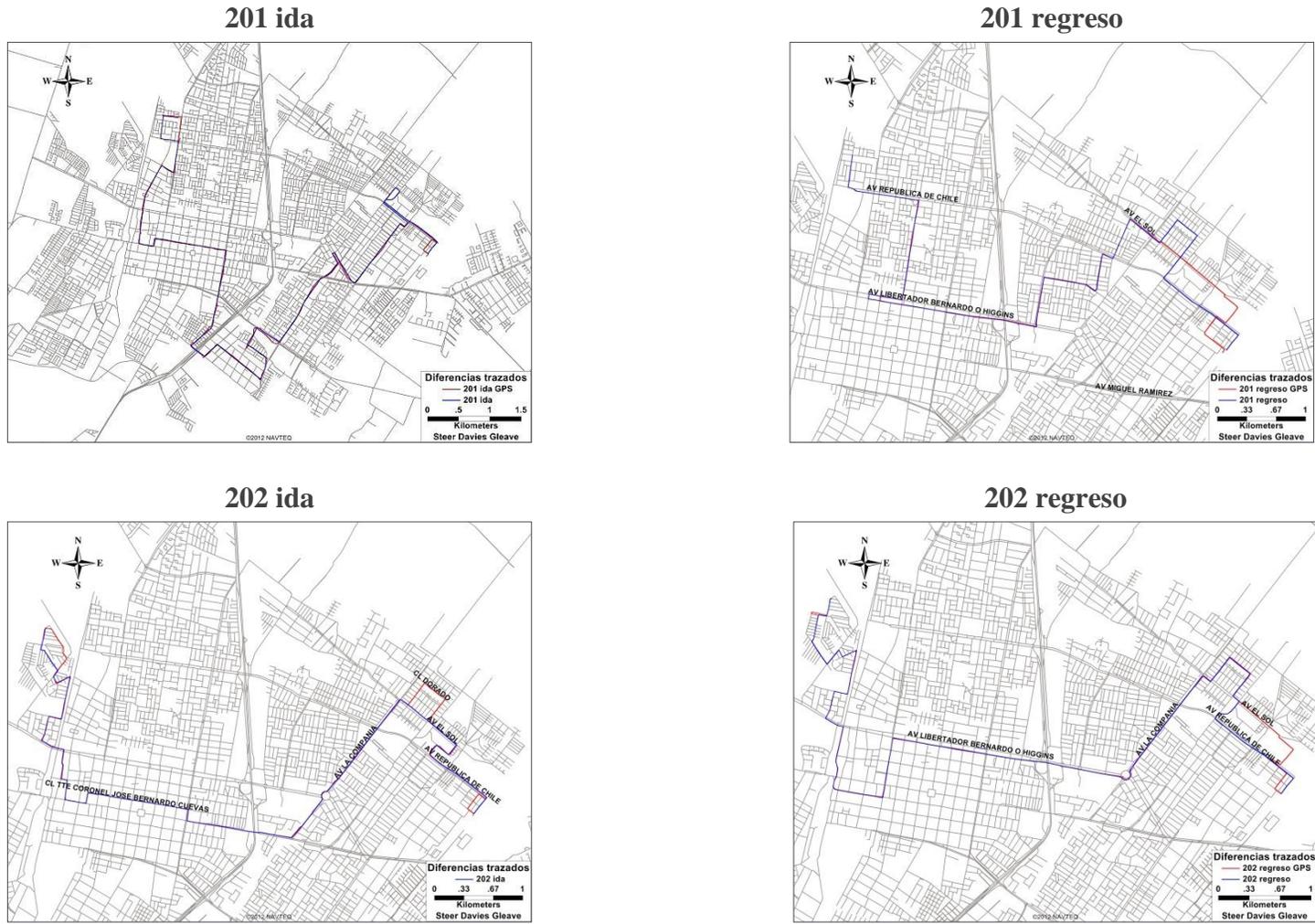
A continuación se presenta la comparación entre trazado oficial y el observado con GPS, para cada servicio y variantes

Figura 3.38: Trazados GPS servicio 101 y 102, ida y regreso



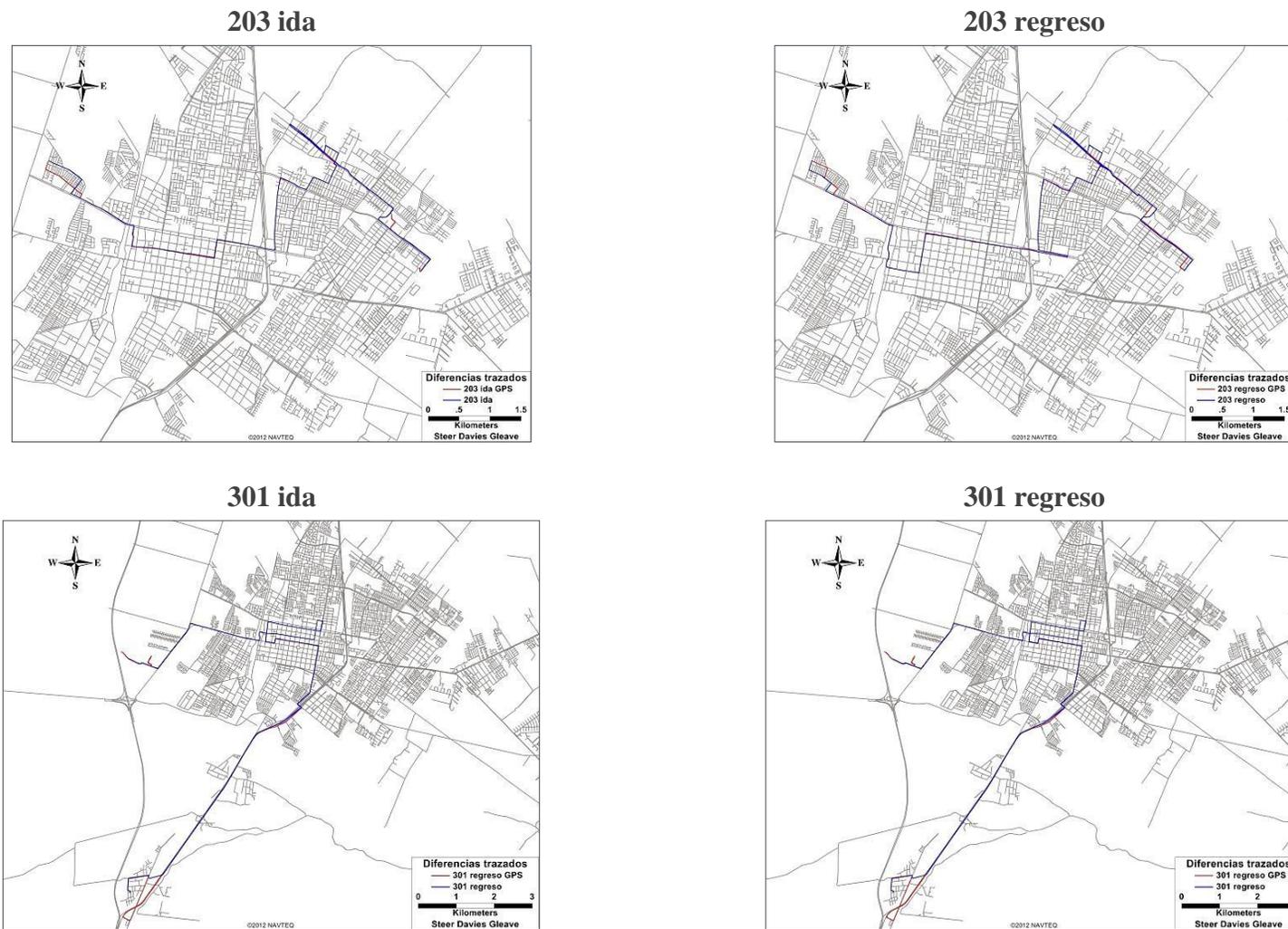
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.39: Trazados GPS servicio 201 y 202, ida y regreso



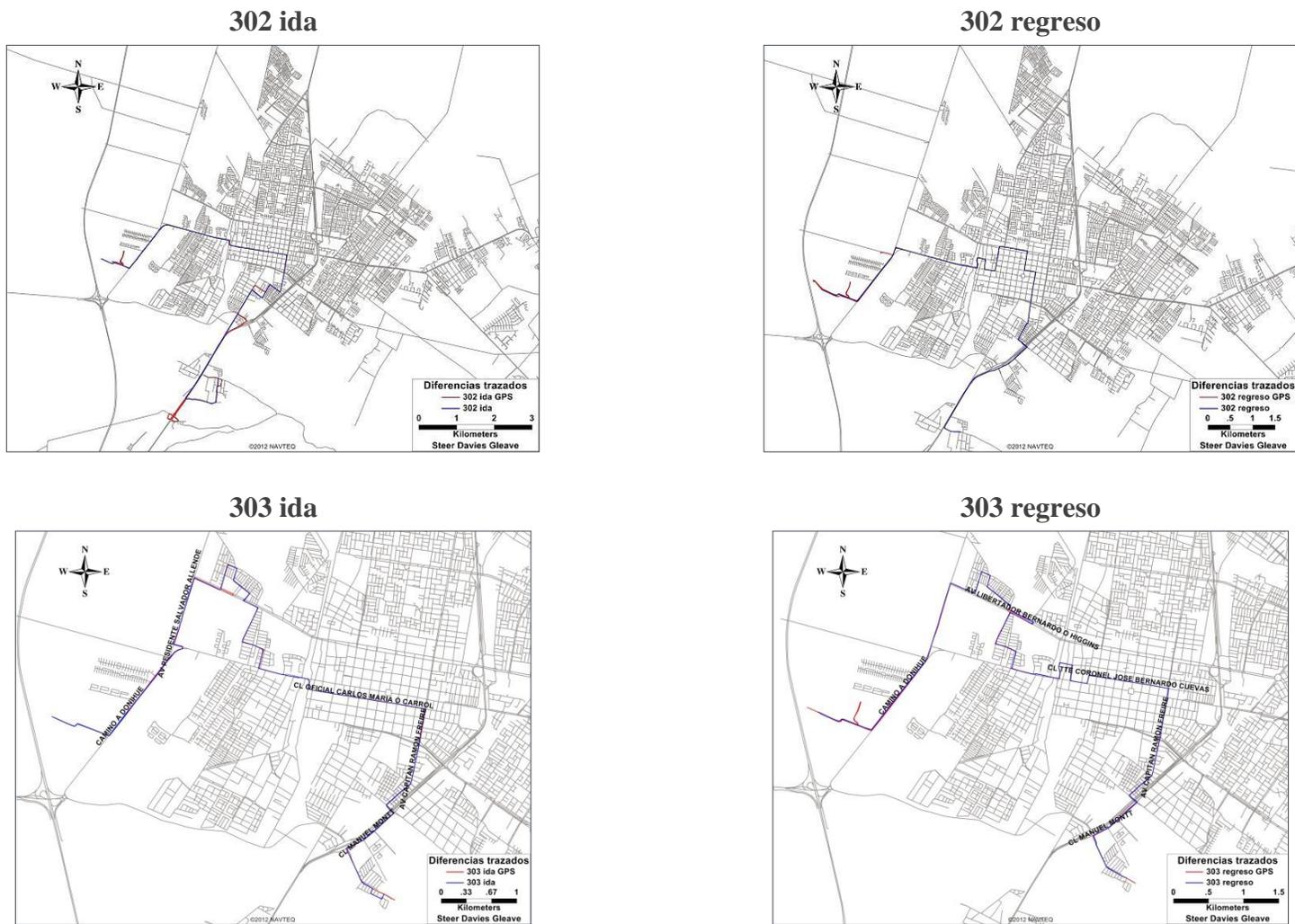
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.40: Trazados GPS servicio 203 y 301, ida y regreso



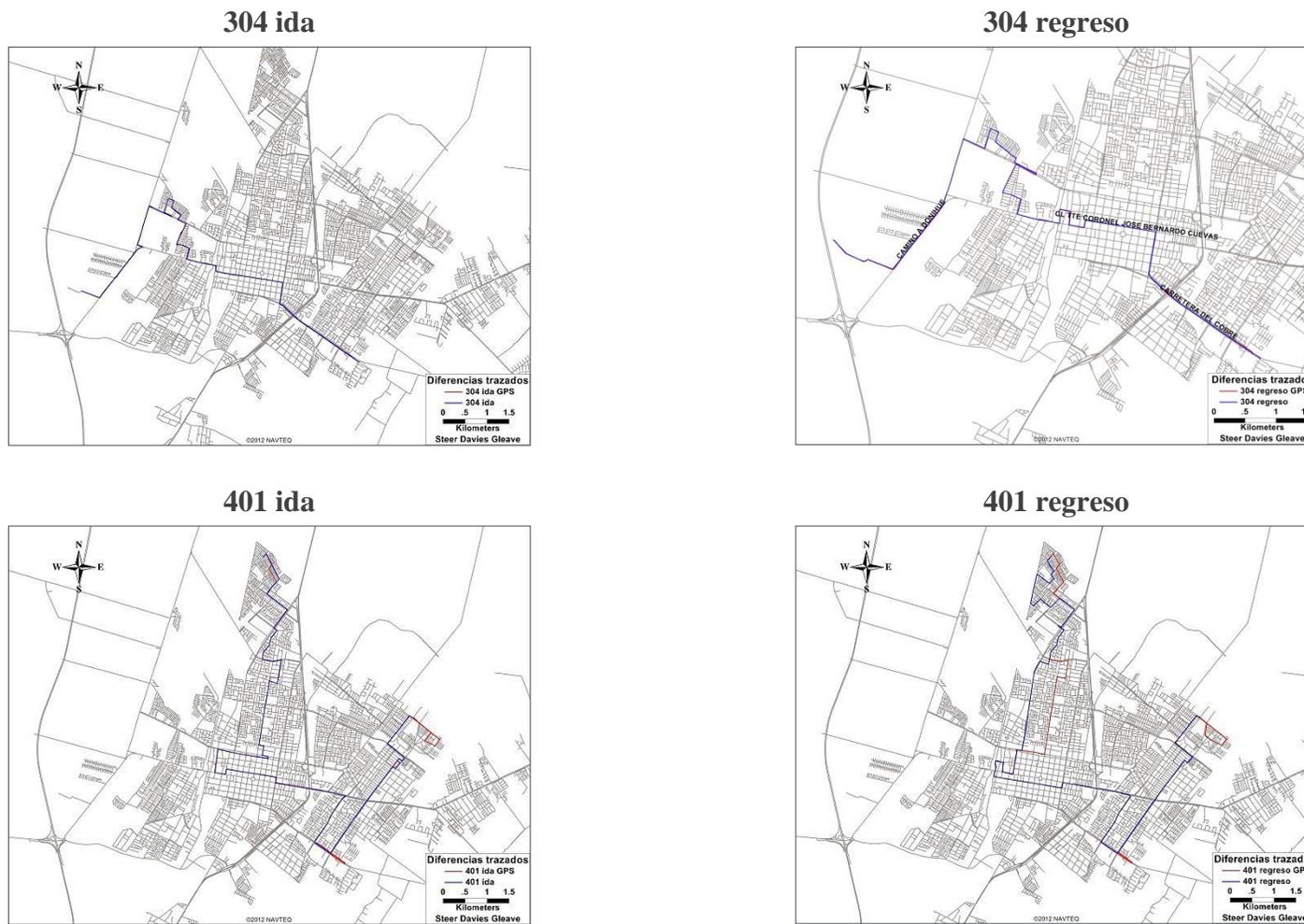
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.41: Trazados GPS servicio 302y 303, ida y regreso



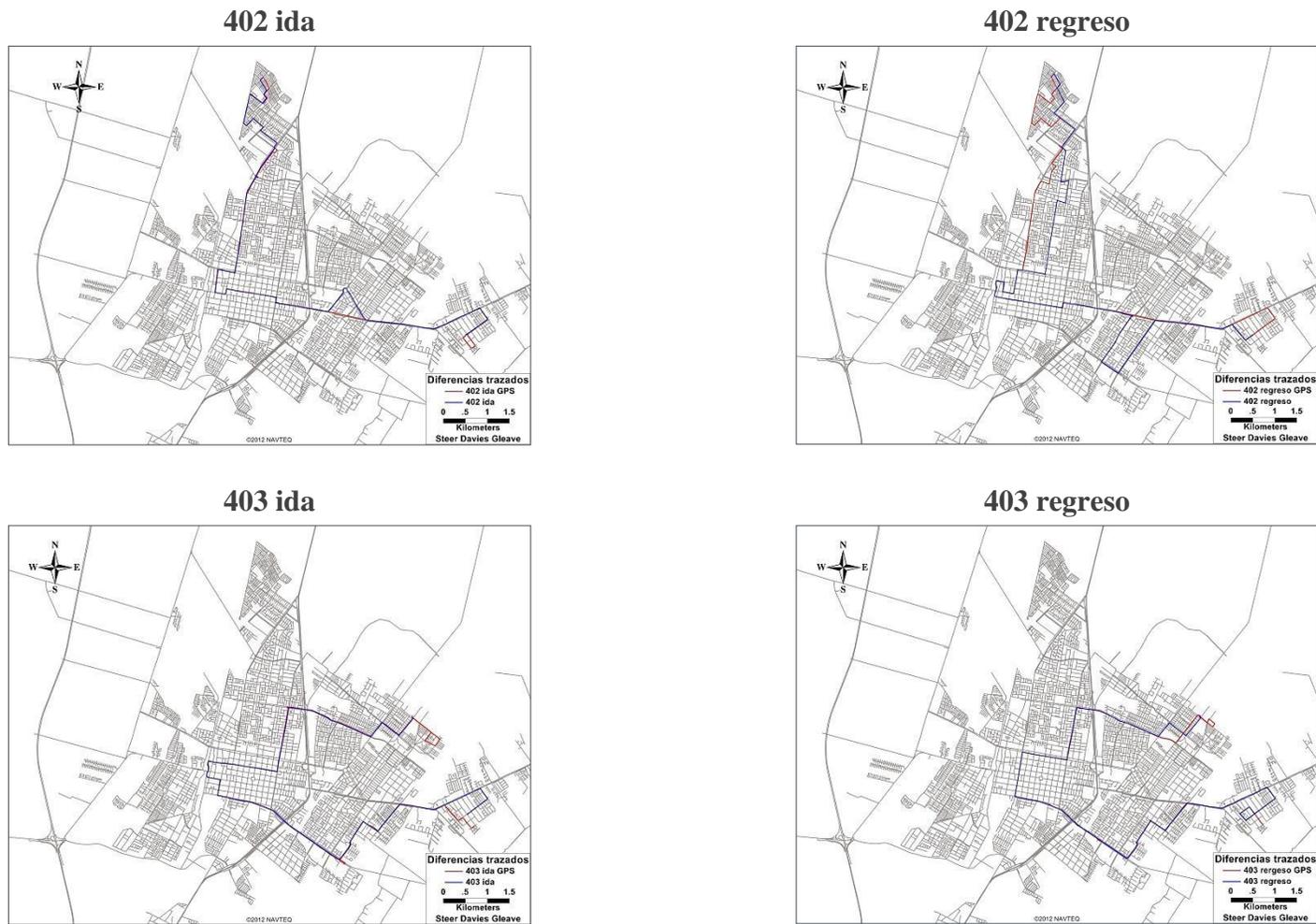
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.42: Trazados GPS servicio 304y 401, ida y regreso



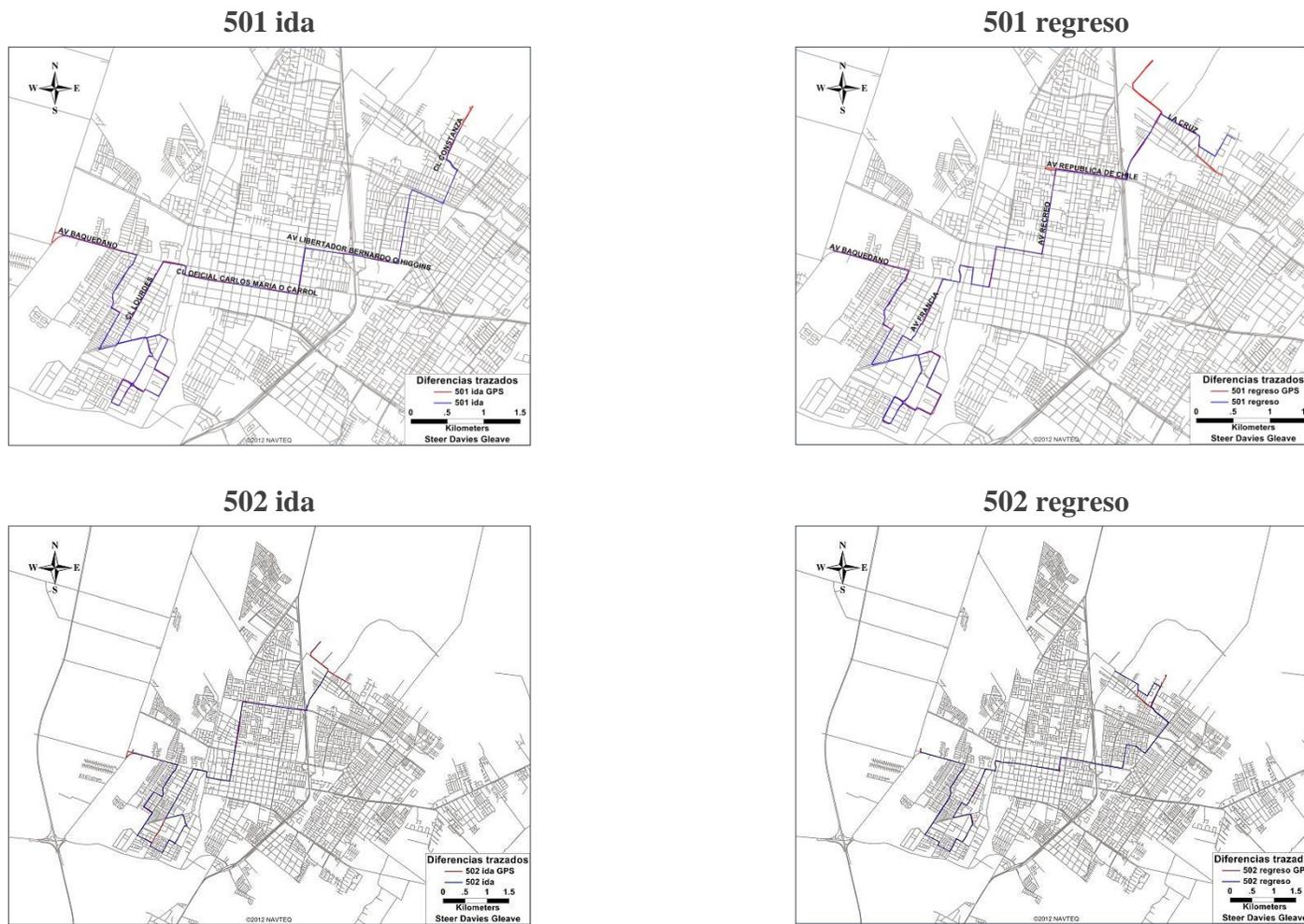
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.43: Trazados GPS servicio 402 y 403, ida y regreso



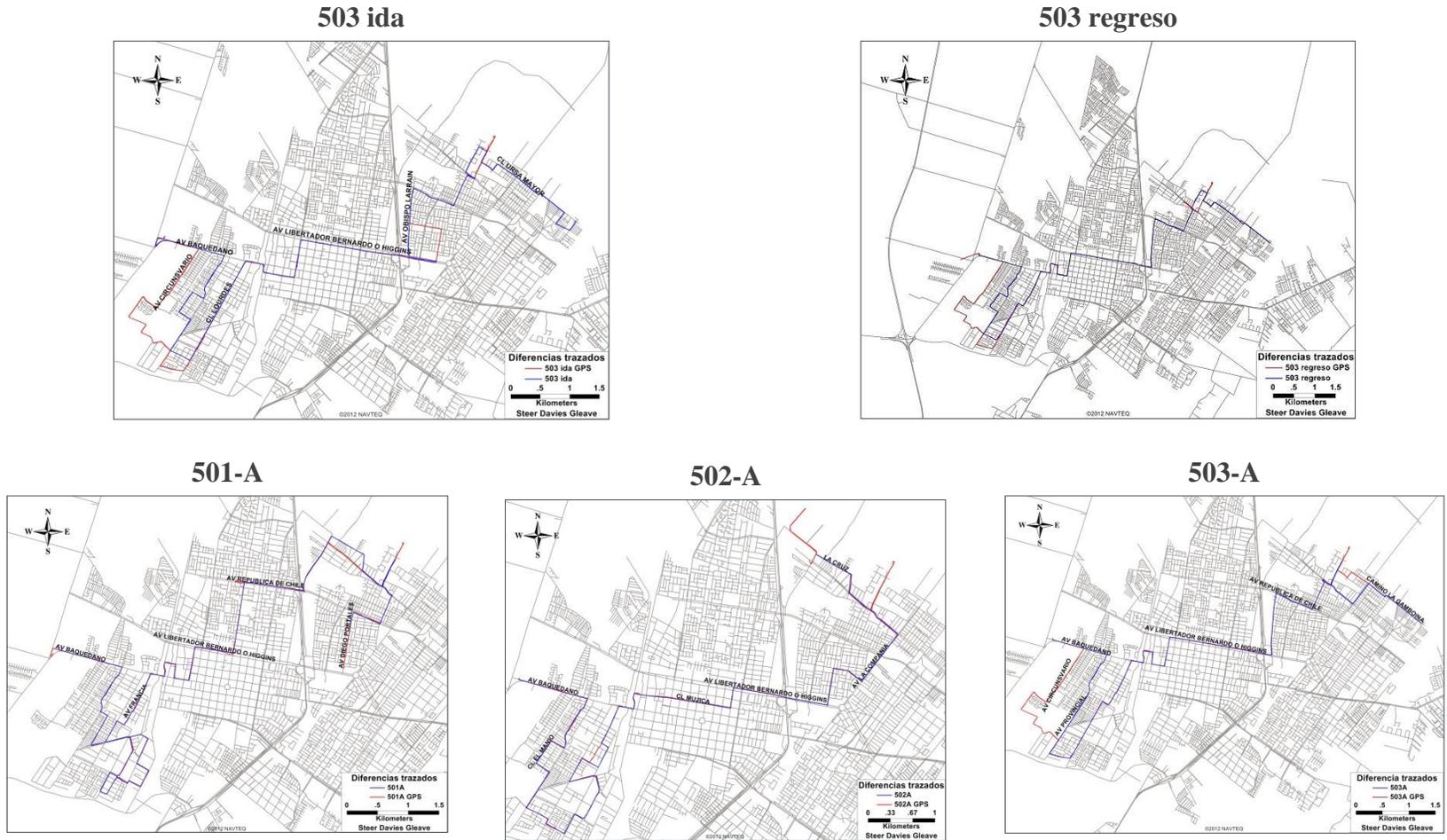
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.44: Trazados GPS servicio 501 y 502, ida y regreso



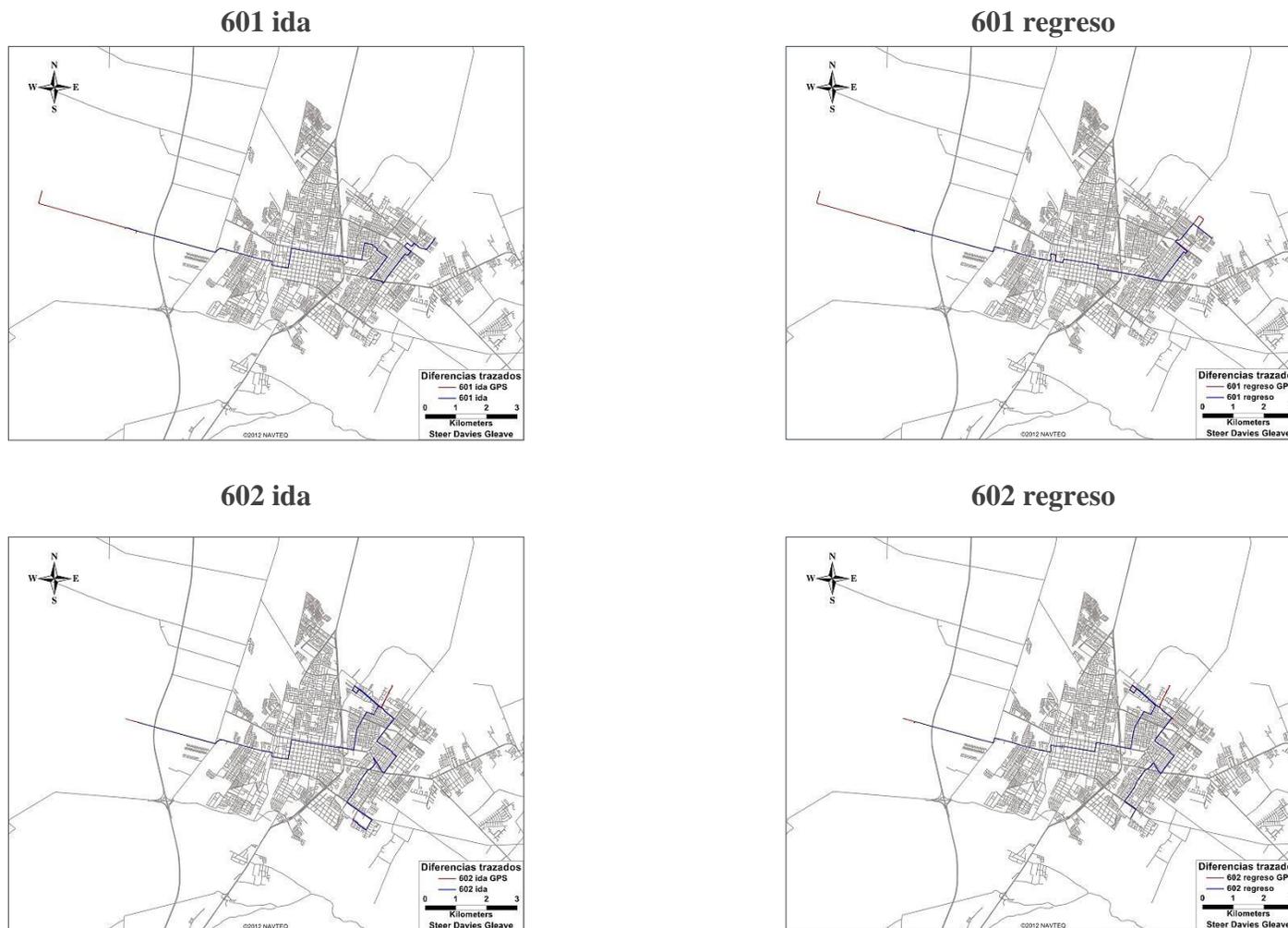
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.45: Trazados GPS servicio 503 ida y regreso, 501-A, 502-A y 503-A



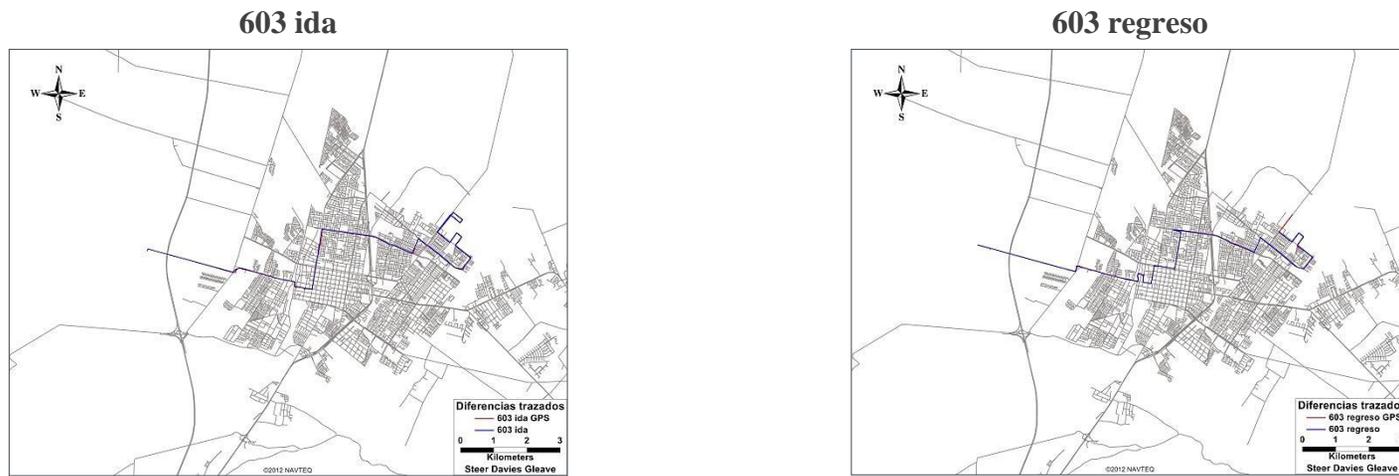
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.46: Trazados GPS servicio 601 y 602 ida y regreso



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.47: Trazados GPS servicio 603, ida y regreso

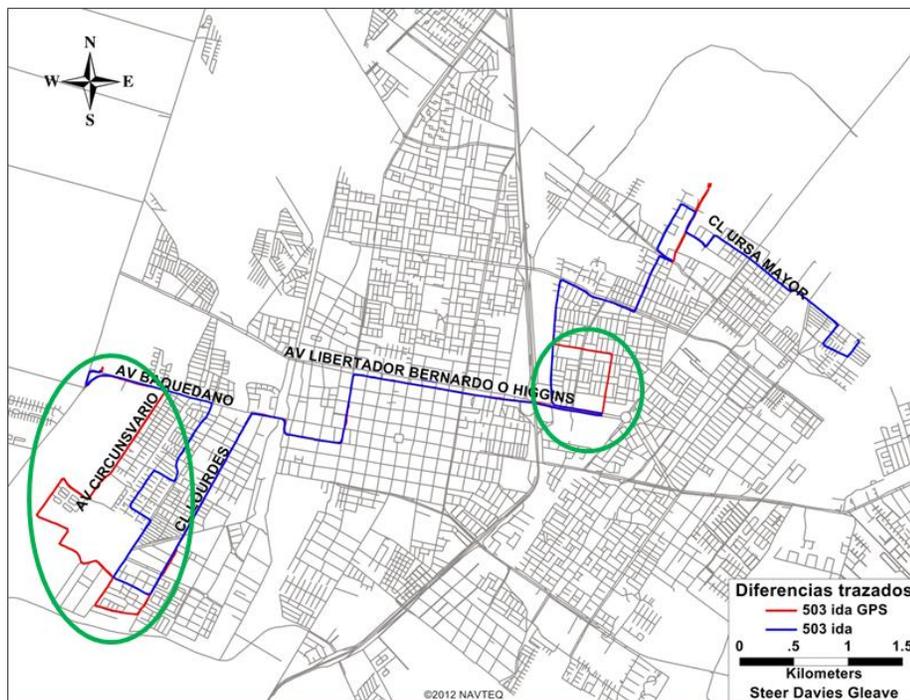


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se revisaron en terreno aquellos casos, en que las diferencias entre el trazado oficial y el trazado de los GPS , afecta la definición del trazado base propuesto. Para ello se entrevistó a los encargados de los terminales de los servicios identificados:

- Línea 503 ida: de acuerdo a lo informado en el terminal, las diferencias se deben a una desactualización de la información que entrega el calle a calle del RNSTPP. Es decir, existe una modificación del recorrido, autorizado por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, el cual no ha sido incorporado al registro. Por lo tanto, las vías no consideradas en el trazado oficial se han incorporado al trazado base.

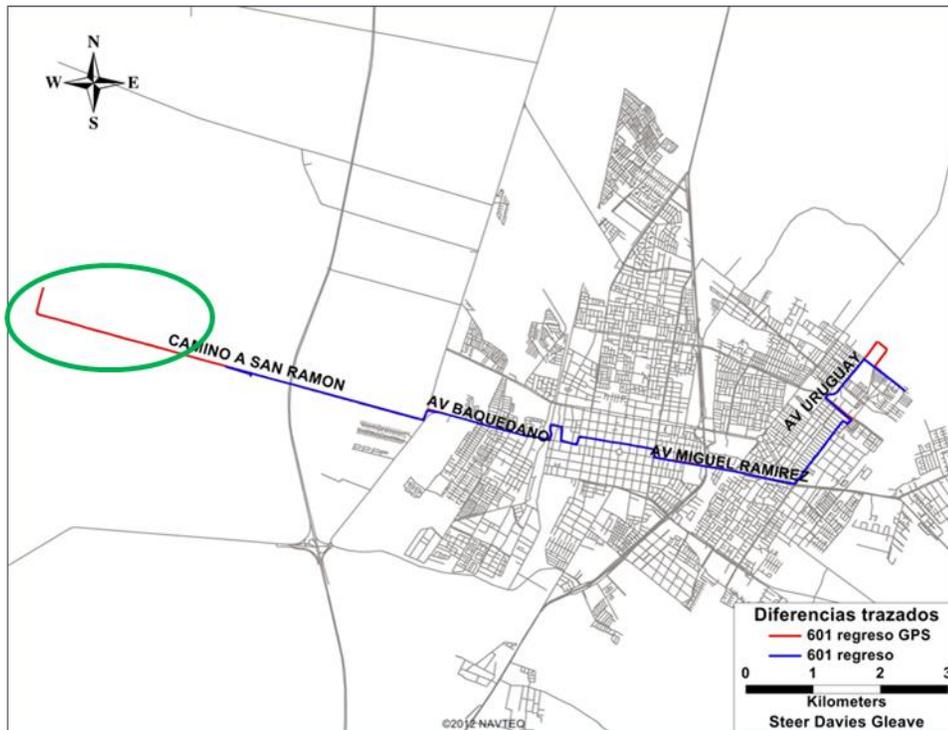
Figura 3.48: Diferencias entre trazado oficial y trazado GPS, servicio 503



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Línea 601 ida: Se informó en el terminal que el recorrido 601 efectivamente recorre todo el Camino a San Ramón. Dado lo anterior se incorporó este tramo al trazado base.

Figura 3.49: Diferencias entre trazado oficial y trazado GPS, servicio 601



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Entregables:

Hacen parte de la tarea base, los siguientes archivos adjuntos en medios magnéticos:

- Trazado de servicios actuales, en formato SHP y formato kmz
- Trazado servicios futuros (modificación y nuevo) en formato shape y kmz
- Trazado base propuesto en formato shape y kmz

4 Tarea 1: Paradas y paraderos

En este capítulo se presenta el catastro de los paraderos y paradas existentes en el área de estudio. El objetivo de esta tarea es identificar la localización exacta de todas las paradas y paraderos, observar el estado y tipo de infraestructura.

Hemos definido “**Paraderos**” a todos aquellos puntos de detención formales, utilizados para dejar o tomar pasajeros de servicios de transporte público que cuentan con infraestructura o refugio. Y “**Bandera de parada**” como aquellos puntos de detención formales, utilizados para dejar o tomar pasajeros, que cuentan con una señalética pero sin infraestructura o refugio.

A continuación se presenta el desarrollo y resultados de esta tarea.

Catastro de paradas y paraderos formales

El catastro consideró el registro de la infraestructura y estado de los paraderos y paradas emplazados en el trazado base. Se utilizó un formulario 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 C.

Se observa la presencia de 339 paraderos formales a lo largo del trazado base, de los cuales 176 además cuentan con una bandera de parada. Adicionalmente existen 21 banderas de parada sin refugio, tal como se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 4.1: Paraderos y paradas formales catastradas en Rancagua

Tipo	Cantidad	Comentario
Paradero Formal	339	167 con Bandera de Parada
Parada Formal (Bandera de Parada)	21	Sin refugio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

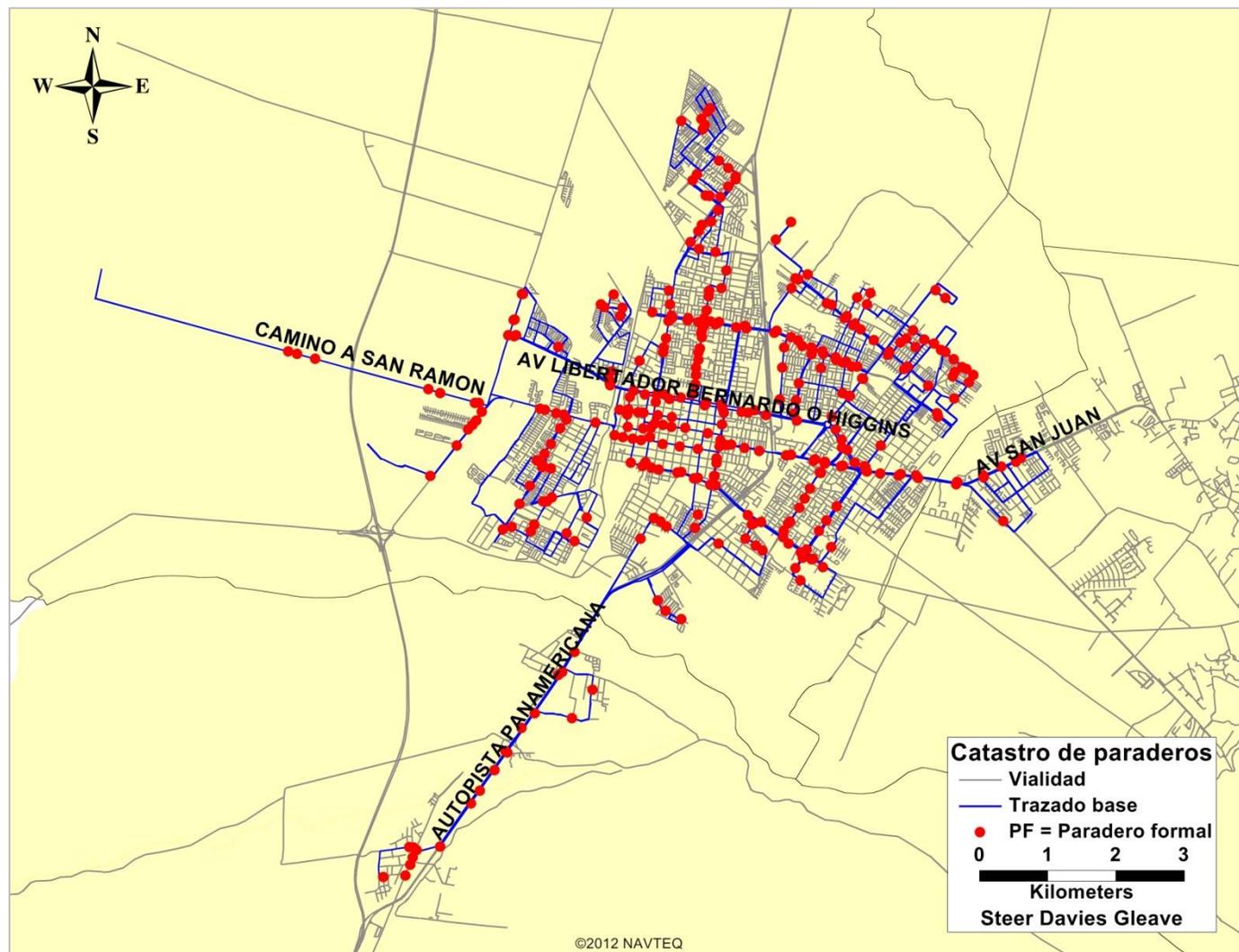
Paraderos formales

Como resultado del catastro, se registró la existencia de 339 paraderos formales localizados en el trazado base (nos referimos a ellos como PF).

Se generó una ficha por paradero, la que se llenó en terreno, recorriendo el trazado base caminando, y así 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.

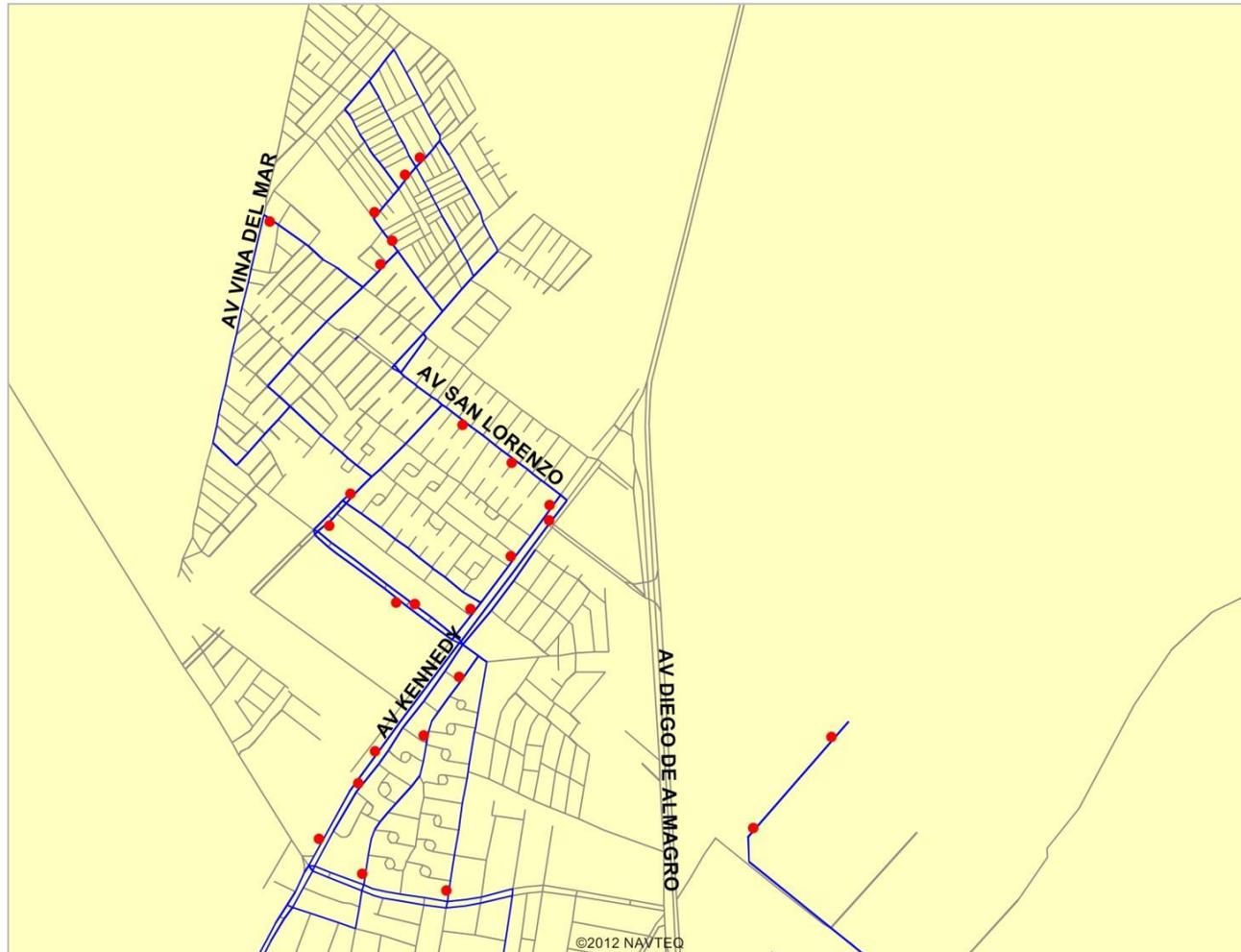
El siguiente mapa, muestra la ubicación de todos los paraderos formales catastrados.

Figura 4.1: Catastro de paraderos formales en Rancagua



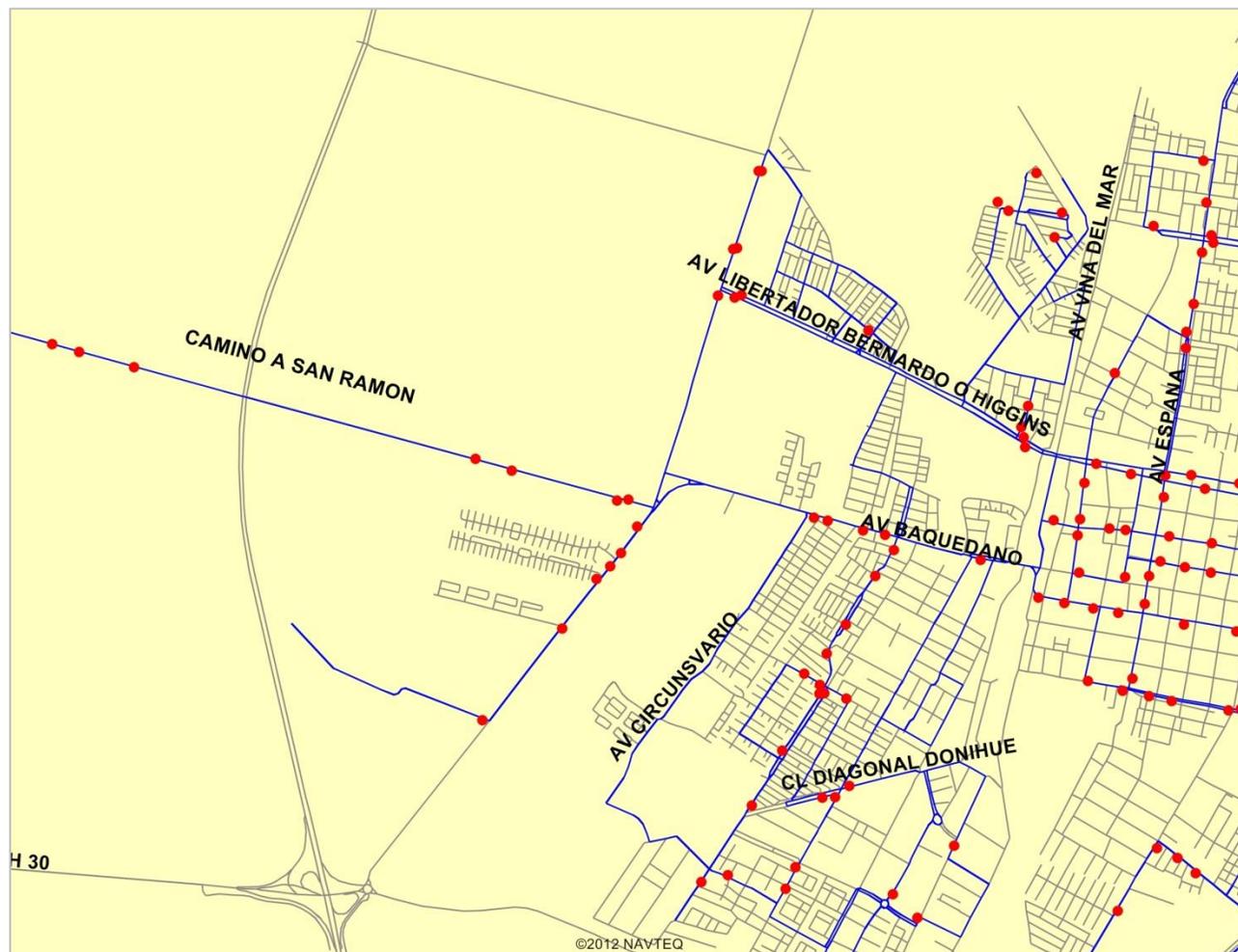
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.2: Grilla n° 1 catastro de paraderos Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.3: Grilla n°2 catastro de paraderos Rancagua



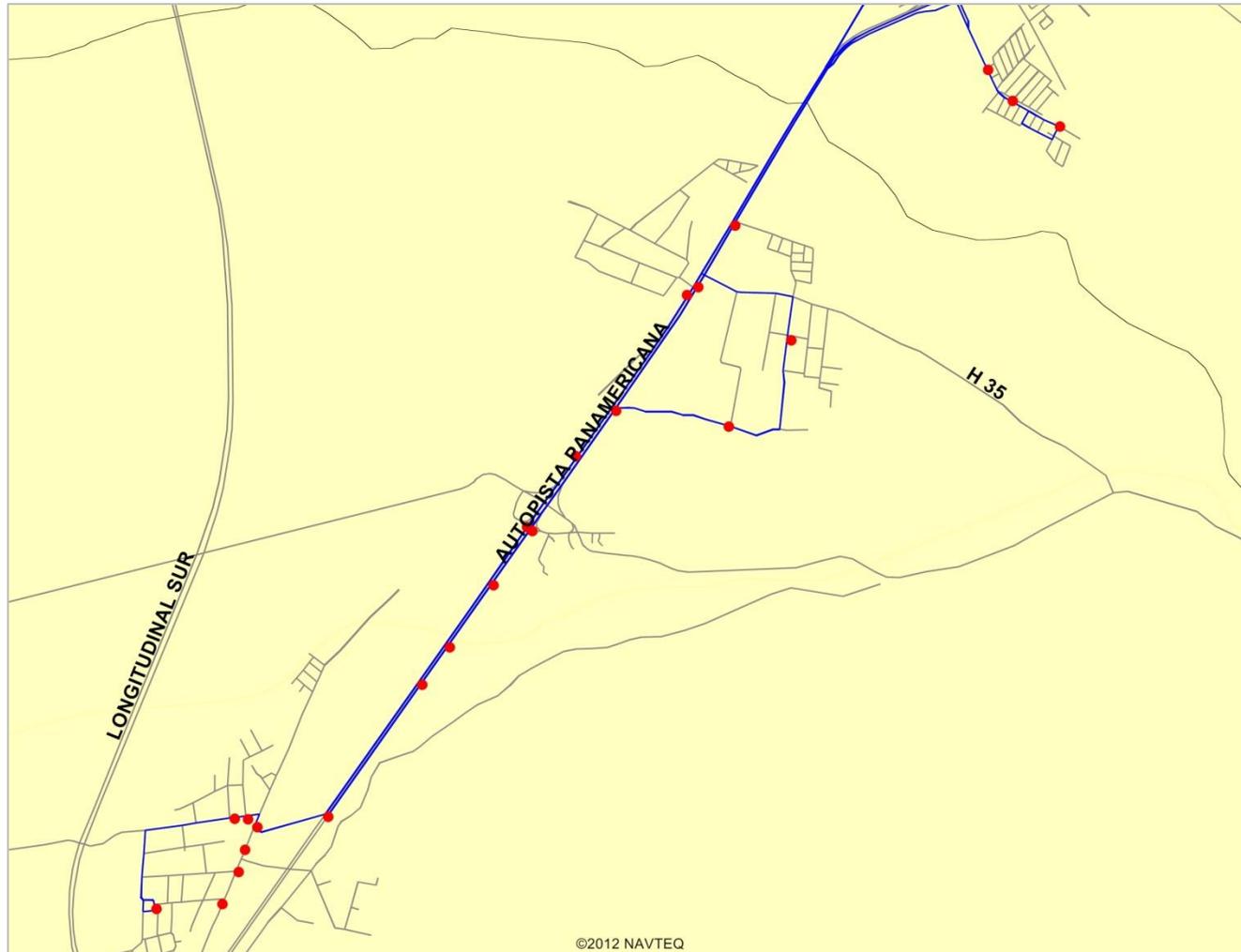
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.4: Grilla n° 3 catastro de paraderos Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.5: Grilla n°4 catastro de paraderos Rancagua



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 cuenta el paradero, además del registro fotográfico y un plano de localización.

Cabe mencionar que existen 4 paraderos (PF264, PF265, PF273 y PF274) que se encuentran en avenida Pedro de Valdivia cercanos al estadio “El Teniente” que en su interior tienen un arco de fútbol, tal como se muestra en la siguiente figura. Este arco fue colocado en el año 2015 por el evento de Copa América, a la fecha aún no ha sido removido.

Figura 4.6: Paraderos con un arco de fútbol en su interior



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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 4.7: Ejemplo de ficha de catastro de paradero formal – PF2

Ficha de Paraderos Formales (PF)			
<i>I.- Descripción general</i>			
Código	PF2		
Calle eje	República de Chile		
Calle 1	Tte. Uno		
Calle 2	España		
Coordenada x	W70°44.572'	Coordenada y	S34°09.253'
Servicios de buses que se detienen en el paradero	101-102	Cantidad de servicios que se detienen en el paradero	2
Orientación sentido del tránsito directo al paradero	EO		
Descripción de la zona / punto de atracción/generación de viajes	Paradero localizado en zona residencial. A una cuadra de Media Luna Monumental de Rancagua. El paradero se encuentra ubicado en una vía principal, bidireccional, con bandejón central y seis pistas (tres pistas por sentido).		
<i>II.- Señalética</i>			
Presencia de señalética	No tiene bandera de parada	Estado señalética	-
<i>III.- Infraestructura y complementos al paradero</i>			
	Presencia	Estado	Vandalismo
Techo	Si	Regular	Si
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	No
Luminaria pública a menos de 5 mts	Si	Bueno	No
Existen veredas circundantes	Si	Existe demarcación en la calle	No
Existen espacios adecuados y directos para ingresar al paradero	Si	Existe bahía de estacionamiento	No

Ficha de Paraderos Formales (PF)

Cuenta con rampas de acceso para personas con movilidad reducida	No	Tipología del paradero según infraestructura	A2
<i>III.a.- Cobertura del Paradero Formal (distancia en metros):</i>			
Distancia con PF/BP anterior	248	Código PF/BP anterior	PF4
Distancia con PF/BP siguiente	284	Código PF/BP siguiente	PF39
<i>IV.- Diagnóstico - Observación</i>			
Diagnóstico	REP	Comentario diagnóstico	Vandalizado
Observación	Por detrás existe un camino que rodea una plaza		
<i>V.- Registro fotográfico</i>			
			
			

Ficha de Paraderos Formales (PF)

VI.- Plano de localización



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La información levantada en el catastro de paraderos y 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.

Figura 4.8: Ejemplo KMZ de paraderos



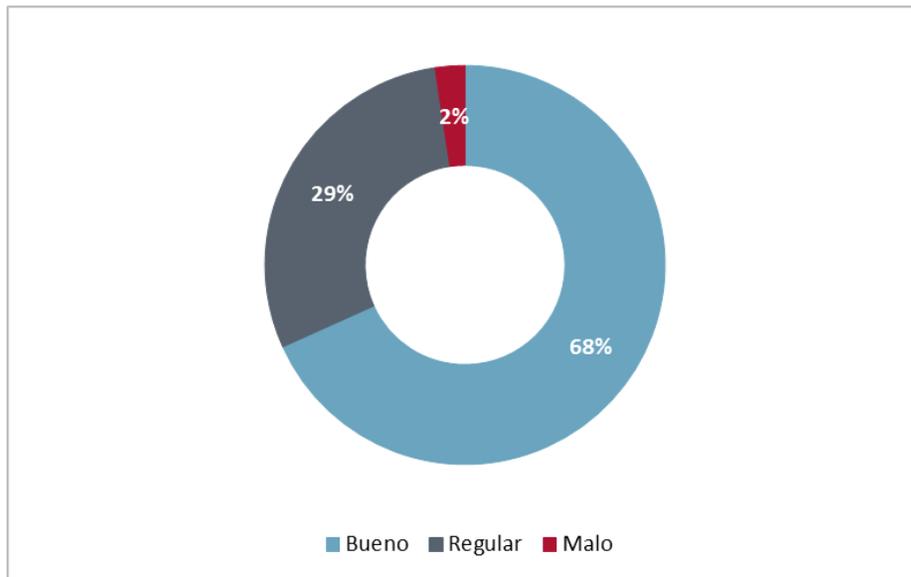
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Análisis estadísticos del catastro de paraderos formales

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

De los 339 paraderos catastrados, el 49% cuenta con bandera de parada (BP), la siguiente gráfica muestra el estado en que se encuentran. Más del 65% de la señalética del paradero se encuentra en buen estado, seguido por un 29% que está en regulares condiciones y sólo un 2% está en mal estado.

Figura 4.9: Estado señalética BP del paradero

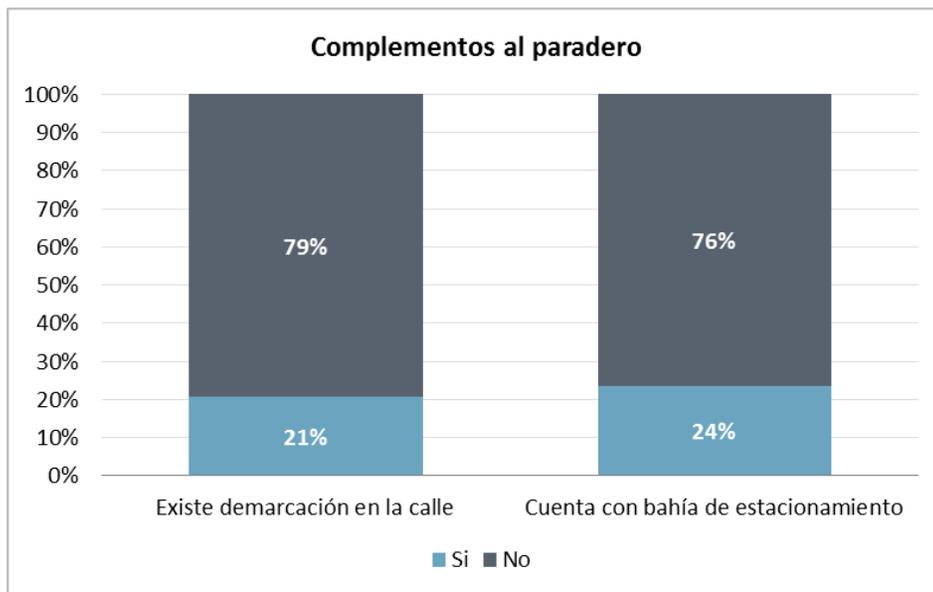


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Complementos del paradero

Respecto a los complementos con los que cuenta un paradero, un 21% de los paraderos catastrados cuentan con demarcación en la calle y un 24% con bahía de estacionamiento, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 4.10: Complementos del paradero – demarcación en calle y bahía de estacionamiento

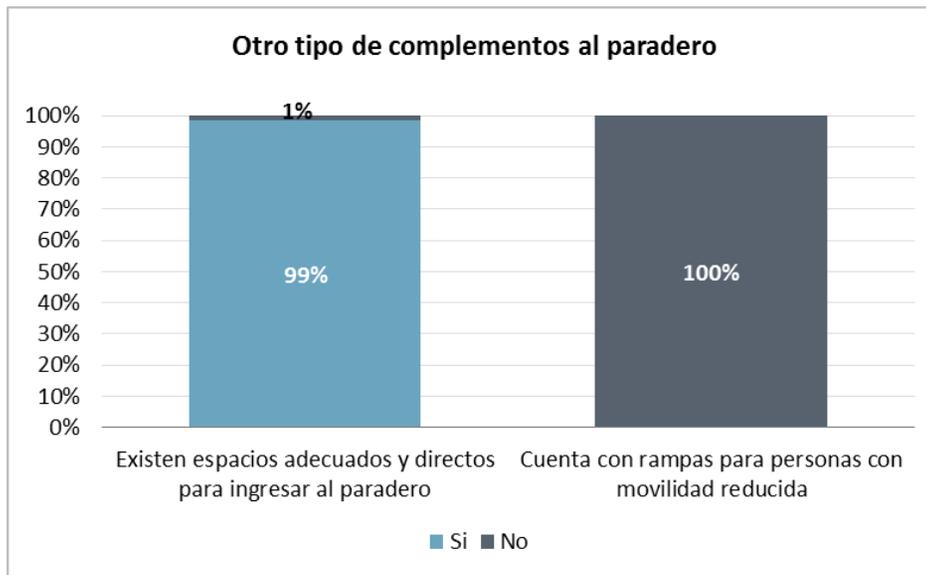


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El catastro incluye observaciones sobre la interacción entre el refugio y los usuarios. De esta forma se registra la existencia de espacios adecuados y directos para ingresar al paradero, si cuenta con rampas para personas con movilidad reducida y con veredas circundantes.

Se observa que el 99% de los paraderos cuenta con los espacios adecuados para acceder al paradero. No hay paraderos que cuenten con rampas para personas con movilidad reducida.

Figura 4.11: Otro tipo de complementos al paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La figura siguiente grafica un ejemplo de paradero que cuenta con espacios adecuados y otro que no.

Figura 4.12: Ejemplos de paraderos con y sin la existencia de espacios adecuados para ingresar a éste

PF 01: Paradero con el espacio adecuado para ingresar



PF 272: Paradero sin el espacio adecuado para ingresar



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En cuanto a la existencia de veredas circundantes, el 89% de los paraderos cuenta con éstas. Las siguientes imágenes muestran un ejemplo de paradero que cuenta con veredas circundantes y otro que no.

Figura 4.13: Ejemplo de paraderos con y sin veredas circundantes al paradero

PF 160: Paradero cuenta con veredas circundantes



PF 75: Paradero no cuenta con veredas circundantes



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tipología de paraderos

Luego de una inspección visual en la ciudad de Rancagua, se observó una gran diversidad de estilos respecto a los paraderos, diversos diseños y tamaños, es por ello, que los especialistas en estructura y diseño los clasificaron en 11 tipos principales, dentro de los cuales existen sub-clasificaciones, la tabla siguiente muestra dichas clasificaciones y la cantidad de paraderos asociados a cada uno.

Tabla 4.2: Clasificación de la tipología de paraderos

Tipos de paraderos	Sub tipos	Cantidad de paraderos
Tipo "A"	A1	33
	A2	75
	A3	16
Tipo "B"	B1	54
	B2	9
Tipo "C"	C1	12
	C2	6
Tipo "D"	D1	18
	D2	34
Tipo "E"	E	31
Tipo "F"	F1	2
	F2	6
Tipo "G"	G	9
Tipo "H"	H	9
Tipo "I"	I	6
Tipo "J"	J	5
Tipo "K"	K1-K11	14
Total		339

Nota: El tipo K (desde K1 al K11) son refugios únicos y por eso no son parte de ninguna tipología.

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente tabla muestra las características de cada uno.

Tabla 4.3: Clasificación según tipología de paraderos

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	A1	
	<p>OBSERVACIONES</p> <p>Este refugio es el que actualmente implementa la municipalidad.</p> <p>Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vandalización general de la infraestructura (rayados) especialmente en las zonas de hormigón. - Cuenta con basureros que permiten la recolección del sistema de transporte. Pero la instalación necesita un pilar. - Usuarios tiene una buena percepción del paradero - La cenefa es muy grande y no comunica el texto que tiene. Además de ser muy fácil de vandalizar. 	  
<p>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El módulo tiene dos pilares centrales doble L con una cubierta transparente. El módulo tiene asiento y el segundo tiene barras de apoyo. El tamaño de la cubierta varía según ancho de vereda. Ancho mínimo 1.30 mts ancho máximo 2.30 mts. ● Cubierta de acrílico 10mm atornillado. ● Medidas 3.00 mts largo x 1.3 mts o 2.30 mts profundidad. Altura cubierta 2.38 mts. ● Área Cubierta Aproximada: 3.8 m2 y 6.7 mt2 		

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

A2



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio de dos módulos con dos pilares centrales dobles. Tiene asiento y barra para apoyarse. El tamaño de la cubierta varía según ancho de vereda. Ancho mínimo 1.30 mts ancho máximo 2.30 mts.
- Cubierta de acrílico 10mm atornillado.
- Medidas 6.00 mts largo x 1.3 mts o 2.30 mts profundidad. Altura cubierta h 2.38 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 7.8 m2 y 13.8 mt2

OBSERVACIONES

Este refugio es el que actualmente implementa la municipalidad.

Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:

- Vandalización general de la infraestructura (rayados) especialmente en las zonas de hormigón.
- Cuenta con basureros que permiten la recolección del sistema de transporte. Pero la instalación necesita un pilar.
- Usuarios tiene una buena percepción del paradero
- La cenefa es muy grande y no comunica el texto que tiene. además de ser una tarea muy fácil vandalizable



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

A3



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- El módulo tiene dos pilares centrales doble L con una cubierta transparente. Este cuenta con tres módulos. Tiene asiento y barra para apoyarse. El tamaño de la cubierta varía según ancho de vereda. Ancho mínimo 1.30 mts ancho máximo 2.30 mts.
- Cubierta de acrílico 10mm atornillado.
- Medidas 9.00 mts largo x 2.30 mts profundidad. Altura cubierta h 2.38 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 20.7 mt²

OBSERVACIONES

Este refugio es el que actualmente implementa la municipalidad.

Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:

- Vandalización general de la infraestructura (rayados) especialmente en las zonas de hormigón.
- Cuenta con basureros que permiten la recolección del sistema de transporte. Pero la instalación necesita un pilar.
- Usuarios tiene una buena percepción del paradero
- La cenefa es muy grande y no comunica el texto que tiene. además de ser una tarea muy fácil vandalizable



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	B1	
		<p>OBSERVACIONES</p> <p>Refugio clásico este modelo se encuentra en varias ciudades del país. Tiene un panel para publicidad por un lado y por el otro un pilar. A veces las terminación y detalles constructivos varían pero conservan las medidas y las características.</p> <p>Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vandalización general de la infraestructura (rayados) - Basureros bien ubicado pero fijos lo que impide su retiro para la recolección de la basura. - Estructuralmente es débil en la esquina que no tiene pilar. Hay casos de rotura. - Ningún caso de este modelo de paradero cuenta con paleta publicitaria operativa
DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estructura de Acero Pintado ● Cubierta de zinc-alum atornillado (la estructura de soporte de la cubierta está por bajo el zinc-alum) ● En la mayoría de los casos incluye asiento, basurero ● Incluye soporte para publicidad (160 x 115 cms) ● Medidas 4.00 mts largo x 1.55 mts profundidad. Altura cubierta h 2.15 mts. ● Área Cubierta Aproximada: 6.2 mts. 		

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

B2



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio clásico este modelo se encuentra en varias ciudades del país. Tiene un panel para publicidad por un lado y por el otro un pilar. A veces las terminación y detalles constructivos varían pero conservan las medidas y las características.
- Cubierta de zinc-alum atornillado.
- Presencia de Asiento en algunos casos.
- Medidas 4.00 mts largo x 1.55 mts profundidad. Altura cubierta h 2.15 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 6.2 mts.

OBSERVACIONES

Corresponde a una variación de la tipología B. Su principal diferencia es que la estructura de la cubierta está por sobre la misma; La cubierta parece entonces apoyada sobre los pilares.

Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:

- Vandalización general de la infraestructura (rayados)
- Basureros bien ubicados pero fijo lo que impide su retiro para la recolección de la basura, por lo cual está sucio.
- Estructuralmente es débil en la esquina que no tiene pilar. Hay casos rotura.
- La tipología presenta diferencias en sus estructura, pero la cubierta es siempre la misma.
- Ningún caso de este modelo de paradero cuenta con paleta publicitaria operativa



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

B3



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio de Acero con capacidad media.; y se puede reconocer porque tiene 2 pilares para soporte de la estructura en forma de L invertida.
- Incluye asiento en algunos casos.
- Medidas 3.00 mts largo x 1.85 mts profundidad. Altura cubierta h 2.20 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 5.55 m²

OBSERVACIONES

Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:

- Vandalización general de la infraestructura (rayados)
- Ausencia de basureros, usuarios dejan papeles y basura, especialmente en rendijas de techo y asiento.
- La tipología presenta diferencias en sus estructura, pero la cubierta es siempre la misma.



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

B4



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio de Acero con capacidad media.; y se puede reconocer porque tiene 3 pilares para soporte de la estructura en forma de L invertida.
- Incluye asiento.
- Medidas 4.00 mts largo x 1.85 mts profundidad. Altura cubierta h 2.20 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 7.4m²

OBSERVACIONES

Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:

- Vandalización general de la infraestructura (rayados)
- Ausencia de basureros, usuarios dejan papeles y basura, especialmente en rendijas de techo y asiento.
- La tipología presenta diferencias en sus estructura, pero la cubierta es siempre la misma.



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	C1	
	<p>OBSERVACIONES</p> <p>Este refugio se encuentra exclusivamente en la Avda. Libertador General Bernardo O'Higgins (entre las calles Panamá y Santa María)</p> <p>Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poca vandalización, tiene aspecto de tener frecuentes mantenciones, especialmente de pintura. - Los pilares no están bien conectados a la estructura de la cubierta. Esto en algunos casos presenta daños a la estructura y cubierta del paradero. - Solo algunos de los Kioscos se encuentran operativos. 	  
<p>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estructura de Acero pintado verde. Los pilares tienen bases de fierro fundido (ornamentales) ● Cubierta de Zinc-alum con cenefa con ornamentos soldados y estructura de perfiles de acero soldados. ● Incluye Kiosco (aunque no siempre operativo) ● En algunos casos incluye asiento. ● Medidas 7.00 mts largo x 2.00 mts profundidad. Altura cubierta h 2.45 mts. ● Área Cubierta Aproximada: 14 m2 		

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	C2	
	<p>OBSERVACIONES</p> <p>La Sub-tipología C2 agrupa varios casos de refugios incompletos o alterados de características constructivas similares al C1 y que también se encuentran en Avda. Libertador General Bernardo O'Higgins (entre las calles Panamá y Santa María).</p> <p>Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aparentemente se encuentran sin terminar, la cubierta para el Kiosco aparece de todas formas y el soporte ha sido reemplazado por un pilar auxiliar puesto en el borde de la cubierta. - Poca vandalización, tiene aspecto de tener frecuentes mantenciones, especialmente de pintura. - Los pilares no están bien conectados a la estructura de la cubierta. Esto en algunos casos presenta daños a la estructura y cubierta del paradero. 	  
DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estructura de Acero pintado verde. Los pilares tienen bases de fierro fundido (ornamentales) ● Cubierta de Zinc-alum con cenefa con ornamentos (soldados) y estructura de perfiles de acero soldados. ● En algunos casos incluye asiento. ● Medidas largo variable x 2.00 mts profundidad. Altura cubierta h 2.45 mts. ● Área Cubierta Aproximada: Variable 		

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

D1



OBSERVACIONES

Refugio amplio de estructura simple, cubierta grande y alta.

Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:

- Poca vandalización ya que lo que está al alcance para rayar son solos los pilares que son esbeltos..



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura de Acero. Uniones apernadas.
- Cubierta de Fibrocemento o Zinc-alum.
- Existen dos tamaños de esta tipología; 1) Medidas 5.00 mts largo x 3.80 mts profundidad y 2.45 mts de altura. 2) Medidas 7.00 mts largo x 5.00 mts profundidad y 2.60 mts de altura
- En algunos casos incluye asiento, cerramiento y basurero.
- Área Cubierta Aproximada: caso 1) 19 m2 caso 2) 35 m2

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	D2	
	<p>OBSERVACIONES</p> <p>Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poca vandalización de rayados ya que no tienen donde ser rayado. - Ausencia de Pavimento en algunos casos (se mojan los pies, barro). - La tipología presenta diferencias en sus estructura, pero la cubierta es siempre la misma. - La tipología es precaria en sus características estructurales. hay caso de vandalismo que el paradero está apunto de caerse. 	  
<p>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Refugio mínimo. Consta de cuatro pilares y una cubierta. Su estructura es débil ya que no está rigidizada. ● Incluye algunos casos asiento. ● Cubierta de zinc-alum atornillado. ● Medidas 4.00 mts largo x 2.00 mts profundidad. Altura cubierta h 2.45 mts. ● Área Cubierta Aproximada: 8 m2 		

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

E



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura de Acero (pintado)
- Cubierta de zincalum atornillado a estructura.
- No tiene cerramientos laterales.
- Incluye asiento.
- Medidas 4.00 mts largo x 2.00 mts profundidad. Altura cubierta h 2.20 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 8m2

OBSERVACIONES

Se puede reconocer porque tiene una estructura en forma trapezoidal y una banca que las une. Tiene cubierta en pendiente.

Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:

- Presenta poca vandalización.
- La fabricación es de buena calidad.
- Ausencia de basureros, usuarios dejan papeles y basura, especialmente en rendijas de techo y asiento.
- Usuarios tiene una buena percepción del paradero.
- La tipología tiene una forma que se estructura de buena manera lo que permite que sea durable.



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

F1



OBSERVACIONES

Refugio instalado exclusivamente en la zona de Avenida San Juan, camino a Machalí.

Es un refugio de ejecución muy compleja; implica construcción en hormigón, acero (incluyendo curvado) y el plegado de plancha de acero o zinc-alum en taller.

Se trata probablemente de un refugio de elevado costo que presta una mediana protección.

Se presenta en 1 módulo y en algunos casos con accesorios adicionales como celosías de madera y basureros.



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura de hormigón armado.
- Cerramiento de acero pintado, con panel de zinc-alum curvado en taller.
- Cubierta de Policarbonato Alveolar (5mm)
- Pavimento de Hormigón (Radier)
- Asiento
- Medidas 3.40 mts largo x 2.00 mts profundidad. Altura cubierta 2.50 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 6.8m²



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

F2



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Estructura de hormigón armado.
- Cerramiento de acero pintado, con panel de zinc-alum curvado en taller.
- Cubierta de Policarbonato Alveolar (5mm)
- Pavimento de Hormigón (Radier)
- Asiento
- Medidas 6.80 mts largo x 2.00 mts profundidad. Altura cubierta 2.50 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 13.6m²

OBSERVACIONES

Refugio instalado exclusivamente en la zona de Avenida San Juan, camino a Machalí.

Es un refugio de ejecución muy compleja; implica construcción en hormigón, acero (incluyendo curvado) y el plegado de plancha de acero o zinc-alum en taller.

Se trata probablemente de un refugio de elevado costo que presta una mediana protección.

Se presenta en 2 módulos contiguos.



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	G	
	<p>OBSERVACIONES</p> <p>Este refugio presenta una buena calidad constructiva y bien ejecutado.</p> <p>Presenta vandalización fundamentalmente en el asiento de hormigón porque presenta superficie apropiada para rayados.</p> <p>En algunos casos el peso excesivo del panel de cerramiento de piedra ha originado problemas estructurales y deformaciones.</p>	  
<p>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estructura de Acero pintado con apoyo sobre sobrecimiento de hormigón ● Cubierta de Zinc-Alum ondulado ● Pavimento de hormigón (Radier) ● Cerramiento de Grava (Ø10-15 cms aprox) en bastidor de acero con malla de acero electrosoldada (rectangular) ● Asiento de hormigón y soporte para publicidad (150 x 70 cms) ● Medidas caso 1) 4.20 mts largo x 2.20 mts profundidad. Altura cubierta h 2.60 mts. Caso 2) 3.50 mts largo x 2.20 mts profundidad. Altura cubierta h 2.60 mts. ● Área Cubierta Aproximada: Caso 1) 8m2, Caso 2) 7.7mts 		

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	H	
	<p>OBSERVACIONES</p> <p>Esta tipología se encuentra ampliamente instalada a lo largo de Chile, especialmente en zonas rurales o intermedias. En este caso se ubican casi exclusivamente en Panamericana Sur con un conveniente nivel de protección del clima.</p> <p>Las obras de ejecución de este refugio suelen ser largas pues involucra obras húmedas y mixtas (albañilería - madera)</p> <p>Se considera que requiere iluminación propia para garantizar la seguridad de los usuarios pues todos sus cerramientos son opacos.</p>	  
<p>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Refugio con estructura de albañilería estucada y techumbre de madera impregnada (rodones de eucaliptus) ● Cubierta de Teja chilena sobre entablado de madera ● Pavimento de hormigón (Radier) ● Tiene asiento (madera impregnada) ● Medidas 3.50 mts largo x 2.50 mts profundidad. Altura cubierta h 2.25 mts. ● Área Cubierta Aproximada: 8.75m2 		

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

I



OBSERVACIONES

Refugio construido con aportes de Transantiago (entregado en Mayo 2015). Se ubica casi exclusivamente sobre la Panamericana Sur, en la zona Sur de la ciudad.

Refugio de ejecución mediana, con buenos materiales, parece un poco abierto (desprotegido) para ser ubicado en zonas abiertas (que más se asemejan a condiciones rurales que urbanas).



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio con estructura de acero galvanizado, soldada en una sola pieza (instalación única a través de pernos de anclaje a fundación)
- Cubierta de zinc-alum flectado (Tipo PV4)
- Pavimento de hormigón (Radier)
- Tiene asiento.
- Tiene Basurero (metálico) con instalación independiente del refugio.
- Medidas 4.50 mts largo x 2.80 mts profundidad. Altura cubierta h 2.50 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 12.6 mts²

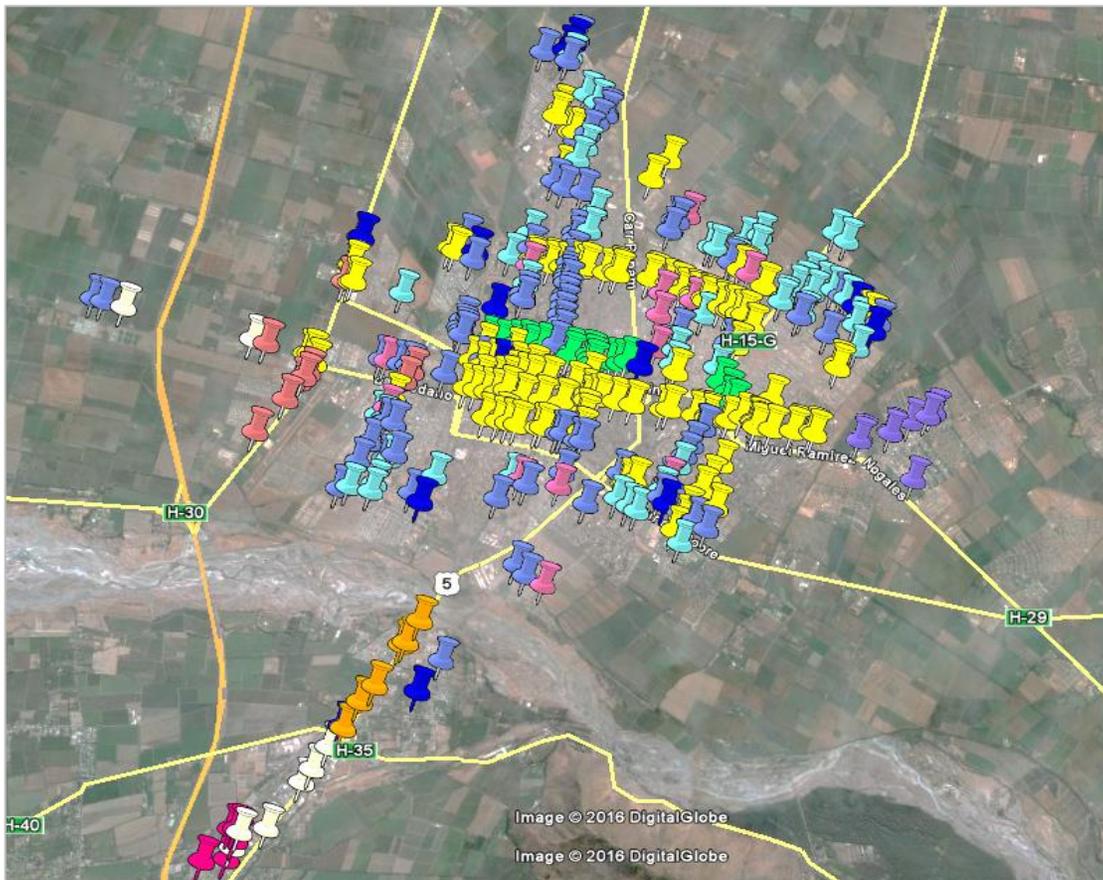
FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE RANCAGUA		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	J	
 <p>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estructura mixta de acero y muro de mampostería de piedra con contrafuerte. ● Techo de estructura de acero colgada y apoyada, con cerramiento de madera tipo celosía y cubierta de policarbonato alveolar. ● Pavimento de hormigón (Radier) ● Incluye asiento, basurero y soporte para publicidad (130 x 80 cms) ● Medidas 3.86 mts largo x 2.00 mts profundidad. Altura cubierta h 2.30 mts. ● Área Cubierta Aproximada: 7.72m2 	<p>OBSERVACIONES</p> <p>Refugio de buenas terminaciones implementado en una zona específica de la ciudad con buenas cualidades espaciales. Se valora especialmente la cubierta semi-translúcida que se consigue al superponer la celosía de madera y el policarbonato.</p> <p>La construcción en mampostería de piedra implica tiempos de trabajo prolongados y la construcción de un contrafuerte y tensores de soporte para la cubierta hacen suponer un diseño original que no considera el pilar de acero finalmente ejecutado para soportar la cubierta desde el otro extremo.</p>	  

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La tabla anterior se entrega en formato PDF en los anexos magnéticos (Cap 4-Catastro paraderos y paradas formales → Tipología de paraderos). Las tipologías se utilizan para clasificar cada uno de los paraderos catastrados.

Además se levantaron estas tipologías en Google Earth, tal como se aprecia en la siguiente imagen. El archivo kmz se presenta como anexo magnético (Cap 4-Catastro paraderos y paradas formales → Tipología de paraderos).

Figura 4.14: Tipología de paraderos en Google Earth

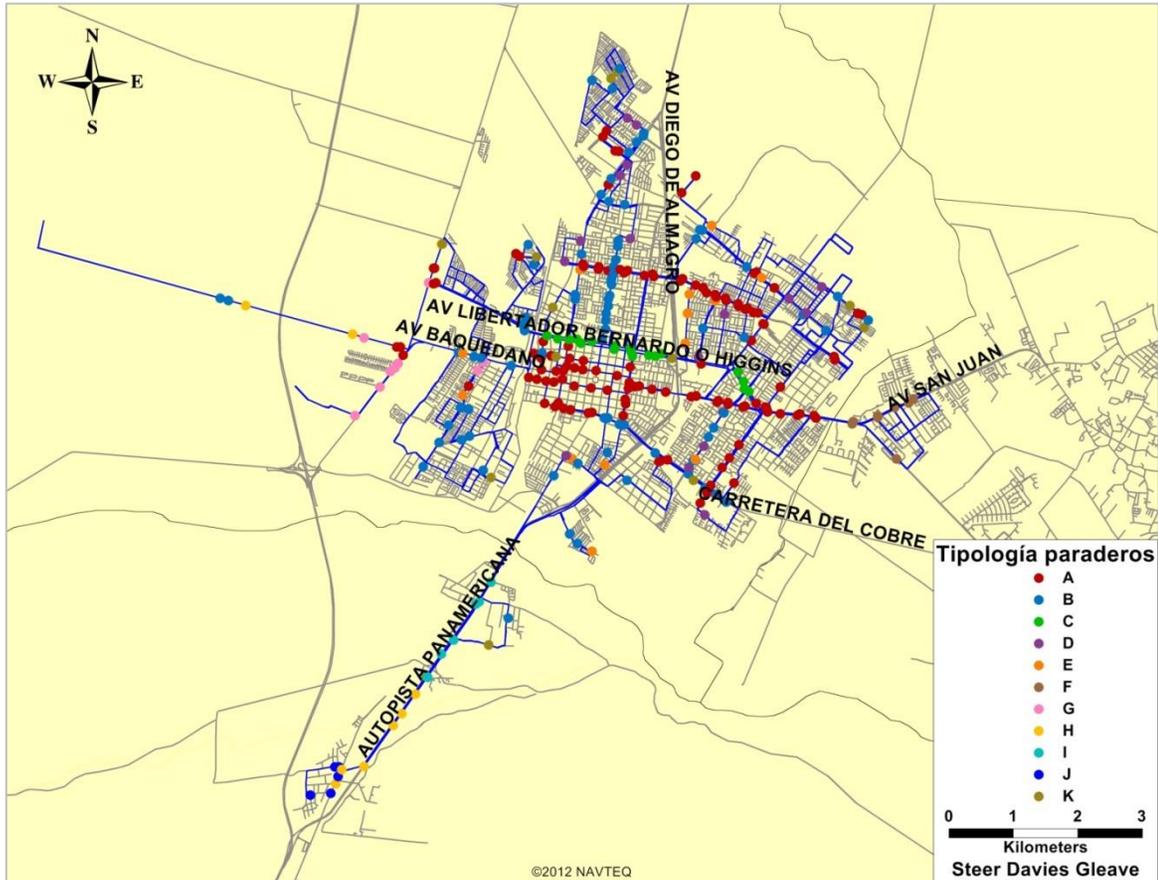


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente gráfica muestra la distribución de éstas en el área de estudio. En donde se observa una alta concentración de paraderos tipo A en el centro de la ciudad y en el eje de Av. República de Chile. Los paraderos del tipo B tienden a concentrarse hacia el centro de la ciudad, principalmente en el eje de la calle Recreo, mientras que los tipo C solo se encuentran a lo largo del eje de Av. Libertador Bernardo O’Higgins . y los tipo F sólo se encuentran en Machalí. Los paraderos del tipo D y E se están distribuidos en forma

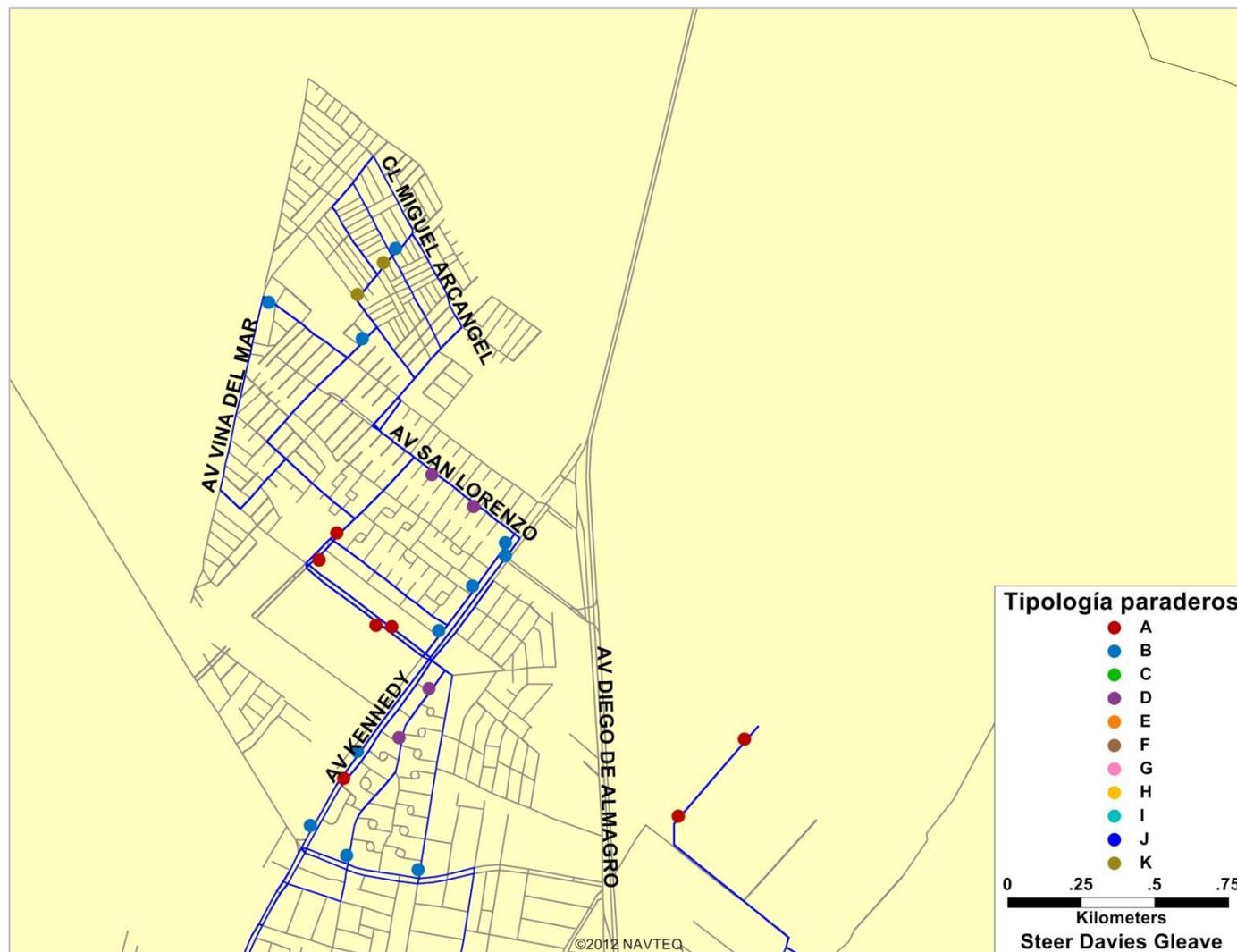
homogénea a lo largo de la ciudad y los del tipo G, se ubican al poniente de la ciudad, principalmente en la Ruta H-210. Los refugios del tipo H, I, J en su mayoría se encuentran en el sector de Olivar y Los Lirios, principalmente en la Ruta 5 Sur. Finalmente, los paraderos del tipo K se encuentran por toda la ciudad, especialmente en la periferia..

Figura 4.15: Tipología de paraderos



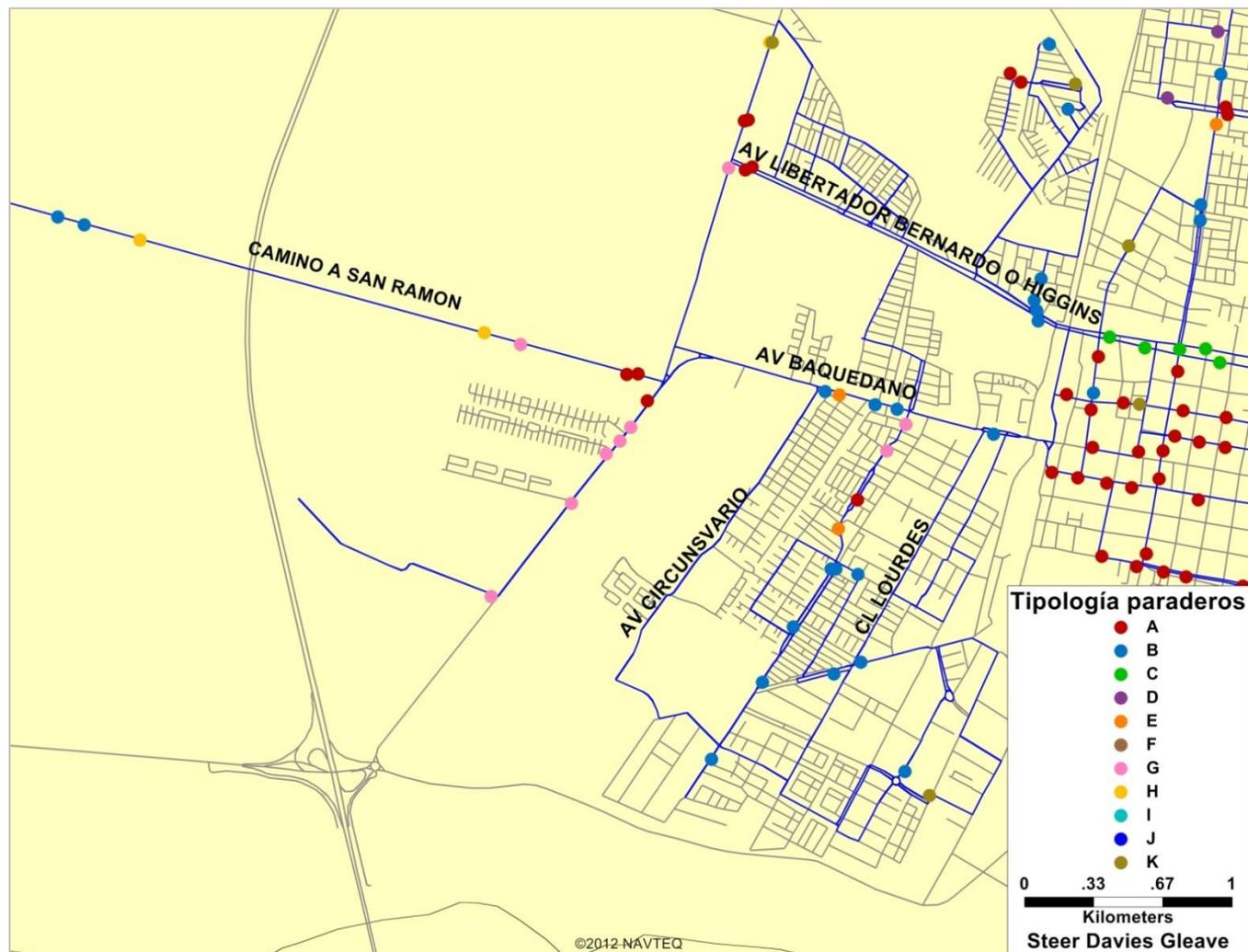
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.16: Grilla n°1 tipología de paraderos, Rancagua



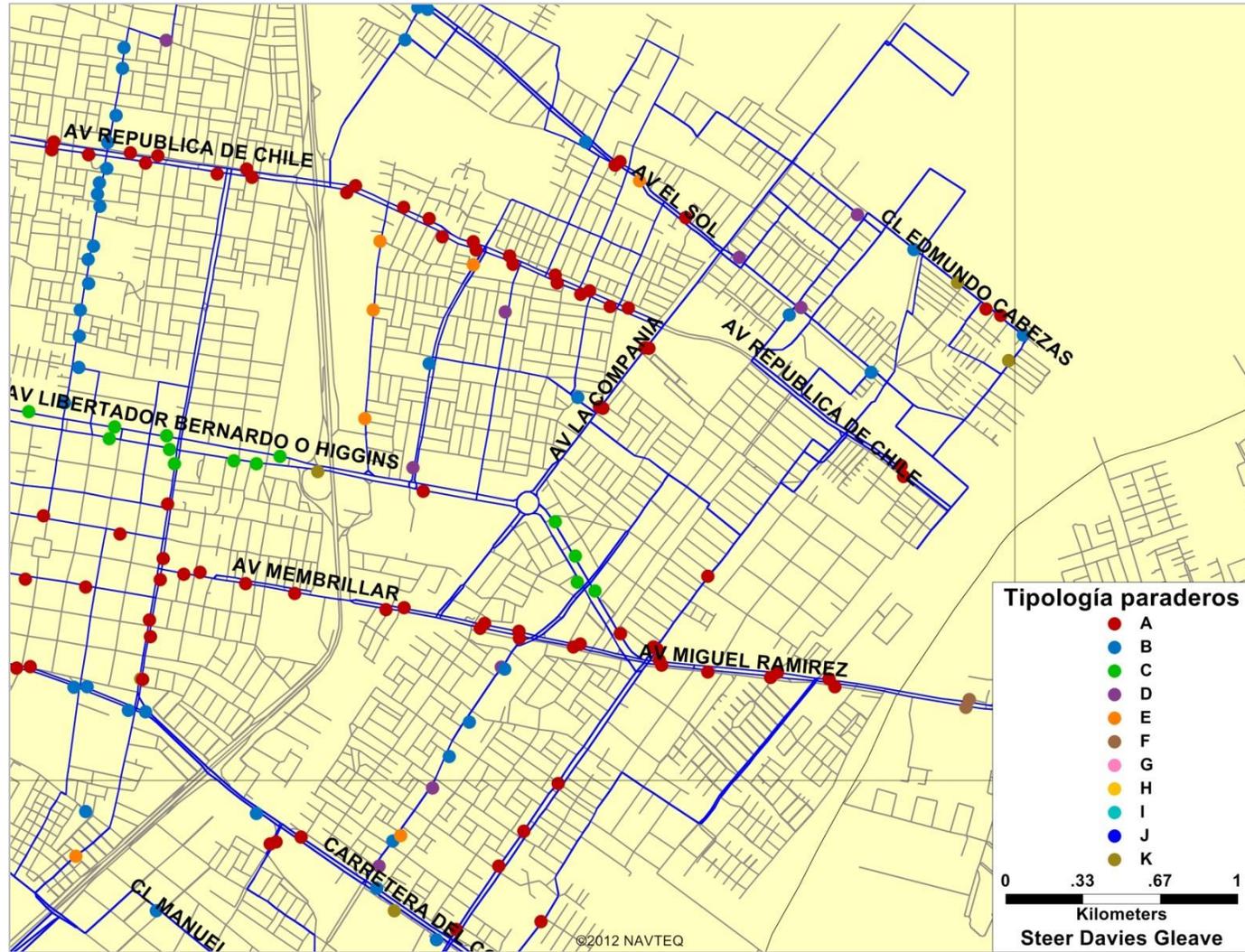
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.17: Grilla n° 2 tipología de paraderos, Rancagua



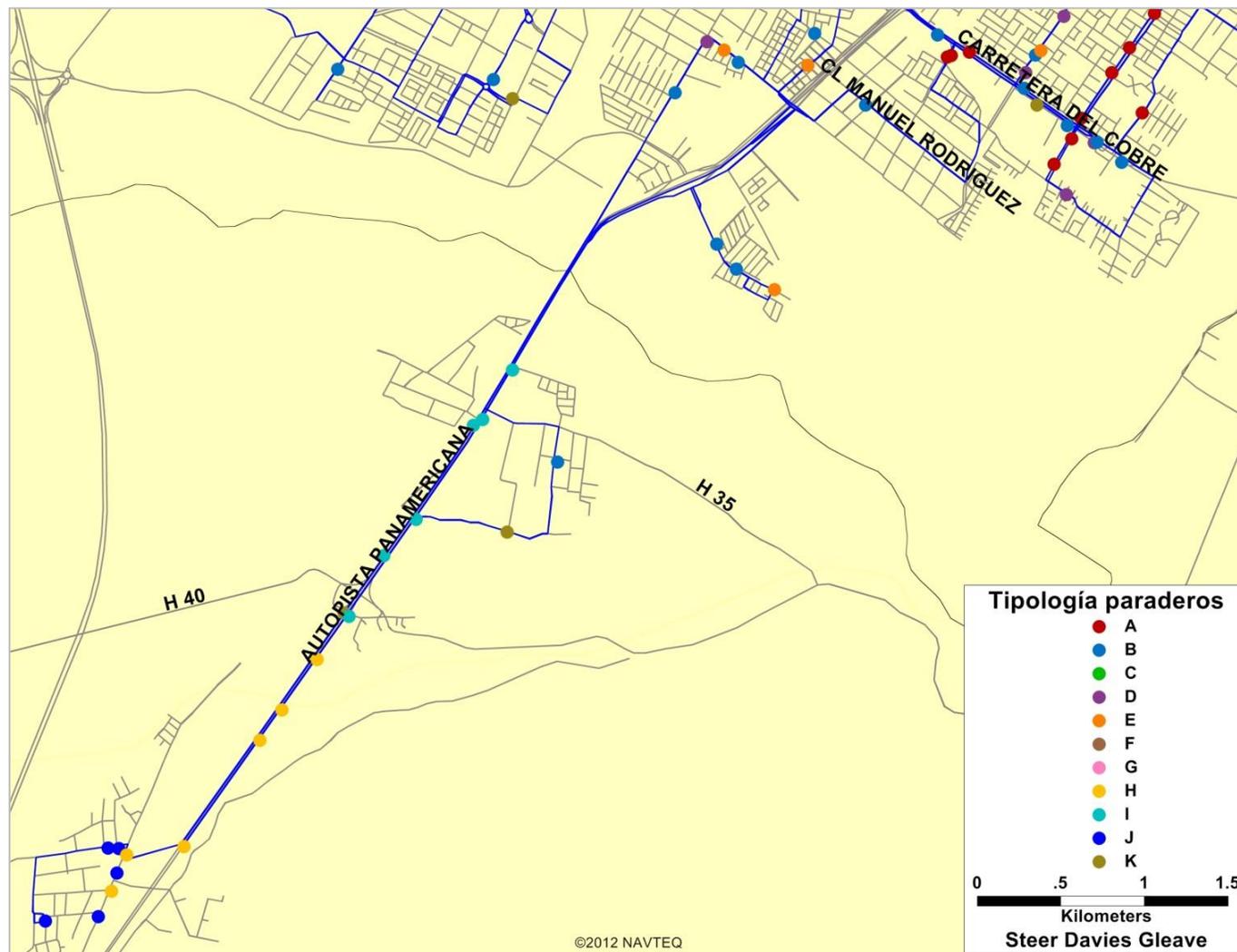
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.18: Grilla n°3 tipología de paraderos, Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

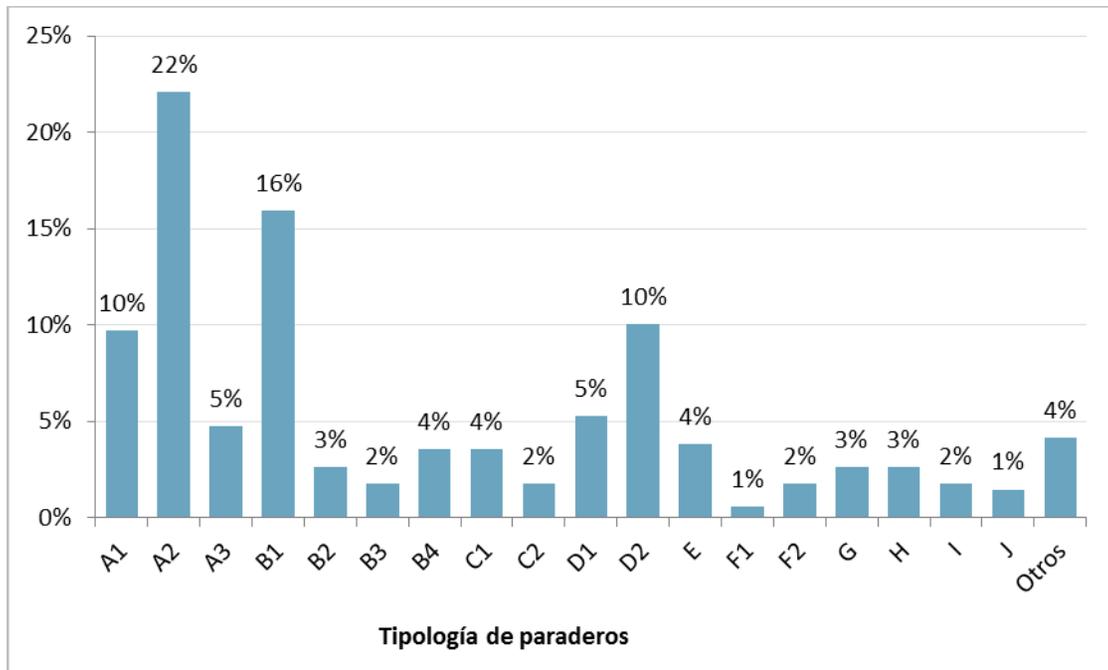
Figura 4.19: Grilla n° 4 tipología de paraderos, Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El siguiente gráfico muestra la distribución de dichas tipologías.

Figura 4.20: Distribución de tipologías, según sub-categorías



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente figura muestra las 4 tipologías más comunes encontradas en el área de estudio, las que concentran el 58% del total (tipos A1, A2, B1 y D2).

Figura 4.21: Tipología de paraderos más comunes: A1, A2, B1 y D2

Tipología A1: 10%



Tipología A2: 22%



Tipología B1: 16%



Tipología D2: 10%

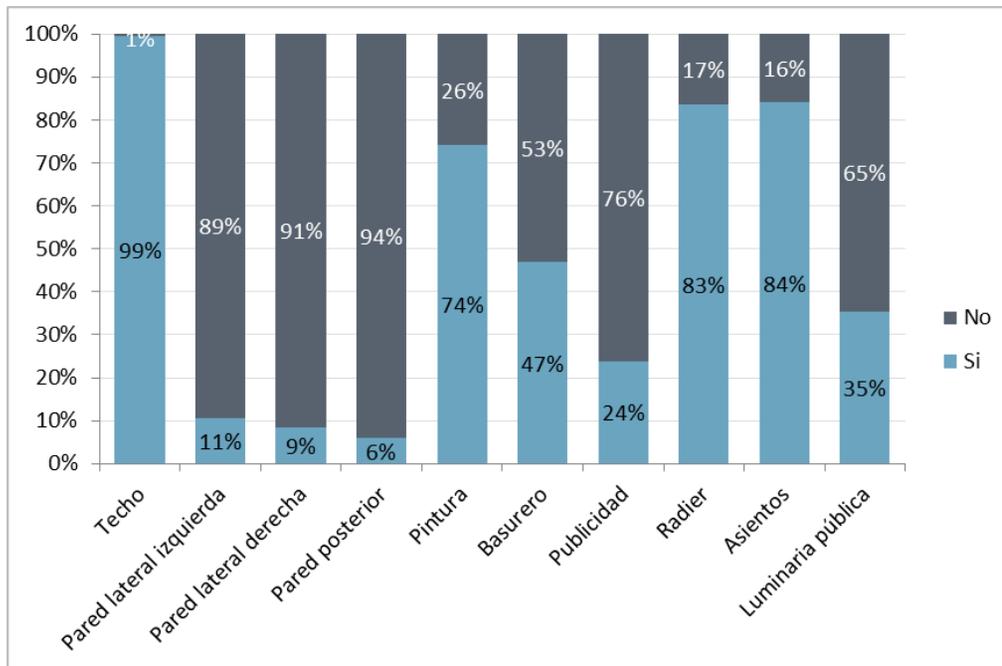


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Infraestructura del paradero

La siguiente gráfica muestra los elementos de infraestructura catastrados. Se observa que el 99% de los paraderos cuenta con techo en su estructura; más del 70% cuenta con pintura, radier y asientos. Muy pocos paraderos cuentan con paredes laterales y posterior.

Figura 4.22: Elementos de infraestructura del paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Existe un 1% de paraderos que no cuentan con techo, sin embargo tienen asiento y radier, éstos corresponden a 2 paraderos:

- PF 109: ubicado en calle República de Chile entre Azabache y 5 de Octubre
- PF 199: ubicado en calle El Molino entre Soraya Cortés Lira y Río Loco

A continuación se muestra una fotografía de cada uno de ellos y su plano de localización.

Figura 4.23: Paraderos sin techo en su estructura



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Respecto a los paraderos con publicidad, 69 paraderos formales cuentan con paleta publicitaria, las siguientes fotografías muestra los diferentes estilos de éstos. (Estos paraderos corresponden a las tipologías B1, B2, G y J).

Cabe mencionar que los paraderos de tipología C1, cuentan con un quiosco en su interior que permite la publicidad dentro del paradero (no todos los quioscos se encuentran operativos).

Figura 4.24: Paradero formal con infraestructura para publicidad



Tipología de paradero B1



Tipología de paradero G



Tipología de paradero J



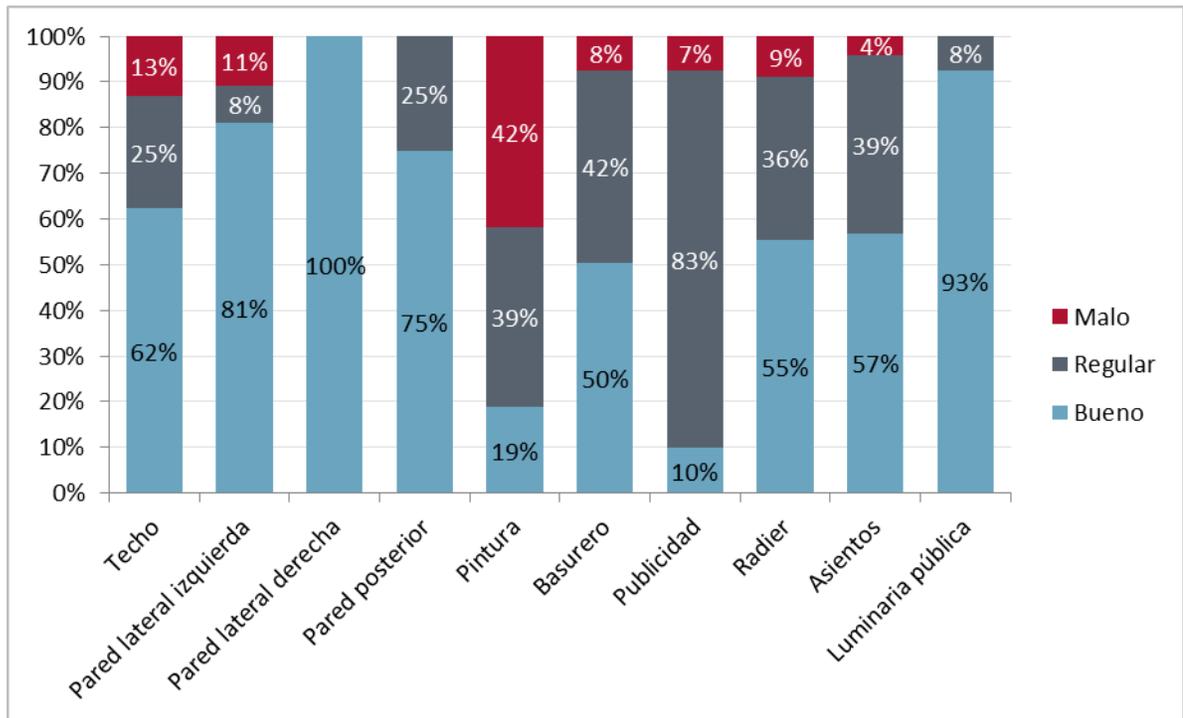
Tipología de paradero C1

Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

De aquellos elementos con los que sí cuenta el paradero, se inspeccionó el estado en que se encontraban. Los resultados se resumen en la siguiente gráfica. En general, más del 50% posee una infraestructura en buenas condiciones.

El elemento en peor estado corresponde a la pintura de los paraderos, presentando en un 42% de los casos un mal estado y un 46% un estado regular. Cabe mencionar que para categorizar el estado de la infraestructura del paradero, el equipo de terreno contó con una ficha de apoyo, la que se encuentra en el Anexo C.

Figura 4.25: Estado de infraestructura del paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Paradas formales (banderas de parada)

Se catastraron todas las banderas de parada localizadas en el trazado base, tanto aquellas instaladas junto a un paradero, como aquellas solas.

Se recopiló información acerca de: la ubicación de la bandera de parada, el estado en el que se encontraba, cuando lo ameritaba se describía la presencia de puntos de interés cercanos a la parada, como presencia de terminal de buses, centro comercial, consultorio, colegio, entre otros.

Para cada bandera de parada, se generó una ficha en la que se registraron los elementos de interés. A continuación se presenta una ficha a modo de ejemplo. Todas las fichas de las banderas de parada se presentan en detalle en el Anexo B.

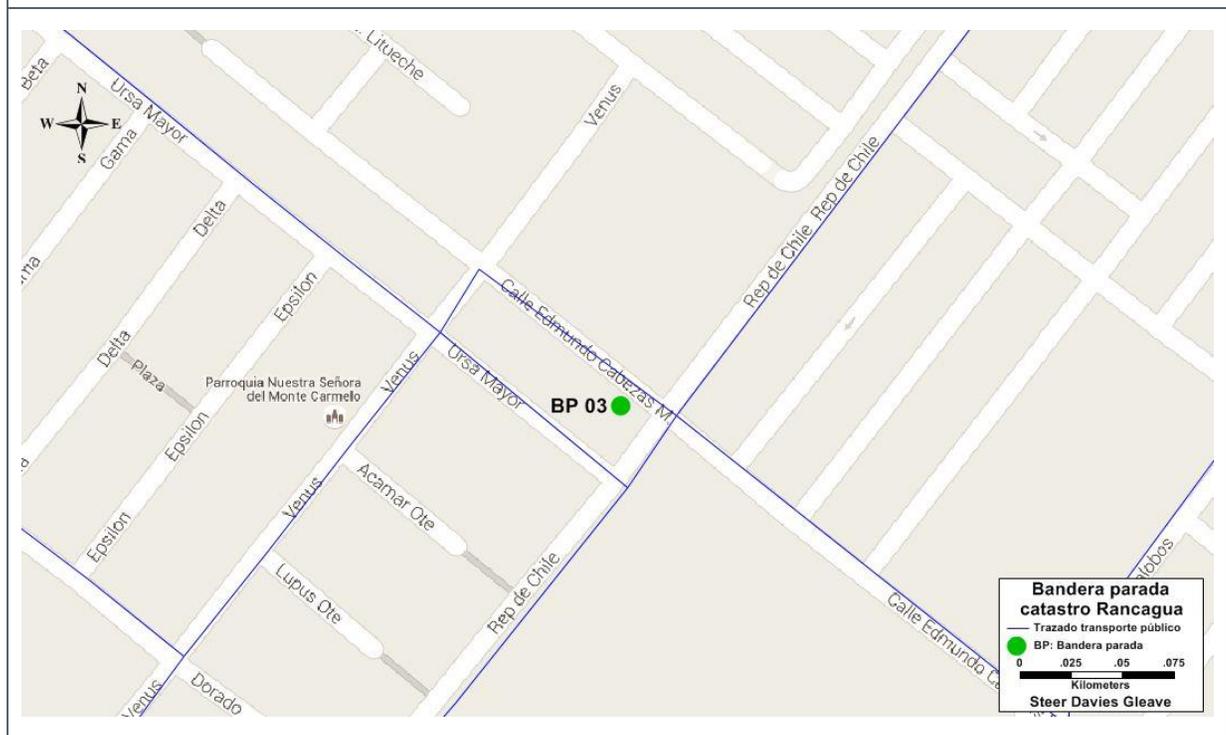
Figura 4.26: Ejemplo ficha de catastro de bandera de parada BP3

Ficha Bandera Parada (BP)			
<i>I.-Descripción general</i>			
Código	BP03		
Calle eje	Edmundo Cabezas		
Calle 1	Venus		
Calle 2	República de Chile		
Coordenada x	W70°42.091'	Coordenada y	S34°09.467'
Servicios de Bus (es)	401 - 403 - 503	Cantidad de servicios que se detienen en la parada	3
Orientación sentido del tránsito directo al paradero	OE		
Descripción de la zona / punto de atracción/generación de viajes	Parada localizada en zona residencial, frente al terminal de buses. La parada se encuentra ubicada en una vía principal, bidireccional, de dos pistas.		
<i>II.- Complementos Bandera Parada</i>			
Estado de la señalética	Regular	Existe bahía de estacionamiento para BP	-
Observación	Solo tierra		
<i>II.1- Cobertura de la bandera de parada (distancia en metros):</i>			
Distancia con PF/BP anterior	117	Código PF/BP anterior	PF162
Distancia con PF/BP siguiente	172	Código PF/BP siguiente	PF170
<i>III.- Registro fotográfico</i>			
			

Ficha Bandera Parada (BP)



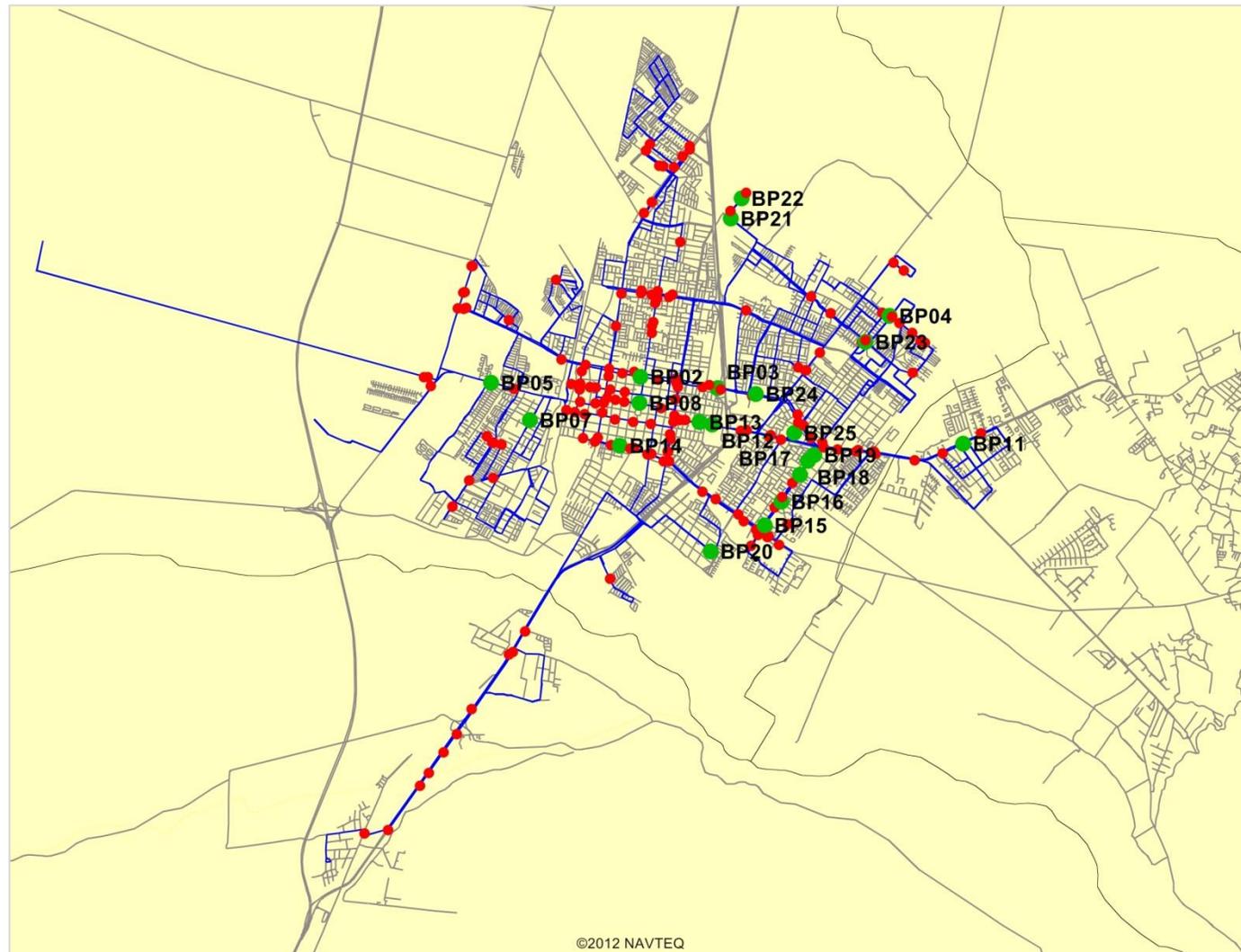
IV.- Plano de localización



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

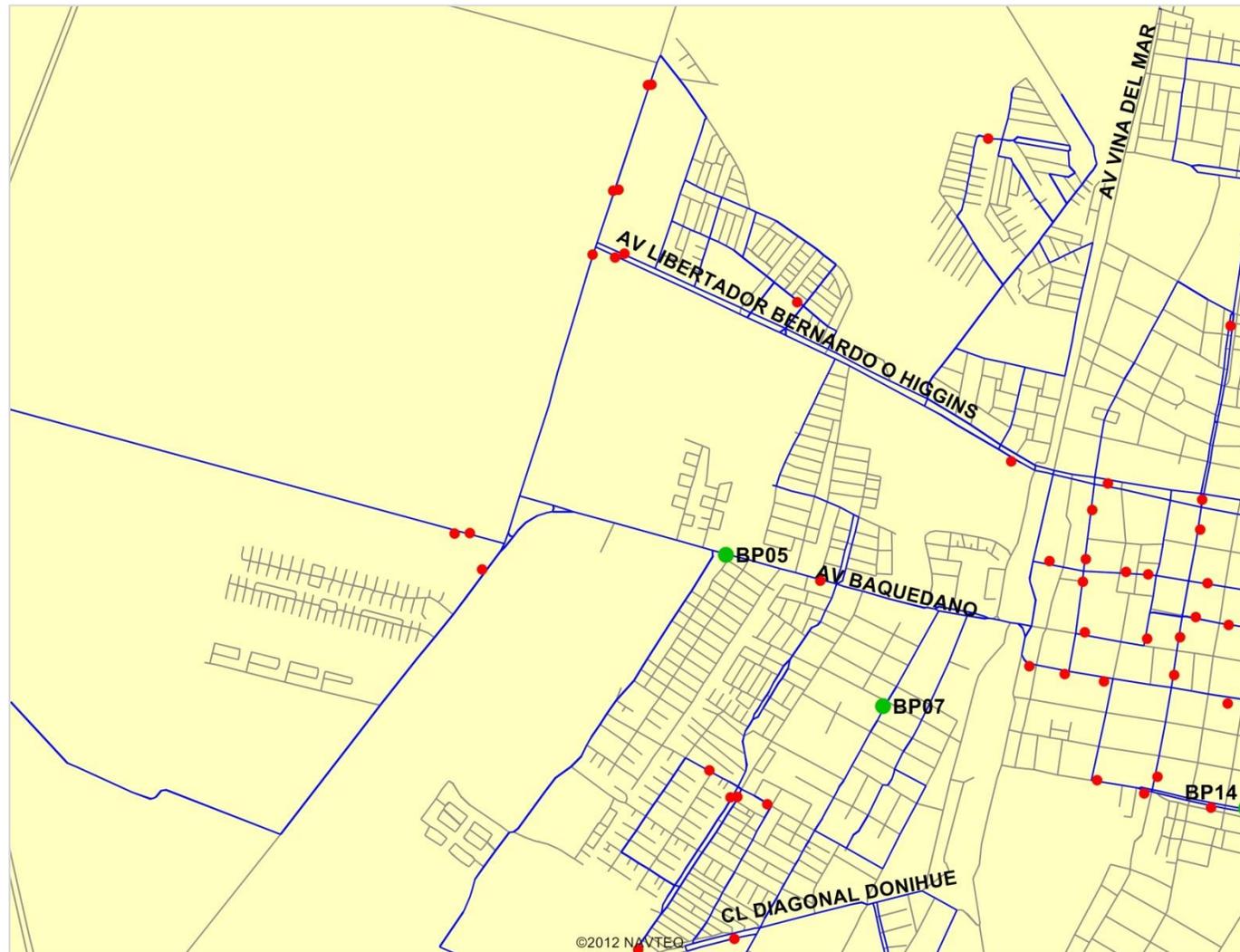
De acuerdo al catastro, en el trazado base hay 188 banderas de parada (BP), 21 sin refugio y 167 con refugio. El mapa a continuación muestra la georreferenciación de las BP, identificando en color verde aquellas que no cuentan con refugio.

Figura 4.27: Catastro de banderas de parada



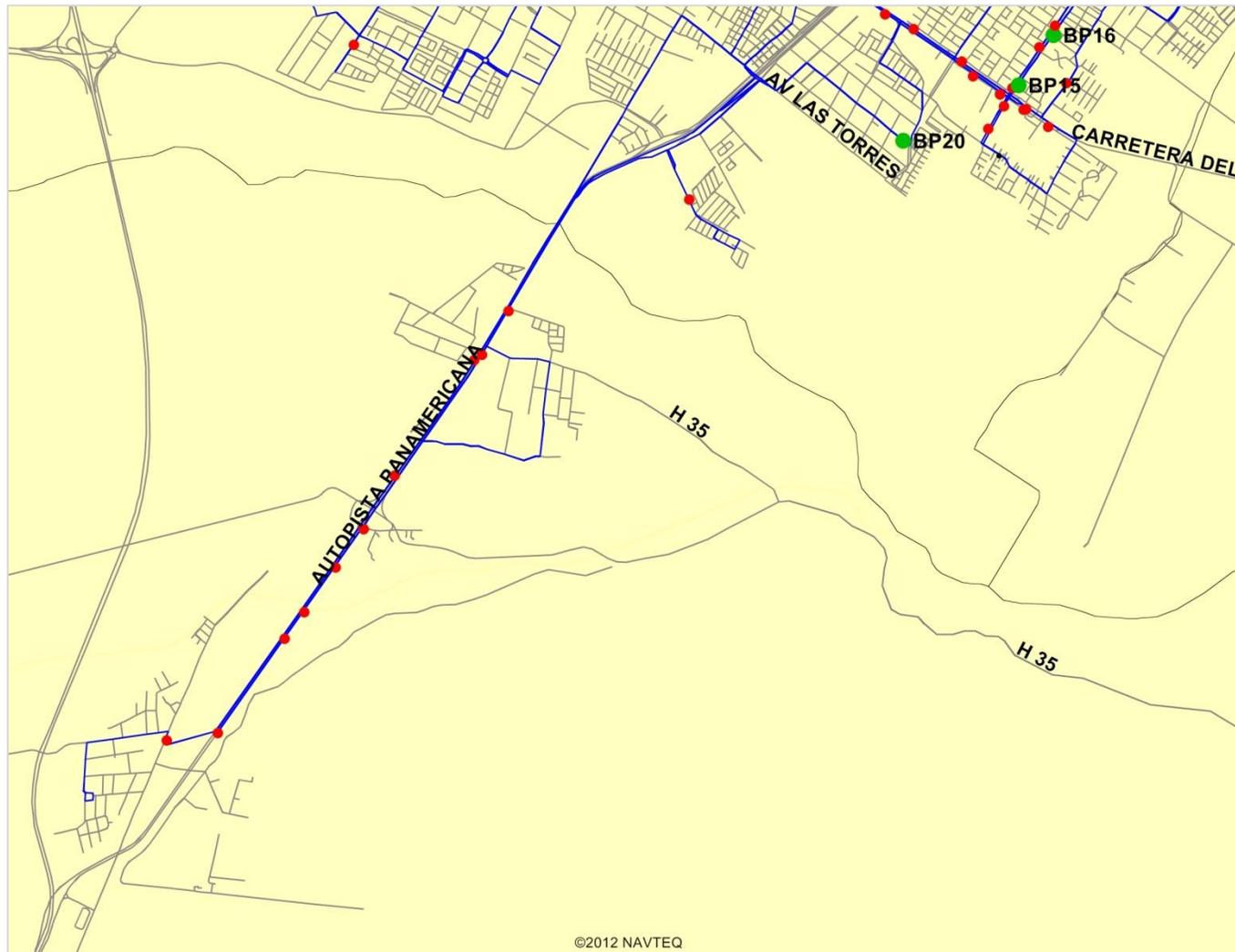
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.28: Grilla n°1 catastro banderas de parada



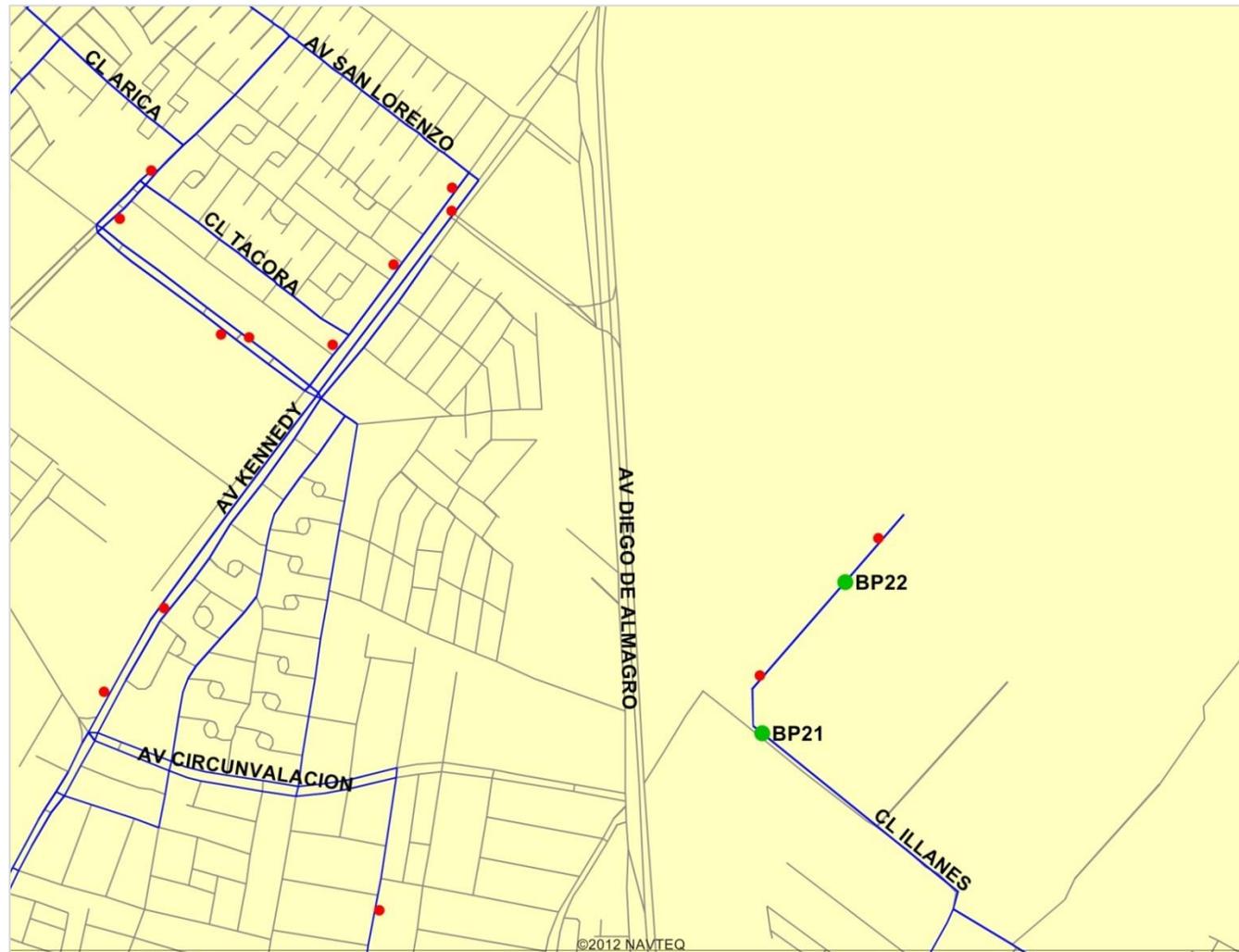
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.29: Grilla n° 2 catastro de banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.30: Grilla n°3 catastro banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.31: Grilla n° 4 catastro de banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 4.32: Grilla n°5 catastro de banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Análisis estadísticos del catastro de bandera de parada

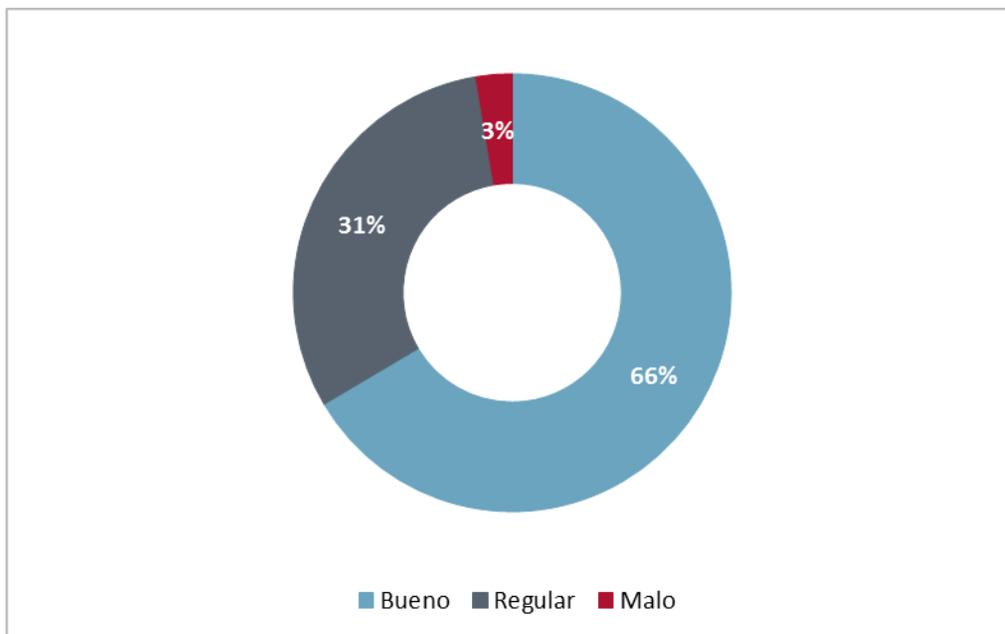
Al igual que en el catastro de los paraderos formales, a continuación se presentan estadísticas asociadas a las bandera de parada.

En las 21 BP catastradas, se indagó en la existencia de bahía de estacionamiento, donde sólo 4 de éstas contaban con dicho espacio.

El siguiente análisis considera el total de 188 banderas de parada, 21 sin refugio y 167 con refugio.

Al indagar por el estado en que se encuentra la señalética, un 66% está en buen estado, un 31% en regular estado y sólo un 3% en mal estado, tal como se observa en la siguiente gráfica.

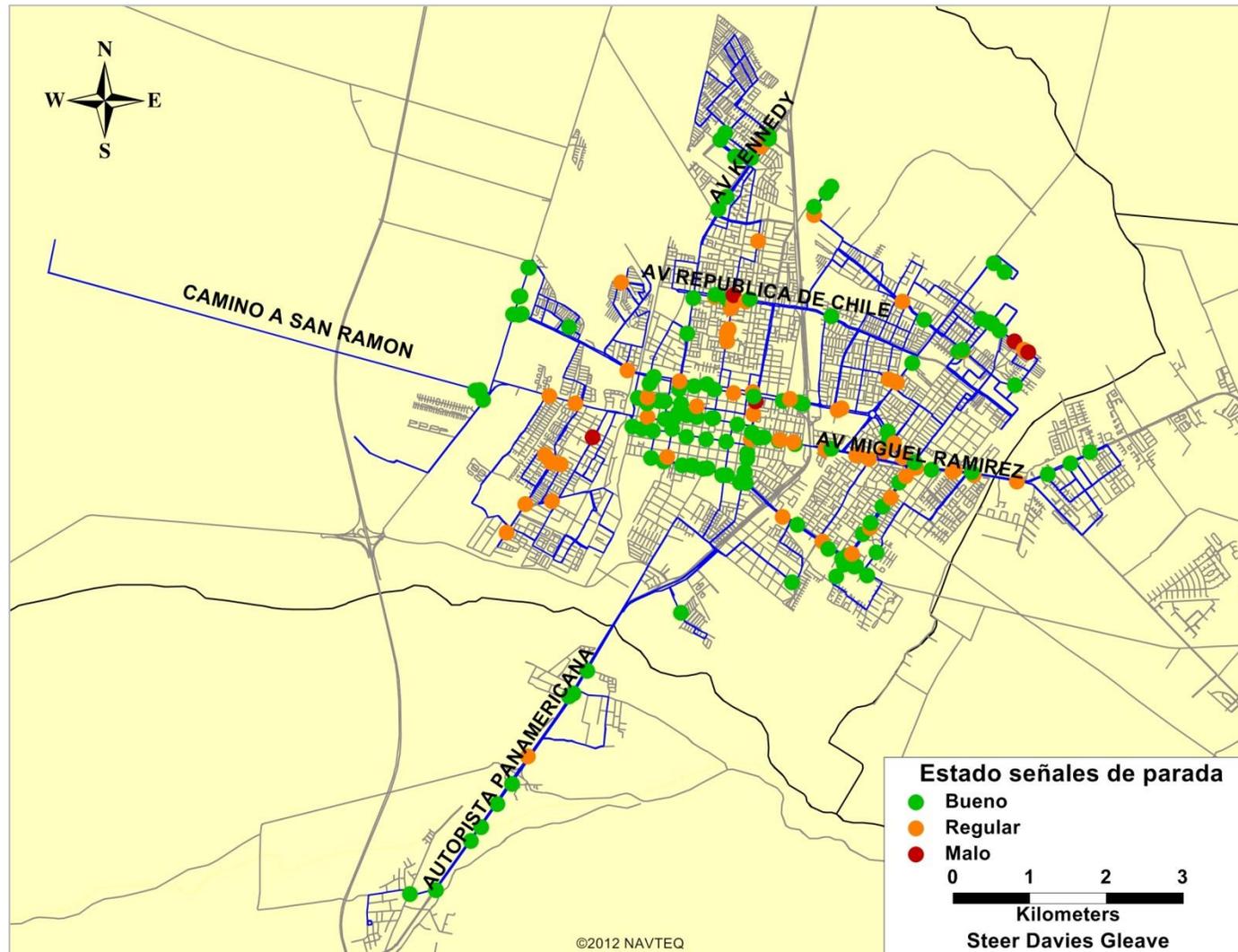
Figura 4.33: Estado señalética BP



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El mapa a continuación, muestra dicho estado de bandera de parada, (éste también se incluye en el informe en formato ARCH-D).

Figura 4.34: Estado de bandera de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

5 Tarea 1: Diagnóstico de paraderos

El siguiente diagnóstico del estado de los paraderos, se base en la información catastrada de paraderos de la ciudad, visitas e inspección del terreno.

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), los programas existentes (basureros, paletas publicitarias, asiento, techumbre, suelo, entre otros.), el estado y nivel de mantención y otras variables que permitirán alimentar las propuestas además de definir acciones sobre la existente.

En cuanto a la identidad de la infraestructura de paraderos, se observa una marcada imagen relativamente unitaria del sistema de transporte (presencia de una Tipología Principal A) 37% del total. Este paradero es el que actualmente implementa el municipio y tiene un presencia mayoritaria en la ciudad. El resto de los refugios tienen distintas tipología que han ido variando en el tiempo según su implementación.

A partir de todos los datos levantados se realiza el siguiente diagnóstico del estado de los paraderos que forman parte del trazado base de la ciudad de Rancagua.

Diagnóstico de paraderos

Luego de realizar la inspección visual a los paraderos del área de estudio, se realiza un diagnóstico de los paraderos, donde las categorías fueron las solicitadas 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 bien 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 a ser reparadas.
RTRE	Retirar por mal emplazamiento	Obras mal emplazadas ³
AMP	Ampliar	Obras limitadas con su capacidad de albergue. ⁴

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

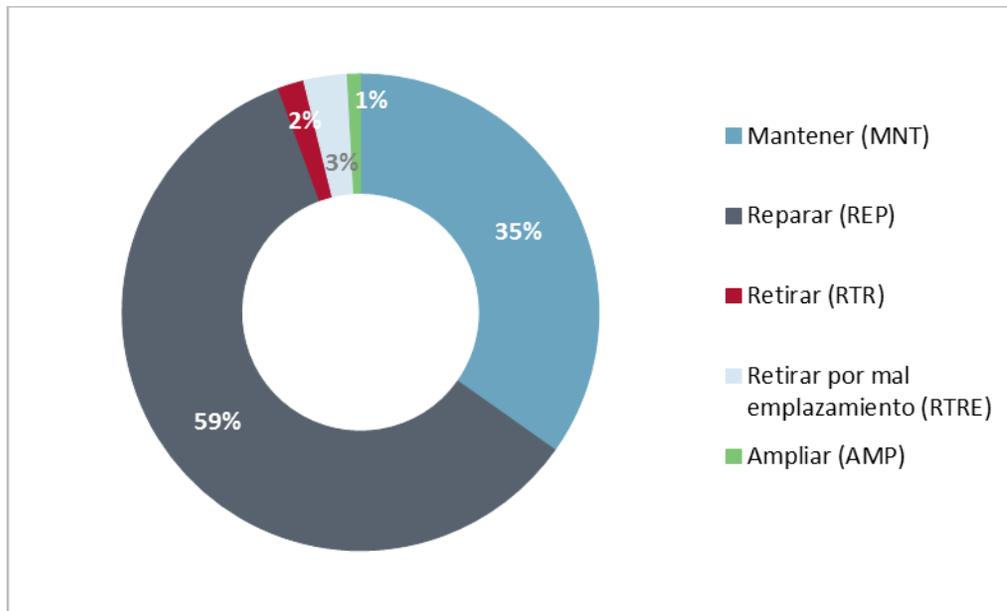
Categoría	Número de paraderos	Porcentaje asociado %
Mantener (MNT)	118	35%
Reparar (REP)	201	60%
Retirar (RTR)	6	2%
Retirar por mal emplazamiento (RTRE)	10	3%
Ampliar (AMP)	4	1%
Total	339	100%

³ Emplazamiento (normas de localización) (“manual de carreteras” V3 según numeral 3.302.601 (2)), casos que pertenezcan a esta categorías.

⁴ Código tarea relacionada con el punto 2.6.2.3. E.C.S.

La siguiente figura muestra el resultado presentado en la tabla anterior

Figura 5.1: Diagnóstico de paraderos, ciudad de Rancagua

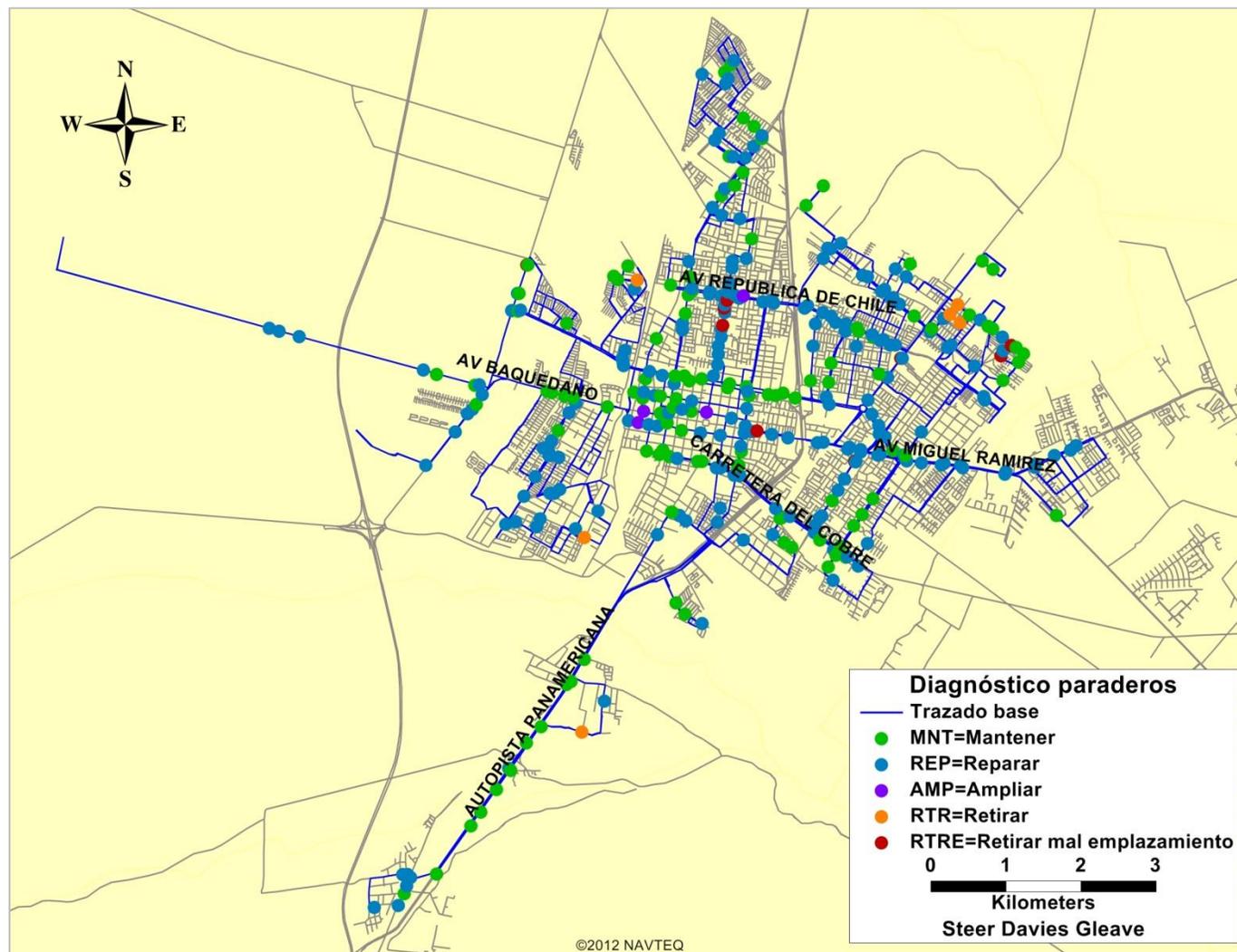


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa que un 59% de los paraderos requieren de algún tipo de reparación en su infraestructura, mientras que un 35% se propone mantener, un 3% retirar por estar mal emplazado, sólo un 2% retirar y 1% ampliar.

El mapa a continuación muestra la ubicación por diagnóstico de los paraderos de la ciudad de Rancagua, (éste también se incluye en el informe en formato ARCH-D).

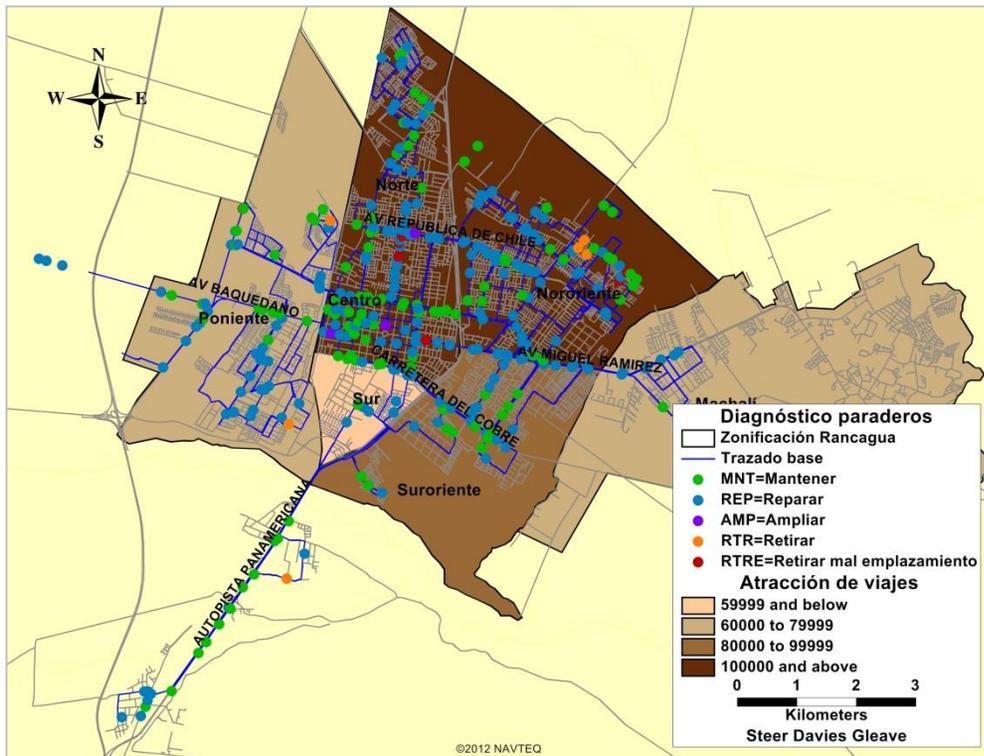
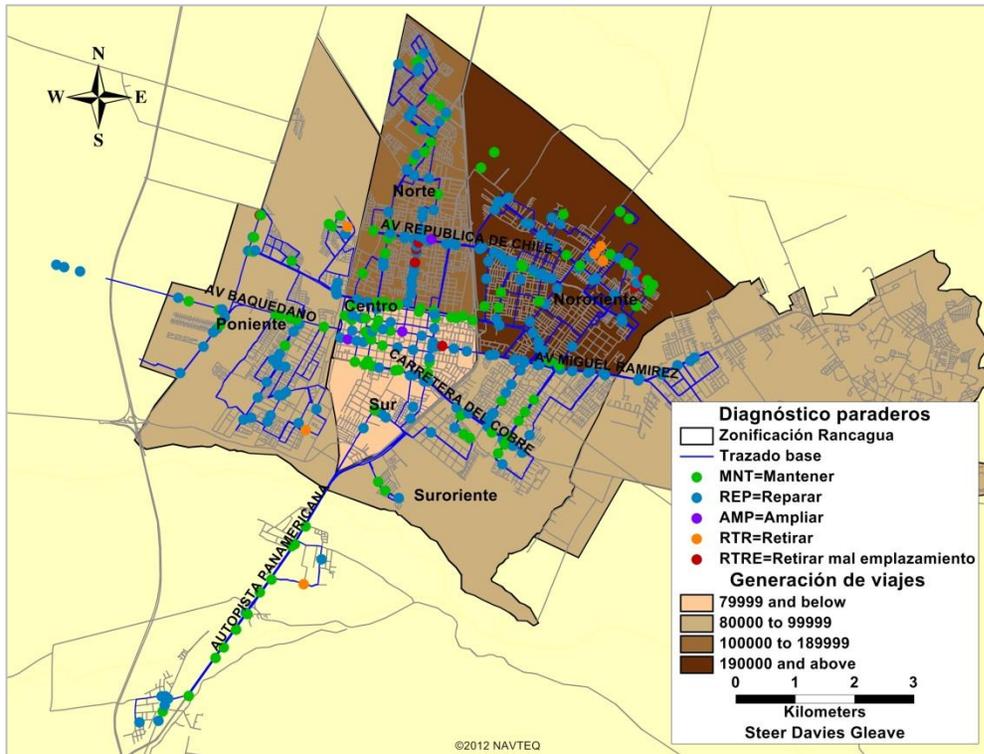
Figura 5.2: Ubicación de paraderos según su diagnóstico, ciudad de Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Al superponer la clasificación de conservación del estado de los paraderos, con la información de viajes atraídos y generados en la ciudad (información obtenida de la EOD 2006 realizada en Rancagua), se observa que muchos de los paraderos clasificados como “*reparar*” se ubican en las zonas que más viajes generan y atraen.

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



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

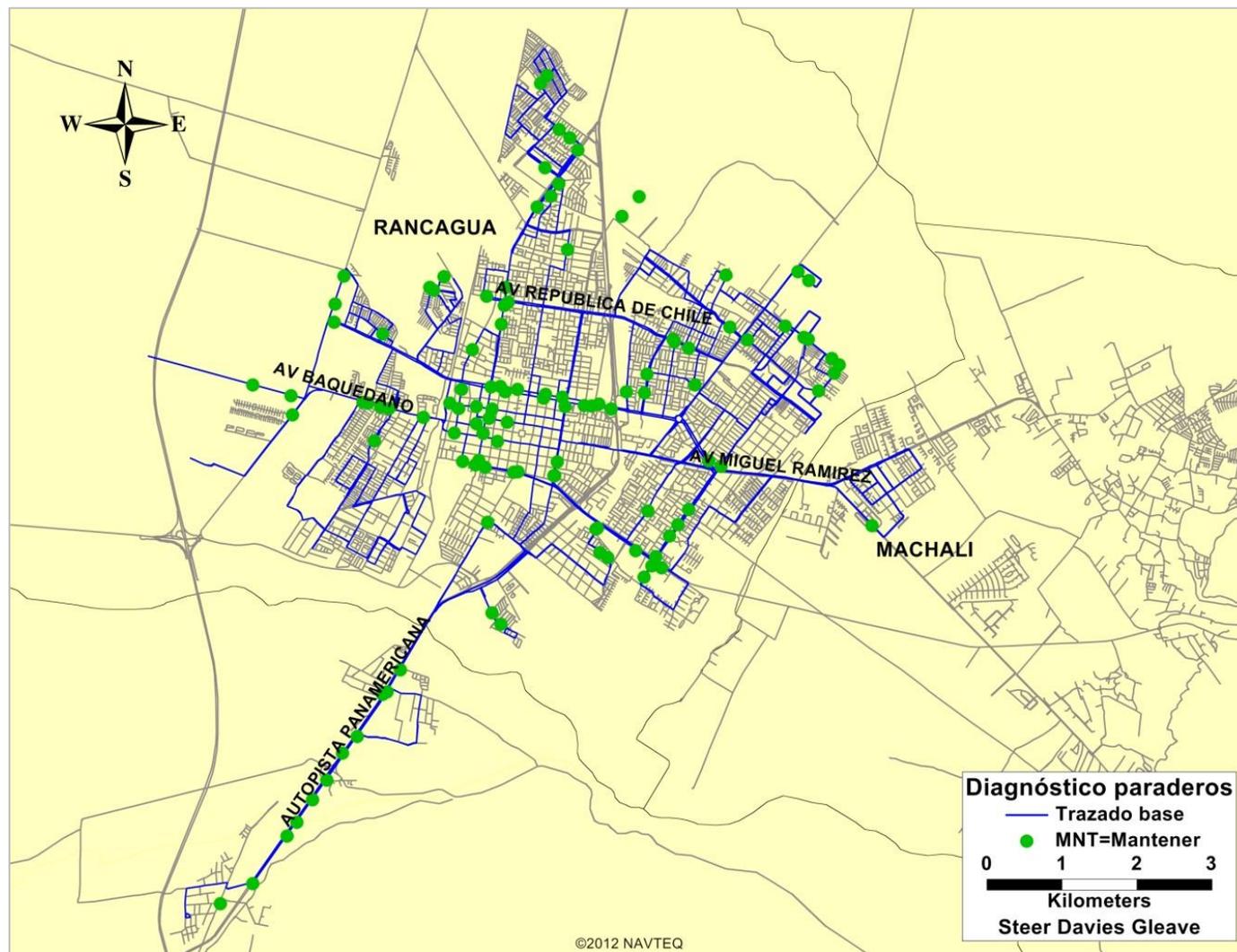
A continuación se detalla cada categoría diagnosticada.

Mantener (MNT)

Existen 118 paraderos clasificados como “Mantener”, éstos no tienen una ubicación específica dentro de la ciudad, sino que se distribuyen a lo largo y ancho de todo Rancagua.

Principalmente encontramos paraderos en muy buen estado en la Panamericana Sur, gran parte en el centro de la ciudad y también en la zona norte de ésta.

Figura 5.4: Paraderos formales categorizados como “Mantener: MNT”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las siguientes figuras son un ejemplo de los paraderos clasificados en esta categoría.

Figura 5.5: Paraderos categoría “Mantener”



Imagen PF 131



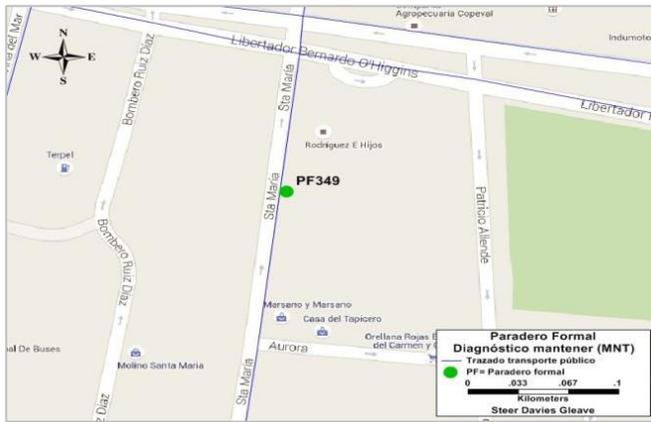
Plano de localización



Imagen PF 349



Plano de localización

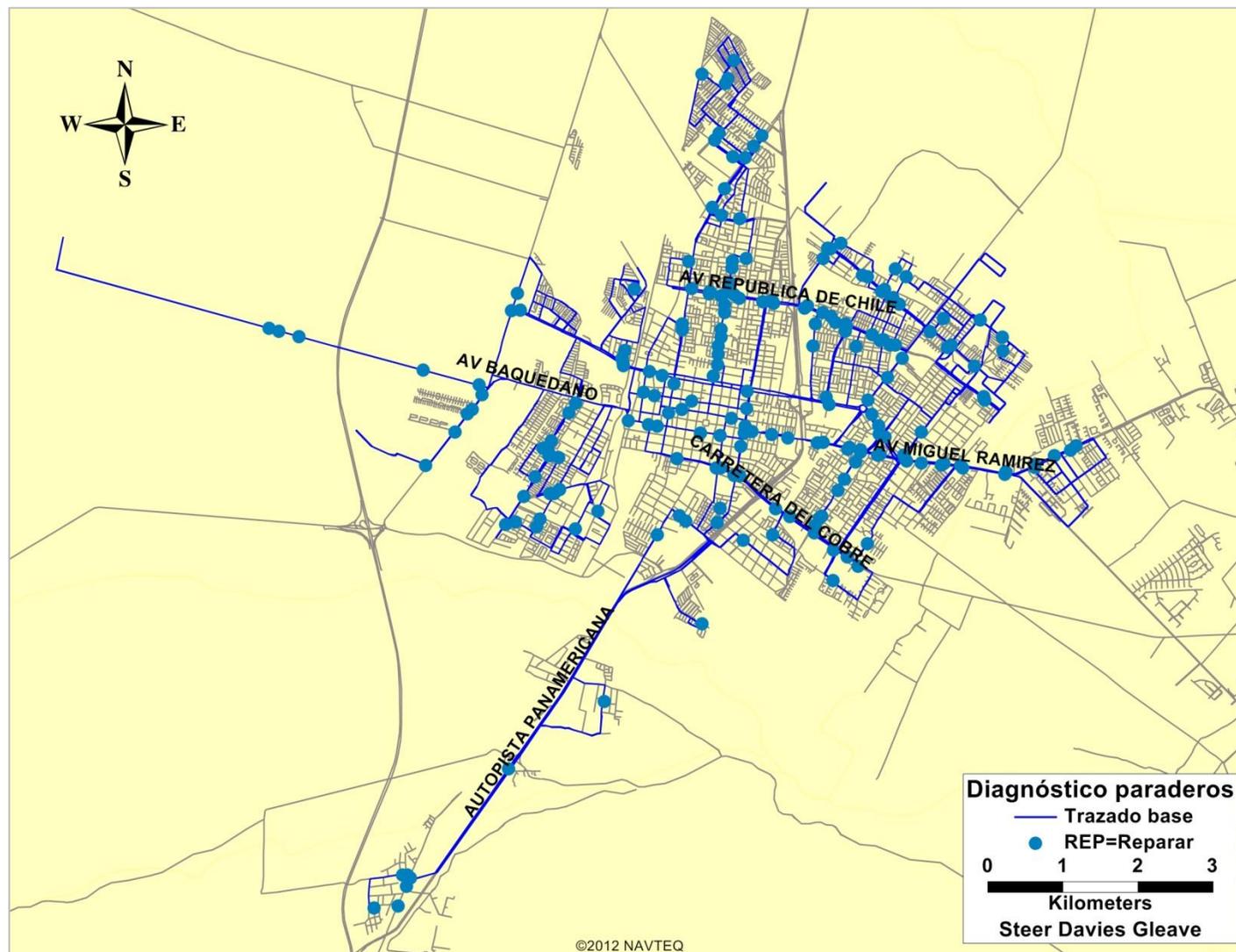


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Reparar (REP)

La categoría reparar representa el 60% del total de paraderos que conforman el área de estudio de la ciudad. Se encuentran localizados por toda la ciudad, varios de ellos en el centro de Rancagua, en avenidas como República de Chile, Miguel Ramírez, Carretera del Cobre, entre otros, algunos en el sector del Olivar y también en el norte de la ciudad.

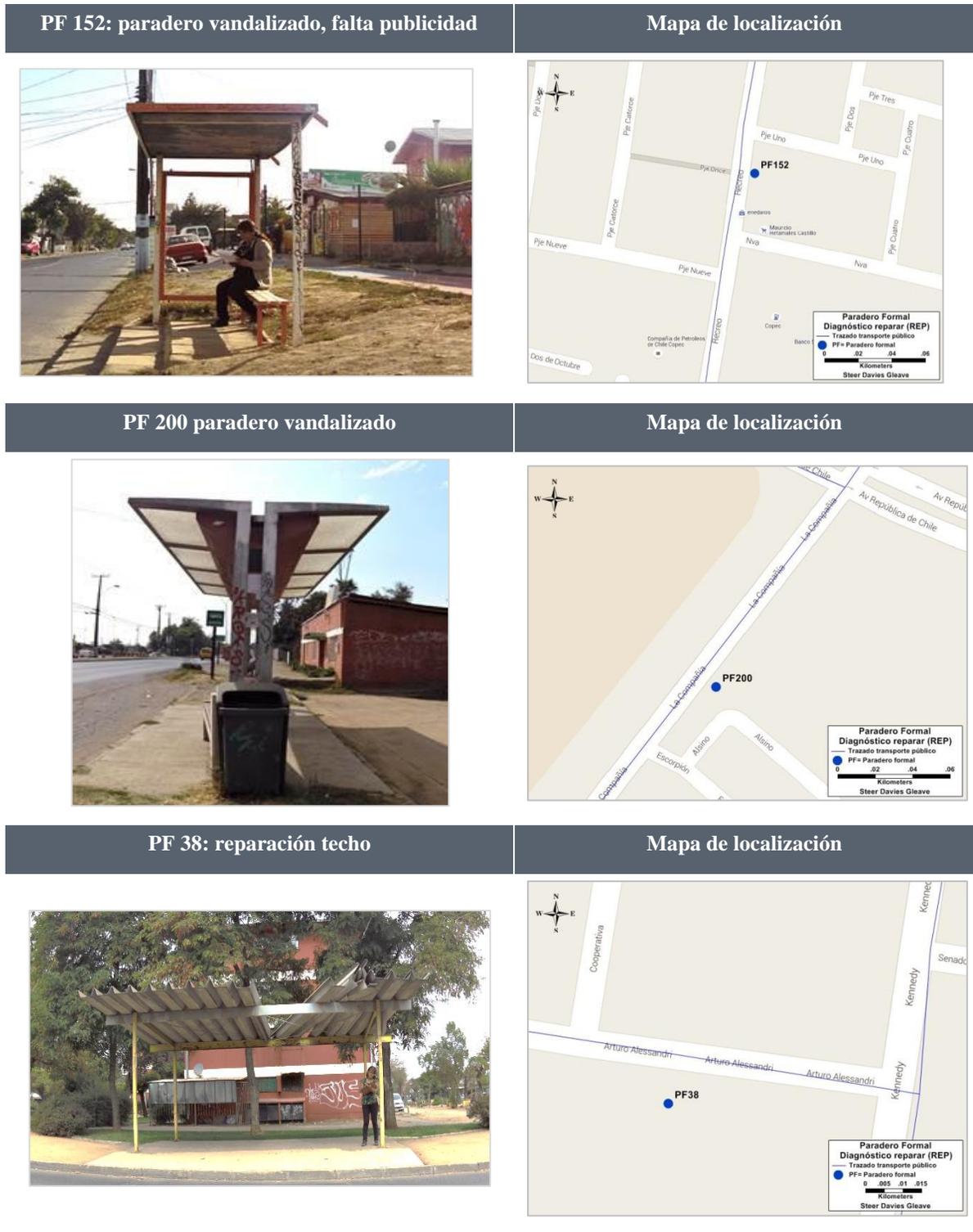
Figura 5.6: Paraderos formales categorizados como “Reparar: REP”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación unos ejemplos de esta categoría.

Figura 5.7: Ejemplo paradero categoría “Reparar”



PF304 paradero oxidado, techo en condiciones regulares



Mapa de localización



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Retirar (RTR)

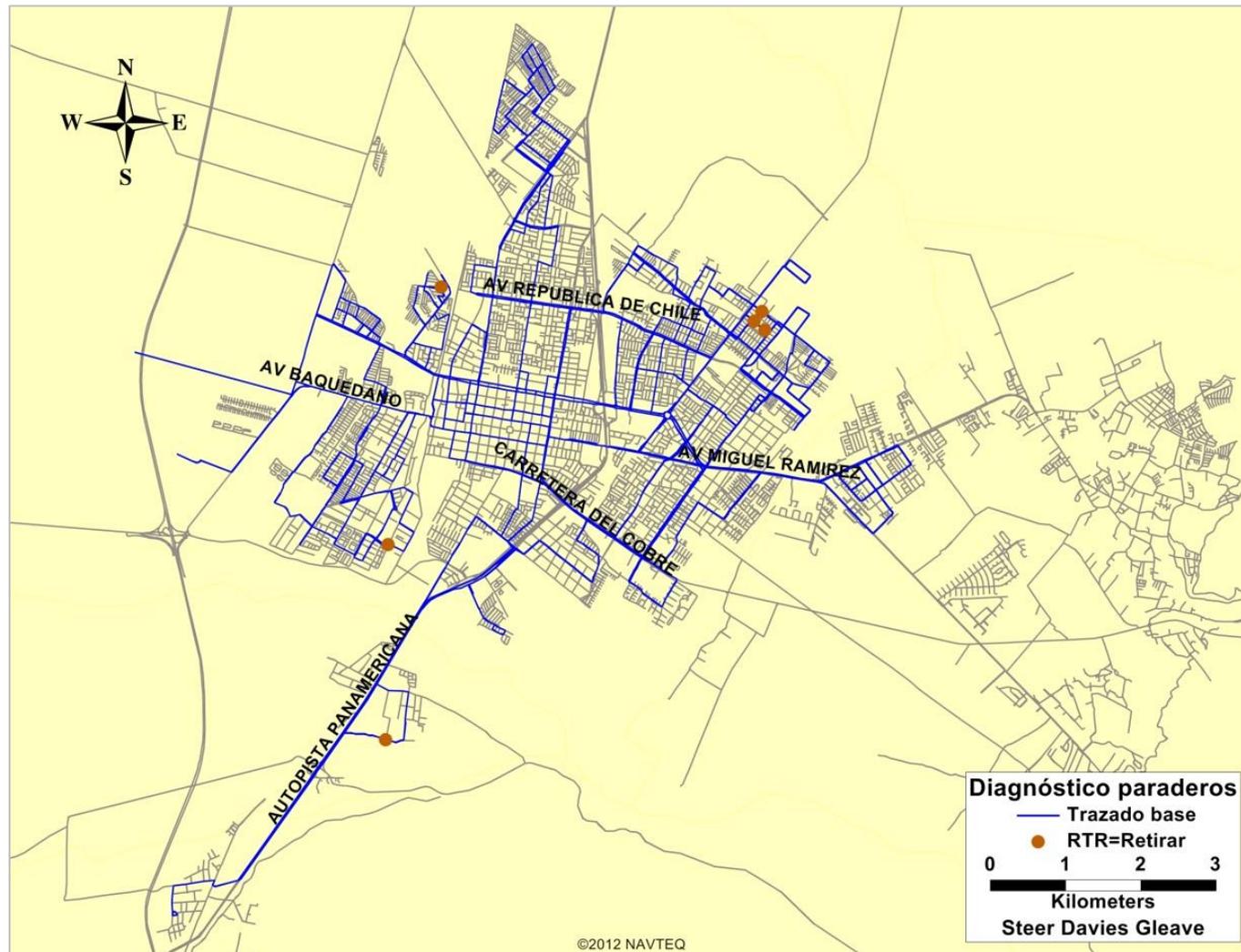
En esta categoría se encuentran 6 paraderos:

- Caso 1: dos paraderos sólo poseen asiento y radier.
- Caso 2: tres paraderos no tienen radier propio sino que la vereda funciona como radier del paradero.
- Caso 3: un caso especial pues en el medio del paradero se encuentra una muralla.

Se proponen dos soluciones:

- Caso 1: Para los paraderos que sólo tienen asientos, se propone retirar y colocar en estas mismas ubicaciones dos paraderos con infraestructura adecuada para los usuarios.
- Caso 2 y 3: Para los paraderos que la vereda funciona como radier y para el caso especial donde se cruza una pandereta en el medio, se propone colocar en estas mismas ubicaciones banderas de parada (BP).

Figura 5.8: Paraderos formales categorizados como “Retirar: RTR”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se presentan todos los paraderos que cumplen con esta categoría.

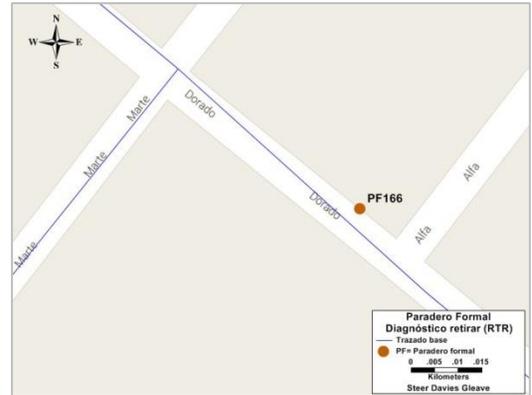
Figura 5.9: Ejemplo paradero categoría “Retirar”



Caso 2: Imagen PF166



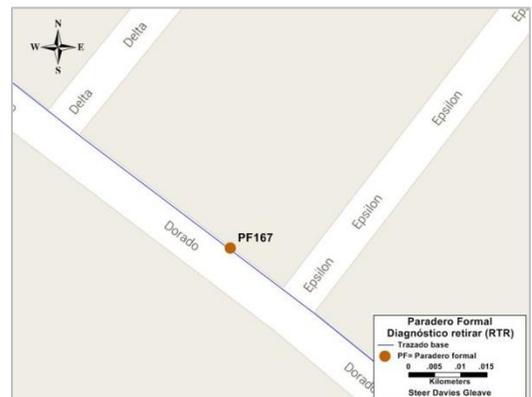
Mapa de localización



Caso 2: Imagen PF167



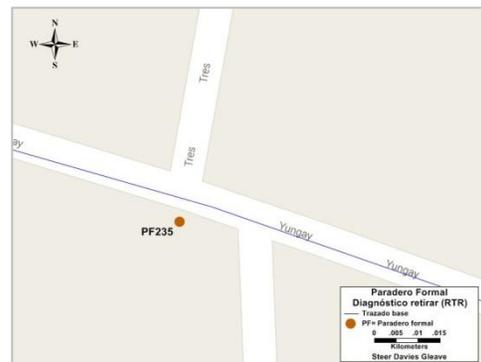
Mapa de localización



Caso 3: Imagen PF235



Mapa de localización

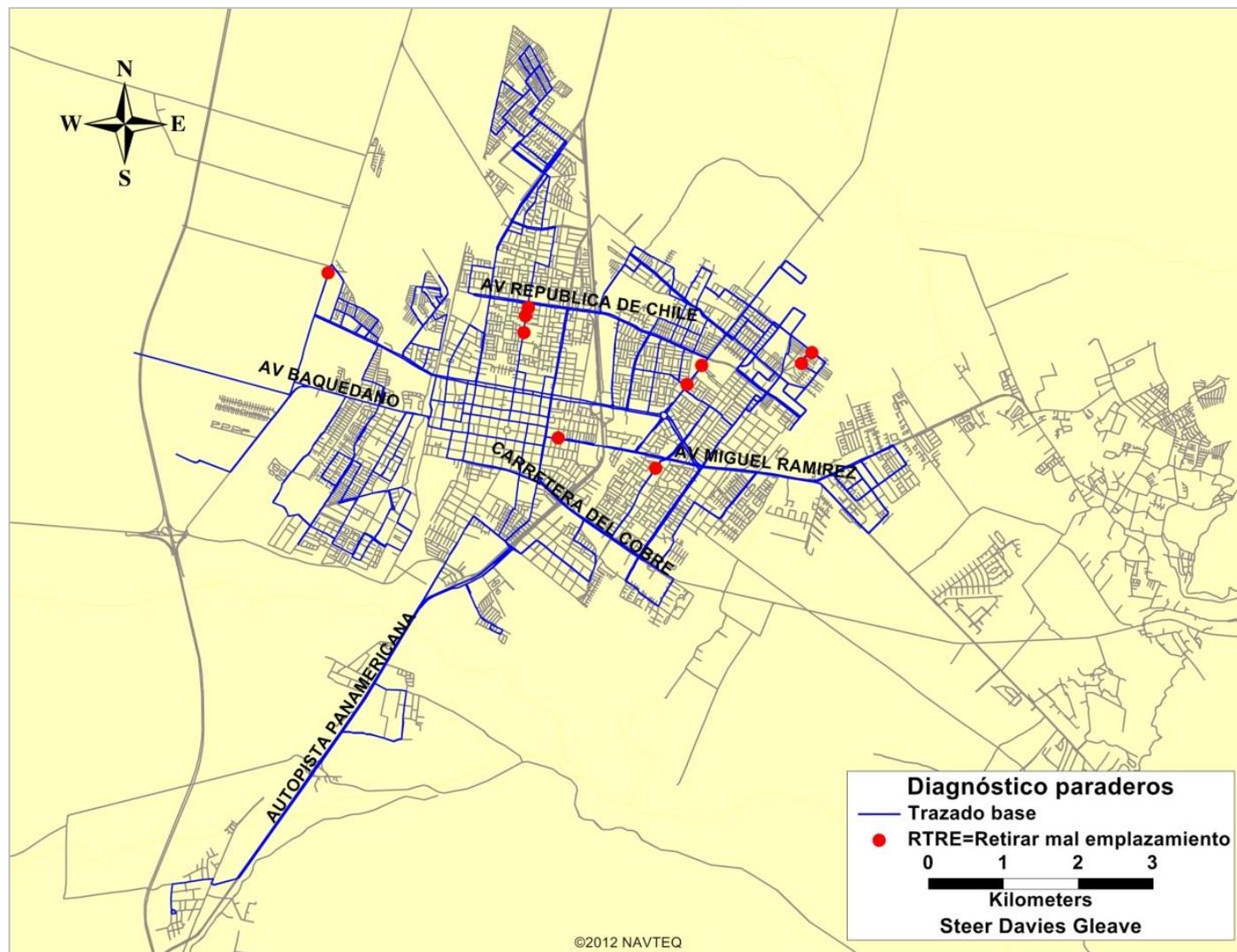


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Retirar por mal emplazamiento (RTRE)

Existen 10 paraderos en Rancagua que se proponen retirar por estar mal emplazados, la siguiente imagen muestra la ubicación de éstos.

Figura 5.10: Paraderos formales categorizados como “Retirar por mal emplazamiento: RTRE”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El detalle de este diagnóstico se describen a continuación:

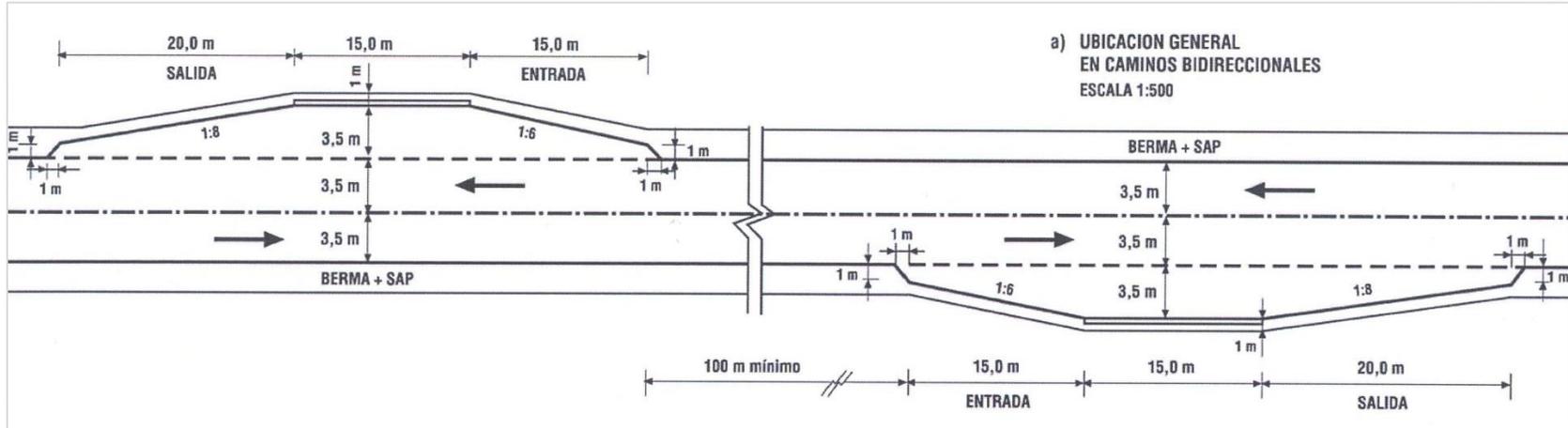
- Caso 1: los siguientes pares de paraderos no cumplen con lo indicado en el “Manual de Carreteras, Volumen 3”, específicamente en que la distancia mínima que pueden quedar los paraderos enfrentados en vías bidireccionales es de 100 metros entre los puntos terminales.

PF104-PF105	PF209-PF210	PF100-PF200	PF201-PF202	PF145-PF146
PF173-PF174	PF262-PF263	PF148-PF149	PF143-PF144	PF177-PF178

- Caso 1 y 2: además los pares PF262-PF263, PF145-PF146 y PF177-PF178 tampoco cumplen la norma que el paradero del lado izquierdo debe estar antes del paradero del lado derecho, considerando la dirección de avance del tránsito.

La siguiente imagen, grafica las dos normas anteriormente señaladas.

Figura 5.11: Figura (a) de la lámina 3.302.601 (3) del Manual de Carreteras, Volumen 3

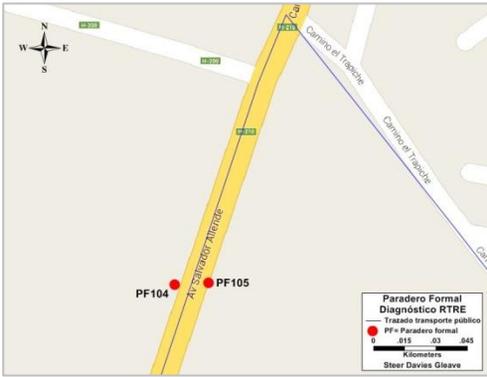


Fuente: Manual de Carreteras, Volumen 3

Las siguientes imágenes, muestran los casos anteriormente nombrados.

Figura 5.12: Ejemplo para la categoría RTRE

Imagen PF100	Imagen PF200	Mapa de localización

<p style="text-align: center;">Imagen PF104</p> 	<p style="text-align: center;">Imagen PF105</p> 	<p style="text-align: center;">Mapa de localización</p> 
<p style="text-align: center;">Imagen PF143</p> 	<p style="text-align: center;">Imagen PF144</p> 	<p style="text-align: center;">Mapa de localización</p> 

<p>Caso 1 y 2: Imagen PF145</p> 	<p>Imagen PF146</p> 	<p>Mapa de localización</p> 
<p>Imagen PF148</p> 	<p>Imagen PF149</p> 	<p>Mapa de localización</p> 

Imagen PF173	Imagen PF174	Mapa de localización
		
Caso 1 y 2: Imagen PF177	Imagen PF178	Plano de localización
		

<p style="text-align: center;">Imagen PF201</p> 	<p style="text-align: center;">Imagen PF202</p> 	<p style="text-align: center;">Mapa de localización</p> 
<p style="text-align: center;">Imagen PF209</p> 	<p style="text-align: center;">Imagen PF210</p> 	<p style="text-align: center;">Mapa de localización</p> 

Caso 1 y 2: Imagen PF262	Imagen PF263	Mapa de localización
		

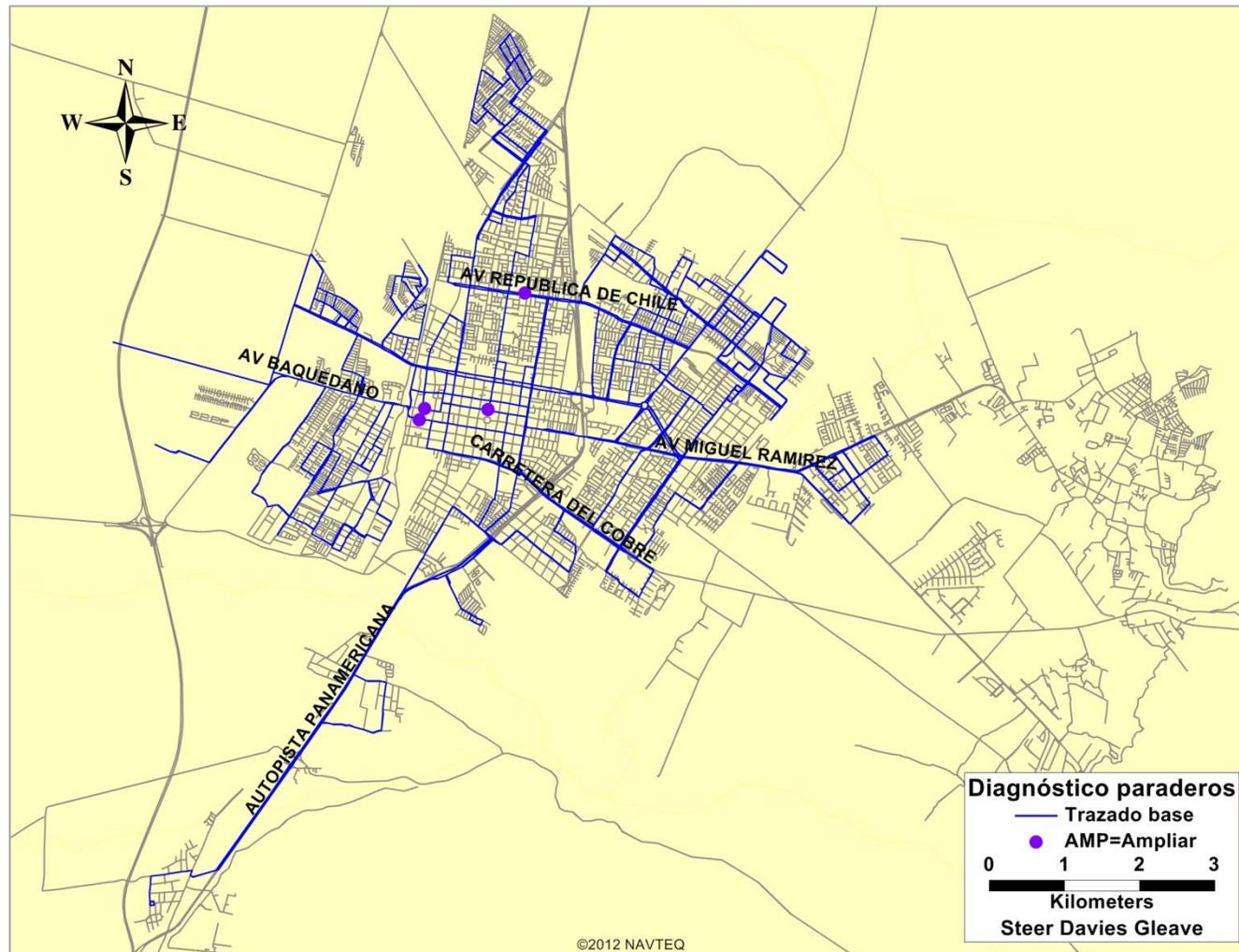
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Ampliar (AMP)

Existen cuatro paraderos que fueron diagnosticados como “ampliar”:

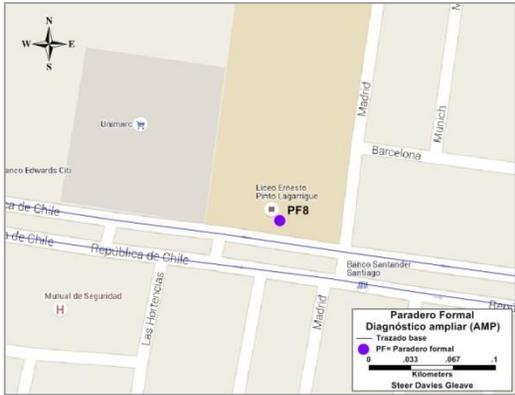
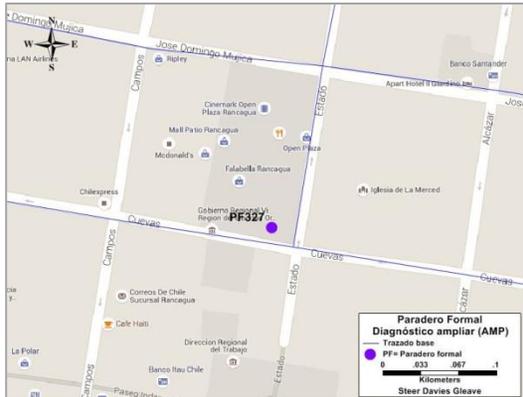
- Paradero PF 8: éste sobrepasa su capacidad con la salida de los estudiantes del Liceo Industrial Ernesto Pinto Lagarrigue, por ende, sólo ocurre en algunos períodos del día.
- Paradero PF 315: el paradero se encuentra cercano al comercio y pasan más de 17 servicios por éste, por lo tanto, la mayor parte del tiempo se encuentra con su capacidad al máximo.
- Paradero PF 327: éste se encuentra en la salida del mall de la ciudad, es bastante utilizado sobretodo en período punta.
- Paradero PF 336: éste se encuentra en pleno centro de la ciudad, donde existe comercio y movimiento durante todo el día.

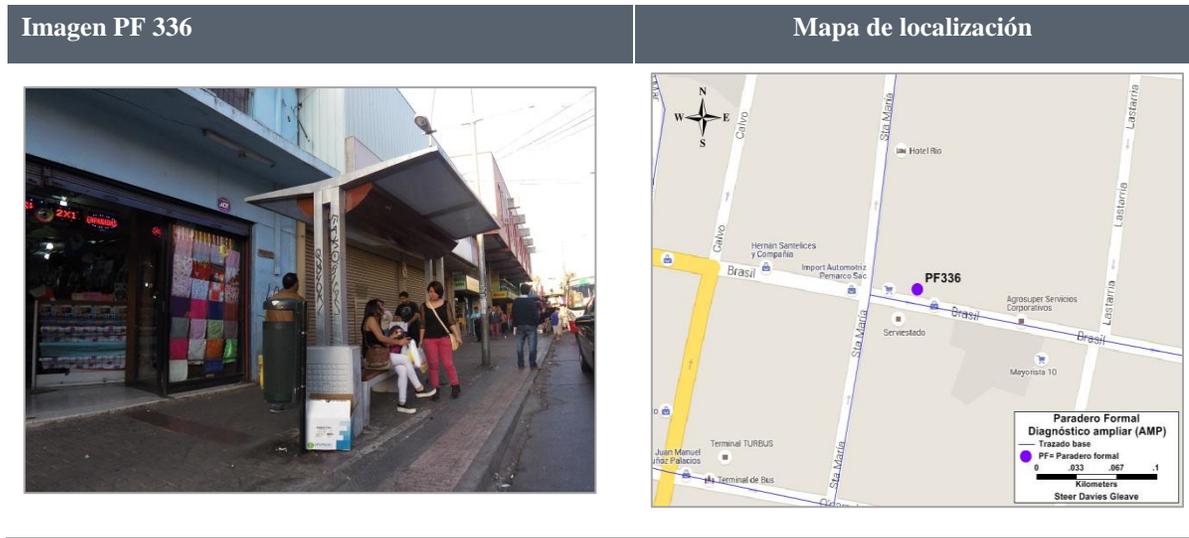
Figura 5.13: Localización paraderos diagnosticados como “ampliar AMP”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 5.3: Paraderos de la categoría Ampliar

Imagen PF 8	Mapa de localización
	
Imagen PF 315	Mapa de localización
	
Imagen PF 327	Mapa de localización
	



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Diagnóstico por tipología de paraderos

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

Tabla 5.4: Tipología de paraderos con el diagnóstico asociado

Tipología	Número de paraderos	Estado	Comentario
<p style="text-align: center;">Tipo A1</p> 	<p style="text-align: center;">33 paraderos tipo A1</p>	<p>El 64% de los paraderos tipo A1 son diagnosticados como “mantener” y un 36% como “reparar”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a PF vandalizados.</p>

Tipología	Número de paraderos	Estado	Comentario
<p style="text-align: center;"><u>Tipo A2</u></p> 	<p style="text-align: center;">75 paraderos tipo A2</p>	<p>El 68% de los paraderos tipo A2 son diagnosticados como “reparar”, un 23% como “mantener”, un 5% como “RTRE” y un 4% como ampliar.</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados y les falta el basurero.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo A3</u></p> 	<p style="text-align: center;">16 paraderos tipo A3</p>	<p>El 69% de los paraderos tipo A3 son diagnosticados como “reparar” y un 31% como “mantener”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados y a falta de unas planchas en el techo.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo B1</u></p> 	<p style="text-align: center;">54 paraderos pertenecen al tipo B1</p>	<p>El 81% de los paraderos tipo B1 son diagnosticados como “reparar”, un 13% como “mantener” y 6% como “RTRE”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos donde la infraestructura está vandalizada, oxidada y/o ladeada y no tienen publicidad.</p>

Tipología	Número de paraderos	Estado	Comentario
<p style="text-align: center;"><u>Tipo B2</u></p> 	<p style="text-align: center;">9 paraderos son del tipo B2</p>	<p>El 67% de los paraderos tipo B2 son diagnosticados como “reparar”, un 33% como “mantener”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos que su infraestructura está vandalizada, oxidada y/o ladeada y no tienen publicidad.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo B3</u></p> 	<p style="text-align: center;">6 paraderos son del tipo B3</p>	<p>El 67% de los paraderos tipo B3 son diagnosticados como “mantener”, un 33% como “reparar”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo B4</u></p> 	<p style="text-align: center;">12 paraderos son del tipo B4</p>	<p>El 75% de los paraderos tipo B4 son diagnosticados como “reparar” y un 25% como “mantener”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados</p>

Tipología	Número de paraderos	Estado	Comentario
<p style="text-align: center;"><u>Tipo C1</u></p> 	<p style="text-align: center;">12 paraderos son del tipo C1</p>	<p>El 58% de los paraderos tipo C1 son diagnosticados como “mantener” y otro 42% como “reparar”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos que su infraestructura está vandalizada y doblada.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo C2</u></p> 	<p style="text-align: center;">6 paraderos son del tipo C2</p>	<p>El 67% de estos paraderos son diagnosticados como “mantener” y el 33% como “reparar”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos que su infraestructura está vandalizada , techo oxidado, en general paradero descuidado.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo D1</u></p> 	<p style="text-align: center;">18 paraderos son del tipo D1</p>	<p>El 56% de los paraderos tipo D1 son diagnosticados como “mantener”, un 39% como “reparar” y 6% como RTRE</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados, infraestructura oxidada.</p>

Tipología	Número de paraderos	Estado	Comentario
<p style="text-align: center;"><u>Tipo D2</u></p> 	<p style="text-align: center;">34 paraderos son del tipo D2</p>	<p>El 32% de los paraderos tipo D2 son diagnosticados como “mantener”, un 56% como “reparar”, 9% como “retirar” y un 3% como RTRE</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados, oxidados, infraestructura doblada, no tiene su propio radier.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo E</u></p> 	<p style="text-align: center;">13 paraderos son del tipo E</p>	<p>El 23% de los paraderos tipo E son diagnosticados como “mantener”, y el 77% como “reparar”.</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados, falta de planchas de techo, infraestructura oxidada y doblada.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo F1</u></p> 	<p style="text-align: center;">2 paraderos son del tipo F1</p>	<p>El 100% de los paraderos tipo F1 son diagnosticados como “reparar”</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados.</p>

Tipología	Número de paraderos	Estado	Comentario
<p style="text-align: center;"><u>Tipo F2</u></p> 	<p style="text-align: center;">6 paraderos son del tipo F2</p>	<p style="text-align: center;">El 17% son diagnosticados como “mantener” y 83% como “reparar”</p>	<p style="text-align: center;">Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo G</u></p> 	<p style="text-align: center;">9 paraderos son del tipo G</p>	<p style="text-align: center;">El 22% son diagnosticados como “mantener y el 78% restante como “reparar”</p>	<p style="text-align: center;">Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados, falta publicidad, infraestructura ladeada.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Tipo H</u></p> 	<p style="text-align: center;">9 paraderos son del tipo H</p>	<p style="text-align: center;">El 56% son diagnosticados como “mantener, el 33% como “reparar” y el 11% como RTRE</p>	<p style="text-align: center;">Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos vandalizados.</p>

Tipología	Número de paraderos	Estado	Comentario
<p>Tipo I</p> 	6 paraderos son del tipo I	El 100% son diagnosticados como “mantener.”	-
<p>Tipo J</p> 	5 paraderos son del tipo J	El 100% son diagnosticados como “reparar”	Los paraderos diagnosticados como “reparar” corresponden a paraderos sin publicidad.

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La tabla siguiente presenta un resumen del diagnóstico de paradero de acuerdo a su tipología.

Tabla 5.5: Paraderos diferenciados por tipología

Tipología	MNT	REP	RTR	RTRE	AMP	Total	Total por tipología
A1	21	11	-	-	1	33	124
A2	17	51	-	4	3	75	
A3	5	11	-	-	-	16	
B1	7	44	-	3	-	54	63
B2	3	6	-	-	-	9	
C1	7	5	-	-	-	12	18
C2	4	2	-	-	-	6	

Tipología	MNT	REP	RTR	RTRE	AMP	Total	Total por tipología
D1	10	7	-	1	-	18	52
D2	11	19	3	1	-	34	
E	10	21	-	-	-	31	31
F1	-	2	-	-	-	2	8
F2	1	5	-	-	-	6	
G	2	7	-	-	-	9	9
H	5	3	-	1	-	9	9
I	6	-	-	-	-	6	6
J	-	5	-	-	-	5	5
K1	3	-	-	-	-	3	14
K2	1	-	-	-	-	1	
K3	1	-	-	-	-	1	
K4	1	-	-	-	-	1	
K5	-	1	-	-	-	1	
K6	1	-	-	-	-	1	
K7	-	1	-	-	-	1	
K8	1	-	-	-	-	1	
K9	1	-	-	-	-	1	
K10	-	-	1	-	-	1	
K11	-	-	2	-	-	2	
Total	118	201	6	10	4	339	339

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Análisis detallado de paraderos a reparar

Para priorizar las reparaciones, se ha elaborado un índice de criticidad, de 5 niveles. Donde el nivel 1 es el más crítico. Se definieron los siguientes criterios:

- Nivel 1: Cuando la infraestructura del paradero está ladeada, le falta un pilar, o cualquier característica similar que provoque inseguridad de estar en el paradero.
- Nivel 2: Cuando el paradero no cuenta con radier, ni techo o éste requiere de alguna reparación. Se considera que el radier y el techo son elementos fundamentales con los que debe contar un paradero.
- Nivel 3: Cuando el paradero no tiene asiento o éste requiere de alguna reparación.
- Nivel 4: Cuando el paradero se encuentra vandalizado u oxidado.
- Nivel 5: Cuando el paradero no cuenta con basurero o publicidad (en aquellos refugios donde la infraestructura permite que exista publicidad, que son los del tipo B1).

Los costos de reparación de los niveles 3, 4 y 5 se estiman entre \$80.000 a \$150.000, los de nivel 2 entre \$100.000 a \$250.000 y el nivel 1 mayor a \$200.000

La tabla siguiente presenta el número de paraderos de acuerdo al nivel de criticidad.

Tabla 5.6: Índice de criticidad, paraderos diagnosticados como “reparar”

Índice de criticidad	Cantidad de paraderos	Porcentaje asociado
Nivel 1	13	6%
Nivel 2	19	9%
Nivel 3	3	1%
Nivel 4	145	72%
Nivel 5	21	10%
Total	201	100%

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las siguientes dos tablas identifican los paraderos que han sido catalogados como nivel de criticidad 1 y 2 respectivamente.

Tabla 5.7: Paraderos con nivel 1 de criticidad

Calle Eje	Tipología del paradero	Código del paradero
5 de Octubre	B2	PF116
		PF121
Bernardo O' Higgins	C1	PF126
Camino El Litoral	E	PF72
Cerro Portillo	D2	PF178
Edmundo Cabeza	D2	PF169
Einsten	B1	PF215
	E	PF214
El Meli	B2	PF188
Lircay	D2	PF76
Obispo Larraín	E	PF206
Recreo	B1	PF129
Ruta H 210	G	PF101

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 5.8: Paraderos con nivel 2 de criticidad

Calle Eje	Tipología	Código del paradero
Alameda	A3	PF154
Arturo Alessandri	D1	PF38
Bernardo O' Higgins	C2	PF94
Carretera del Cobre	B1	PF283
Einsten	D1	PF216
El Sol	E	PF81
Florencia	D2	PF187
General Bulnes	B1	PF350
Javiera Carrera	D2	PF286
Júpiter	D1	PF84
La Victoria	D1	PF95
	E	PF98

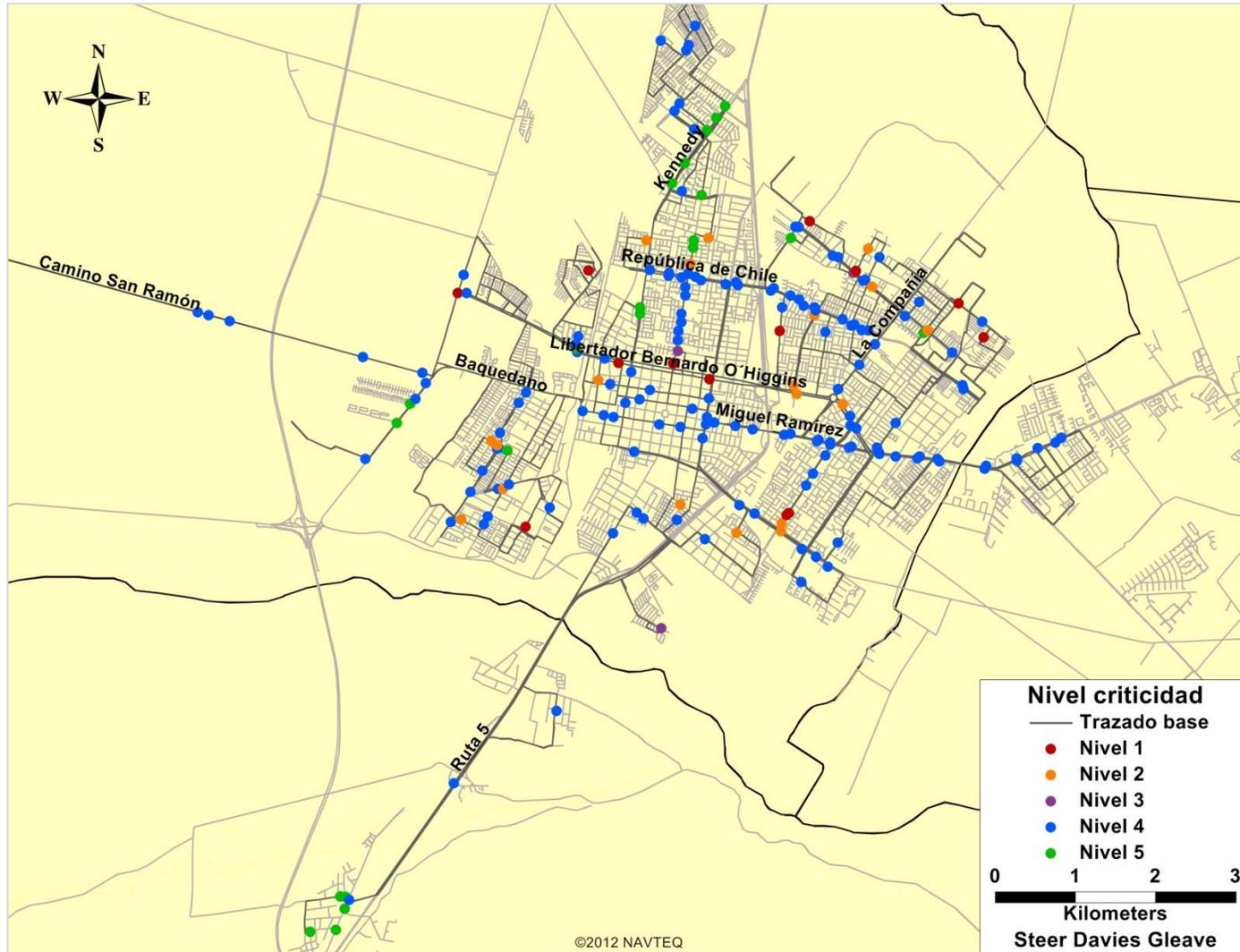
Calle Eje	Tipología	Código del paradero
Lircay	D2	PF77
Los Alpes	D1	PF47
Lourdes	D2	PF301
Recreo	B1	PF50
Santa Filomena	D2	PF303
		PF304
Santa María	B1	PF348

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En anexo magnético se adjunta archivo Excel el que contiene el detalle del levantamiento catastrado de paraderos, con toda la información de las fichas y el índice de criticidad, donde puede ser visto en detalle cada paradero en *Anexos Magnéticos → Cap 4-Catastro paraderos y paradas formales → Catastro Paraderos → BD Catastro paraderos.xlsx*

La figura siguiente presenta gráficamente el nivel de criticidad de los paraderos que deben ser reparados, adicionalmente se entrega este mismo en formato ARCH-D.

Figura 5.14: Paraderos por reparar de acuerdo a nivel de criticidad



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

6 Tarea 1: Propuesta de emplazamiento de paraderos

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

La metodología para identificar puntos potenciales que requieren de un paradero se basa en la detección de zonas en que la cobertura de los paraderos no es suficiente y a la concentración de usuarios en paradas informales a lo largo de los trazados base. Esta se realizó mediante una observación puntual abordando un bus de cada servicio sentido, en los periodos de punta mañana y punta tarde.

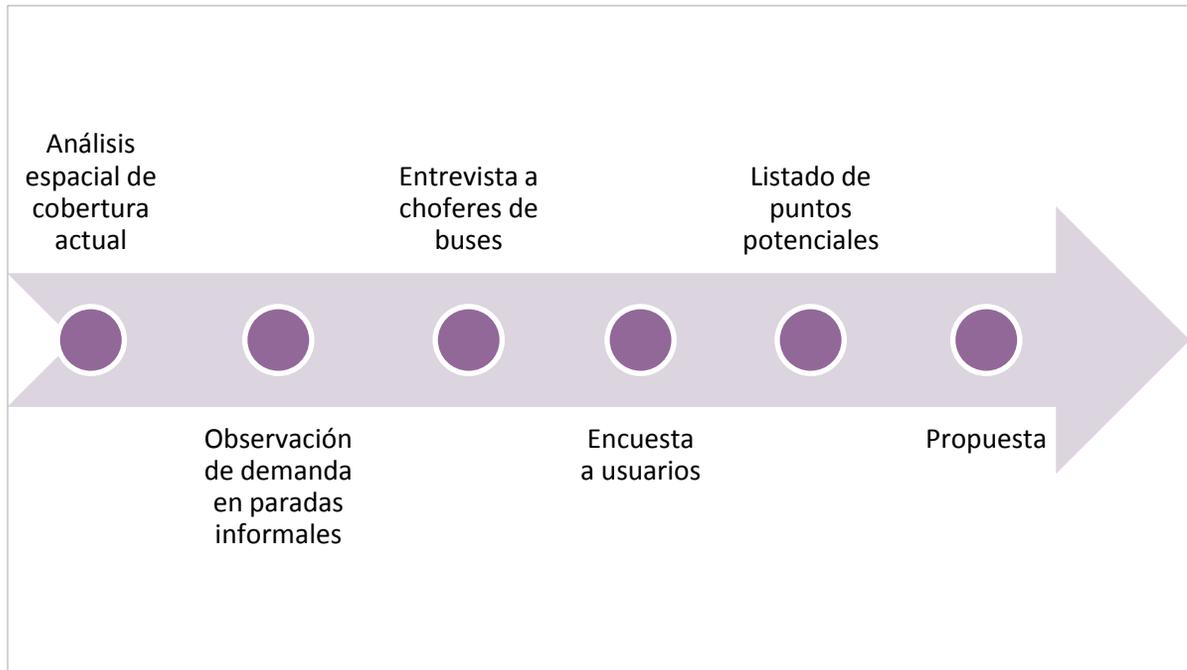
Adicionalmente, se realizaron entrevistas a choferes y a usuarios del sistema, para recoger sus opiniones y complementar el análisis anterior.

Del total de puntos detectados, se seleccionan los 10 más importantes, en base a su relevancia en términos de demanda y opinión de los diferentes actores del sistema.

En los 10 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

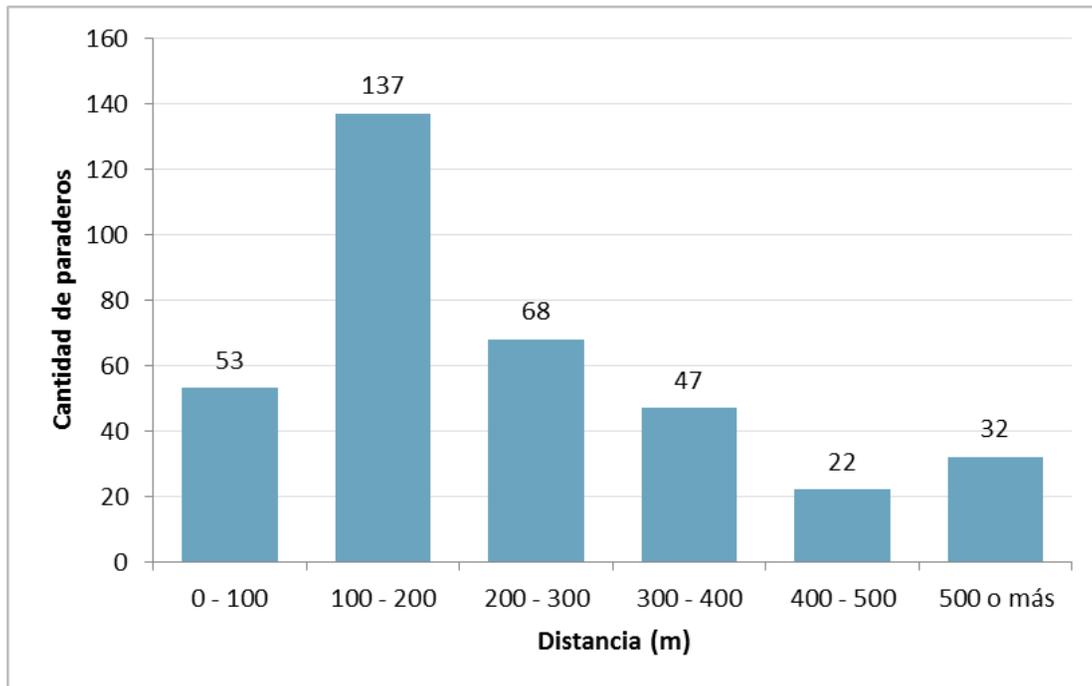
A continuación se presenta el detalle de cada punto de la metodología.

Cobertura de paraderos

La cobertura de los paraderos y banderas de parada se realiza en función del análisis de competencia entre paraderos, es decir, identificando la distancia que existe entre paraderos. Ésta se determina considerando el sentido de circulación de los buses.

La figura siguiente presenta el número de paraderos de acuerdo a la distancia respecto al siguiente paradero. Se observa que el 14% de los refugios se encuentran a menos de 101 metros con el paradero más cercano. La distancia promedio fue de 312 metros, sólo un 8% se encuentra a distancias superiores a 499 metros.

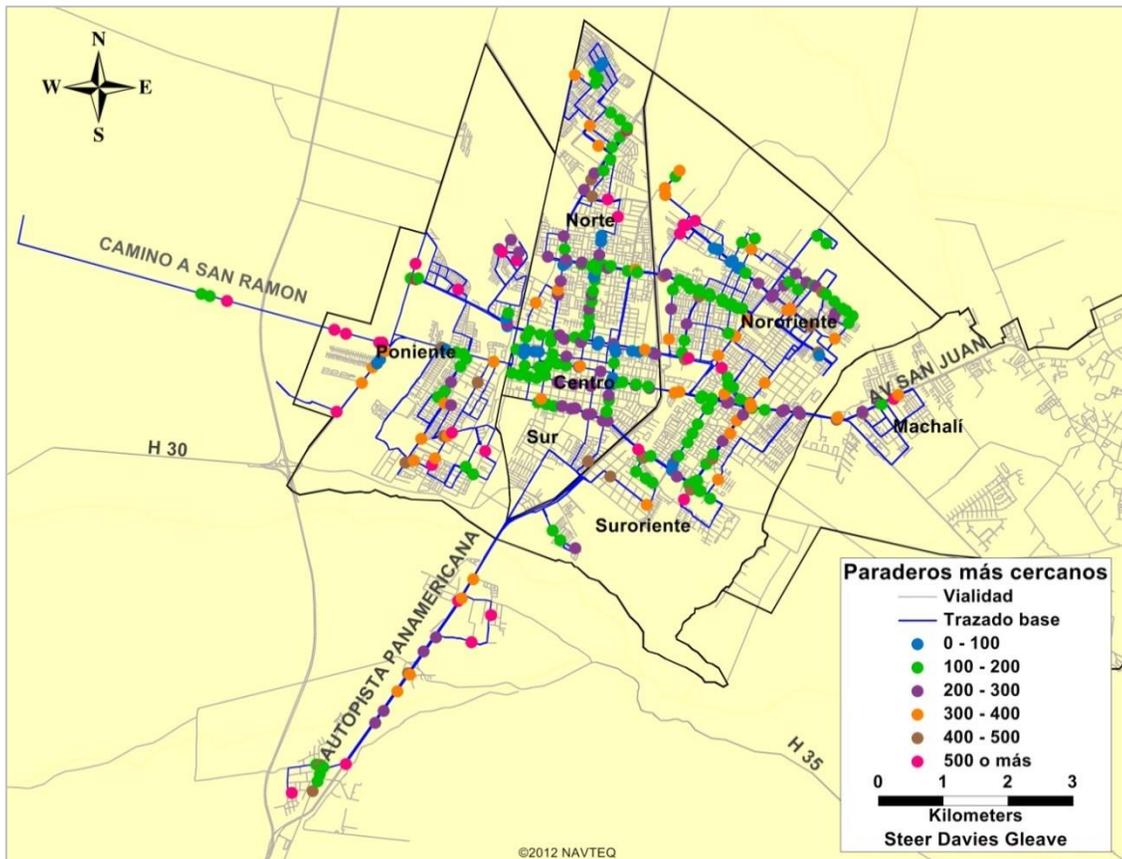
Figura 6.2: Distancia entre paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En cuanto a la localización espacial de los paraderos, se presenta en el siguiente mapa temático el rango de distancia en el que se clasifica el refugio. En color azul se presentan aquellos que presenta las menores distancias, mientras que en rojo los más alejados entre sí.

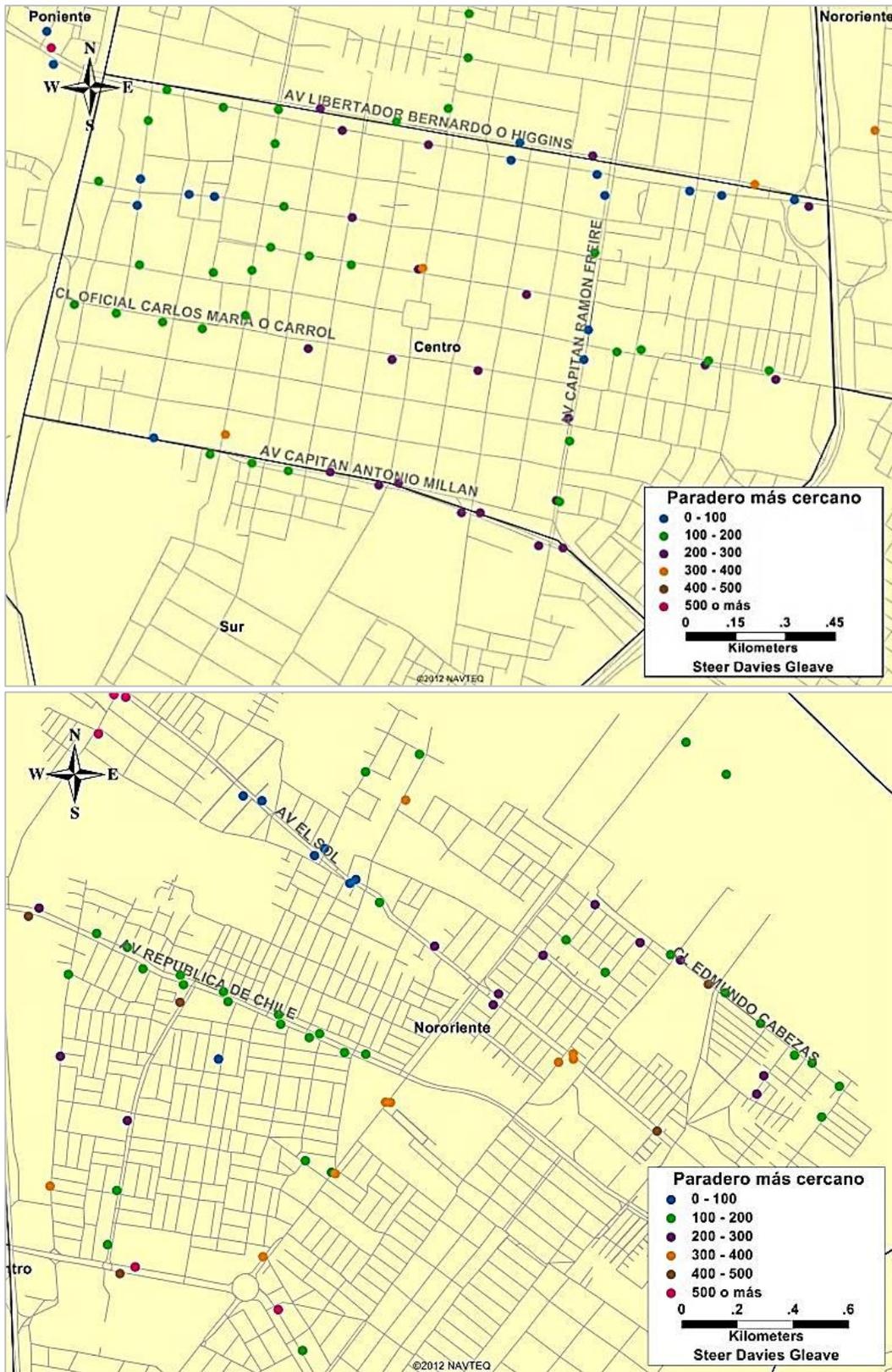
Figura 6.3: Distancie entre paraderos por macrozona

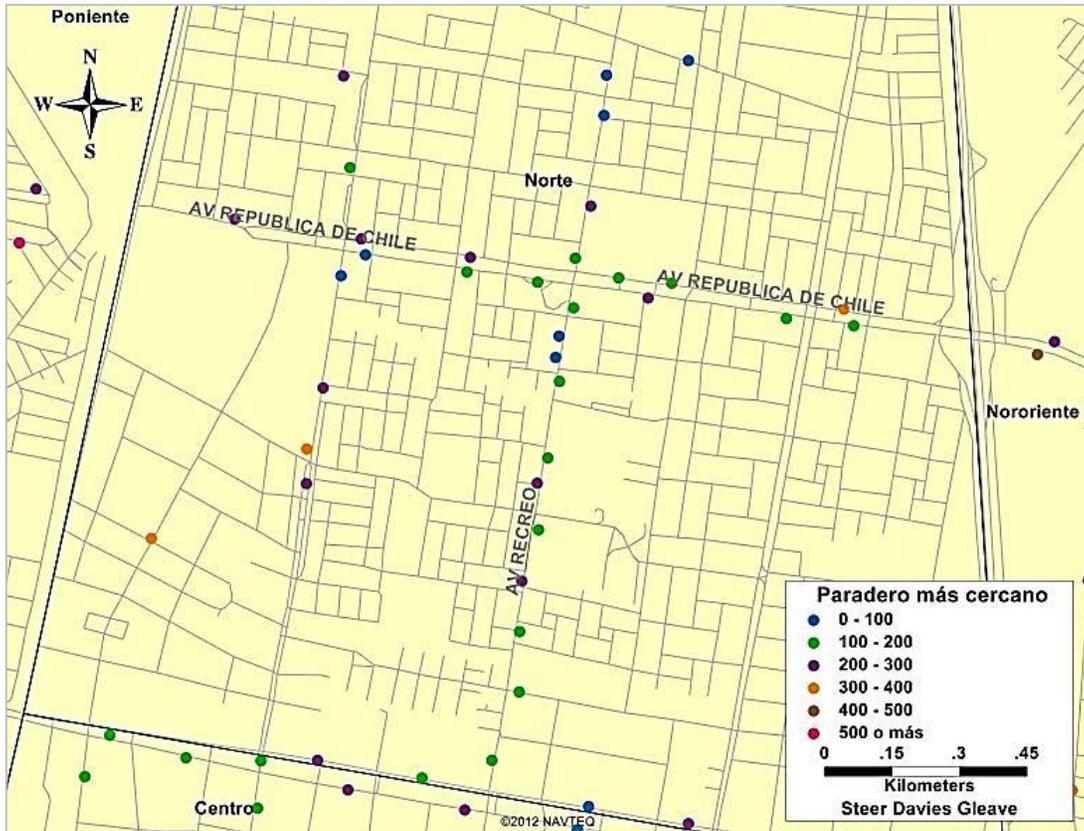


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la figura anterior se observa que los ejes con mayor concentración de paraderos son Bernardo O'Higgins, Capitán Antonio Millán y O'Carrol en el centro; República de Chile y Recreo en la parte norte; Av. El Sol y Edmundo Cabezas en el sector nororiente y Bombero Villalobos y Miguel Ramírez en el sector Suroriente.

Figura 6.4: Paraderos más cercanos por zonas





Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de paraderos y la distancia promedio que existe entre ellos, en las vías con mayor concentración de paraderos.

Tabla 6.1: Ejes con mayor concentración de paraderos

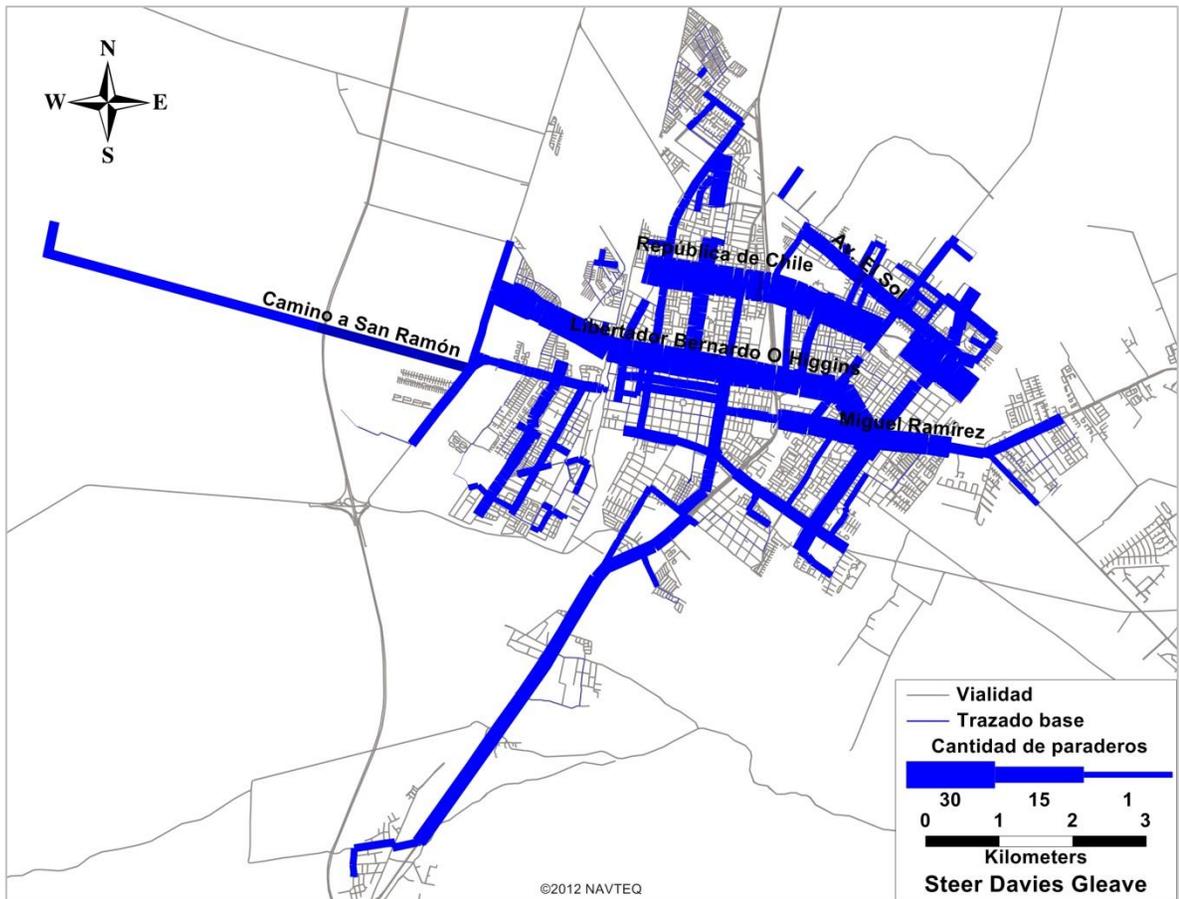
Calle	Cantidad de paraderos	Distancia promedio (m)
República de Chile	32	272
Bernardo O'Higgins	26	364
Miguel Ramírez	20	362
Recreo	15	430
Bombero Villalobos	12	323
Panamericana Sur	11	796
El Sol	11	265
Provincial	9	412
Freire	9	317
Einstein	8	271

Calle	Cantidad de paraderos	Distancia promedio (m)
Edmundo Cabezas	8	146
Carretera del Cobre	8	287
Millán	8	239
Camino San Ramón	7	761
O'Carrol	7	194
Baquedano	6	195
San Juan	6	376
Cuevas	5	196
Mujica	5	227
La Compañía	5	414
Membrillar	5	210
Ruta H 210	5	552
Santa María	5	437
Kennedy	5	592
San Martín	4	248
Javiera Carrera	4	179
Lourdes	4	775
España	4	234
La Victoria	4	372
Santa Filomena	3	192
Salvador Allende	3	1560
Pedro de Valdivia	3	414
Laura Vicuña	3	117
Kennedy (Servicio)	3	179
Chorrillos	3	275
Valle del Cachapoal	3	361
Obispo Larraín	3	313

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En las calles con mayor concentración de paraderos (República de Chile, Alameda y Miguel Ramírez), la distancia promedio es aproximadamente 330 metros.

Figura 6.5: Mapa temático : Cantidad de paraderos por vía



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Para analizar el grado de cobertura de los paraderos, se estimó el área de influencia que éstos tienen. Para esto, se generaron bandas de 300 metros, basado en la distancia promedio calculada respecto del paradero más cercano.

En la siguiente figura se observa que en general la ciudad presenta una buena cobertura de paraderos. Existen algunos sectores con baja cobertura, especialmente al oriente de la ciudad y en el centro en el eje de Illanes entre Bernardo O'Higgins y la Ruta 5.

Figura 6.6: Cobertura de paraderos con radio de 300 metros



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Requerimiento de nuevos paraderos

En base a los análisis anteriores se observa que existen ciertas zonas en las que existe baja cobertura de paraderos, especialmente en áreas en donde la distancia entre ellos es mayor a 500 metros, identificándose los siguientes:

- Eje Kennedy – Recreo, entre Circunvalación y Tal tal
- Intersección Camino La Cruz – Av. El Sol
- Calle Alameda frente al cementerio Parque del Sendero
- Calle Lourdes, Población Irene Frei

Kennedy – Recreo

Entre el paradero PF 46, ubicado en calle Los Crisantemos con Circunvalación Norte y el PF 35, localizado en la intersección de Kennedy y San Lorenzo hay una distancia de más de 1 km, en los cuales no existe ningún otro paradero formal que los pasajeros del servicio

401 ida, que circula por el sector, puedan utilizar. Cabe destacar que si bien existen paraderos entre los PF 46 y PF 35, estos se encuentran por la vereda del frente por lo que no pueden ser utilizados por los pasajeros del servicio 401 ida.

Figura 6.7: Sector Kennedy con Vichuquen



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.8: Zona de baja cobertura: Vichuquén con Kennedy



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

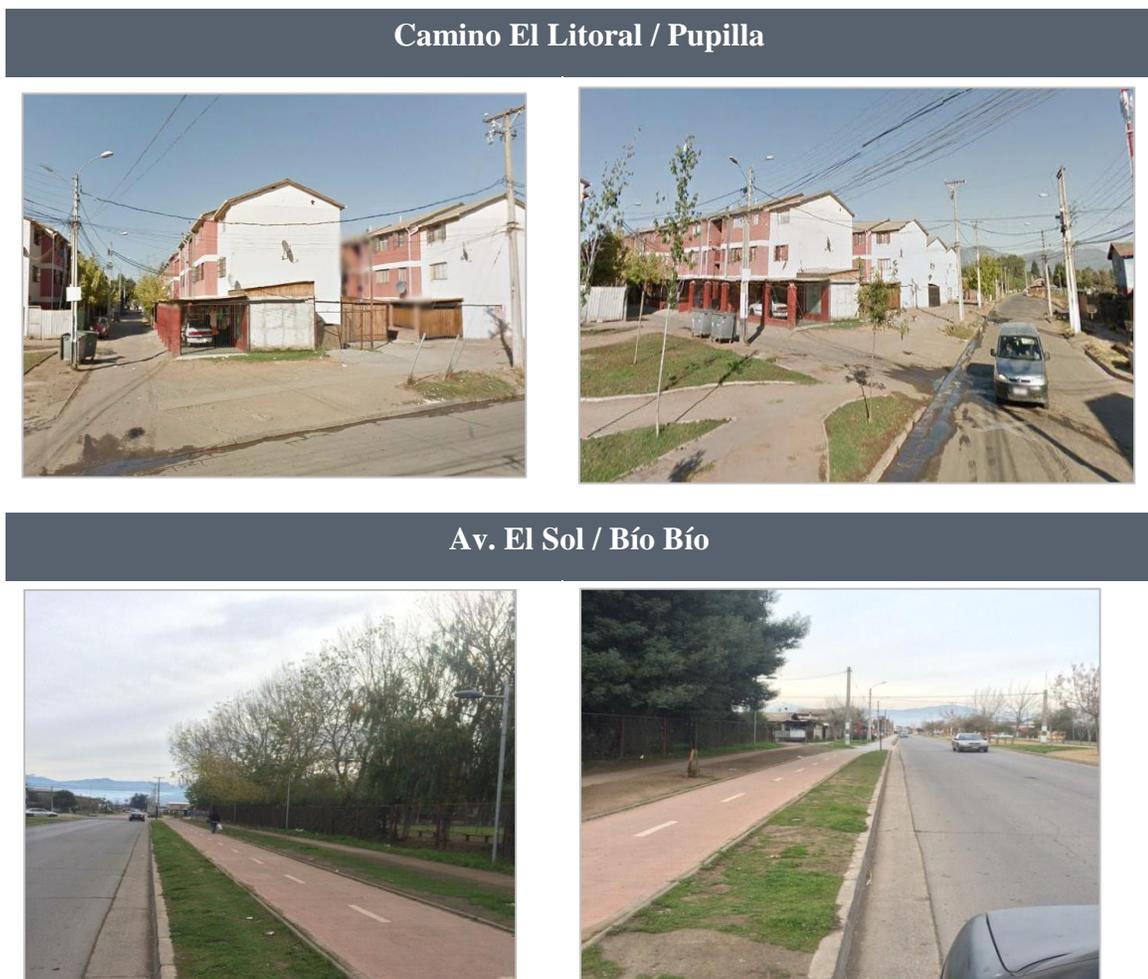
Camino La Cruz – Av. El Sol

En este sector existen 4 paraderos, en los cuales la distancia con el siguiente es superior a los 500 metros

- En el caso del PF 69, ubicado en Av. El Sol con Camino La Cruz, se encuentra a una distancia mayor a los 600 metros del paradero anterior (PF 74, ubicado en Av. El Sol con La Victoria) y es utilizado por los pasajeros del servicio 602.

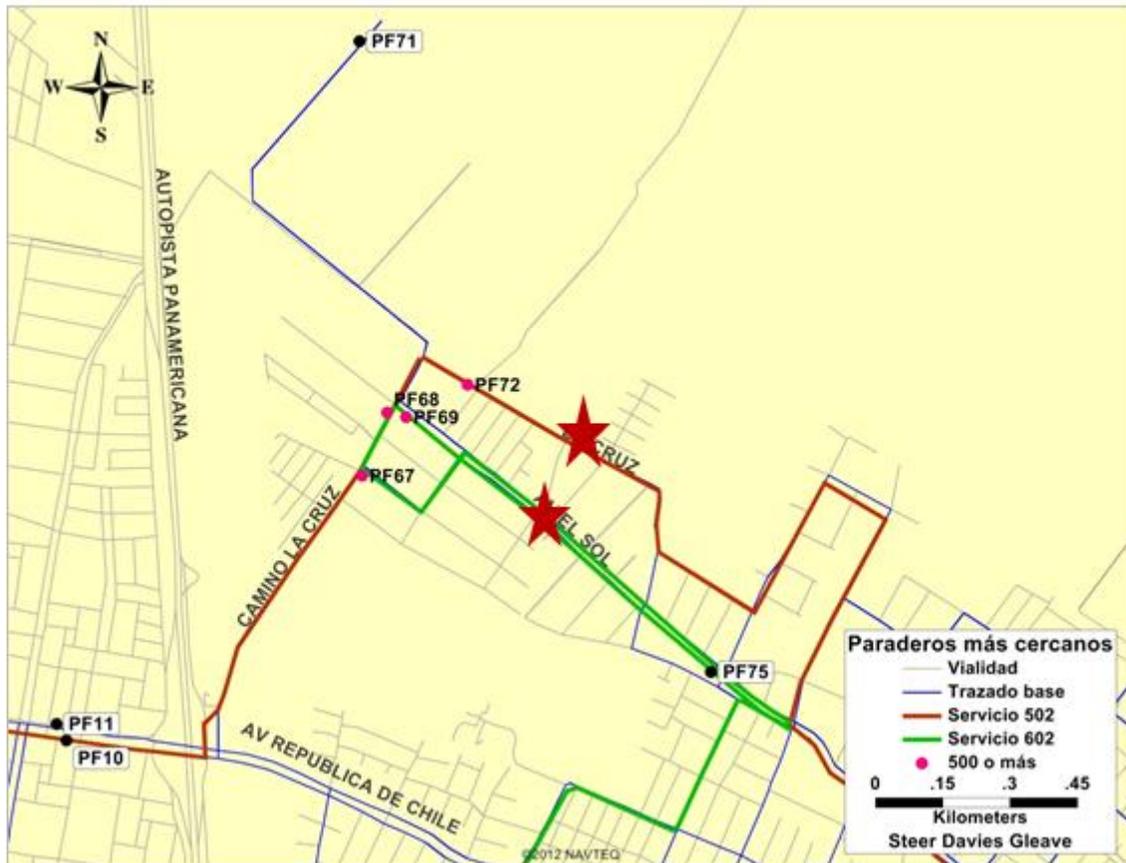
El PF 72 se localiza en Camino El Litoral con Camino La Cruz y es ocupado por los pasajeros del servicio 502. Está a 840 metros del PF 75, ubicado en República de Chile.

Figura 6.9: Sector Camino La Cruz con Av. El Sol



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.10: Zona de baja cobertura: Camino La Cruz – Av. El Sol



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Alameda

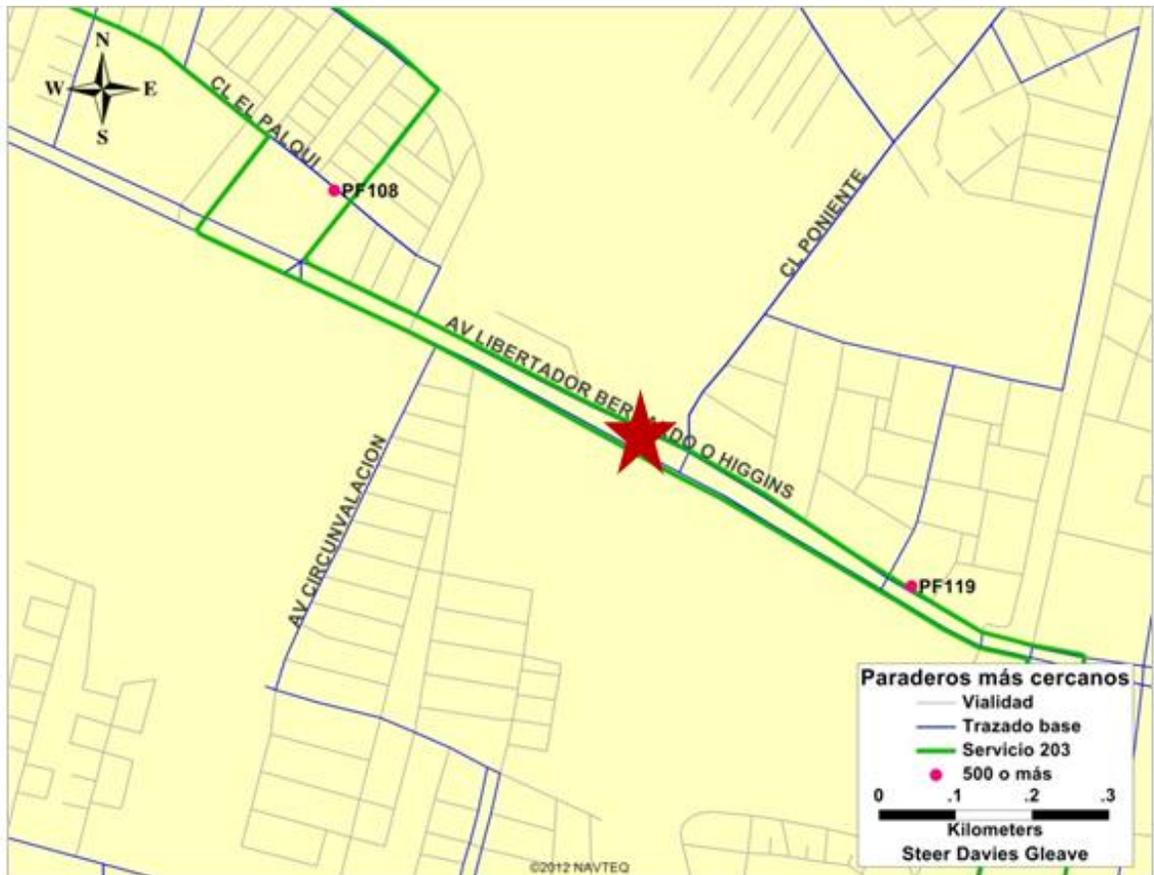
En Av. Libertador Bernardo O’Higgins entre el Hospital Regional y el Cementerio no existen paraderos. La distancia entre el PF 119, ubicado en Alameda a la altura de calle Las Magnolias y el siguiente (PF 108, ubicado en El Palqui) es de aproximadamente 900 metros. Sería recomendable localizar un paradero a la salida del cementerio Parque del Sendero (ambos sentidos).

Figura 6.11: Sector Alameda / Poniente (altura del cementerio)



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.12: Zona baja cobertura Alameda con Poniente



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Lourdes

Un caso similar ocurre en calle Lourdes, ya que entre Baquedano y Diagonal Doñihue no hay presencia de paraderos formales. El PF 186, ubicado en calle Baquedano es el más cercano a los PF 196 y PF 189 (se encuentra a 1,2 km y 1,8 km respectivamente), por lo que queda un gran área sin cobertura lo que obliga a la población de la zona a caminar varias cuadras (ver plano siguiente). Igualmente, la distancia entre el PF 197, localizado en El Molino, y el PF 346, localizado a la salida del Rodoviario de Rancagua, en el centro de la ciudad, es de 1,6 km.

Figura 6.13: Sector Lourdes con Santa Filomena



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.14: Zona de baja cobertura: Lourdes con Santa Filomena



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Observaciones de demanda de pasajeros en paradas informales

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, sentido (ida y regreso) y período (punta mañana y punta tarde).

Los días y horarios de esta medición puntual:

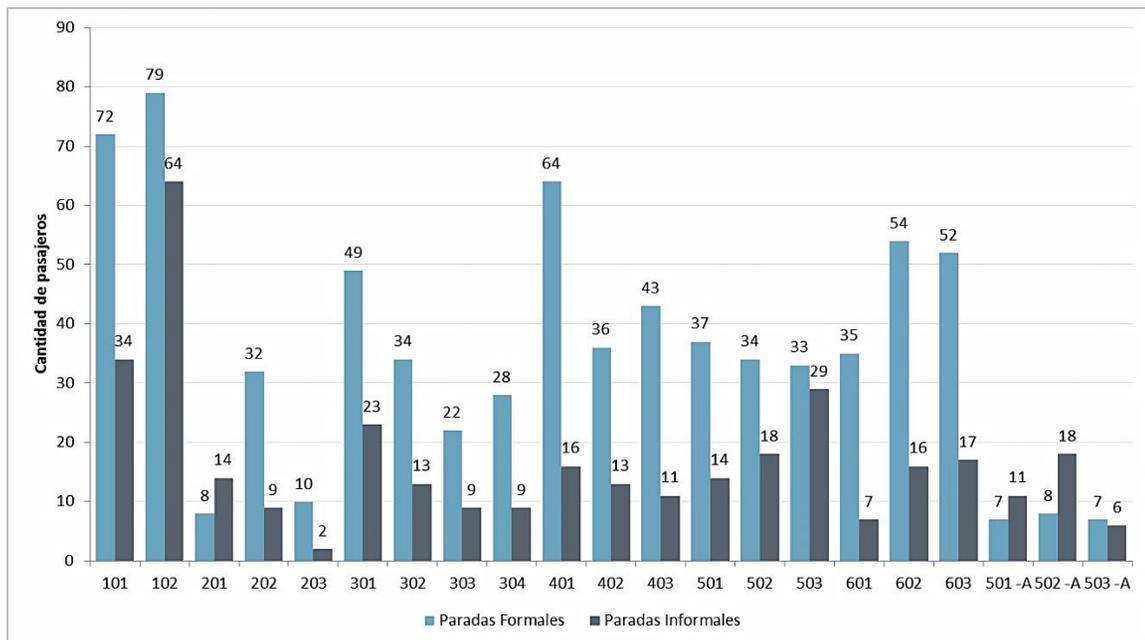
- Miércoles 13 de abril, de 7:00 a 9:00 hrs. (punta mañana) y de 17:00 a 19:00 hrs. (punta tarde)
- Jueves 14 de abril, de 7:00 a 9:00 hrs. (punta mañana) y de 17:00 a 19:00 hrs. (punta tarde)

Durante el recorrido a bordo de los buses, se registraron los puntos donde los vehículos tomaban y/o 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.

La siguiente figura presenta por servicio, el total de subida de pasajeros observado en paradas formales y en paradas informales. Del total de subidas de pasajeros observadas en la medición puntual, el 68% utilizó paraderos formales mientras que el 32% restante utilizó paradas informales.

Figura 6.15: Total de subidas de pasajeros por servicio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa en la figura anterior, que son los servicios de la línea 100 los que presentan mayor cantidad de subidas en paraderos informales (32% servicio 101 y 45% servicio 102), mientras que los servicios de la línea 600 fue la que menos utilizó paradas informales).

Paradas informales

En total se registraron 291 puntos utilizados como paradas informales. Para cada uno de ellos se registró el total de pasajeros que subieron y bajaron del bus y las personas que se

encontraban esperando en el lugar algún servicio de transporte público (tumultos). A continuación se presentan los lugares en que la suma de las subidas más los tumultos fueron mayor a 4 personas (en total 32 puntos). Esta suma se observa en el campo “Total” de la tabla que se encuentra a continuación. En anexo magnético se entrega la base completa de esta medición.

Tabla 6.2: Localización de puntos de paradas informales observadas

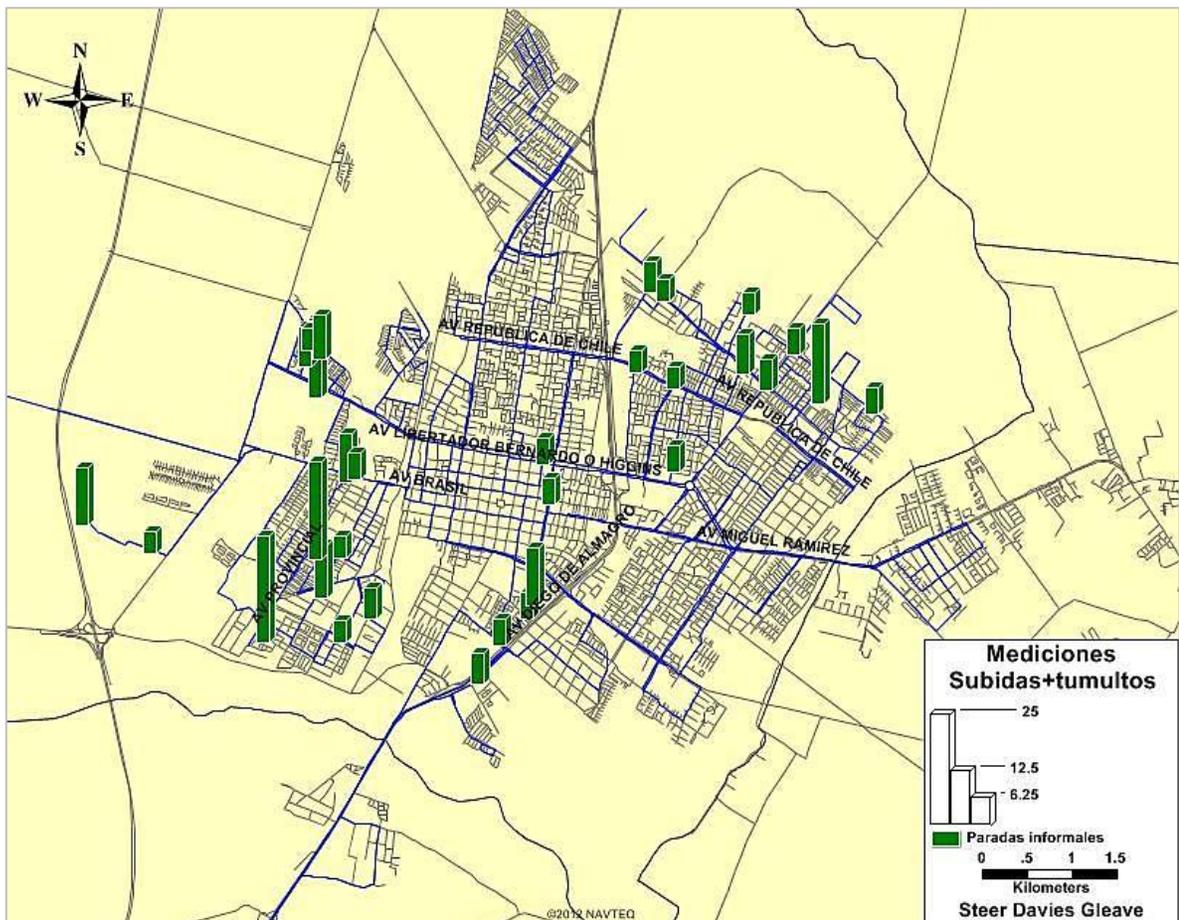
Intersección	Orientación	Subidas	Tumultos	Total
Provincial/Florencia	PO	0	24	24
Provincial/Santa Filomena	PO	8	14	22
Alameda /Mauque	PO	12	6	18
Venus/Dorado	NS	7	11	18
Freire/Turton	NS	4	9	13
Terminal Puertas de Fierro	PO	0	13	13
Lourdes/Diagonal Doñihue	NS	7	5	12
Provincial/Baquedano	NS	9	2	11
Nueva Trapiche/El Águila	PO	5	5	10
La Unión/El Palqui	SN	3	6	9
Los Talaveras/El Sol	SN	0	9	9
Camino La Cruz/El Sol	SN	0	7	7
El Molino/Queule	NS	0	7	7
El Sol/La Compañía	PO	0	7	7
Manuel Montt/Villa Santa Blanca	NS	5	2	7
Alameda /Zañartu	PO	4	2	6
Baquedano/Machalí	OP	0	6	6
Diego Portales/Herminia Ferrans	SN	5	1	6
Edmundo Cabezas/Psje Río Leñas	OP	0	6	6
Freire/Cuevas	NS	0	6	6
Freire/Gral. Bulnes	NS	1	5	6
Freire/Las Torres	NS	2	4	6
Ursa Mayor/La Compañía	OP	0	6	6
Constanza/Violeta Parra	NS	0	5	5
El Mely/Río Loco	NS	0	5	5
El Sol/Bío Bío	OP	0	5	5

Intersección	Orientación	Subidas	Tumultos	Total
La Unión/Nueva Trapiche	SN	0	5	5
Lourdes/Santa Filomena	SN	5	0	5
Mama Rosa/Puertas de Fierro	PO	2	3	5
Obispo Larraín/República de Chile	PO	0	5	5
Victoria/República de Chile	SN	0	5	5

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se presenta el total de pasajeros observados en los puntos anteriores. Los mayores movimientos se producen en los sectores periféricos de la ciudad, en las zona norponiente, especialmente en la calle Provincial y en la zona suroriente, por calle Venus y la Av. El Sol.

Figura 6.16: Total de pasajeros en puntos de paradas informales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Entrevistas a choferes de buses

Se realizó una entrevista a conductores de buses de la comuna de Rancagua, 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.

Para desarrollar las entrevistas, se utilizó una pauta con preguntas que abordan los siguientes temas:

- Infraestructura de los paraderos existentes
- Potenciales puntos para localizar un nuevo paradero
- Paraderos mal emplazados y/o inseguros
- Paraderos formales de alta demanda
- Puntos conflictivos para la operación de los buses (estrangulamientos, congestión, radios de giro, etc.).

Se entrevistó a un chofer de cada servicio/variante que opera en la ciudad de Rancagua. En total se efectuaron 15 entrevistas. La pauta de la entrevista, al igual que el detalle de las entrevistas, se encuentran en el anexo E.

A continuación se presentan los principales resultados de las entrevistas a los conductores

Infraestructura del paradero

Existe en general una buena opinión sobre la infraestructura de los paraderos por parte de los conductores de los buses urbanos de transporte público.

Las deficiencias señaladas respecto a la infraestructura de los refugios refiere a: falta de iluminación en los paraderos (señalado por 4 entrevistados), paredes laterales que protejan del frío y la lluvia (2 entrevistados) y techos más grandes, pues en la actualidad no protegen y la gente igualmente se moja en días de lluvias (2 choferes).

Localización nuevos paraderos

Se mencionaron en total 17 puntos potenciales para localizar nuevos paraderos. El punto que más se repitió, entre los conductores, fue la intersección de Santa María con Brasil (fue mencionado por 6 choferes). Las razones entregadas corresponden a la presencia de

muchas personas esperando transporte público, durante todo el día, debido a la presencia de comercio en la zona.

Otros puntos que también tuvieron varias menciones (2 menciones cada uno) fueron: Las Torres/Ruta 5, Av. España/Italia, El Membrillar/Freire y Av. El Sol/La Compañía.

A continuación se presenta el listado completo de puntos mencionados por los conductores.

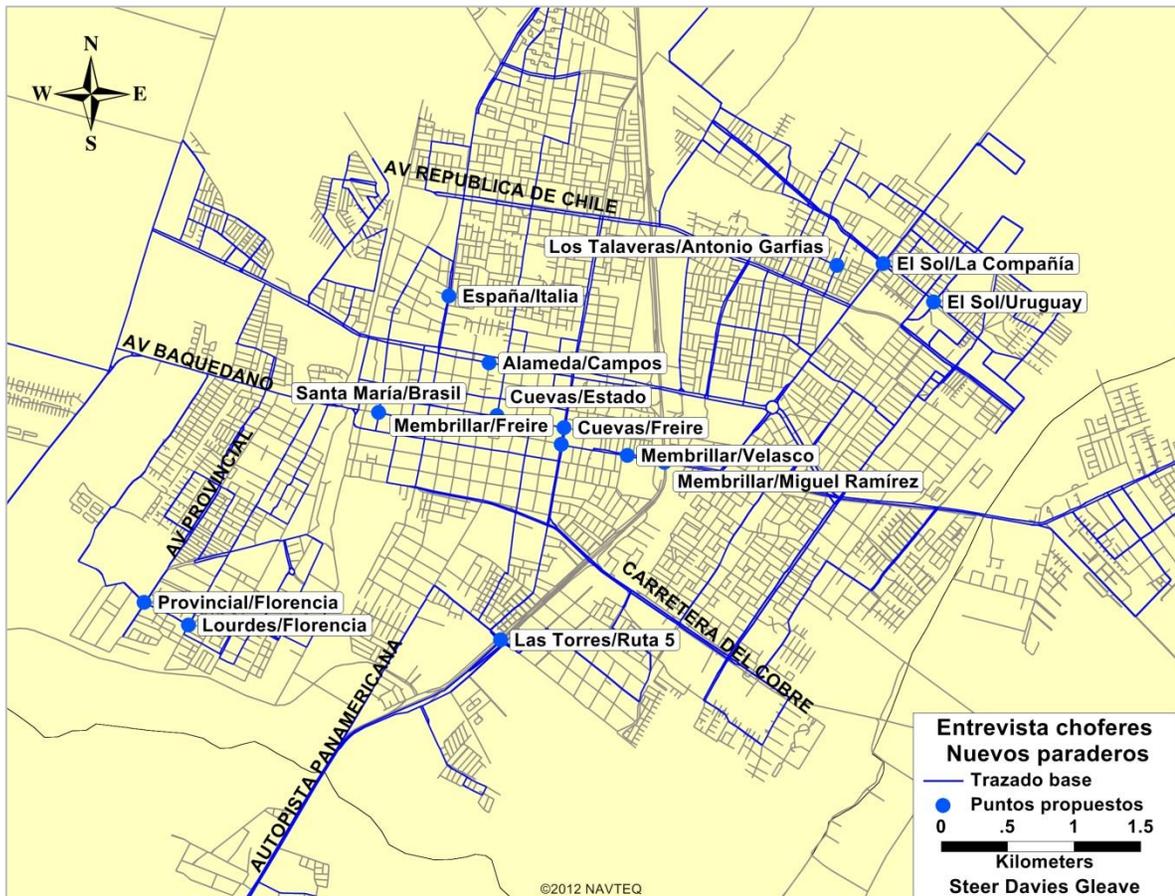
Tabla 6.3: Puntos propuestos para nuevos paraderos

Intersección	Menciones
Santa María/Brasil	6
Las Torres/Ruta 5	2
España/Italia	2
Membrillar/Freire	2
El Sol/La Compañía	2
Cuevas/Estado	1
Cuevas/Freire	1
Los Álamos/La Cruz	1
Provincial/Florenca	1
Los Talaveras/Antonio Garfio	1
El Sol/Uruguay	1
Central/Andrés Bello	1
Membrillar/Miguel Ramírez	1
Alameda/Campos	1
Membrillar/Velasco	1
Lourdes/Florenca	1
Ruta 5/El Molino	1

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se muestra la localización de los puntos propuestos por los choferes para la instalación de nuevos paraderos.

Figura 6.17: Localización de puntos propuestos para nuevos paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De las entrevistas a choferes se desprenden dos casos particulares:

- En la intersección de Brasil con Santa María, que fue la que mayor número de menciones tuvo por parte de los choferes, se constató durante el catastro de paraderos realizado en la ciudad que existe un paradero en el sector, cuya capacidad se ve sobrepasada por la cantidad de gente que se encuentra esperando transporte público en dicho lugar. Por lo tanto, la propuesta para esta intersección no es emplazar un nuevo paradero, sino ampliar el paradero ya existente.

Figura 6.18: Paradero intersección Brasil / Santa María

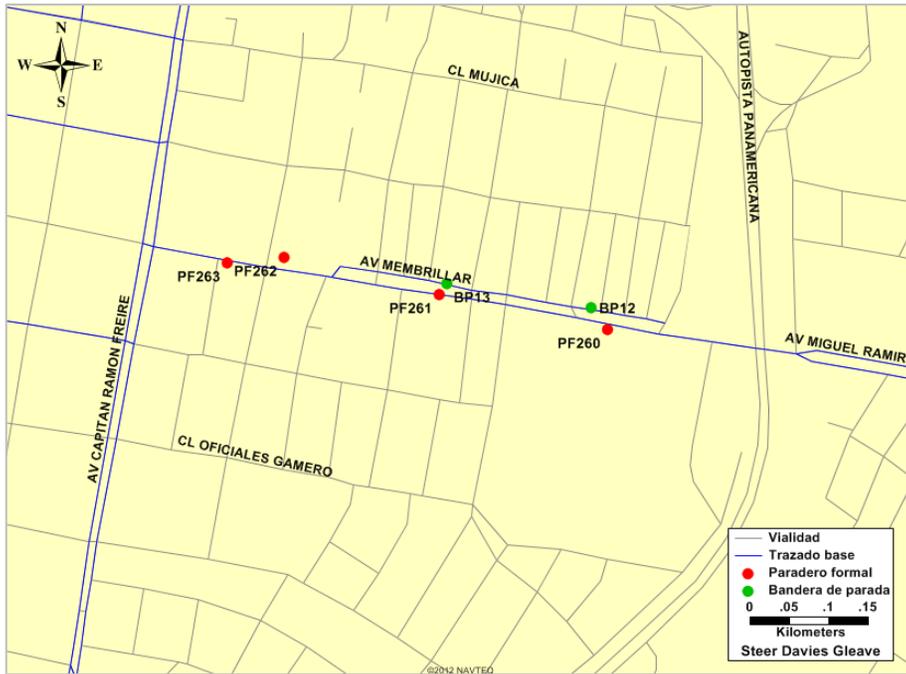


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- El otro caso es la calle Membrillar, que fue mencionada por varios choferes, ya que si bien existen paraderos en esa calle, los consideran insuficientes y según su opinión hace falta instalar nuevos paraderos en el sector.

En la siguiente figura se observan los paraderos localizados en calle Membrillar. Por el sentido oriente-poniente existen tres paraderos formales a una distancia promedio de 245 metros. Por el lado poniente-oriente, existe solo un paradero formal y dos banderas de paradas.

Figura 6.19: Paraderos calle Membrillar



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.20: Paraderos existentes en calle Membrillar



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

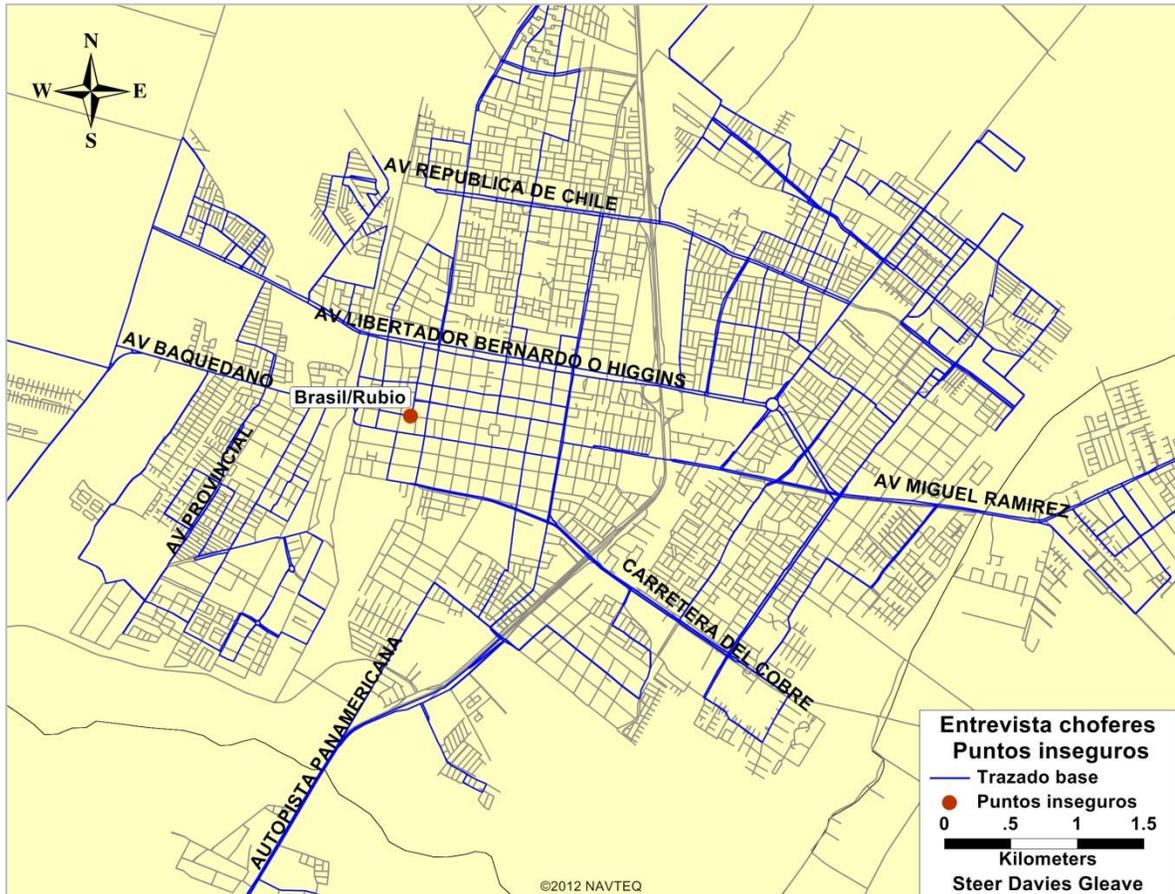
Por lo tanto, y de acuerdo a lo expresado por los choferes, la localización del nuevo paradero debería ser por el sentido oriente-poniente, en donde actualmente existe una de las dos banderas de parada.

Sin embargo en visitas a terreno se constató la presencia de una ciclovía existente en calle Membrillar por el sentido oriente – poniente por lo que no es posible cambiar la situación actual de las banderas de parada.

Paraderos mal localizados y/o inseguros

No se mencionaron paraderos mal localizados y/o inseguros por parte de los choferes entrevistados. Solo un chofer mencionó que los paraderos del centro son inseguros, en especial el que se encuentra ubicado en Rubio con Brasil, debido a la gran presencia de lanzas en el sector.

Figura 6.21: Localización paradero mal emplazados y/o inseguros



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

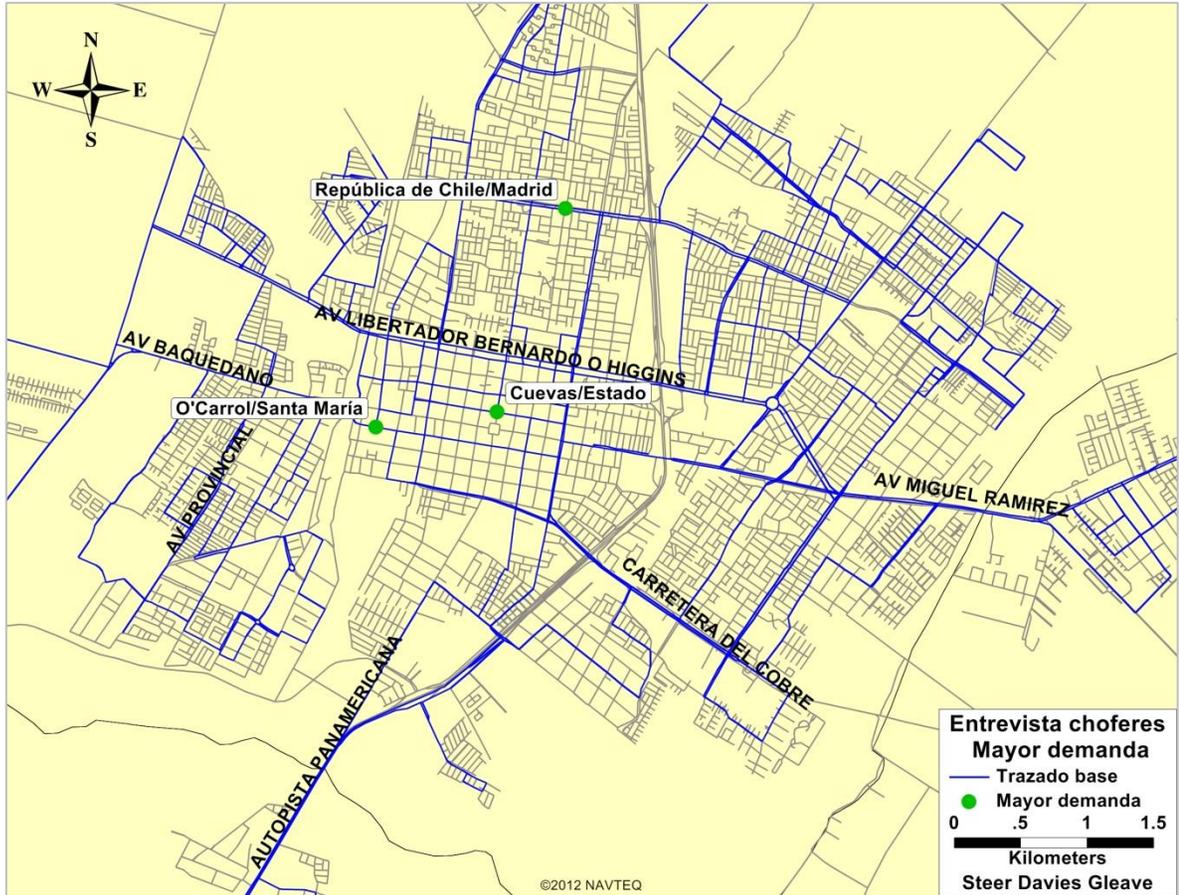
Puntos de mayor demanda

Se señalaron 3 puntos de alta afluencia de pasajeros y que a juicio de los entrevistados son necesarios de ampliar.

Dos choferes mencionaron que los paraderos localizados en el centro, cercanos al mall, tenían una gran afluencia de pasajeros, en especial el ubicado en Cuevas con Estado.

Se mencionaron además las intersecciones de República de Chile/Madrid y O'Carrol/Santa María.

Figura 6.22: Localización paraderos de mayor demanda de pasajeros

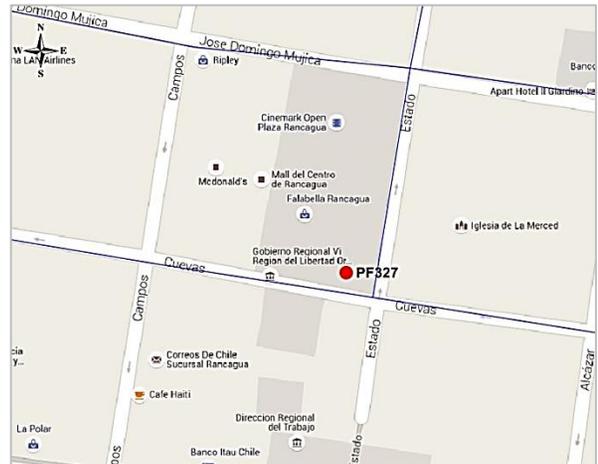


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El paradero ubicado en Cuevas con Estado, cercano al mall, corresponde al PF 327. El paradero de calle República de Chile con Madrid, es el PF 08 y el paradero de O'Carrol con Santa María es el PF 315

Figura 6.23: Ejemplos de paraderos con alta demanda de pasajeros

PF 327 – Cuevas/Estado



PF 315 – O'Carroll/Santa María



PF08 – República de Chile/Madrid



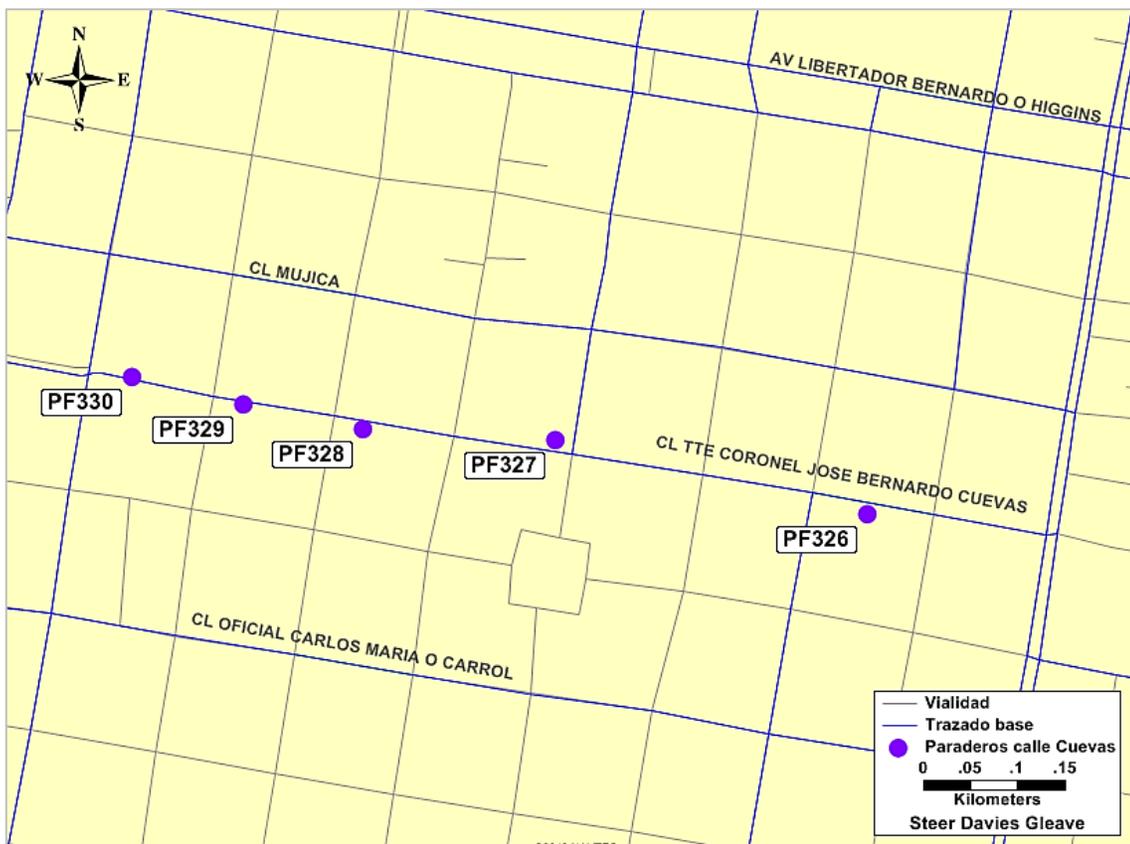
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Cabe señalar que el punto de República de Chile con Madrid es muy utilizado en los periodos de entrada y salida del colegio aledaño.

Puntos Conflictivos

El principal problema que mencionaron los choferes, que impiden la normal circulación de los buses, tiene que ver con los vehículos estacionados en las calles, situación que los obliga a tomar pasajeros en segunda fila, con el correspondiente riesgo para las personas. Esta situación se da particularmente en los sectores en los que hay presencia de colegios y/o institutos profesional y en los horarios en que los alumnos salen de clases. Esto se da principalmente en el centro de la ciudad, particularmente en calle Cuevas.

Figura 6.24: Paraderos localizados en calle Cuevas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Una situación particular, mencionada por los choferes, se da en Rubio con Brasil, en donde, en el paradero que hay en el sector, se detienen los taxi-colectivos y no queda espacio para los buses, por lo que los choferes deben tomar pasajeros en segunda fila.

El paradero localizado en esta intersección corresponde al PF 333.

Figura 6.25: Punto conflictivo en Rubio/Brasil



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Otros problemas identificados por los conductores, fueron radios de giro muy cortos, algunas calles estrechas y sin pavimentación, y un chofer mencionó problemas con una bahía de estacionamiento muy corta en Miguel Ramírez con Bombero Villalobos (PF 89), que provoca que cuando los choferes se detienen a tomar pasajeros, parte del vehículo no entre en la bahía por lo que queda sobre la vía, generando congestión en el sector.

Figura 6.26: Punto conflictivo en Bombero Villalobos/Miguel Ramírez



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El total de puntos conflictivos identificados por los conductores se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6.4: Puntos conflictivos para la circulación de transporte público

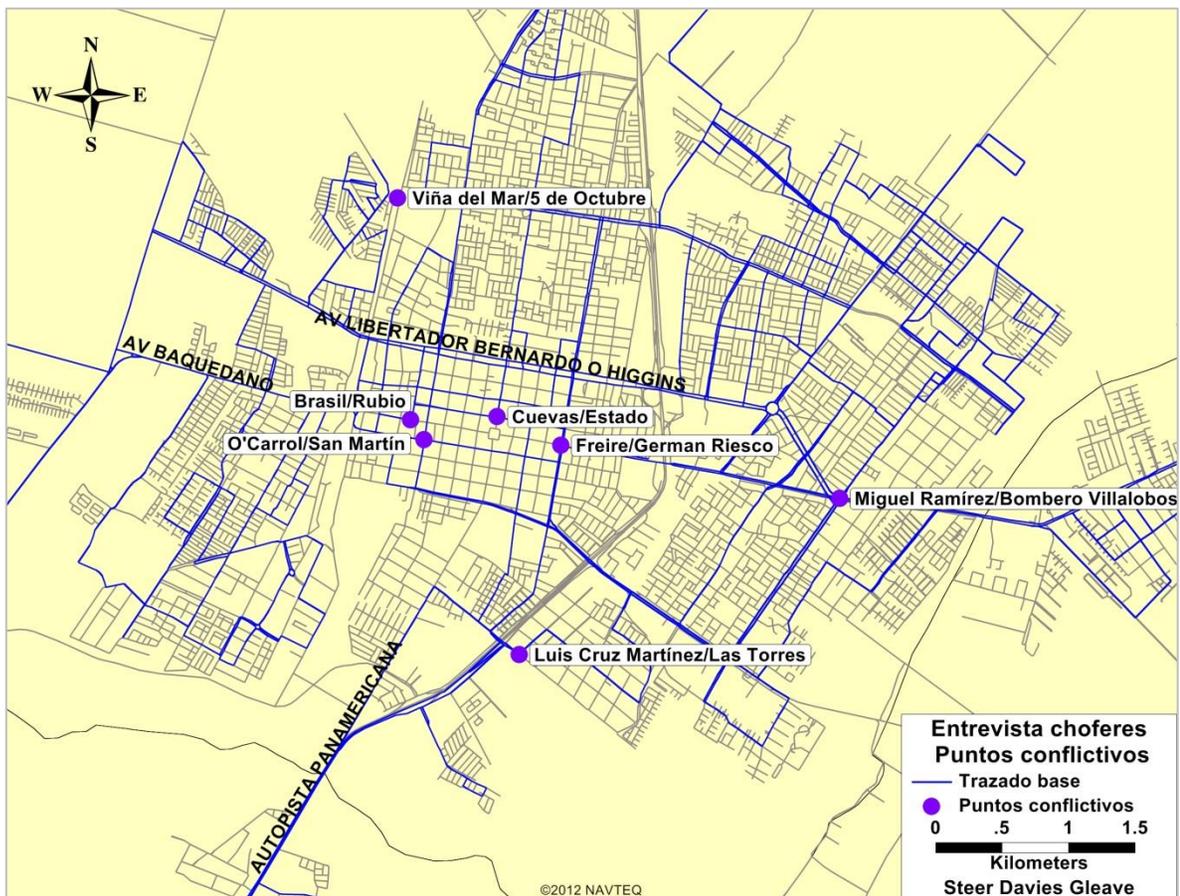
Punto conflictivo	Menciones	Observación
Cuevas	3	Vehículos estacionados en la calle
O'Carrol/San Martín	2	Vehículos estacionados en la calle
Luis Cruz Martínez/Las Torres	1	Vehículos estacionados en la calle
Av. Provincial	1	Calle estrecha y una pista sin pavimentar
Rubio/Brasil	1	Taxi-colectivos estacionados en paradero
Viña del Mar/5 de Octubre	1	Radio de giro pequeño
Fray Jorge	1	Vehículos estacionados en la calle
Miguel Ramírez/Bombero Villalobos	1	Bahía de estacionamiento de buses muy corta

Punto conflictivo	Menciones	Observación
Freire/Germán Riesco	1	Vehículos estacionados en la calle
Cuevas/Estado	1	Radio de giro pequeño
Santiago	1	Calle estrecha
Einstein	1	Calle estrecha
Edmundo Cabezas	1	Calle estrecha

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se muestra la localización de estos puntos identificados por los choferes como conflictivos. Cabe destacar que la mayoría de estos puntos se encuentran ubicados en el zona centro de la ciudad.

Figura 6.27: Localización puntos conflictivos para la circulación del transporte público



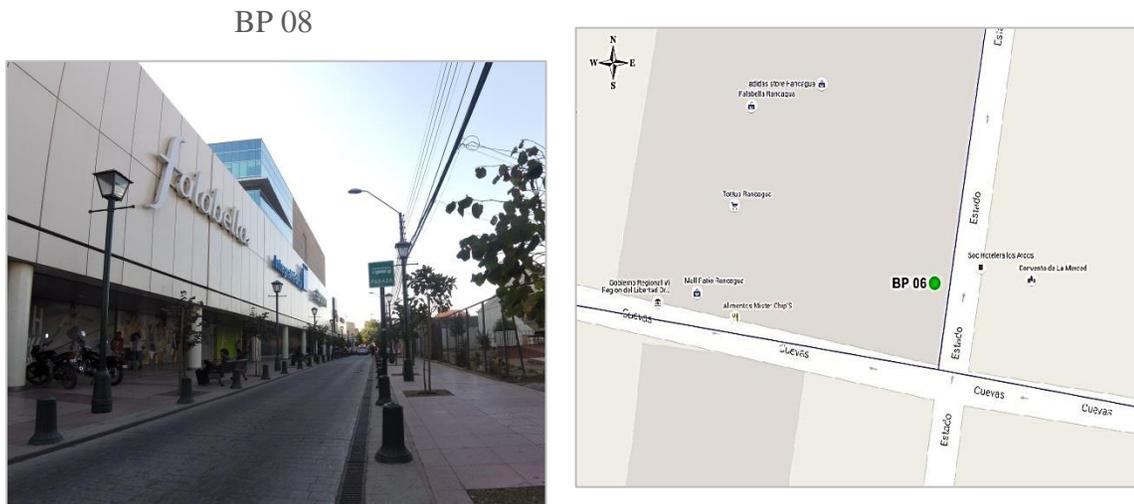
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Otros

Se realizó una pregunta abierta, en la que el entrevistado podía dejar comentarios de interés respecto de paraderos y paradas, basado en su experiencia trabajando en el transporte público. Los temas obtenidos a través de esta pregunta fueron los siguientes:

- En Alameda con Estado hay localizada una bandera de parada que uno de los choferes mencionó que sería buena transfórmala en un paradero.

Figura 6.28: Bandera parada en Alameda con Estado



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Los choferes de la línea 200 mencionaron la necesidad de pavimentar la calle de salida del terminal (calle San Joaquín), ya que el estado de la calle es muy malo, sobre todo en invierno después de los días de lluvia.

Figura 6.29: Calle San Joaquín, salida terminal Línea 200



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Un chofer mencionó que sería bueno colocar un semáforo en la calle Puertas de Fierro al llegar a la Ruta H-210.

Figura 6.30: Puertas de Fierro / Ruta H-210



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

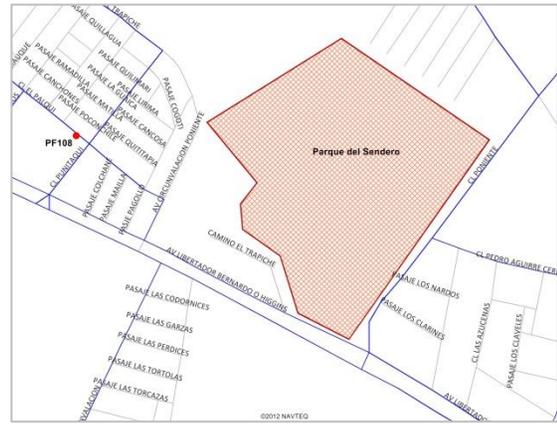
- Algunos conductores dijeron que sería bueno localizar paraderos a las salidas de los cementerios de la ciudad, ya que en eso sectores siempre hay gente esperando transporte público.

Figura 6.31: Ejemplo cementerios en Rancagua

Cementerio Municipal N°2



Cementerio Parque del Sendero



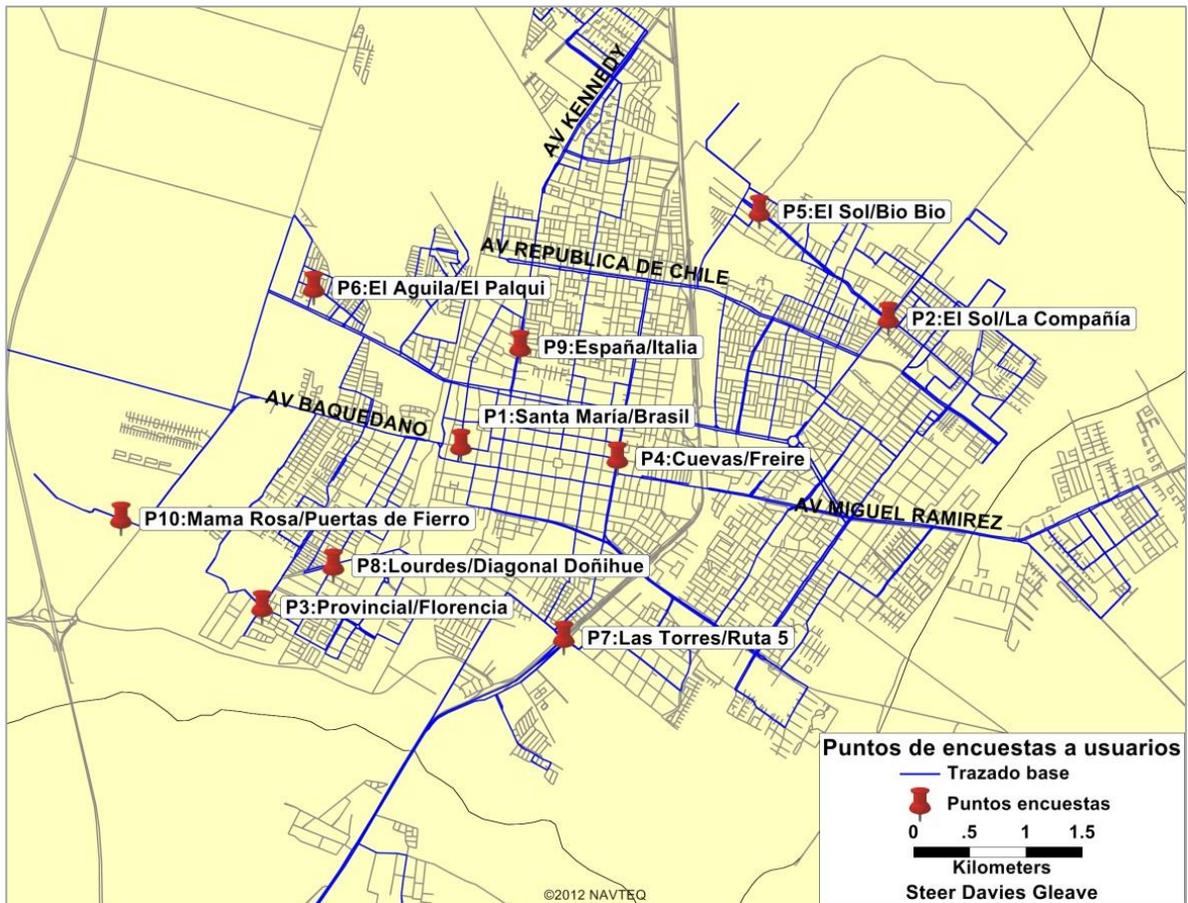
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Encuesta a usuarios

Se realizaron 295⁵ encuestas en la ciudad de Rancagua, distribuidas en 10 puntos utilizados como paraderos informales de acuerdo a lo observado en las tareas descritas anteriormente.

⁵ Esta muestra asegura un error menor al 6% con un nivel de confianza del 95%.

Figura 6.32: Puntos donde se realizaron las encuestas usuarios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El objetivo de la encuesta fue recoger la opinión de los usuarios respecto a nuevas localizaciones de paraderos, al sistema de información y a la infraestructura de los paraderos. El formulario contiene bloques de preguntas de acuerdo a estos temas.

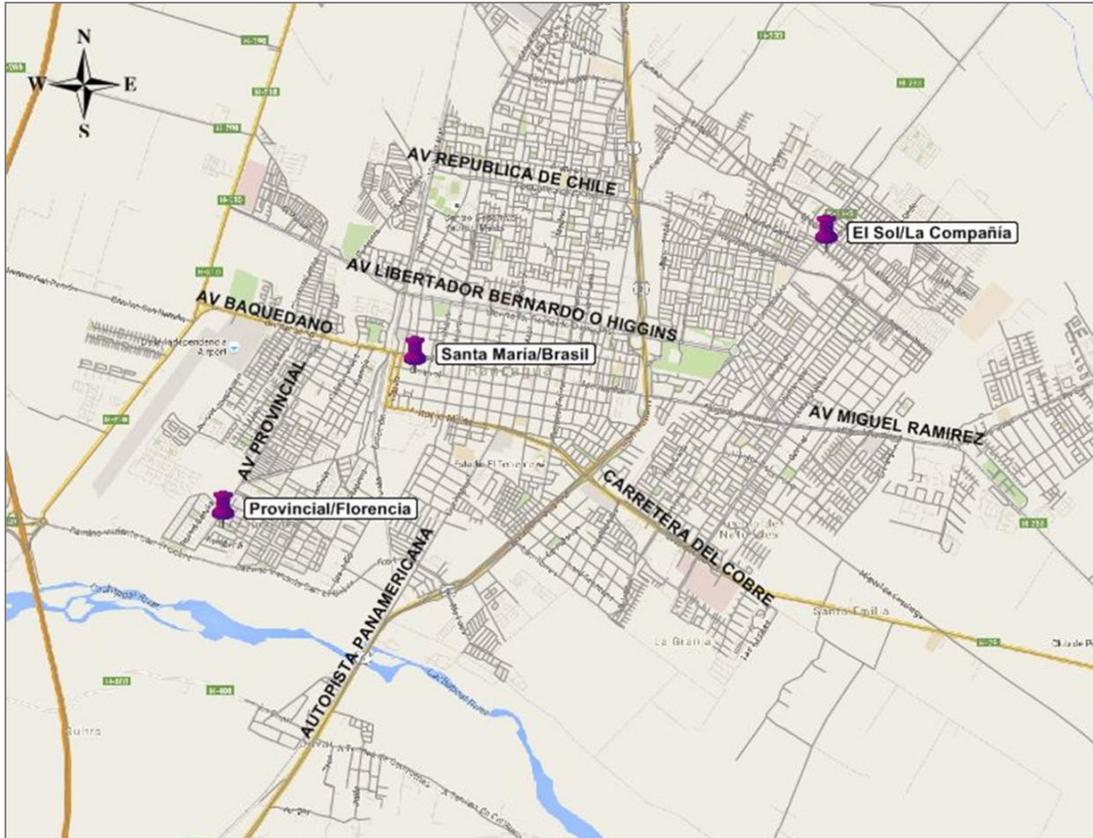
El formulario utilizado se muestra en la siguiente imagen.

Figura 6.33: Formulario encuesta usuarios

steer davis gleave ENCUESTAS USUARIOS, ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA CIUDAD DE RANCAGUA				
Nombre encuestador:				
Fecha encuesta:				
Hora de encuesta:				
Lugar medición: (indique sentido)				
P0.- ¿Qué servicio ocupa usted en este paradero o parada?:				
NUEVAS LOCALIZACIONES DE PARADEROS				
P1	¿Por qué utiliza esta parada informal para esperar el servicio de transporte público?			
a	Porque no hay un paradero cerca			
b	Porque no sé donde hay un paradero			
c	Esta cerca de algún punto de interés (colegio, trabajo, comercio, etc.)			
d	Porque el paradero que me sirve es inseguro			
e	Otro ¿Cuál?			
P2	¿Existe alguna intersección dentro de su recorrido diario, que usted considere que hace falta un paradero?			
	Calle 1	Intersección	Sentido	Especificar la vereda
	Calle 2	Intersección	Sentido	Especificar la vereda
	Calle 3	Intersección	Sentido	Especificar la vereda
P3	Hemos detectado algunas intersecciones de interés, donde hoy NO existe paradero. Considera importante o necesario que se instale uno: (mostrar lámina A)			
	Santa María/Brasil	SI	NO	¿Por qué?
	El Sol/ La Compañía	SI	NO	¿Por qué?
R.-	Provincial/Florencia	SI	NO	¿Por qué?
	Comentario adicional referente a nuevos paraderos			
SISTEMA DE INFORMACIÓN (puede escoger más de una opción)				
P4	¿Cuando usted viaja a un destino poco frecuente, cómo se informa de la ruta que debe tomar?			
a	Le pregunta al chofer			
b	Le pregunta a la gente del paradero/amigos			
c	Por internet			
d	Conoce los recorridos, no debe preguntar			
e	Otro ¿cuál?			
P5	¿Qué información le gustaría tener en la parada? Se puede marcar más de una alternativa			
a	Locomoción que es posible tomar en el paradero			
b	Tiempo de espera de los buses			
c	Recorridos de los buses			
a	Noticias de la ciudad de Rancagua			
b	Información cultural y recreativa			
c	Actividades deportivas			
d	Horarios de farmacias			
e	Otro ¿cuál?			
INFRAESTRUCTURA DE LOS PARADEROS (en P7 puede escoger más de una opción)				
P6	¿En qué condiciones considera usted que se encuentra hoy la infraestructura de los paraderos (refugio) en Rancagua?			
a	En buen estado			
b	En regular estado			
c	En mal estado			
d	En estados deplorables			
	Si es b, c o d especificar los elementos que están en mal estado			
P7	Los siguientes hitos, ¿son un problema al momento de esperar el bus?			
a	Frio	SI	NO	¿por qué?
b	Viento	SI	NO	¿por qué?
c	Lluvia	SI	NO	¿por qué?
d	Suelo	SI	NO	¿por qué?
e	Seguridad	SI	NO	¿por qué?
d	Otro ¿Cuál?			
FIN				

Se agregó material gráfico para apoyar la pregunta 3 (P3), donde se consulta sobre lugares de interés donde hoy NO existen paraderos.

Figura 6.34: Lámina A



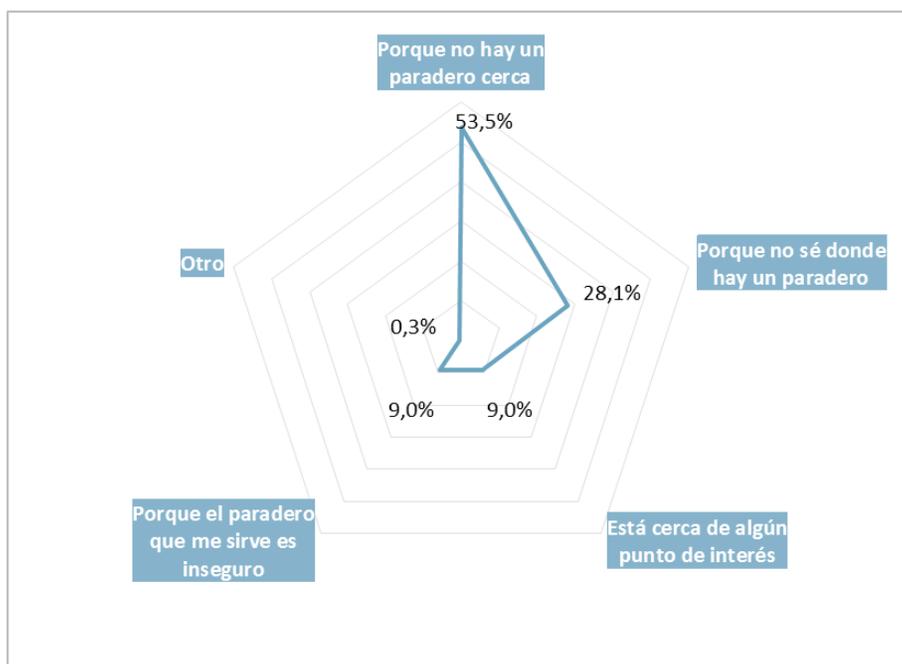
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Análisis de “Nuevas localizaciones de paraderos”

Se les consultó sobre el motivo por el cual estaban utilizando en ese momento esa “parada informal”, las respuestas fueron diversas, las cuales se muestran en la siguiente figura.

Se observa que más del 50% de los usuarios argumenta que es porque no existe un paradero cerca, mientras que un 28% declara no saber donde existe un paradero. La figura siguiente grafica el resultado de esta pregunta.

Figura 6.35: P1: ¿Por qué utiliza esta parada informal?



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Frente a la pregunta 2, si existe algún punto, donde cree que hace falta un paradero, las respuestas consolidadas se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6.5: Usuarios creen que hace falta un paradero en estas intersecciones

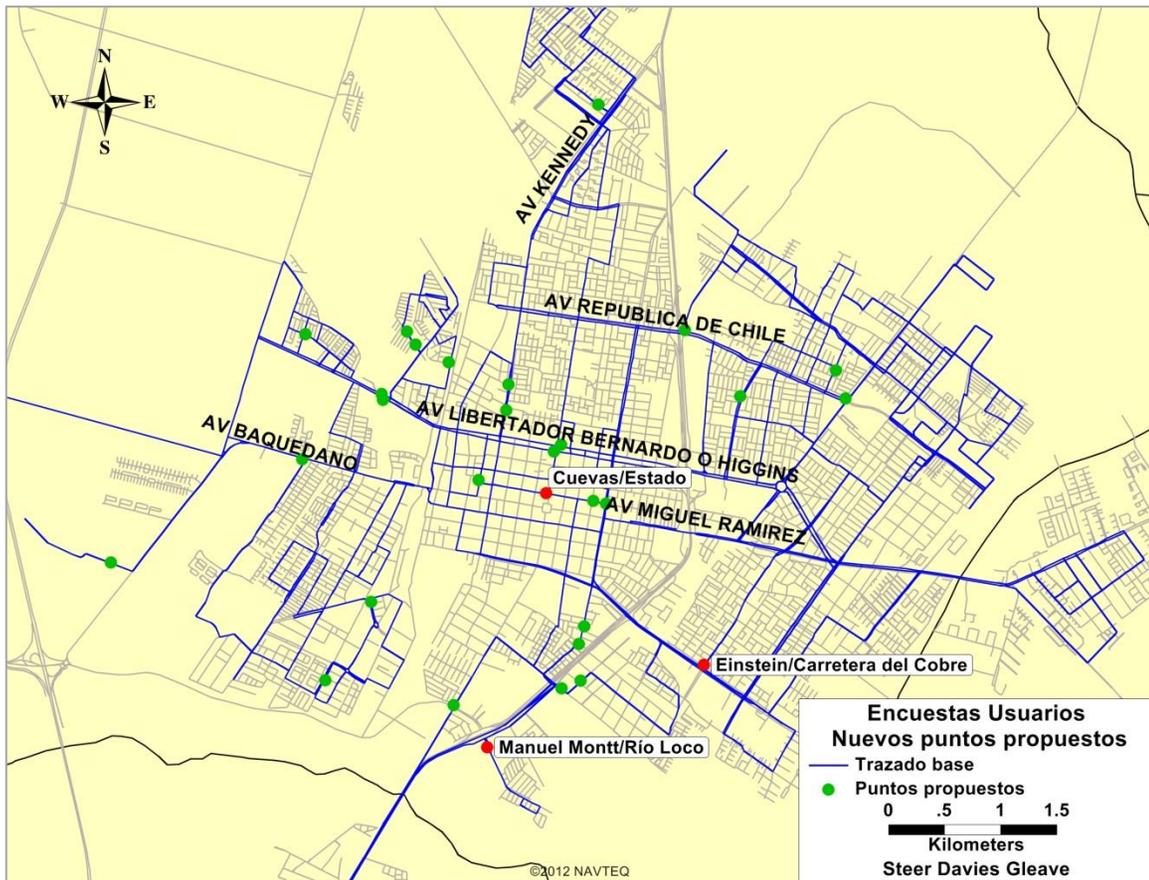
ID	Intersección	Orientación	Menciones
1	Cuevas/Estado	PO	3
2	Einstein/Carretera del Cobre	NS	2
3	Manuel Montt/Río Loco	SN	2
4	Isla Navarino/Puerto Natales	PO	1
5	La Victoria/Martínez de Aldunate	NS	1
6	Baquedano/Circunvalación	PO	1
7	Alameda/Poniente (cementerio)	OP-PO	1
8	Bolivia/Ingeniero Ibáñez	SN	1
9	Isla Navarino/San Rafael	PO	1
10	Cachapoal/Río Loco	NS	1
11	Mama Rosa/Puertas de Fierro	PO	1

ID	Intersección	Orientación	Menciones
12	Camino La Cruz/República de Chile	NS	1
13	Rubio/Cuevas	NS	1
14	Alameda /Estado	OP	1
15	Freire/Estados Unidos	NS-SN	1
16	Cuevas /Freire		1
17	Isla Navarino/Puerto Sara	PO	1
18	Cuevas/Zañartu	PO	1
19	La Compañía/República de Chile	NS	1
20	Las Torres/Manuel Montt	OP	1
21	Alameda/Recreo	PO	1
22	Los Talaveras/Antonio Garfías	SN	1
23	Luis Cruz Martínez/Lord Cochrane	NS	1
24	El Palqui/La Unión	PO	1
25	El Quisco/Viña del Mar	NS	1
26	República de Siria/Diagonal Doñihue	SN	1
27	España/1 y 2 de Octubre	SN	1
28	Tacora/Licancabur		1
29	España/Condell	NS	1
30	Freire/Bulnes	SN	1

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De la tabla anterior, resaltan los tres primeros puntos, que fueron mencionados más de una vez. En la siguiente figura se puede observar la localización espacial de los puntos mencionados por los usuarios en las encuestas.

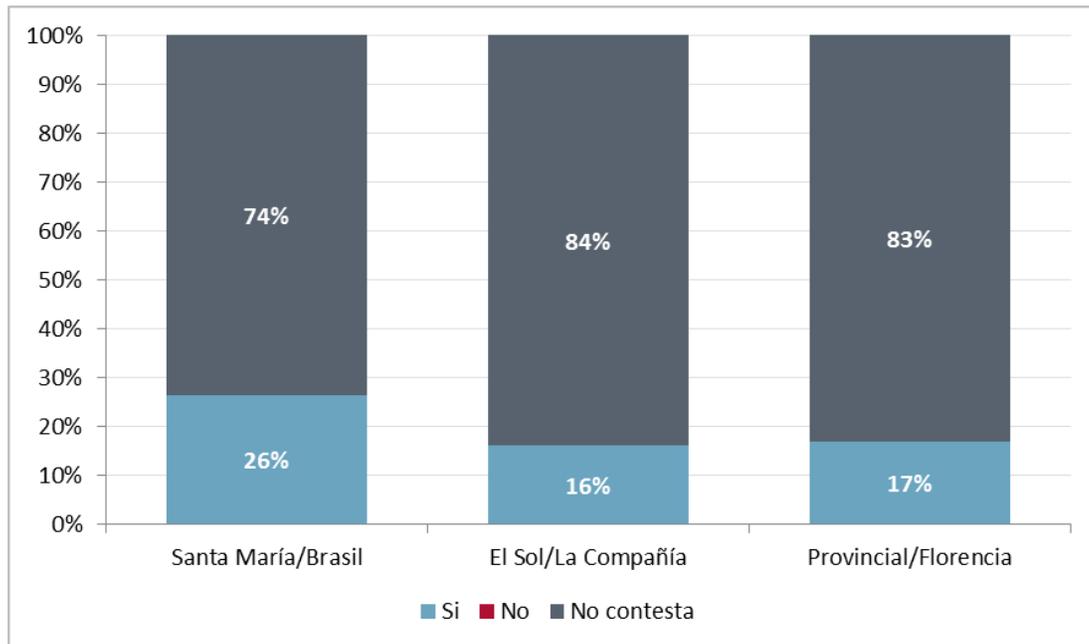
Figura 6.36: Puntos propuestos por los usuarios para nuevos paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la pregunta 3, se indaga si los usuarios consideran necesario localizar paraderos en tres intersecciones identificadas a priori como paradas informales. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica, donde más de un 15% , en los tres puntos, consideran que sí es necesario.

Figura 6.37: P3: Considera necesario instalar un paradero en estas intersecciones



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Análisis de “Sistema de información”

Se indaga también en la opinión de los usuarios respecto al sistema de información actual de Rancagua, específicamente se realizan dos preguntas del tema:

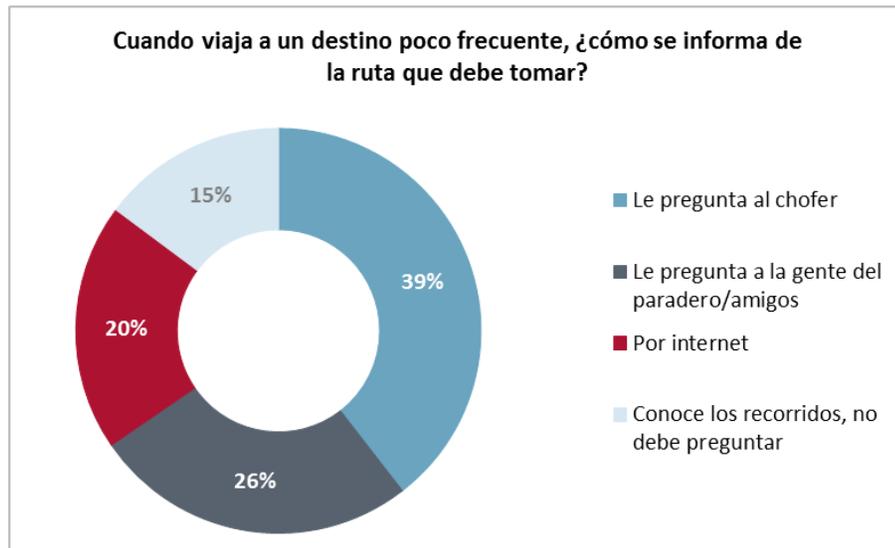
- Cuando los usuarios viajan a un destino poco frecuente, cómo se informan de la ruta que deben tomar
- Qué información les gustaría tener en la parada

En relación a la información de las rutas, el 39% de los encuestados declara que le pregunta al chofer y un 26% a gente que está en el paradero.

En relación a la información que quisieran ver en los paraderos, el 41% señala el tiempo de espera de los buses, el 25% el recorrido de los buses y el 18% los servicios que paran en el paradero.

Las siguientes figuras grafican los comentarios anteriores.

Figura 6.38: Preguntas 4 y 5

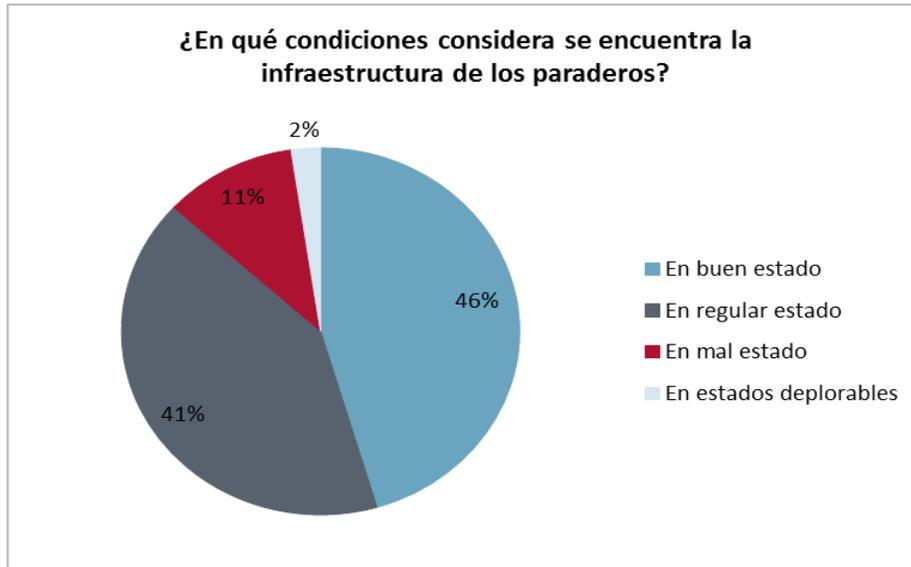


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Análisis de “Infraestructura del paradero”

Al preguntar sobre la infraestructura del paradero, los usuarios, en general, declaran que éstos se encuentran en buen y regular estado, con 46 y 41% respectivamente.

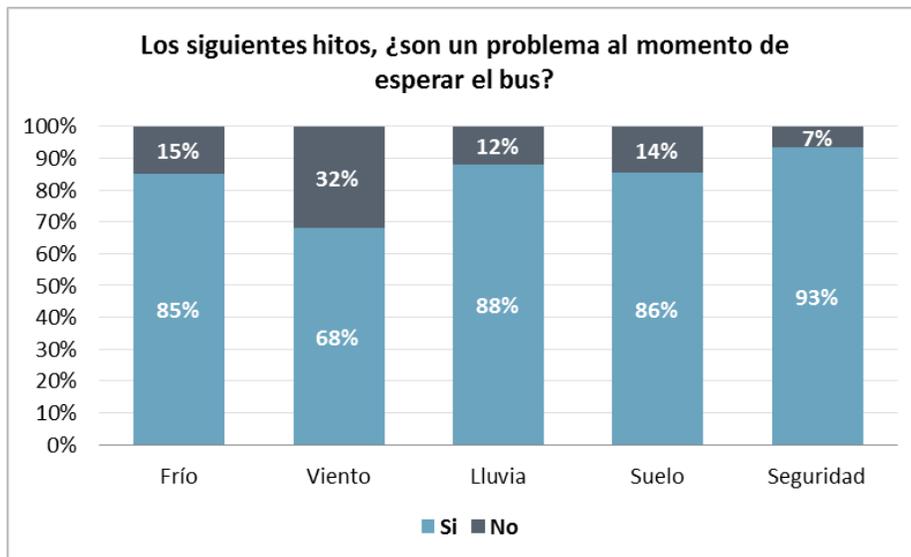
Figura 6.39: Preguntas 4



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En cuanto a las variables climáticas señalan en más de un 80% de los casos que la lluvia, viento y frío son un problema, siendo menos importante el viento y la más importante la lluvia. Un tema de alto interés corresponde a la seguridad en los paraderos, con el 93% de las respuestas.

Figura 6.40: Pregunta 7



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta de nuevos emplazamientos

En base a la identificación de paradas informales, entrevistas a los choferes, encuestas a usuarios y cobertura de los paraderos actuales, se genera un listado de puntos de interés para priorizar dónde emplazar un nuevo paradero. En la tabla siguiente se presentan y se identifica la fuente de donde se sugiere el nuevo emplazamiento.

Tabla 6.6: Listado de puntos para posibles nuevos emplazamientos

Punto Propuesto	Demanda de pasajeros	Encuesta a choferes	Encuesta a usuarios	Cobertura de paraderos	Total
Cuevas/Freire	√	√	√		3
El Sol/Bío Bío	√			√	2
Lourdes/Santa Filomena	√			√	2
Alameda/Poniente (cementerio)			√	√	2
La Unión/El Palqui	√		√		2
El Sol/La Compañía	√	√			2
Freire/Bulnes	√		√		2
Los Talaveras/Antonio Garfias		√	√		2
Mama Rosa/Puertas de Fierro	√		√		2
Provincial/Florencia	√	√			2
Carretera del Cobre/Ruta 5			√	√	2
Camino La Cruz/República de Chile			√		1
Cuevas/Estado		√			1
España/1 y 2 de Octubre			√		1
Bolivia/Ingeniero Ibáñez			√		1
Edmundo Cabezas/Psje Río Leñas	√				1
El Sol/Pupilla				√	1
España/Condell			√		1
Manuel Montt/Villa Santa Blanca	√				1
Membrillar/Miguel Ramírez		√			1
Ruta 5/El Molino		√			1
Alameda /Estado			√		1
Alameda /Mauque	√				1
Alameda /Zañartu	√				1
Alameda/Campos		√			1
Alameda/Recreo			√		1
Baquadano/Circunvalación			√		1
Baquadano/Machalí	√				1
Cachapoal/Río Loco			√		1
Camino La Cruz/El Sol	√				1

Punto Propuesto	Demanda de pasajeros	Encuesta a choferes	Encuesta a usuarios	Cobertura de paraderos	Total
Central/Andrés Bello		√			1
Constanza/Violeta Parra	√				1
Cuevas/Zañartu			√		1
Diego Portales/Herminia Ferrans	√				1
El Mely/Río Loco	√				1
El Molino/Queule	√				1
El Quisco/Viña del Mar			√		1
El Sol/Uruguay		√			1
España/Italia		√			1
Freire/Estados Unidos			√		1
Freire/Las Torres	√				1
Freire/Turton	√				1
Isla Navarino/Puerto Natales			√		1
Isla Navarino/Puerto Sara			√		1
Isla Navarino/San Rafael			√		1
La Compañía/República de Chile			√		1
La Unión/Nueva Trapiche	√				1
La Victoria/Martínez de Aldunate			√		1
Las Torres/Manuel Montt			√		1
Las Torres/Ruta 5		√			1
Los Álamos/La Cruz		√			1
Los Talaveras/El Sol	√				1
Lourdes/Diagonal Doñihue	√				1
Lourdes/Florencia		√			1
Luis Cruz Martínez/Lord Cochrane			√		1
Manuel Montt/Río Loco			√		1
Membrillar/Freire		√			1
Membrillar/Velasco		√			1
Nueva Trapiche/El Águila	√				1
Obispo Larraín/República de Chile	√				1
Provincial/Baquedano	√				1
Provincial/Santa Filomena	√				1
República de Siria/Diagonal Doñihue			√		1
Rubio/Cuevas			√		1
Santa María/Brasil		√			1
Tacora/Licancabur			√		1
Terminal Puertas de Fierro	√				1
Ursa Mayor/La Compañía	√				1

Punto Propuesto	Demanda de pasajeros	Encuesta a choferes	Encuesta a usuarios	Cobertura de paraderos	Total
Venus/Dorado	√				1
Victoria/República de Chile	√				1
Camino El Litoral/Pupilla				1	1

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Del listado anterior se priorizó aquellos puntos señalados en más de una variables, en total once. Para estos once puntos se analizó la presencia de paraderos cercanos, identificando la distancia existente entre el anterior y el siguiente. En aquellos casos en que la distancia es menor a 200 metros, se analizó los movimientos de los servicios de buses que utilizaban ambos paraderos. En caso de que el servicio utilizará ambos paraderos (el propuesto y el anterior o siguiente) el emplazamiento propuesto no es válido. En caso contrario, se consideró dentro de la propuesta de emplazamiento. En base a este criterio, se eliminó el punto propuesto en Cuevas/Freire, ya que la distancia entre el punto propuesto y el paradero siguiente es menor a 150 metros y sirve a los mismos servicios de buses.

Finalmente, la propuesta considera 10 puntos, los que se presentan en la siguiente tabla.

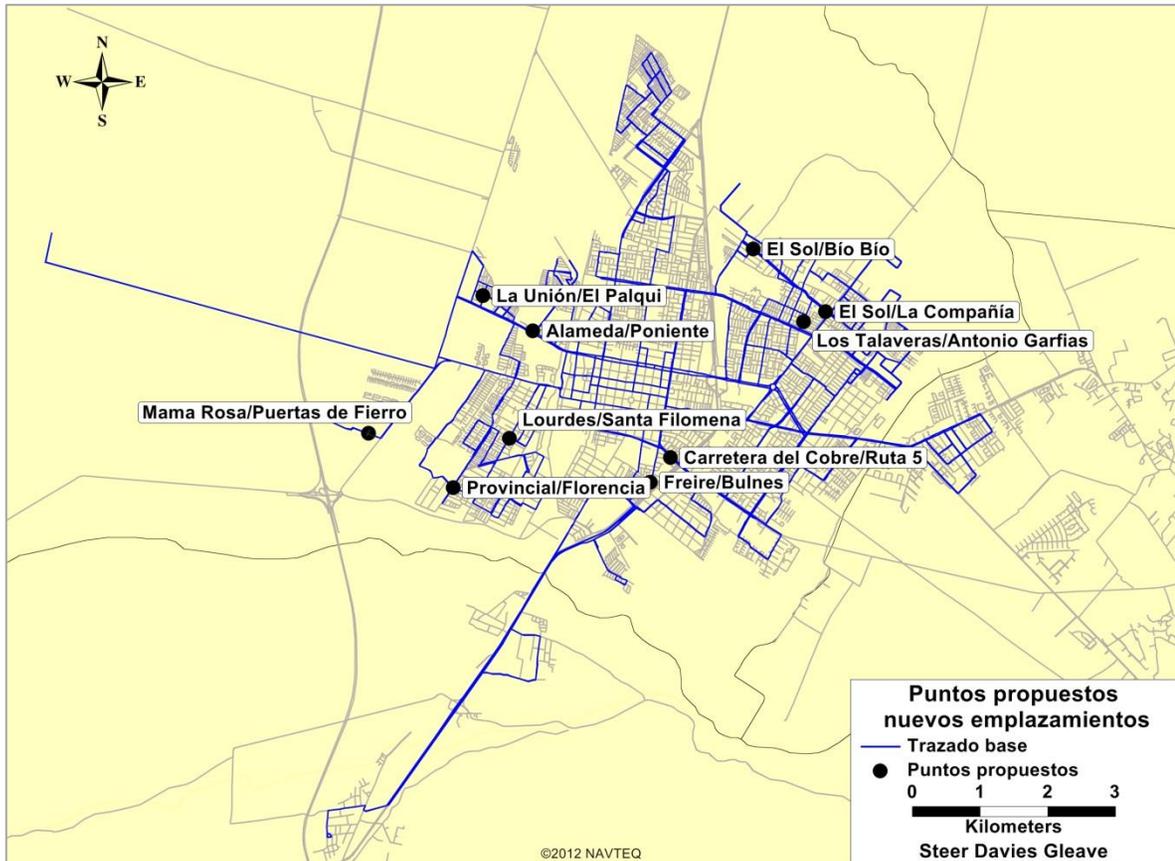
Tabla 6.7: Puntos propuestos de nuevos emplazamientos

Intersección	Esquina	Sentido
El Sol/Bío Bío	NO	OP
Alameda/Poniente (cementerio)	S	PO
Carretera del Cobre/Ruta 5	SP	OP
La Unión/El Palqui	SO	PO
El Sol/La Compañía	SP	PO
Freire/Bulnes	SP	SN
Los Talaveras/Antonio Garfias	SP	SN
Lourdes/Santa Filomena	SP	SN
Mama Rosa/Puertas de Fierro	NP	OP
Provincial/Florencia	SO	PO

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se presenta la localización de los 10 puntos propuestos para nuevos emplazamientos

Figura 6.41: Puntos propuestos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tamaño del paradero

Para dimensionar el tamaño de los paraderos propuestos, se realizó una observación del uso de cada uno de los 10 lugares, registrando el número de usuarios que utilizan el paradero, tanto en período punta mañana como en punta tarde. La medición se realizó el día Jueves 23 de Junio.

En la siguiente tabla se entregan los resultados del total de pasajeros que suben y total de pasajeros que bajan en ambos períodos.

Tabla 6.8: Subida y bajada de pasajeros, puntos potenciales de emplazamiento

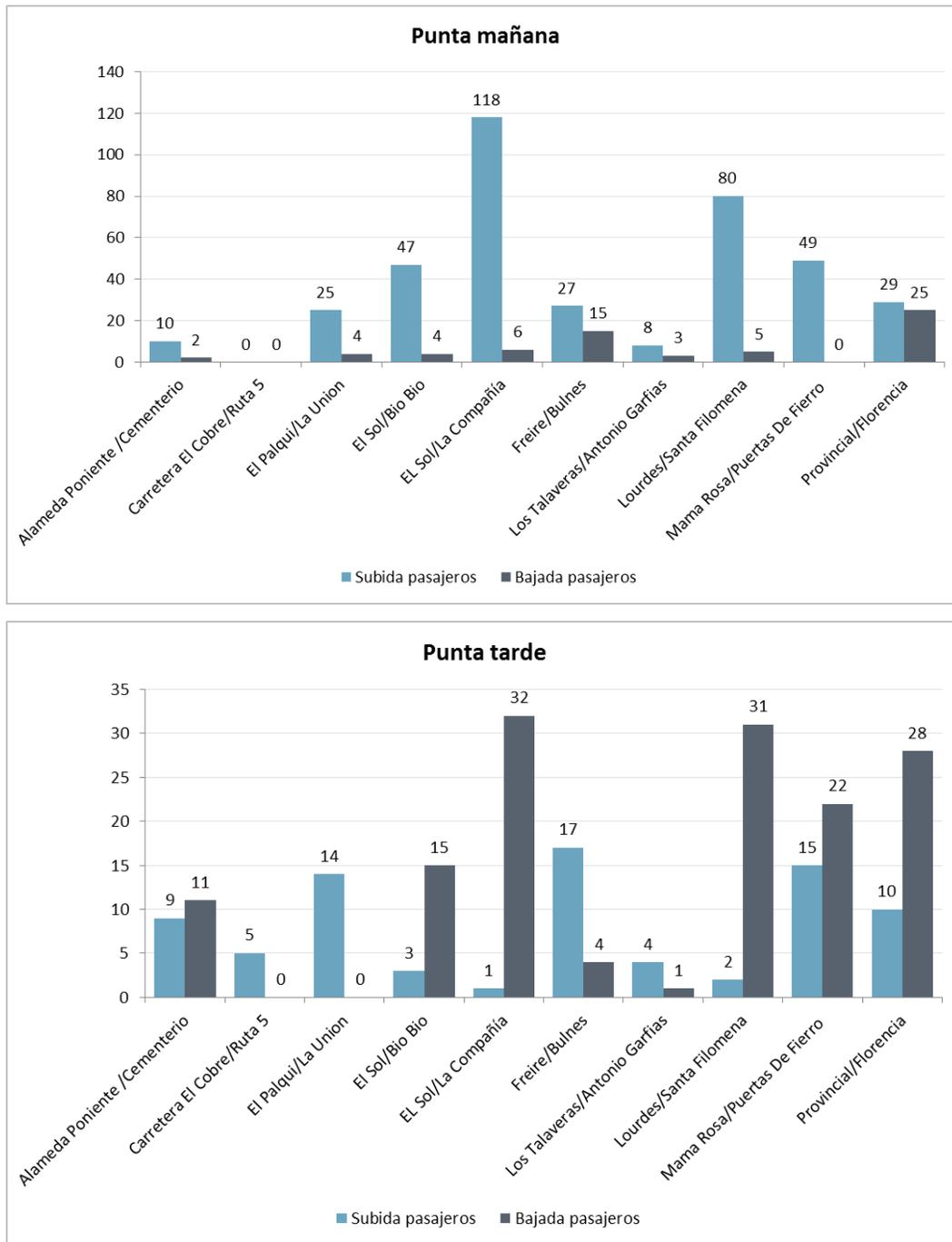
Punto de medición	Punta mañana		Punta tarde	
	Subida pasajeros	Bajada pasajeros	Subida pasajeros	Bajada pasajeros
Alameda Poniente /Cementerio	10	2	9	11
Carretera El Cobre/Ruta 5	0	0	5	0
El Palqui/La Unión	25	4	14	0
El Sol/Bío Bío	47	4	3	15
EL Sol/La Compañía	118	6	1	32
Freire/Bulnes	27	15	17	4
Los Talaveras/Antonio Garfias	8	3	4	1
Lourdes/Santa Filomena	80	5	2	31
Mama Rosa/Puertas De Fierro	49	0	15	22
Provincial/Florencia	29	25	10	28

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El período de medición en punta mañana fue de 07:00 a 09:00 hrs, mientras que el período punta tarde fue de 17:00 a 19:00 hrs. En los gráficos siguientes se observa que en el período de punta mañana los puntos más cargados en cuanto a subida y bajada de pasajeros corresponden a las intersecciones de El Sol/La Compañía, Lourdes/Santa Filomena, Mama Rosa/Puertas de Fierro y El Sol/Bío Bío.

En tanto en el período de punta tarde los puntos con mayor cantidad de subidas y bajadas son El Sol/La Compañía, Lourdes/Santa Filomena y Provincial/Florencia.

Figura 6.42: Subida y bajada de pasajeros por período



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se realizó, además, un registro de personas esperando en la parada informal cada 5 minutos (este registro corresponde a instantes, no a un período, es decir, el minuto 5 es el instante 1, el minuto 10 es el instante 2, etc.). También se incorpora la ocupación máxima de la parada

informal. A partir de dicha información se definen criterios para dimensionar el tamaño de los nuevos emplazamientos:

- **Tamaño mediano:** Aquellos puntos en que se observó un promedio mayor o igual a dos personas cada 5 minutos.
- **Tamaño pequeño:** Aquellos puntos en que se observó en promedio una persona cada 5 minutos y que haya registrado un máximo, igual o superior a 5 personas en un instante determinado.
- **Bandera parada:** Aquellos puntos en que se haya registrado una persona cada 5 minutos y que el máximo esperando en un instante determinado, sea menor a 5 personas.

Una vez definido el tamaño del paradero, de acuerdo a estos criterios, se realizó una inspección en terreno para verificar la factibilidad de los emplazamientos. En aquellos casos en que no existe espacio físico para el emplazamiento de un nuevo paradero, se reemplazó por una señal de parada.

En la siguiente tabla se presenta la propuesta de tamaño de cada paradero, de acuerdo a los criterios señalados y la disponibilidad de espacio físico.

Tabla 6.9: Tamaño paradero propuesto

Punto de medición	Promedio de personas cada 5 minutos	Máximo de personas esperando	Tamaño propuesto de paradero
Alameda/ Poniente (cementerio)	3	9	Mediano
Carretera El Cobre/Ruta 5	1	4	Bandera parada
La Unión/El Palqui	0	2	Bandera parada
El Sol/ Bío Bío	1	5	Pequeño
EL Sol/ La Compañía	3	15	Mediano
Freire/Bulnes	1	6	Bandera parada
Los Talaveras/Antonio Garfias	0	4	Bandera parada
Lourdes/Santa Filomena	3	18	Mediano
Mama Rosa/Puertas De Fierro	1	10	Pequeño
Provincial/Flores	2	7	Mediano

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.43: Nuevos emplazamientos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta de emplazamiento

A continuación se presentan las fichas de los 10 nuevos emplazamientos propuestos.

Alameda/Poniente (cementerio)

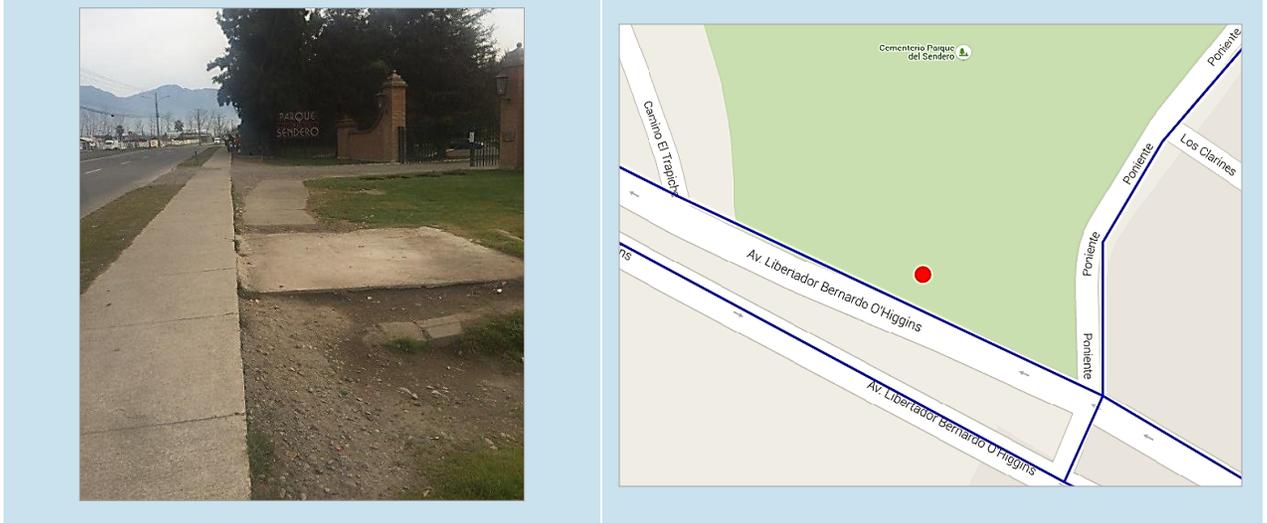
El punto de Libertador Bernardo O'Higgins con poniente (a la salida del cementerio Parque del Sendero) fue mencionado en las encuestas a usuarios y además, fue identificado como un sector con baja cobertura de paraderos (los paraderos más cercanos entre sí en esta zona, están a más de 500 metros). En la entrevistas a choferes, si bien no se nombraron puntos específicos, si se mencionó la necesidad de colocar paraderos a la salida de los cementerios de la ciudad.

Se propone la localización de un paradero de tamaño mediano en la vereda norte, a la salida del cementerio.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

Calle/eje		Alameda/Poniente		Orientación	Oriente – poniente
Sector		Cementerio Parque del Sendero			
Coordenada x		70°45'23,38"O		Coordenada y	34° 9'39,97"S
Tamaño del paradero		Mediano		Líneas de buses que los utilizarían	203-303-304
Subida pasajeros (PM + PT)	19	Bajada pasajeros (PM + PT)	13	Puntos de interés cercanos	Cementerio del Parque del Sendero
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero			La vereda norte de la Alameda cuenta con espacio suficiente a la salida del cementerio, para la localización de un paradero.		
II.- Análisis y justificación de la propuesta					
No existen paraderos cercanos en el sector y se forman subidas y bajadas informales debido a las personas que visitan el cementerio Parque del Sendero. Este punto también fue mencionado en las encuestas a usuarios y en las entrevistas a choferes.					
El nuevo paradero estaría ubicado en una zona residencial. Se localiza en una vía principal, bidireccional, con bandejón central y que cuenta con dos pistas por sentido.					

III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Carretera del Cobre/Ruta 5

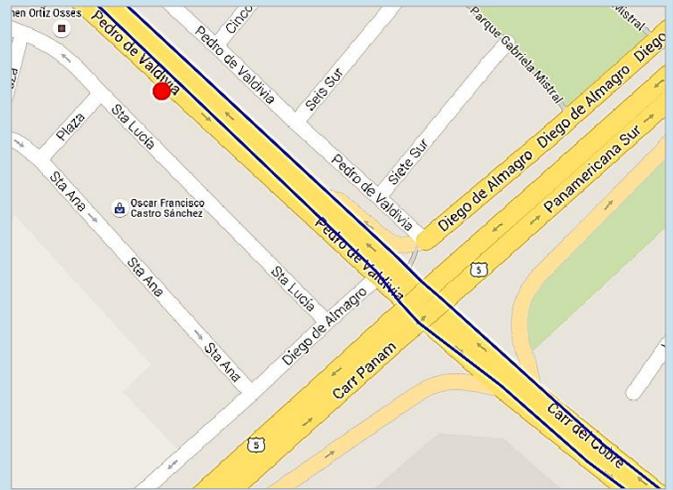
El punto de Carretera del Cobre con la Ruta 5, fue mencionado por los usuarios y aparece como uno de los puntos con baja cobertura de paraderos, con una distancia entre paraderos de 700 metros.

Las veredas de calle Carretera el Cobre, en este sector, son estrechas y no es posible localizar un paradero, por lo que se recomienda la localización de una bandera parada, en sentido poniente-oriente.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

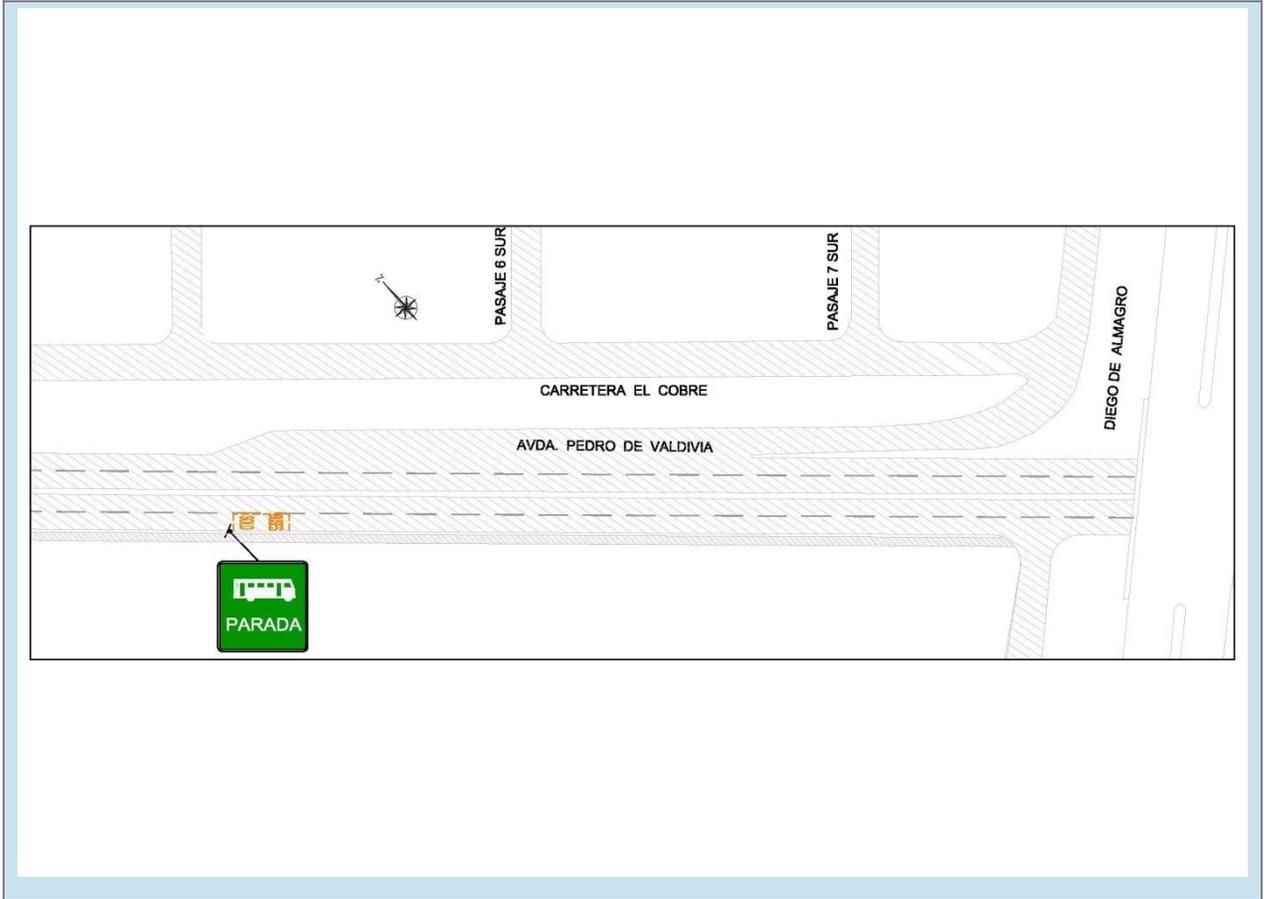
“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

Calle/eje	Carretera del Cobre/Ruta 5		Orientación	Poniente – oriente
Sector	Población Isabel Riquelme			
Coordenada x	70°44'4,15"O		Coordenada y	34°10'40,27"S
Tamaño del paradero	Bandera parada	Líneas de buses que los utilizarían		304-403
Subida pasajeros (PM + PT)	5	Bajada pasajeros (PM + PT)	0	Puntos de interés cercanos Estadio El Teniente, Supermercado Líder, Parque Gabriela Mistral
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero	La vereda sur de la Carretera del Cobre tiene un ancho de aproximadamente 1 metro, por lo que solo hay espacio suficiente para una bandera parada			
II.- Análisis y justificación de la propuesta				
Por Carretera del Cobre existe baja cobertura de paraderos y la distancia entre ellos es superior a los 500 metros y fue mencionado en las encuestas a usuarios.				
La nueva señal de parada estaría ubicada en una zona residencial. Se localiza en una vía principal, bidireccional, con bandejón central y que cuenta con dos pistas por sentido.				

III Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

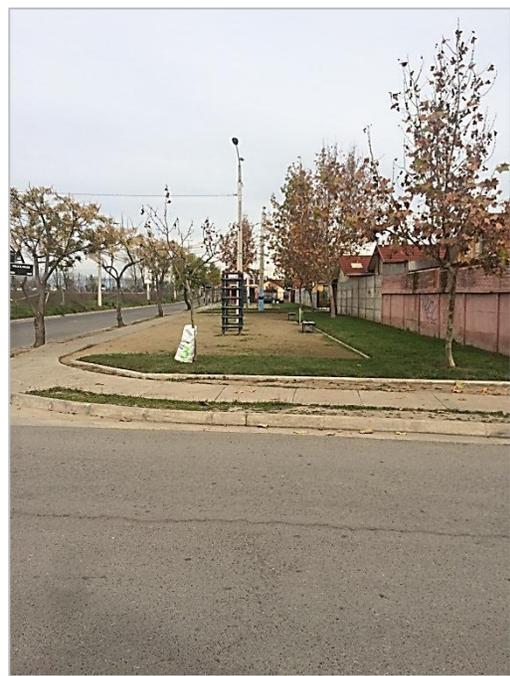
Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La Unión/El Palqui

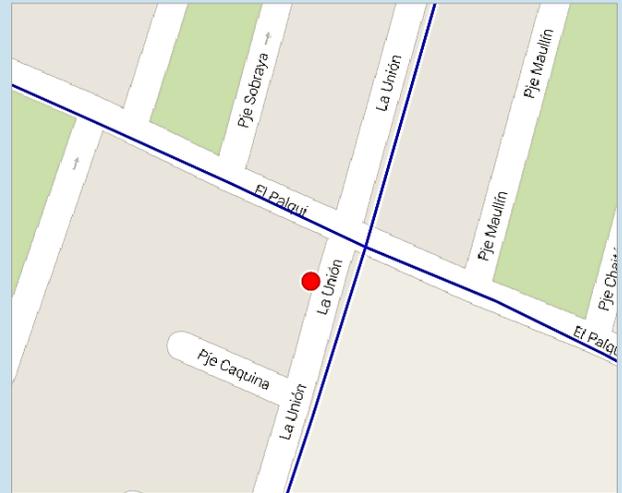
La intersección de calle La Unión con calle El Palqui, fue mencionada en las encuestas a usuarios y fue identificado durante las observaciones de demanda a bordo de los buses. En el sector además existe un único paradero (PF 108) y el más cercano se encuentra a más de 500 metros.

En el sector existe una plaza con espacio suficiente para la localización de un nuevo paradero. Sin embargo, las mediciones de pasajeros realizadas en el lugar no justifican el emplazamiento de una infraestructura de ese tipo. Por lo tanto, se propone localizar una bandera de parada por calle La Unión, en sentido norte-sur.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

Calle/eje		La Unión/El Palqui		Orientación	Norte – sur
Sector		Villa Alameda			
Coordenada x		70°45'52,03"O	Coordenada y	34° 9'23,04"S	
Tamaño del paradero		Bandera parada	Líneas de buses que los utilizarían		303-304
Subida pasajeros (PM + PT)	39	Bajada pasajeros (PM + PT)	4	Puntos de interés cercanos	Hospital Regional de Rancagua, cementerio Parque del Sendero
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero			Existe una plaza en el sector con espacio suficiente para la localización de una bandera de parada.		

II.- Análisis y justificación de la propuesta

Existe solo un paradero para la población de Villa Alameda y Villa Nueva Alameda y el paradero más cercano se encuentra a más de 800 metros. Este punto además, fue identificado durante las observaciones de demanda y mencionado en las encuestas a usuarios.

La demanda de pasajeros observada, no justifica la instalación de un paradero, por lo tanto, se propone una bandera de parada.

La nueva bandera de parada estaría ubicada en una zona residencial. Se localiza en una vía secundaria, bidireccional y que cuenta con una pista por sentido.

III.- Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

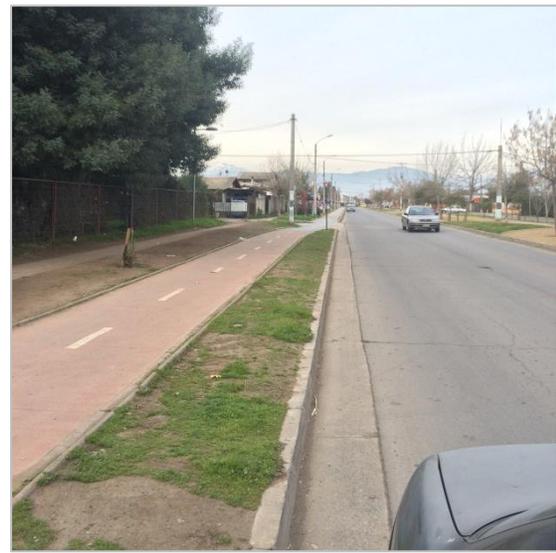
Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El Sol/Bío Bío

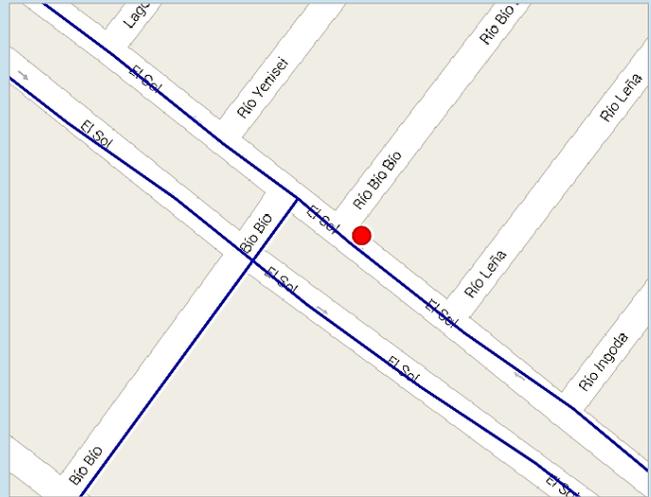
La intersección de la Av. El Sol con calle Bío Bío, fue observada como parada informal en las observaciones de demanda y en el análisis de coberturas de los paraderos actuales.

En este sector se encuentra localizada una ciclovía por Av. El Sol, en sentido poniente-oriental, por lo que no queda espacio suficiente para la instalación de un paradero. Por lo tanto, se propone la instalación de una bandera de parada.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

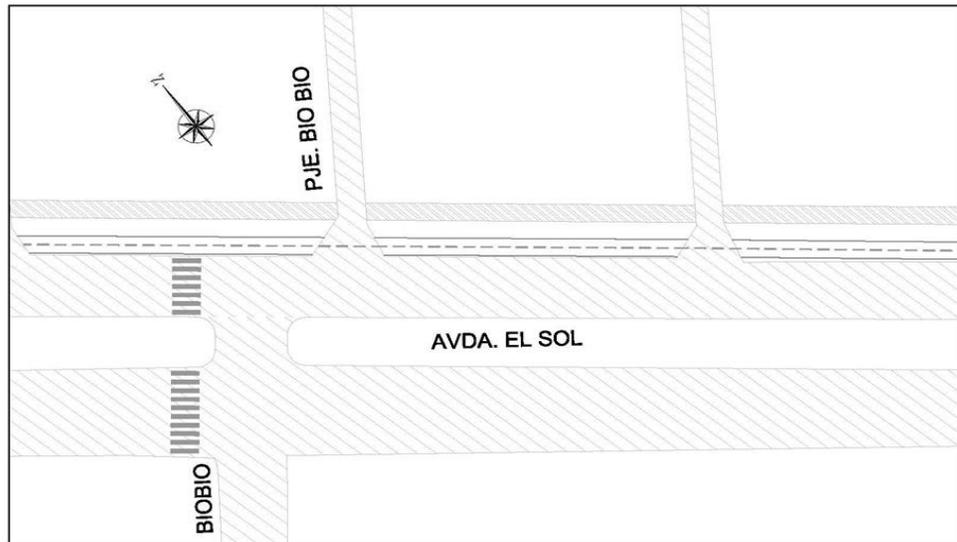
Calle/eje	El Sol/Bío Bío		Orientación	Poniente – oriente
Sector	La Cruz			
Coordenada x	70°43'16,19"O		Coordenada y	34° 9'0,81"S
Tamaño del paradero	Bandera parada		Líneas de buses que los utilizarían	203-602
Subida pasajeros (PM +PT)	50	Bajada pasajeros (PM +PT)	19	Puntos de interés cercanos Villa Siberia, Colegio Raíces
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero	La vereda norte de Av. El Sol cuenta con una ciclovía, la cual debe ser modificada su trazado para la instalación del paradero propuesto.			

II.- Análisis y justificación de la propuesta

Existe poca cobertura de paraderos en el sector y las distancias entre ellos son superiores a los 500 metros. Además, este punto fue identificado durante la observación de demanda.

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona residencial. Se localiza en una vía principal, bidireccional, con bandejón central y que cuenta con dos pistas por sentido.

III.- Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

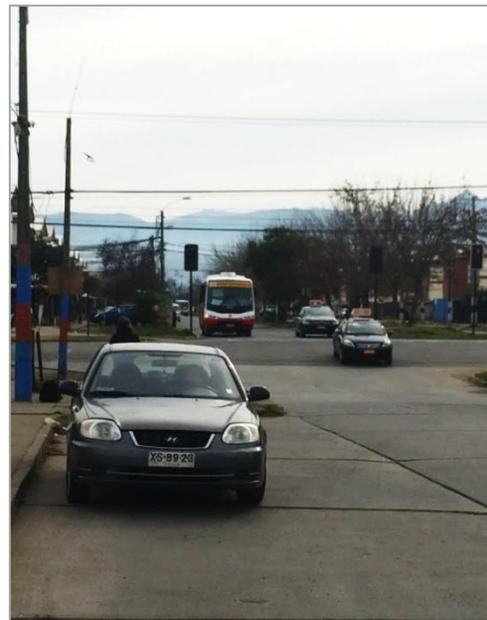
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El Sol/La Compañía

Este punto fue identificado durante las observaciones de demanda a bordo de los buses y fue mencionado en las entrevistas realizadas a los choferes.

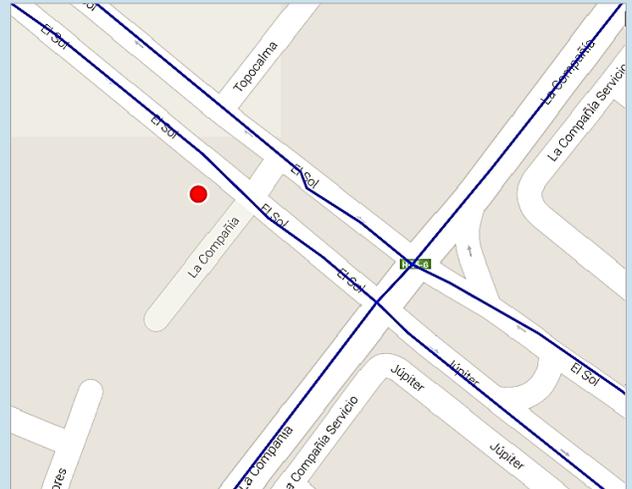
Las principales subidas y bajadas informales se producen por calle El Sol en sentido poniente-oriente, desde los servicios de transporte público que doblan por calle La Compañía hacia el sur.

La propuesta es localizar un paradero de tamaño mediano por calle El Sol, en sentido poniente-oriente.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

Calle/eje		El Sol/La Compañía		Orientación	Poniente - oriente
Sector		Población Algarrobo			
Coordenada x		70°42'34,70"O		Coordenada y	34° 9'30,81"S
Tamaño del paradero		Mediano		Líneas de buses que los utilizarían	201-203-502-602-603
Subida pasajeros (PM + PT)	119	Bajada pasajeros (PM + PT)	38	Puntos de interés cercanos	Población Baltazar Castro, Villa El Teniente
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero			La vereda sur de Av. El Sol tiene un ancho mayor a los 3 metros, por lo tanto, hay espacio suficiente para el emplazamiento de un paradero en el sector		

II.- Análisis y justificación de la propuesta

En el sector se forman paradas informales por parte de los servicios que transitan por Av. El Sol, en particular de aquellos, que giran en La Compañía hacia el sur. Este punto fue mencionado en las entrevistas a los choferes y fue identificado en las observaciones de demanda a bordo de los buses.

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona residencial. Se localiza en una vía principal, bidireccional, con bandejón central y que cuenta con dos pistas por sentido.

III.- Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

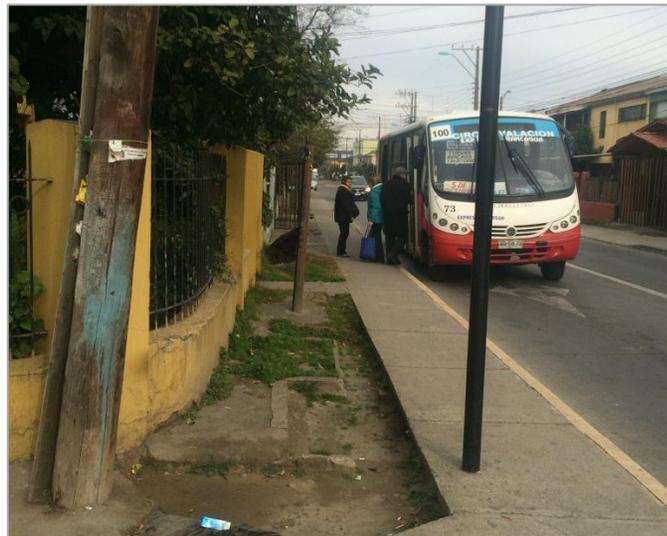
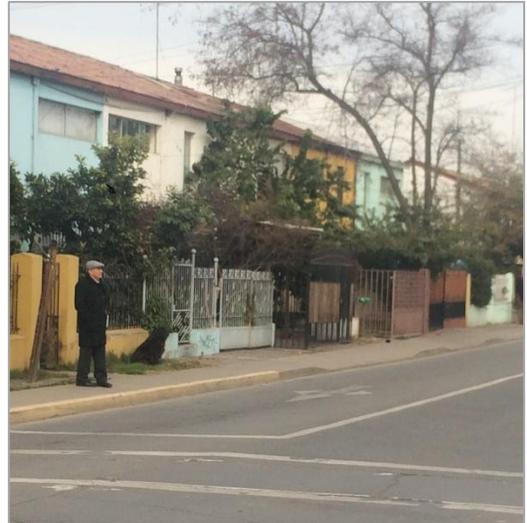
Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Freire/Bulnes

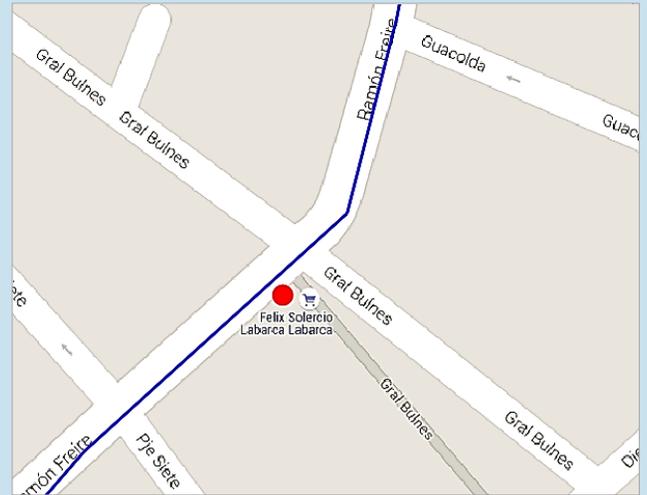
La intersección de calle Freire con Bulnes fue mencionada en las encuestas a usuarios y fue identificada durante las observaciones de demanda de pasajeros. Además, cabe destacar el hecho de que por calle Freire entre Millán y Las Torres no existen paraderos lo que deja un sector importante sin cobertura y fomenta las paradas informales.

Si bien en el sector no hay espacio suficiente para colocar un paradero, debido a que las veredas por calle Freire son muy estrechas, se propone localizar una bandera de parada en calle Freire en sentido sur-norte.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

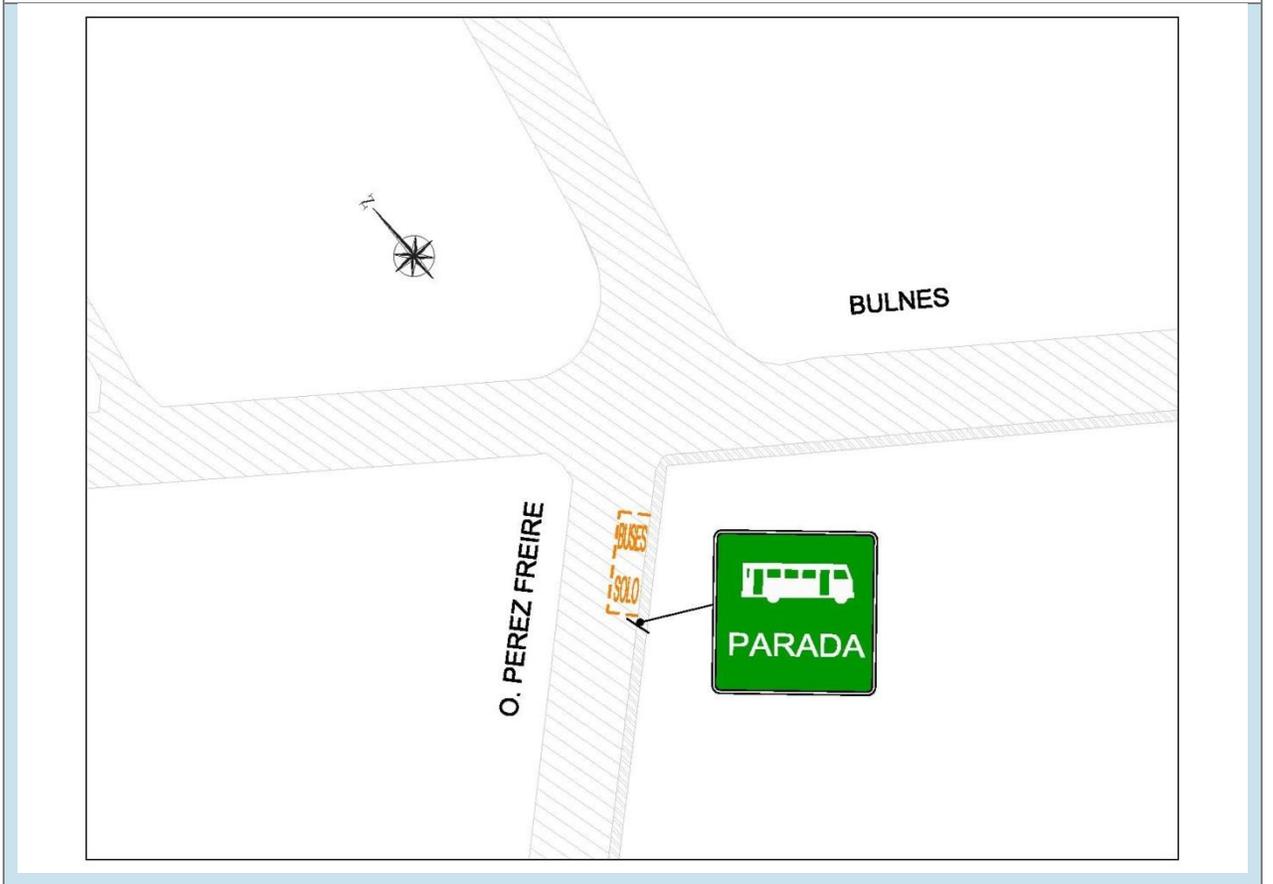
Calle/eje		Freire/Bulnes		Orientación	Sur – norte
Sector		Población Rancagua Sur			
Coordenada x		70°44'15,76"O		Coordenada y	34°10'52,09"S
Tamaño del paradero		Bandera parada	Líneas de buses que los utilizarían		101-102-201-301-303
Subida pasajeros (PM + PT)	44	Bajada pasajeros (PM + PT)	19	Puntos de interés cercanos	Estadio El Teniente
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero			Las veredas del sector tienen un ancho de aproximadamente 1 metro de ancho, por lo que no existe espacio físico suficiente para el emplazamiento para instalar un paradero en el sector. Por lo tanto, se propone la localización de una bandera de parada		

II.- Análisis y justificación de la propuesta

En el sector existe una baja cobertura de paraderos. Por calle Freire no existen paraderos entre la Carretera del Cobre y Las Torres, por lo que se necesita un paradero para la población del sector. Esta intersección fue nombrada en las encuestas a usuarios e identificada en las observaciones de demanda.

La nueva bandera de parada estaría ubicada en una zona residencial. Se localiza en una vía secundaria, bidireccional y que cuenta con una pista por sentido.

III.- Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los Talaveras/Antonio Garfias

El punto de calle Los Talaveras con Antonio Garfias, fue mencionado tanto por choferes como por usuarios.

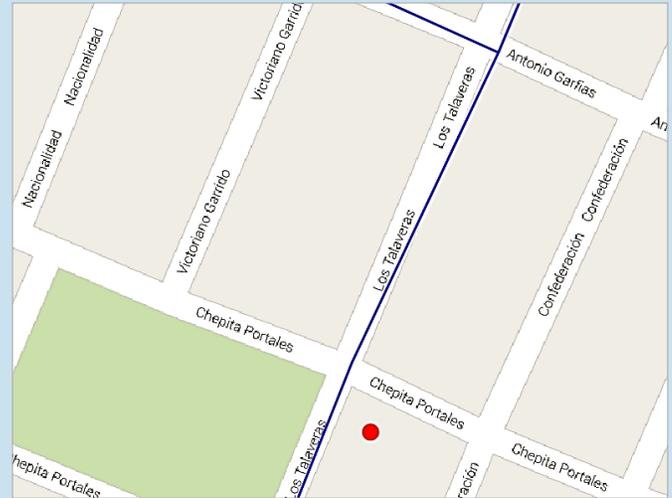
En este punto las veredas se encuentran en pendiente por lo que no es posible colocar un paradero o una bandera parada en la intersección, por lo que se propone la instalación de un paradero de la intersección anterior, en calle Los Talaveras con Chepita Portales, ya que en esa parte el terreno es más plano.

Por lo tanto, la propuesta para este punto, y de acuerdo a lo obtenido en las mediciones de los puntos de emplazamiento, es localizar una bandera de parada en la intersección de Los Talaveras con Chepita Portales, en sentido sur – norte.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

Calle/eje	Los Talaveras/Chepita Portales		Orientación	Sur – norte
Sector	Población Diego Portales			
Coordenada x	70°42'47,36"O	Coordenada y	34° 9'35,47"S	
Tamaño del paradero	Bandera parada	Líneas de buses que los utilizarían	201-501-603	
Subida pasajeros (PM + PT)	12	Bajada pasajero (PM + PT)s	4	Puntos de interés cercanos
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero	La intersección tiene espacio suficiente para la instalación de una bandera de parada.			

II.- Análisis y justificación de la propuesta

En el sector no hay presencia de paraderos y los más cercano se encuentran distancias superiores a los 500 metros. Además, fue mencionado en las encuestas a usuarios y en las entrevistas a choferes.

La nueva señal de parada estaría ubicada en una zona residencial. Se localiza en una vía secundaria, bidireccional y que cuenta con una pista por sentido.

III.- Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Lourdes/Santa Filomena

La intersección de Lourdes con Santa Filomena fue observada como parada informal durante las observaciones de demanda de pasajeros. Además esta zona tiene una baja cobertura de paraderos, ya que los más cercanos entre sí se encuentran a una distancia de más de 1 km.

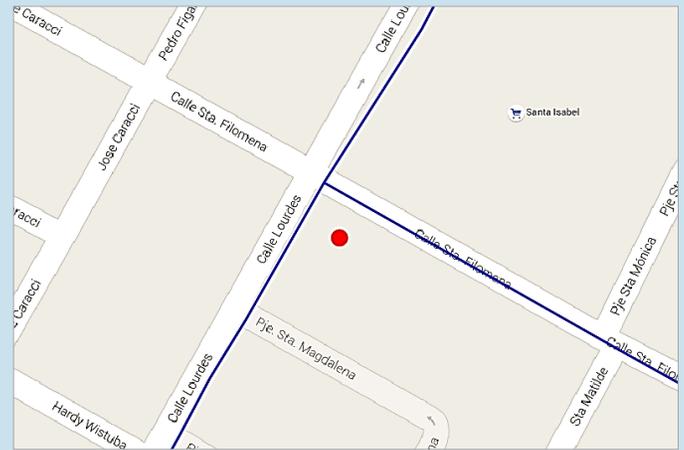
Se propone la localización de un paradero de tamaño mediano por calle Lourdes, en sentido sur-norte ya que, como mencionaron los choferes en ese sector se producen paradas informales producto de la gente que espera transporte público y que va en dirección al centro de Rancagua.

Cabe señalar que en el entorno inmediato de este punto se encuentra un importante punto de atracción.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

Calle/eje		Lourdes/Santa Filomena		Orientación	Sur – norte
Sector		Los Bosques Norte			
Coordenada x		70°45'36,71"O		Coordenada y	34°10'31,27"S
Tamaño del paradero		Mediano		Líneas de buses que los utilizarían	501-502-503
Subida pasajeros (PM + PT)	82	Bajada pasajeros (PM + PT)	36	Puntos de interés cercanos	Supermercado Santa Isabel
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero			La vereda de calle Lourdes tiene un ancho de aproximadamente 2 metros, por lo que hay espacio suficiente para el emplazamiento de un paradero		
II.- Análisis y justificación de la propuesta					
En el sector hay baja cobertura de paraderos y el paradero más cercano en dirección al centro de la ciudad de se encuentra a más de 800 metros de distancia. Además, fue identificada durante las observaciones de demanda.					
La nueva bandera de parada estaría ubicada en una zona residencial. Se localiza en una vía secundaria, bidireccional y que cuenta con una pista por sentido.					

III.- Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Mama Rosa/Puertas de Fierro

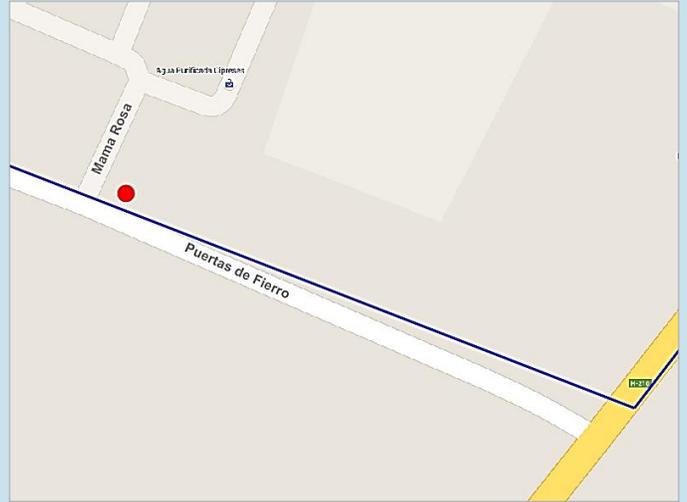
Este punto fue mencionado en las encuestas realizadas a los usuarios de transporte público y además, fue identificado durante la tarea de observación de demanda a bordo de los buses.

En este sector hay gran espacio para la localización de un paradero, especialmente en la esquina nororiente. Por lo que se propone la instalación de un paradero de tamaño pequeño, en el sentido norte – sur.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

Calle/eje		Mama Rosa/Puertas de Fierro		Orientación	Sur – norte
Sector		Los Bosques Norte			
Coordenada x		34°10'28,83"S	Coordenada y		70°46'57,99"O
Tamaño del paradero		Pequeño	Líneas de buses que los utilizarían		501-502-503
Subida pasajeros (PM + PT)	64	Bajada pasajeros (PM + PT)	22	Puntos de interés cercanos	Supermercado Santa Isabel
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero			En la intersección de Mama Rosa con Puerta de Fierro existe un terreno vacío con suficiente espacio para el emplazamiento de un paradero.		

II.- Análisis y justificación de la propuesta

Existe baja cobertura de paraderos en el sector y se producen paradas informales en las nuevas poblaciones que existen por calle Mama Rosa hacia el interior. Fue identificado en las observaciones de demanda y mencionado en las encuestas a usuarios.

La nueva señal de parada estaría ubicada en una zona residencial. Se localiza en una vía secundaria, bidireccional y que cuenta con una pista por sentido.

III.- Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Provincial/Florencia

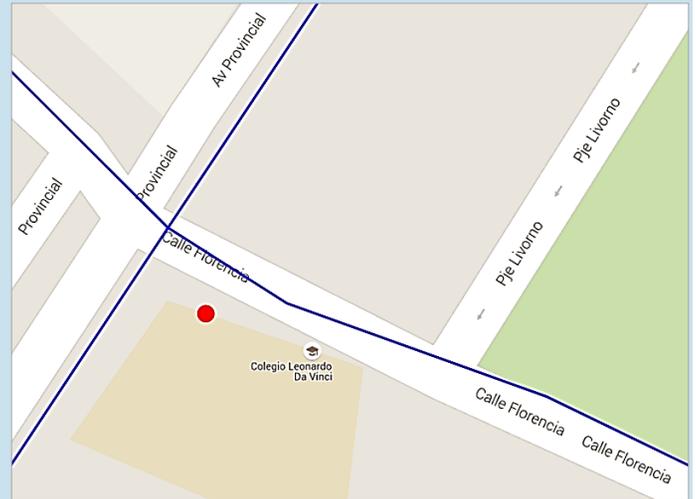
La intersección de Provincial con Florencia fue mencionada por los choferes, debido a que en este sector había muchas paradas informales por la presencia del colegio Leonardo Da Vinci. Este punto también fue identificado durante las observaciones de demanda a bordo de los buses.

Se propone la localización de un paradero de tamaño mediano a la salida del colegio Leonardo Da Vinci, por calle Florencia en sentido poniente-oriente.



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno

“Propuesta emplazamiento de parada”



I.- Descripción

Calle/eje		Provincial/Florencia		Orientación	Poniente - oriente
Sector		Villa Florencia			
Coordenada x		70°46'9,28"O	Coordenada y		34°10'54,78"S
Tamaño del paradero		Mediano	Líneas de buses que los utilizarían		502-503
Subida pasajeros	39	Bajada pasajeros	53	Puntos de interés cercanos	Colegio Leonardo Da Vinci
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero		A la salida del colegio Leonardo Da Vinci existe espacio suficiente para la localización de un paradero			

II.- Análisis y justificación de la propuesta

En el sector existe una baja cobertura de paraderos y en particular, en la intersección de Florencia con Provincial se forman paradas informales, producto de la presencia del colegio Leonardo Da Vinci. Este punto fue mencionado en las entrevistas a los choferes.

La nueva señal de parada estaría ubicada en una zona residencial. Se localiza en una vía secundaria, bidireccional y que cuenta con una pista por sentido.

III.- Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

7 Tarea 1: Diseño de paraderos y señales de parada

En este capítulo se presenta el pre diseño de paraderos y señales de parada para la ciudad de Rancagua, incluyendo las propuestas preliminares formuladas en informe de avance n° 2 del presente estudio y las propuestas definitivas.

De acuerdo a reunión sostenida con mandante el 29 de marzo de 2016 *“se solicita al consultor trabajar en un diseño mejorado al existente (revisión del diseño), incorporando elementos nuevos tales como acceso de personas con discapacidad y elementos tecnología (iluminación, información en tiempo real, etc.). También se solicita concentrar los esfuerzos en el sistema de información”*.

La formulación de las propuesta que se presentan a continuación se basan en el análisis de la situación actual, considerando el diseño del refugio que se instala hoy en Rancagua y el suministro de información en la infraestructura menor del transporte público.

También se realizó una recopilación de necesidades y requerimientos por parte de los usuarios a través de un talleres de participación y encuestas.

Este capítulo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- Propuesta de mejoras al paradero actual y bandera de parada
 - Antecedentes
 - Propuestas preliminares de infraestructura (Informe etapa 2)
 - Propuesta definitiva de infraestructura

Antecedentes

El diseño que actualmente implementa el Municipio de Rancagua, corresponde a la Tipología A, presentada en el capítulo 4 de este informe (ver sub-tipologías A1, A2, A3) Cabe señalar que este diseño de paradero está incluido dentro del plan regulador comunal.

Para realizar el diagnóstico sobre el paradero actual así como la posterior propuesta de mejoras de infraestructura se han tenido en consideración al menos los siguientes antecedentes:

- Antecedentes técnicos
 - Licitación ID: 2402-92-LP15
 - Licitación ID: 2402-60-LP15
 - Ordenanza de Mod. PRC N° 19

- Visita técnica a refugios
 - PF05
 - PF22
 - PF23
 - PF42

- Antecedentes específicos
 - Taller participativo realizado por el consultor el 15 junio 2016
 - Encuesta a usuarios (reportado en capítulo 6)
 - OGUC marzo 2016, actualizada al 21-04-2016
 - Manual de Vialidad Urbana REDEVU

Diagnóstico tipología A

A continuación se describen algunas observaciones generales respecto de la tipología que permiten orientar la posterior propuesta. Es importante aclarar que se han dejado deliberadamente las observaciones particulares junto a sus respectivas propuestas para que sea más fácil su comprensión.

Figura 7.1: Paraderos Tipo A, Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Observaciones generales de la tipología A

La tipología A está diseñada para implementarse modularmente (a lo largo de la calle) entre 1 y 3 módulos (de 3.0 a 8.74 mts lineales aprox). Cada módulo tiene dos pilares con forma de doble L invertido unido con una viga central; en los casos de más de un módulo se ahorra el pilar repetido que queda al unir dos módulos.

Los pilares están ubicados al centro, los asientos y apoyos usan esos soportes para estructurarse. Esta decisión de diseño (la ubicación de los pilares en el centro de la cubierta) representa un problema en situaciones con un ancho de acera reducido porque se pierde espacio detrás de los asientos que no puede ser usado.

Figura 7.2: Ejemplo tipología A



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El refugio está construido en base a acero y hormigón. Sus cimientos, base y asientos son de hormigón armado mientras pilares y vigas son de acero galvanizado con pletinas apernadas a nivel de fundación. También cuenta con una cenefa de acero plegado y pintado color cobre sobre la que se ha cortado el nombre de la parada. Este corte presenta una plancha micro-perforada de acero para evitar que se introduzcan elementos en el interior de la cenefa.

Figura 7.3: Ejemplo cenefa



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La cubierta es de policarbonato monolítico semi-transparente atornillado a los perfiles de acero de la estructura y la evacuación de aguas lluvias se hace a través de un tubo de PVC instalado en el interior de uno de los pilares del refugio, asomando el codo en la base.

El refugio está fabricado en taller e instalado in situ. permitiendo una buena ejecución aunque se observan uniones posteriores de asientos y apoyos que rompen el galvanizado y han sido posteriormente pintados del mismo color. Se infiere que para trasladar la estructura se decide hacer este tipo de uniones por sobre las mecánicas pero la posterior corrosión y debilitamiento de esos puntos es un costo que debe considerarse.

- Otras observaciones generales de la tipología A

El paradero no considera ni contempla ningún tipo de información al usuario ni tampoco considera los soportes para esta información.

Esta tipología no está de acuerdo a las normas de accesibilidad universal vigentes, especialmente las recientemente incluidas en la OGUC en marzo de 2016; más información de este punto se incluye en la propuesta.

En general los casos observados se encuentran en buenas condiciones de mantención, el diseño en base a acero deja pocas superficies expuestas para el rayado siendo las superficies de asientos y sobre-cimientos de hormigón los más afectados; exigiendo pintura “color hormigón” para la reparación.

Taller de co-creación

Tal como se mencionó anteriormente, dentro de la oferta presentada para este estudio se considera la realización de un taller de trabajo con usuarios del sistema de transporte público de la ciudad para conocer sus experiencias de viaje en detalle. Lo que resulta de gran utilidad para la elaboración de propuestas apropiadas. Es importante también aclarar que este taller no es un ejercicio necesariamente concluyente, sino que requiere de una interpretación de la información levantada y debe ser entendido de tal manera.

Figura 7.4: Paraderos y buses en Rancagua



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

El estudio (y este taller) se basan en el uso de un refugio en particular que es la que actualmente implementa el municipio. Esta tipología ha sido establecida en el análisis de tipologías de refugios como A (A1-A2-A3), las que fueron presentadas en detalle en el capítulo 4.

Objetivos específicos

Encontrar aspectos y características propias del sistema de Transporte público de Rancagua que vale la pena mantener, aquellos que hay que corregir y saber cuáles son las oportunidades que ven los mismos usuarios que podrían significar una mejora en percepción del sistema y de los viajes.

Invitación: Se convoca a un taller de trabajo concentrado mayormente en los usuarios. Esta invitación se coordina a través del mandante a quien se le solicita invitar a un grupo de entre 10 y 15 usuarios del sistema de transporte; preferentemente:

- 2 estudiantes escolares (16-18 años) (1 hombre y 1 mujer)
- 2 adultos mayores
- 2 mujeres 25 - 50 años (ojalá alguna sea madre)
- 2 hombre 25 - 50 años (ojalá alguno sea padre)
- 2 conductores de buses
- (1 conductor de TXC) (opcional)

Adicionalmente se solicita invitar los actores relevantes del estudio (SEREMI - SECPLA). En total asistieron once personas al taller, las que se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 7.1: Lista de asistentes

Nombre	Cargo
Jorge Ibarra	Presidente CUD-Complejo La Casona
Edith Lara Montero	Presidente Junta Vecinal Urmeneta
Sara López Galaz	Junta Vecinos Libertad DOS
Cecilia Osorio	Junta Vecinal Isabel Riquelme
Javier Medina	Junta Vecinal Villa El Sol
Pedro Arellano Reyes	Club Adulto Mayor Puertas Abiertas
Carolina Abarca	Encargada territorial CPC Oriente
Angélica	Adulto Mayor, Apoyo técnico
Carlos Medina	Gabriel Sol IV Etapa
Constanza Rezle	Estudiante escolar
Antonieta Vergine	Junta vecinal Villa Suiza

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se presentan algunas fotografías del taller

Figura 7.5: Imágenes del taller



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Lugar y fecha de la actividad

El taller se realizó en una sala del complejo “La Casona” de la Población Irene Frei (Rancagua) el día Miércoles 15 de Junio de 2016 de 15:00 a 18:00 horas.

Recursos: Para realizar el taller se cuenta con:

- Presentación (Proyectada) donde se explican el estudio (brevemente) los objetivos y la metodología del taller y especialmente el objetivo de conocer sus propias experiencias de viaje.
- Presentación (Proyectada) con fotos de viajes en el sistema de transporte de Rancagua. Esta presentación se deja rotando durante todo el taller de manera de ayudar a recordar y “ponerse en la situación” a los participantes.

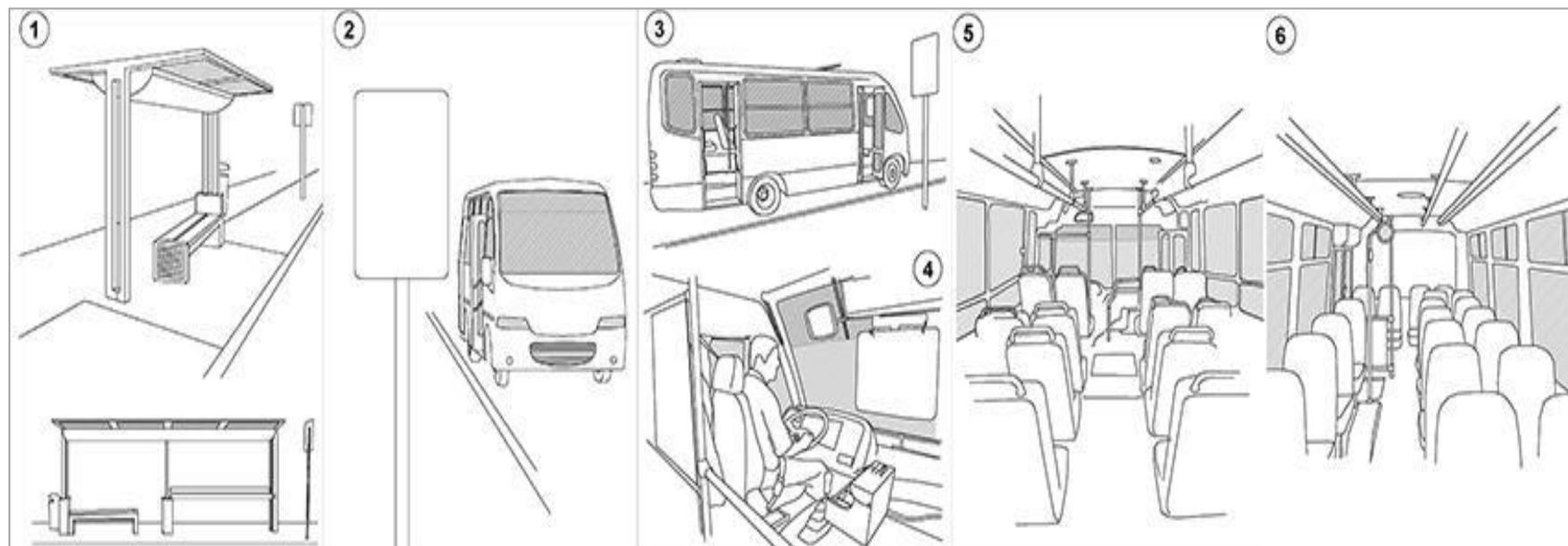
Figura 7.6: Etapas de la “Experiencia del viaje”



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

- 5 láminas dibujadas formato A1 con distintos momentos de la experiencia de viaje:

Figura 7.7: Láminas mostradas en el taller



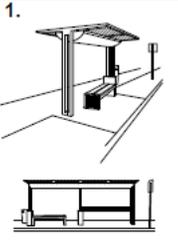
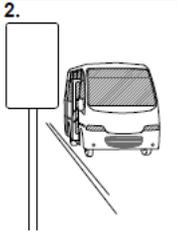
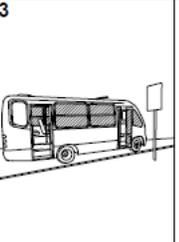
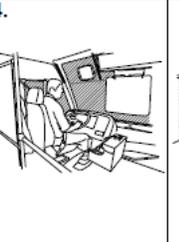
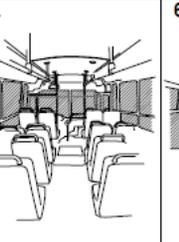
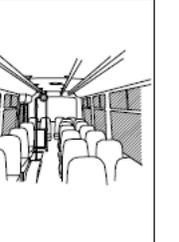
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las etapas del viaje de la figura corresponden a:

- 1) Caminar al refugio/paradero
- 2) Esperar dentro del refugio el bus
- 3) Parar al bus/recorrido que uno se va a subir
- 4) Pagar el pasaje al conductor
- 5) Viajar hacia el destino
- 6) Solicitar la parada y bajarse del bus

- Láminas de Apoyo (1 papel formato A3 por persona) con los dibujos de las láminas y espacio para poder tomar notas. Se les entrega además lápiz. El objetivo es que puedan anotar ideas para que no se olviden de ellas hasta que tengan su turno de participar. La imagen a continuación muestra la lámina de apoyo que se le entregó a cada participante.

Figura 7.8: Lámina de apoyo

TALLER PARA LA INFRAESTRUCTURA MENOR Y SISTEMA DE INFORMACION A USUARIOS DE TRANSPORTE PUBLICO DE RANCAGUA						15 JUNIO 2016
1. 	2. 	3. 	4. 	5. 	6. 	
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	
STEER DAVIES GLEAVE						

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Papeles de colores con adhesivos (post-it) para ir incluyendo en las láminas las ideas entregadas.

Figura 7.9: Desarrollo del taller



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Metodología de trabajo

- 1) Breve introducción sobre el estudio y el equipo de trabajo se explican los objetivos del taller (los que son explicados anteriormente en esta presentación). También se les explica a los participantes lo **compleja que puede ser la experiencia de viaje** invitándolos a que se pongan en el lugar de ellos mismos durante un viaje y también en el lugar de otras personas que conocen.

Figura 7.10: Algunas preguntas y/o afirmaciones que se obtendrán



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

2) Trabajo a partir de 3 preguntas; siempre respecto de la experiencia de viaje de cada uno

¿Qué **aspectos positivos** encuentra usted en el sistema de transporte?

¿Qué **aspectos negativos** encuentra usted en el sistema de transporte?

¿Qué cosas cree que se pueden incluir para mejorar el sistema de transporte? (**Oportunidades**).

Ante cada pregunta se hacen dos rondas de respuestas; cada persona tiene la opción de hacer un primer comentario y agregar o contra argumentar en una segunda oportunidad.

El orden de las respuestas se da por la ubicación en la sala de cada persona y se respeta estrictamente.

El moderador del taller va escribiendo cada una de estas respuestas sobre papeles de colores (**rojos para los positivos, verdes para los negativos, y celestes para las oportunidades**) y pegándolos sobre las láminas en el lugar del viaje que corresponda.

Figura 7.11: Dinámicas del taller



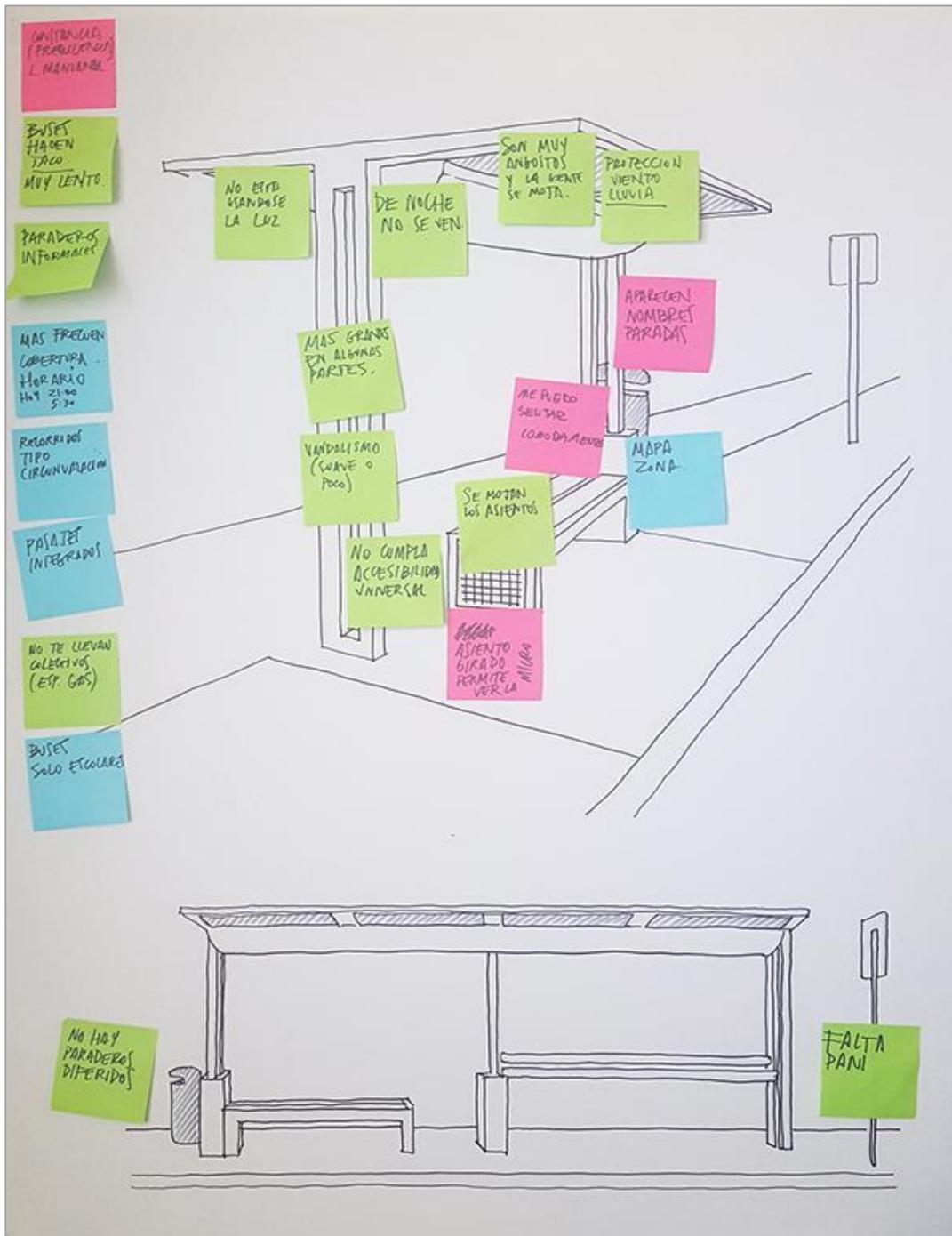
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

3) Como conclusión del taller se hace un breve repaso de las ideas vertidas y se ubican de manera de establecer prioridades, especialmente respecto de las oportunidades.

Información levantada por el taller

A continuación se presentan todos los aspectos, ideas y comentarios realizados durante la actividad. Como se observa, gran parte de las ideas no tienen necesariamente que ver con la experiencia de los usuarios sino más bien una percepción del sistema de en general y que si bien no necesariamente van a informar las propuestas sobre infraestructura y sistema de información pueden ser útiles para otros estudios o proyectos.

Figura 7.12: Lámina 1: Caminar al refugio/paradero



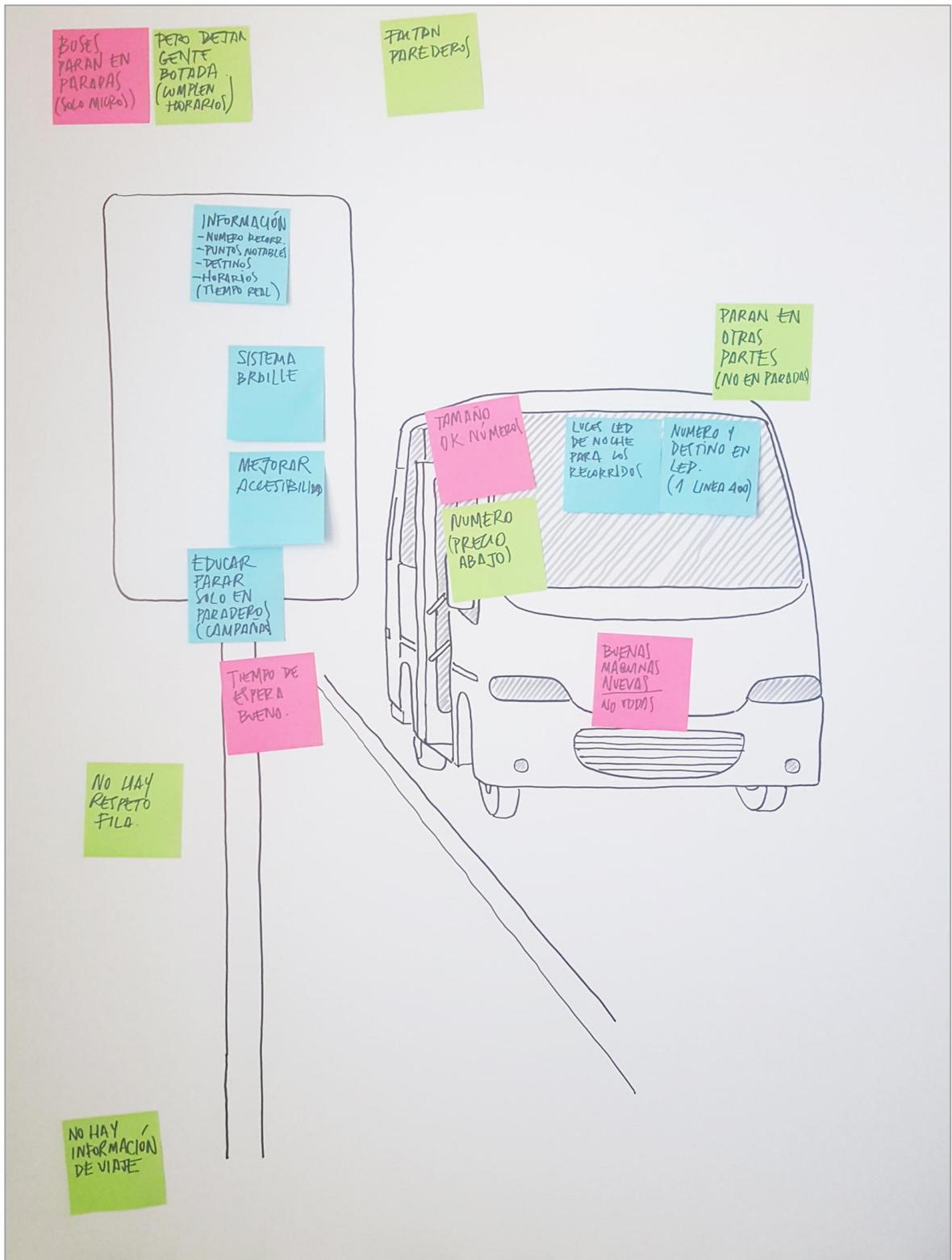
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 7.2: Resultados lámina 1

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
Constancia (frecuencia) línea Manzanal	Buses hacen taco	Más frecuencia de buses
Aparecen nombres de la parada en el refugio	Buses circulan muy lento	Más cobertura durante el día (horarios hasta más tarde)
Asiento girado permite ver la micro	TXC no llevan a personas en sillas de rueda o coches porque no tienen espacio (especialmente aquellos que funcionan a gas)	Informar horarios de funcionamiento de recorridos en la parada
	No hay paraderos diferidos (se junta mucha gente y buses en un mismo lugar)	Más recorridos tipo circunvalación
	De noche no se ven los paraderos	Pasajes integrados para combinar recorridos
	Luz no está operativa en los paraderos	Buses especiales en mañana y horario de salida de escolares exclusivamente para escolares
	No cumple accesibilidad universal	Mapa de la zona en panel en paradero
	Con lluvia se mojan los asientos	
	Vandalismo (suave o poco)	
	No tiene protección contra la lluvia con viento	
	Cubierta muy angosta y los usuarios se mojan	
	No tiene Panel informativo en el refugio	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.13: Lámina 2: Esperar dentro del refugio el bus



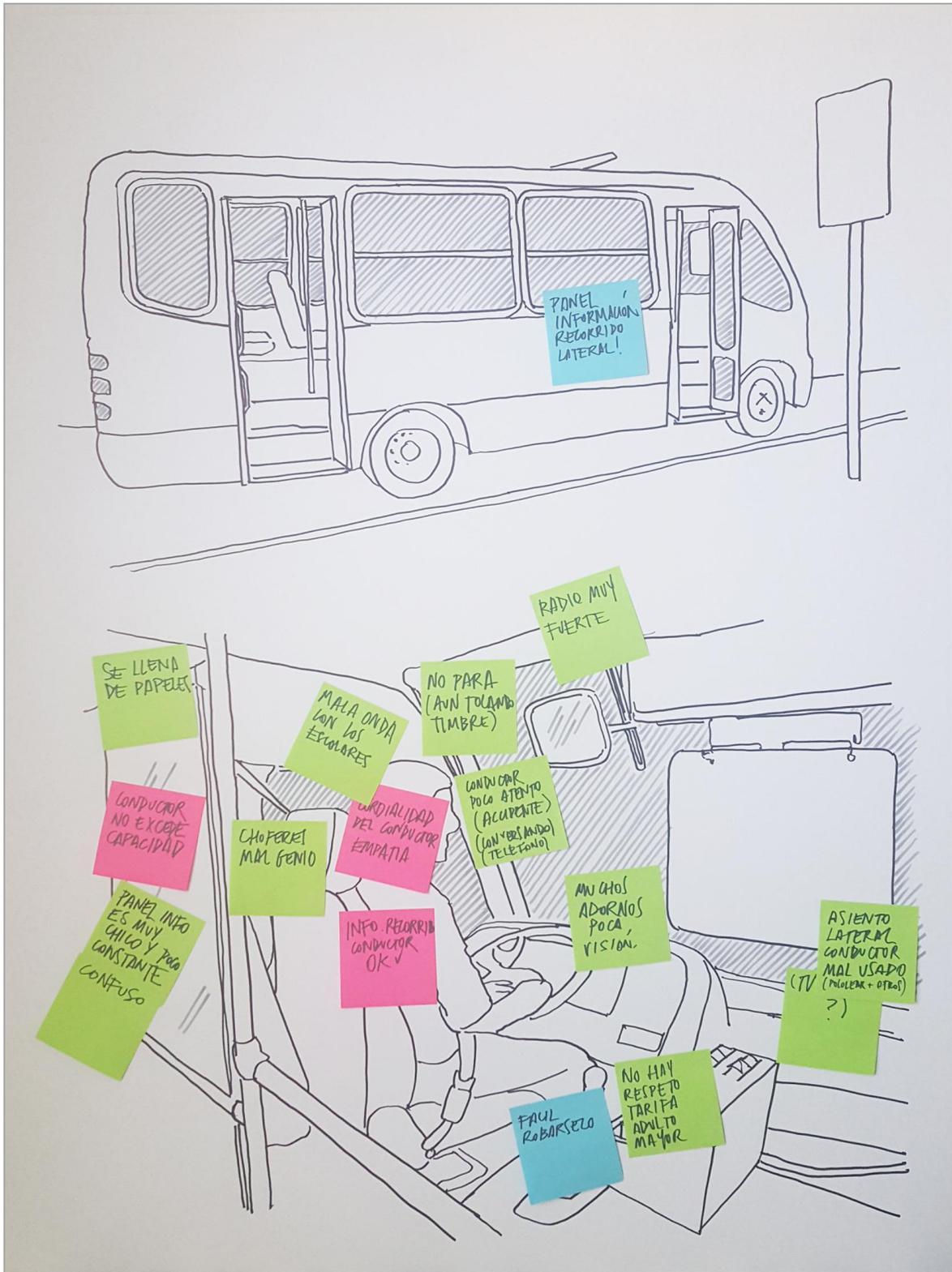
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 7.3: Resultados lámina 2

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
Buses respetan las paradas exclusivamente en los paraderos	Faltan paraderos	Información en bandera de parada, Número recorrido, puntos notables, destinos, horarios (tiempo real)
Tiempo de espera bueno	Buses paran en otras partes no el paradero	Número y destino en led dentro del bus CENEFA (Si la cuenta la línea 400)
Las máquinas nuevas están en buen estados.	Destacar más el números de línea y diferenciarlo el valor del pasaje en el parabrisas frontal del bus	Luces Led de noche para los números de los recorridos
	No hay información de viaje	Sistema Braille
	No siempre paran en los paraderos dejando usuarios abajo del bus	Mejorar accesibilidad
	No se respeta fila para subir al bus	Campaña de educación del sistema de transporte respetar las paradas

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.14: Lámina 3-4: Parar al bus/recorrido que uno se va a subir-Pagar el pasaje al conductor



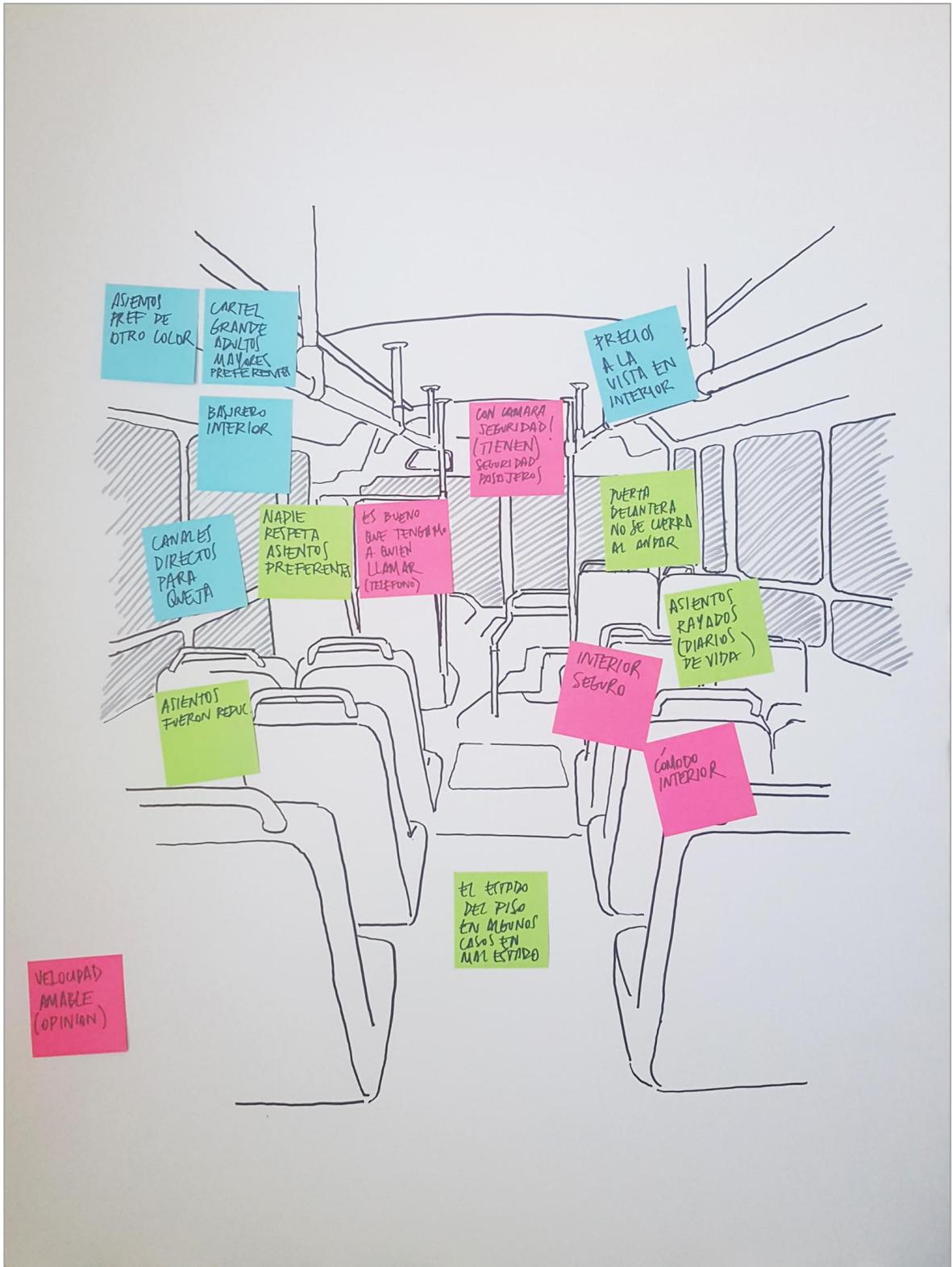
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 7.4: Resultados lámina 3-4

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
Conductor no exceda capacidad	Panel posterior del conductor se llena de información y avisos que no son el sistema de transporte	Panel de información en lateral exterior del bus
Cordialidad del conductor, empatía	Panel posterior del conductor es muy chico, poco constante y confuso	Dinero en bus fácil de robarlo
Conductor da buena información al usuario	<p>Choferes mal genio</p> <p>Mala onda con escolares (conductor)</p> <p>Radio con música muy fuerte</p> <p>No escuchan el timbre de parada</p> <p>Chofer poco atento</p> <p>Chofer conversa con acompañante del primer asiento</p> <p>Chofer ve y usa mucho el teléfono celular</p> <p>Muchos adornos cerca del conductor y limita la visibilidad</p> <p>No se respeta la tarifa al adulto mayor</p> <p>Asiento lateral conductor mal usado para pololear y otros</p> <p>Televisor mal usado</p>	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.15: Lámina 5: Viajar hacia el destino



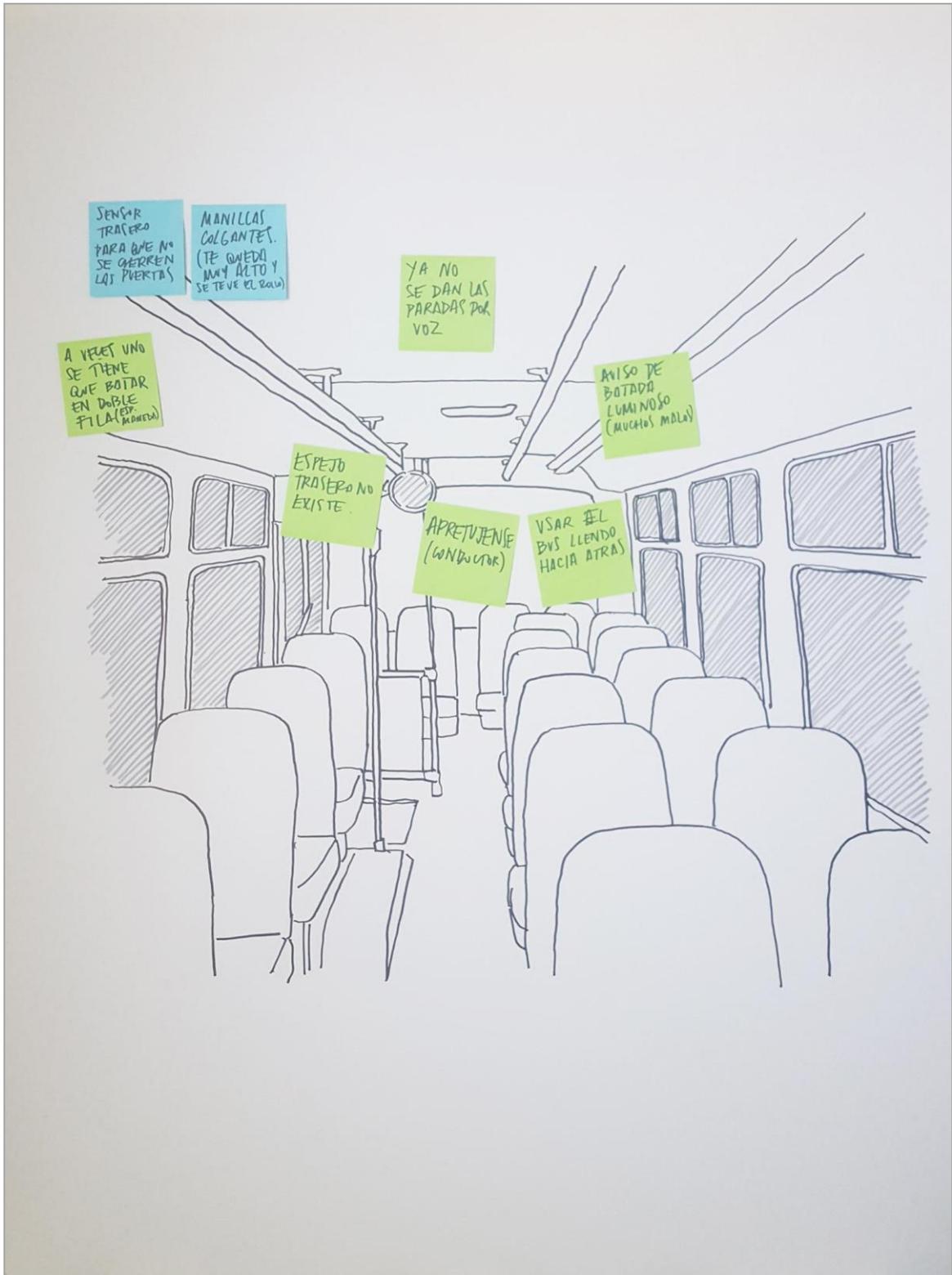
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 7.5: Resultados lámina 5

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
Buses cuentan con cámaras de seguridad	No se respetan los asientos preferentes para tercera edad, etc.	Asientos preferentes de otro color
Buses cuentan con información para hacer reclamos o comentarios (teléfono empresa transportista)	Separación de asientos muy poca lo que incomoda al usuario	Cartel grandes adultos mayores preferentes
Interior bus seguro	Mal estado del piso del bus en algunos caso	Basurero interior
Interior bus cómodo	Puerta delantera no se cierra al andar	Canales directos para quejas
Velocidad de circulación de bus es amable (opinión)	Asientos rayados	Precios a la vista en el interior

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.16: Lámina 6: Solicitar la parada y bajarse del bus



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 7.6: Resultados lámina 6

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
	Buses a veces paran en segunda fila lo que hace que la bajada del bus sea muy peligrosa	Sensor trasero para que la puerta no se cierre antes que el usuario se baje del bus
	Espejo trasero para que chofer vea cuando la persona se bajó del bus no existe	Implementar manillas colgantes tipo metro de Santiago, ya que no las barras son muy altas e incómodas
	Chofer insiste en que usuarios se aprieten mucho para que más gente se suba provocando que todos viajen incómodos	
	Aviso de bajada de bus luminoso ya no funciona	
	Ya no se dan las paradas por voz en el recorrido (se consideraba una muy buena medida)	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Conclusiones del taller

Análisis sobre ideas fuera del ámbito del estudio

Para cumplir con el objetivo del taller y del estudio en el que se enmarca; es necesario ordenar las ideas recogidas, en primer lugar, de acuerdo a la pertinencia en relación a los objetivos. A continuación listamos aquellas ideas que tienen una visión general del sistema pero que no aportan en este caso para informar el proceso de diseño de las propuestas de infraestructura ni del sistema de información a usuarios:

Tabla 7.7: Resumen aspectos relevantes de ideas fuera del ámbito del estudio

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
Constancia (frecuencia) Línea Manzanal	Buses hacen taco	Más frecuencia de buses
Buses respetan las paradas exclusivamente en los paraderos	Buses circulan muy lento	Más cobertura durante el día (horarios hasta más tarde)
Tiempo de espera bueno	TXC no llevan a minusválidos porque no tienen espacio para llevar la silla de ruedas (especialmente aquellos que funcionan a gas)	Más recorridos tipo circunvalación
Las máquinas nuevas están en buen estado	No hay paraderos diferidos (se junta mucha gente y buses en un mismo lugar)	Pasajes integrados para combinar recorridos
Conductor no exceda capacidad	Faltan paraderos	Buses especiales en mañana y horario de salida de escolares exclusivamente para escolares
Cordialidad del conductor, empatía	Buses paran en otras partes no el paradero	Campaña de educación del sistema de transporte respetar las paradas
Buses cuentan con cámaras de seguridad	No siempre paran en los paraderos dejando usuarios abajo del bus	Dinero en bus fácil de robarlo
Interior bus seguro	Choferes mal genio	Basurero interior
Interior bus cómodo	Mala onda con escolares (conductor)	Sensor trasero para que la puerta no se cierre antes que el usuario se baje del bus
Velocidad de circulación de bus es amable (opinión)	Radio con música muy fuerte	Implementar manillas colgantes tipo metro de Santiago, ya que no las barras son muy altas e incómodas
-	No escuchan el timbre de parada	-
-	Chofer poco atento	-
-	Chofer conversa con acompañante del primer asiento	-
-	Chofer ve y usa mucho el teléfono celular	-

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
	Muchos adornos cerca del conductor y limita la visibilidad	
	No se respeta la tarifa al adulto mayor	
	Asiento lateral conductor mal usado para pololear y otros	
	Televisor en mal estado o mal usado.	
	No se respeta fila para subir al bus	
	No se respetan los asientos preferentes para tercera edad, etc.	
	Separación de asientos es muy poca lo que incomoda al usuario	
	Mal estado del piso del bus en algunos caso	
	Puerta delantera no se cierra al andar	
	Asientos rayados	
	Buses a veces paran en segunda fila lo que hace que la bajada del bus sea muy peligrosa	
	Buses a veces paran en segunda fila lo que hace que la bajada del bus sea muy peligrosa	
	Chofer insiste en que usuarios se aprieten mucho para que más gente se suba provocando que todos viajan incómodos	
	Aviso de bajada de bus luminoso ya no funciona	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De las ideas indicadas anteriormente se desprenden al menos tres conclusiones generales sobre ideas fuera del ámbito del estudio:

- Sería recomendable generar campañas de educación en torno al uso del sistema de transporte público; no solo para usuarios sino también para operadores (conductores).
- Parece relevante contar con una fiscalización permanente del estado interior de los buses; presencia de espejos interiores; información a usuarios a la vista (no tapada por otros carteles); elementos de seguridad; puertas cerradas, entre otros.
- Los conductores de buses aparecen como una figura muy cuestionada por los usuarios, probablemente a causa del funcionamiento por “boleto cortado” y los horarios a cumplir.

Análisis sobre ideas dentro del ámbito del estudio:

A continuación se listan todas las observaciones realizadas durante el taller que sí son pertinentes o están relacionadas al objetivos del estudio.

Tabla 7.8: Resumen de aspectos relevantes de ideas dentro del ámbito del estudio

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
Aparecen nombres de la parada en el refugio	De noche no se ven los paraderos	Informar horarios de funcionamiento de recorridos en la parada
Asiento girado permite ver la micro	Luz no está operativa en los paraderos	Mapa de la zona en panel en paradero
Conductor da buena información al usuario	No cumple accesibilidad universal	Información en bandera de parada, Número recorrido, puntos notables, destinos, horarios (tiempo real)
Buses cuentan con información para hacer reclamos o comentarios (teléfono empresa transportista)	Con lluvia se mojan los asientos	Número y destino en led en el bus CENEFA (ver la línea 400)
-	Vandalismo (suave o poco)	Luces Led de noche para los números de los recorridos
-	No tiene protección contra la lluvia con viento	Sistema Braille

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Oportunidades
	Cubierta muy angosta y los usuarios se mojan	Mejorar accesibilidad
	No tiene Panel informativo en el refugio	Panel de información en lateral exterior del bus
	Destacar más el números de línea y diferenciarlo el valor del pasaje en el parabrisas frontal del bus	Cartel grandes adultos mayores preferentes
	No hay información de viaje	Asientos preferentes de otro color
	Panel posterior del conductor se llena de información y avisos que no son el sistema de transporte	Canales directos para quejas
	Panel de información posterior del conductor es muy chico, poco constante y confuso	Precios a la vista en el interior
	Ya no se dan las paradas por voz en el recorrido (se consideraba una muy buena medida)	-

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Como conclusión del taller se toman las ideas antes enunciadas, se desestiman aquellas que parecen casos aislados o poco representativos dada la manera en la que fueron planteados durante la actividad y se simplifican y redactan de manera de servir como insumo para el diseño de las propuestas requeridas.

- a) Se considera necesario implementar un sistema de información a usuarios que considere entregar la siguiente información:

Figura 7.17: a) Sistema de información para buses y paraderos y/o paradas



En paradas y paraderos

- Nombre de la parada
- Rutas (que pasan en ese punto)
- Destinos
- Recorridos (plano con paradas)
- Horarios de funcionamiento (por líneas)
- Canales para quejas y contactos importantes
- Mapas de zonas cercanas
- Información en tiempo real



En buses

- Número y destino final del bus (idealmente iluminado para reconocerlo de noche)
- Paradas intermedias y destino final (en frente y al lado de la puerta)
- Precios (frente, lateral e interior cerca de caja de pago)
- Canales para quejas y contactos importantes
- Plano de recorrido (simple y fácil de leer, sin variantes)
- Cartel grande para asientos preferentes (con cambio de color de asientos)
- Paradas anunciadas por voz

b) Respeto de los refugios:

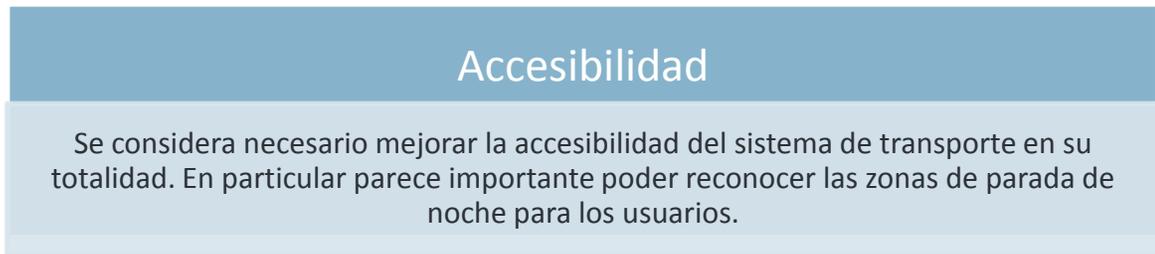
Figura 7.18: b) Refugios

Refugios	
Percepción de que algunos refugios no son lo suficientemente grandes y no protegen del clima (lluvia y viento).	Parece necesario implementar un sistema de iluminación (usuarios tienen la percepción de que las instalaciones actuales existen, pero no se usan).

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

c) Accesibilidad

Figura 7.19: c) Accesibilidad



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuestas preliminares de mejoras de infraestructuras

En base a la revisión de los antecedentes presentados anteriormente, se proponen 15 mejoras, las que se presentan a continuación como casos.

Caso 1	
Ámbito: Emplazamiento	Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: Bandera de parada se ubica al inicio de la zona de parada demarcada para el bus (queda en la parte posterior del bus) por lo que no sirve como elemento de información a usuarios (queda lejos del área de abordaje) ni tampoco señala el lugar donde debe detenerse el bus.

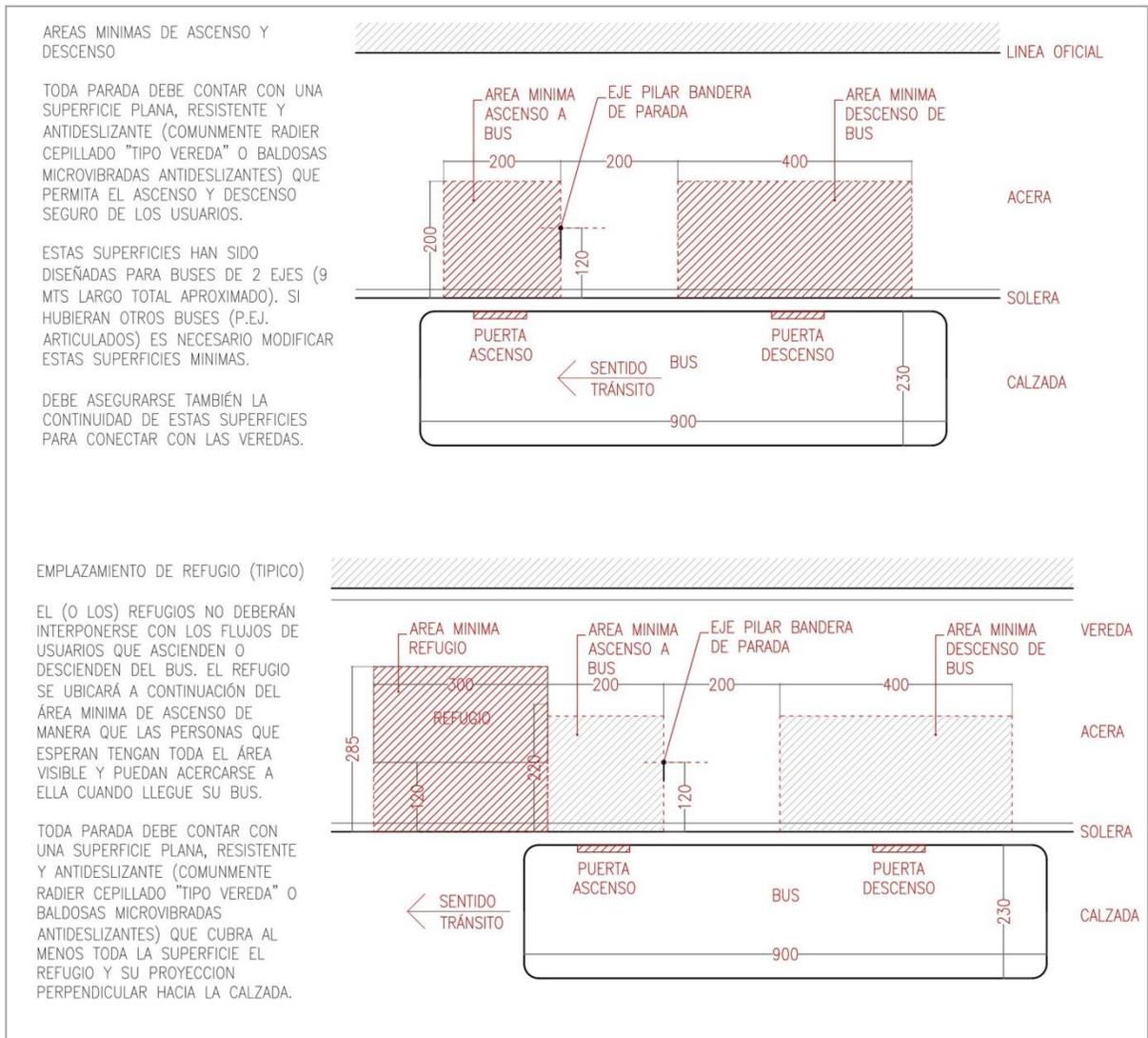
Figura 7.20: Paradero formal y su bandera de parada respectiva caso 1



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Cambiar la posición de la bandera de parada de manera que señalice el lugar donde deben abrirse las puertas para el abordaje. Definir la posición que debe tener la zona de abordaje en relación a la zona de espera (refugio).

Figura 7.21: Planos de propuesta caso 1



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Oportunidad: Bandera de parada visible por ambos lados permite entregar información tanto a la zona de espera como al bus que viene.

Figura 7.22: Ejemplo de cómo se vería la solución caso 1



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 2

Ámbito: Emplazamiento

Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: Banderas de Parada y Refugios en algunos casos se ubican a una distancia que no es suficiente de la solera, lo que resulta en que buses no se puedan acercar apropiadamente a la zona de abordaje. También hay casos donde tampoco se cuenta con el distanciamiento necesario a la línea oficial obstruyendo el paso de las personas por la acera.

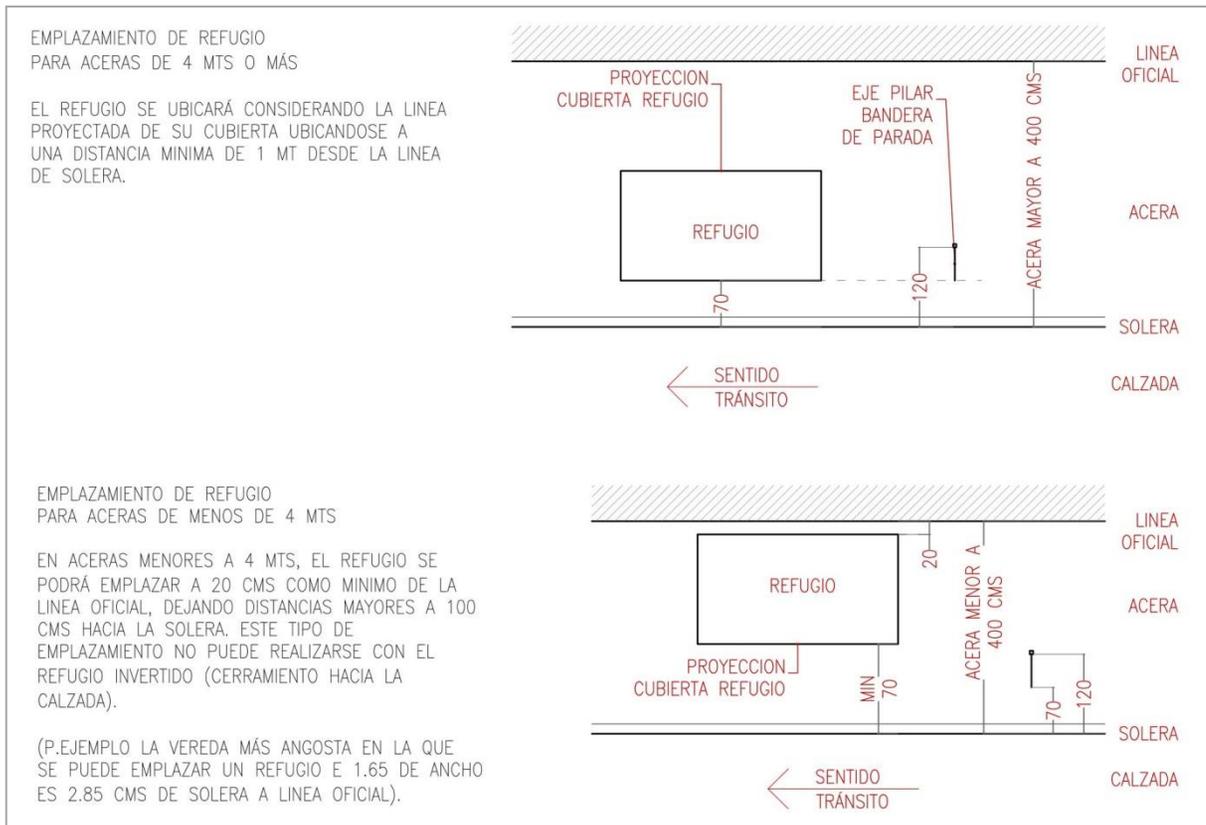
Figura 7.23: Ejemplo de la situación caso 2



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Definir distanciamientos mínimos que deben cumplir los elementos emplazados en el espacio público respecto de la solera y la línea de edificación.

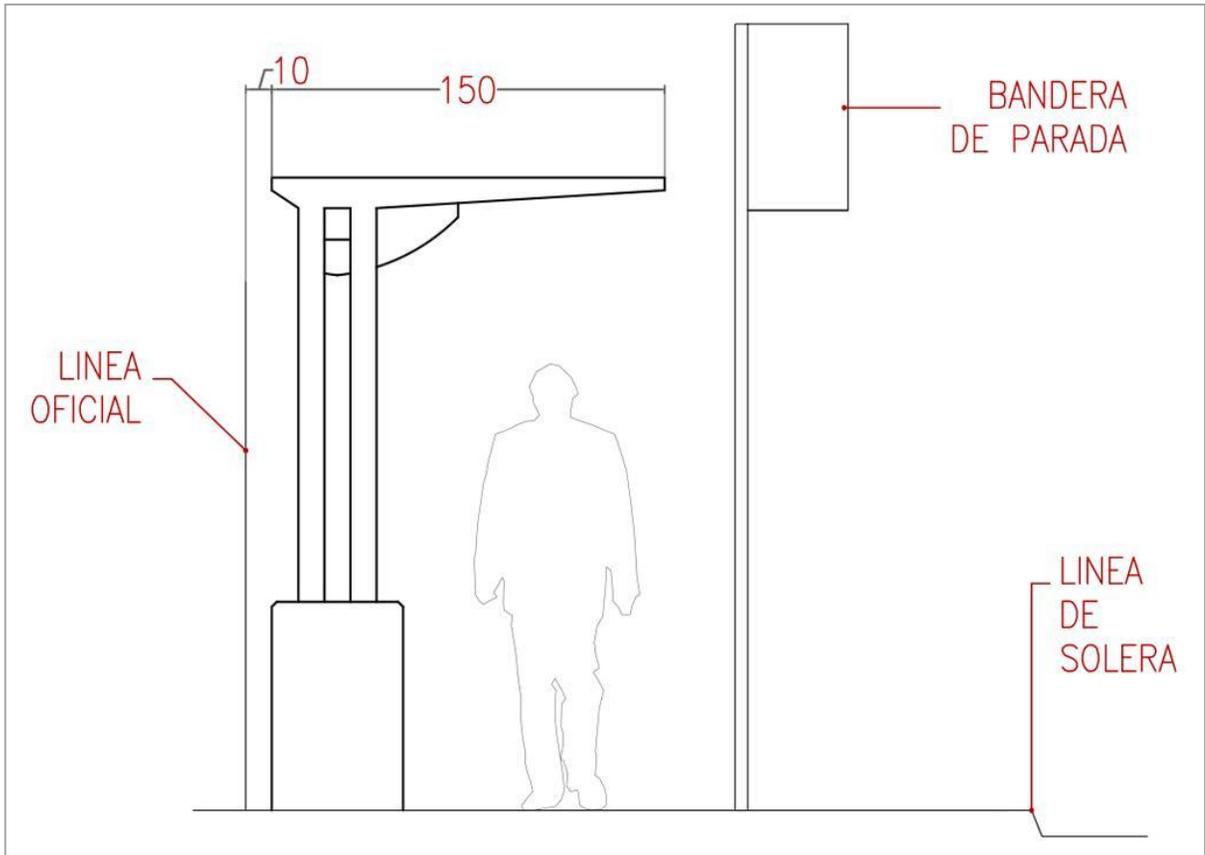
Figura 7.24: Plano de propuesta caso 2



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Oportunidad: Añadir a la lista de refugios tipo A un diseño con pilar lateral (no central) que permita ubicarlo contra la línea oficial sin obstruir la circulación por la acera.

Figura 7.25: Plano de cómo sería, caso 2

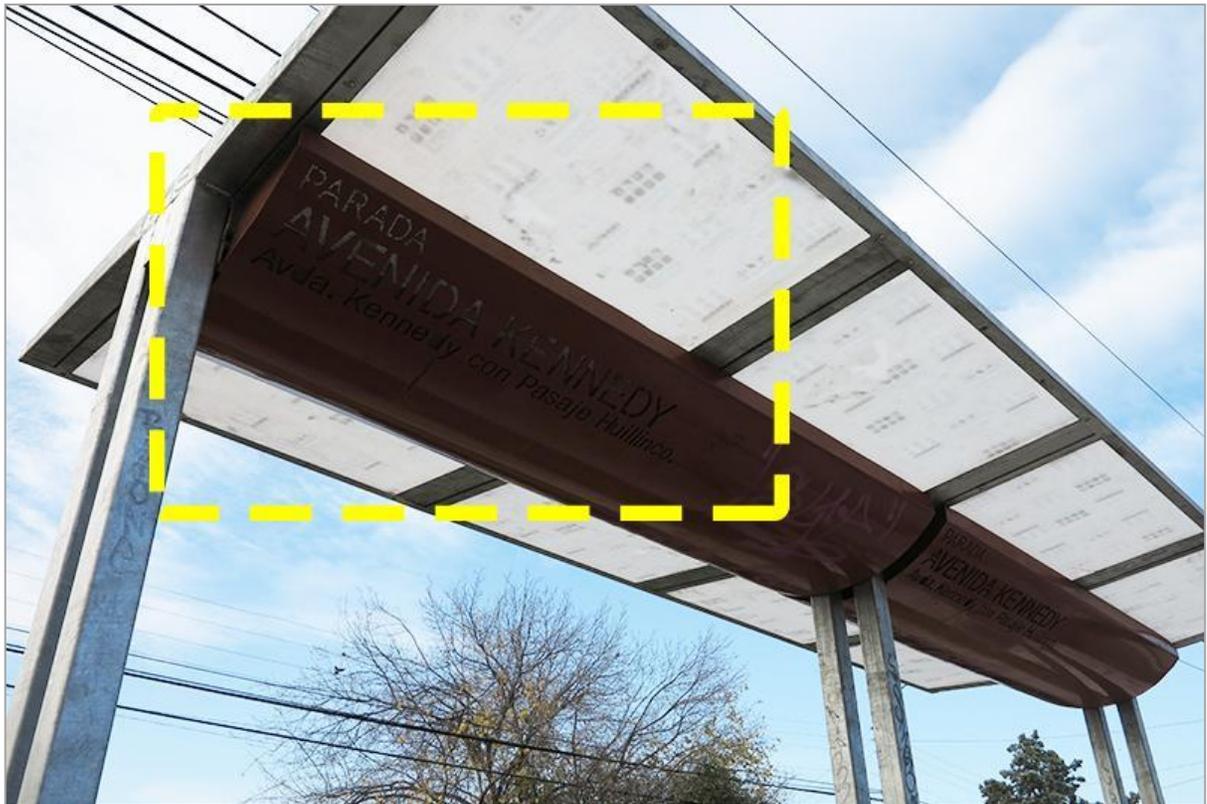


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 3	
Ámbito: Emplazamiento	Lugar: Refugio

Observación / Problema: Nombre de parada descrito en cenefa es poco legible debido al ángulo y al escaso contraste que hay entre el texto y el fondo.

Figura 7.26: Nombre cenefa paradero actual

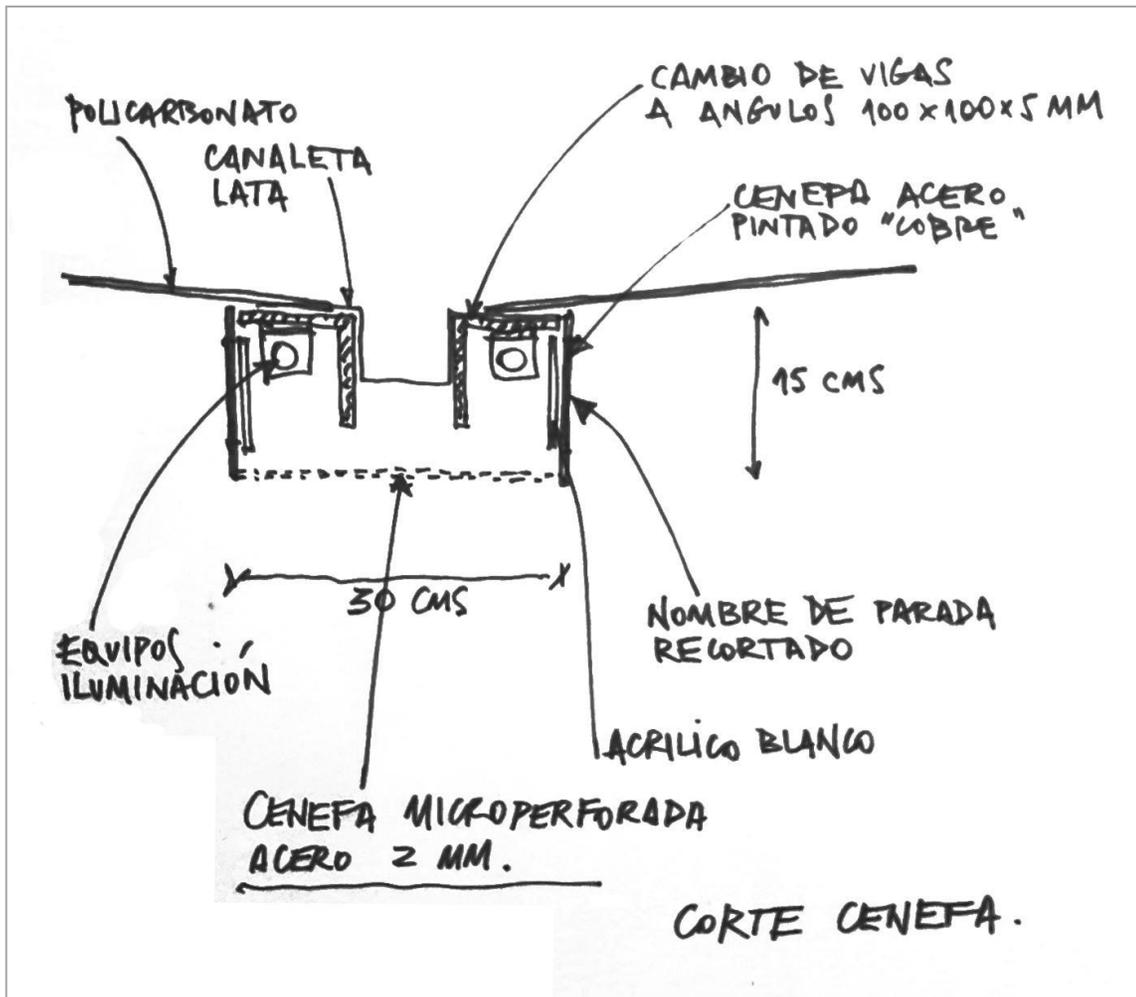


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Rediseño de del elemento metálico de la cenefa; la posición y materialidad del texto.

Oportunidad: Incorporar una iluminación interior dentro de la nueva cenefa.

Figura 7.27: Monografía de sugerencia de nueva cenefa



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.28: Ejemplo material chapa acero micro perforado estándar



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 4

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: La bandera de parada no se ve en la noche, porque no tienen ningún tipo de iluminación

Figura 7.29: Paradero formal de noche



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Utilizar adhesivos reflectantes en la gráfica de la bandera de parada, por ambos lados.

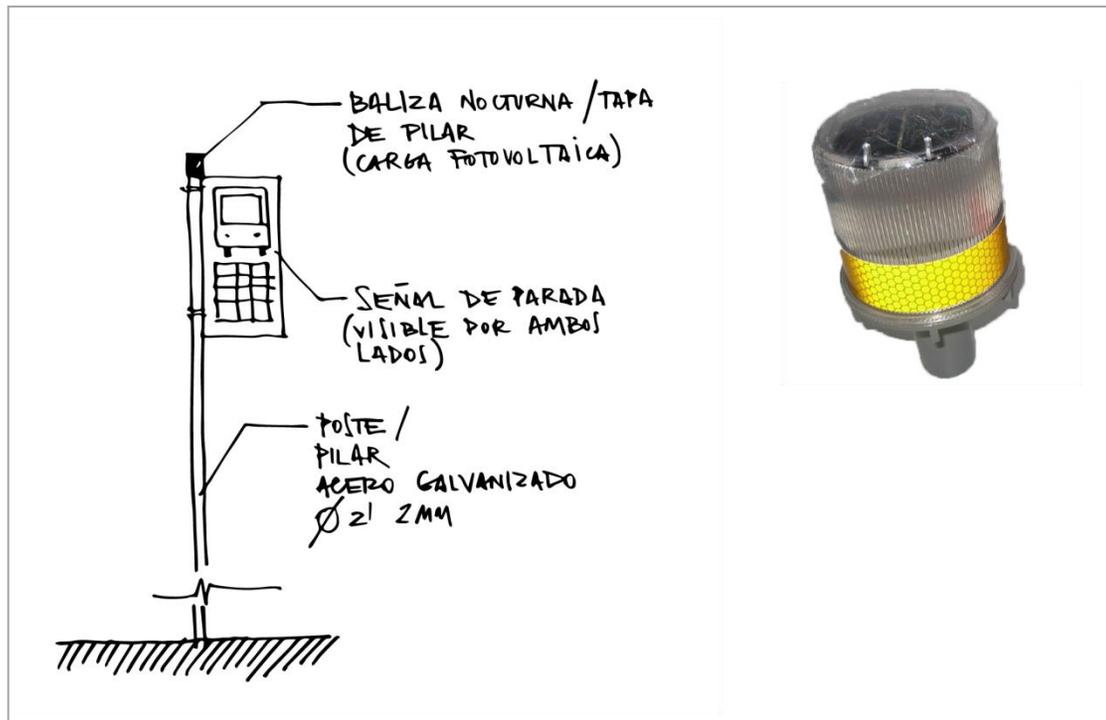
Figura 7.30: Ejemplo de bandera parada reflectante



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Oportunidad: Incluir una "baliza" superior en la bandera de parada como elemento distintivo (operación nocturna energizada a través de celda fotovoltaica sin conexión a la red).

Figura 7.31: Ejemplo de baliza nocturna en la bandera de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 5	
Ámbito: Accesibilidad	Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: Pavimentos no cumplen normas de señales podotáctiles exigidas (ver Manual REDEVU).

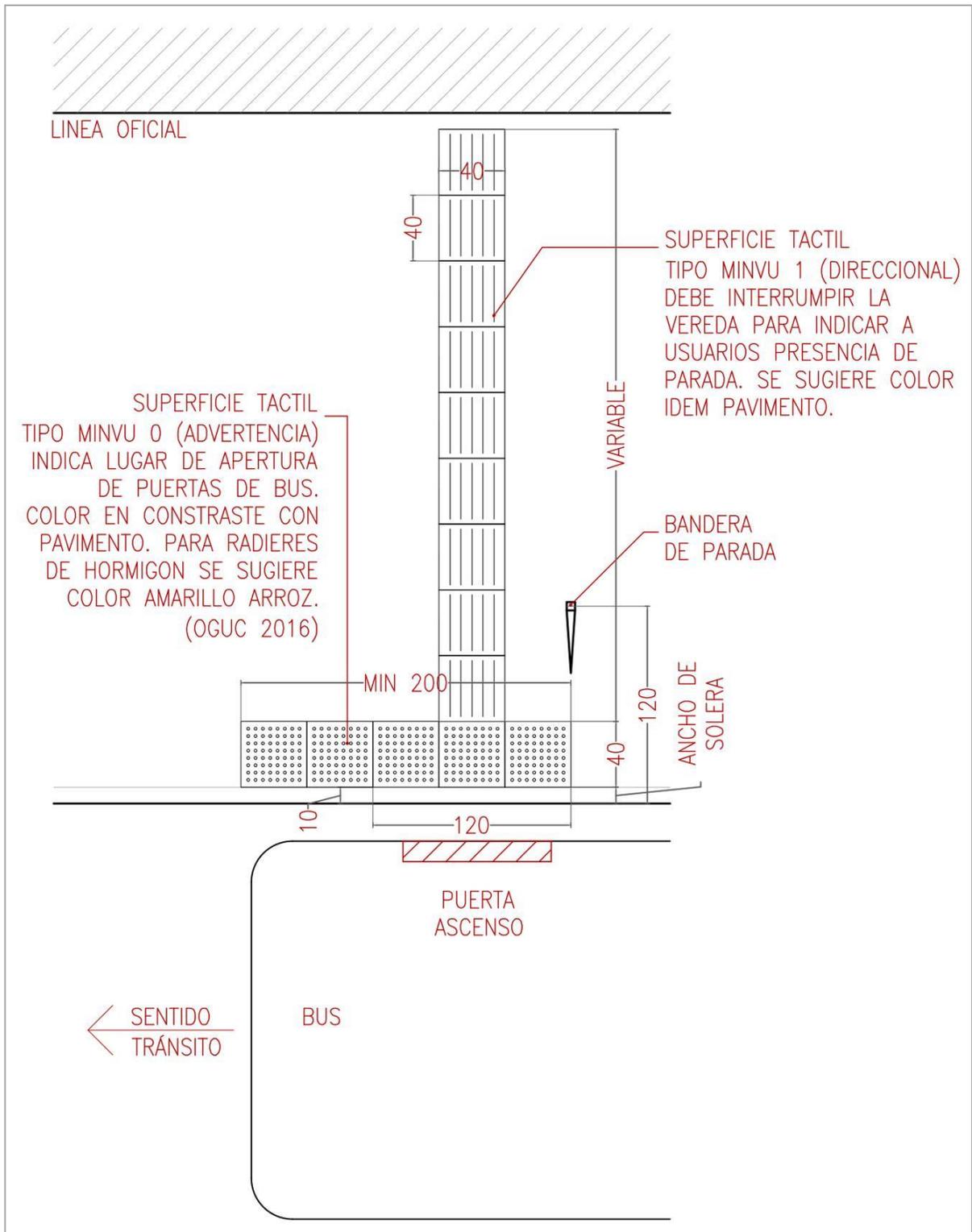
Figura 7.32: Accesibilidad a los paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

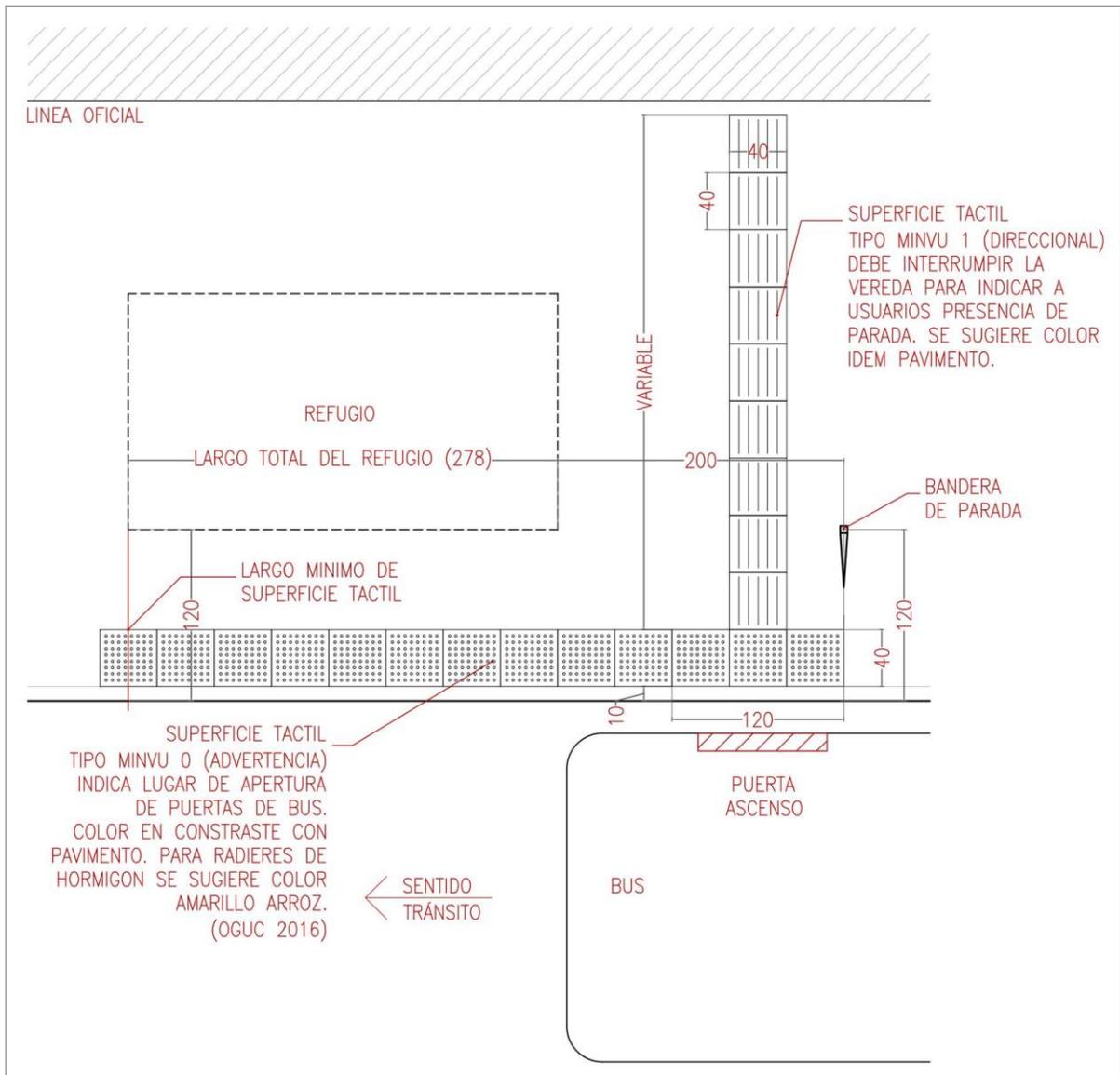
Propuesta / Solución: Agregar plano de pavimentos a diseño de paradas y paraderos.

Figura 7.33: Plano de propuesta, caso 5



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.34: Plano en caso de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 6

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Refugio

Observación / Problema: Barra de apoyo está instalada muy alta resultando incómoda o inútil.

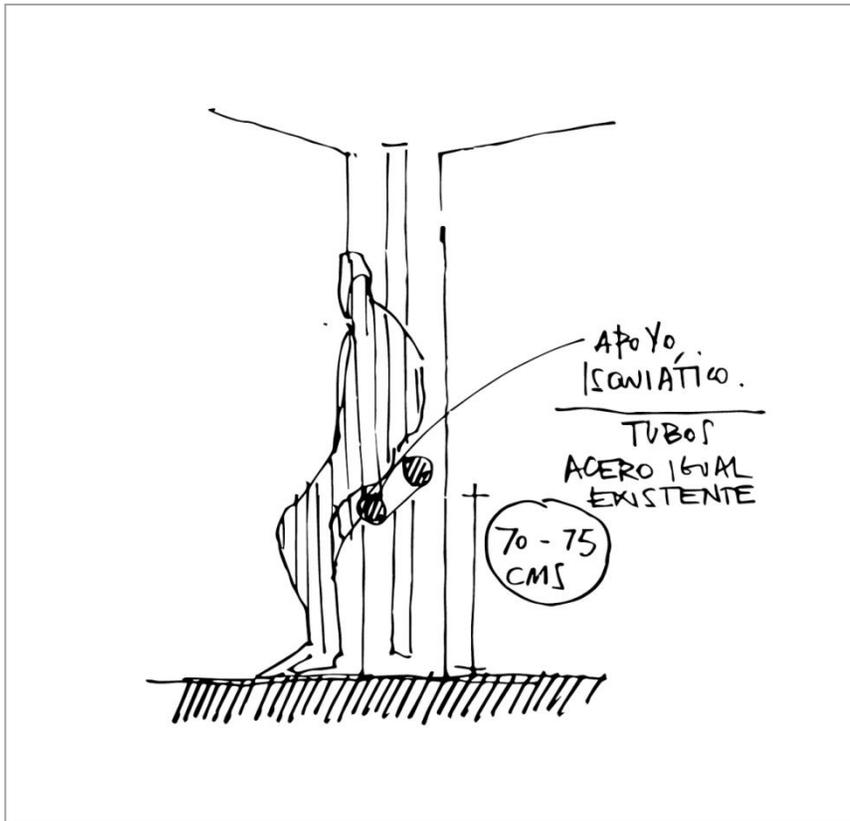
Figura 7.35: Barra de apoyo en los refugios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Bajar la altura de la barra para que funcione cómodamente como apoyo isquiático a una altura de 70-75 cms el apoyo inferior. Para ello es necesario bajar también la altura del sobrecimiento de hormigón.

Figura 7.36: Ejemplo de propuesta, caso 6

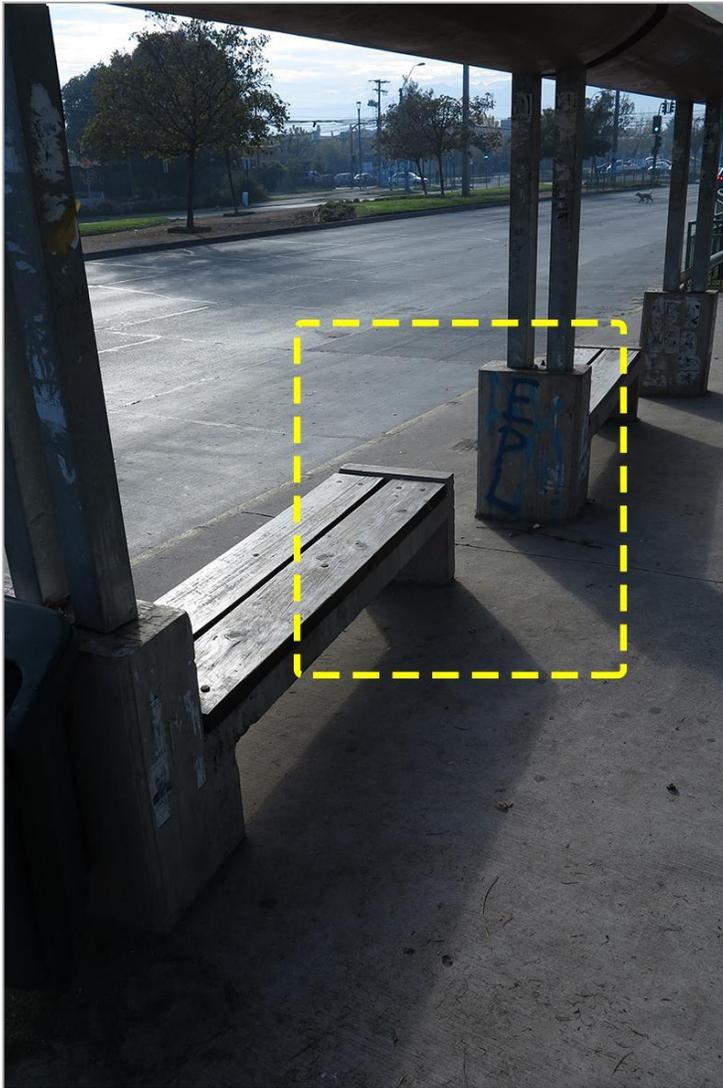


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 7	
Ámbito: Accesibilidad	Lugar: Refugio

Observación / Problema: El asiento no deja espacio para silla de ruedas o coches de ancho 90 cms libre exigido en norma (Ver OGUC Art.2.2.8 Punto 9).

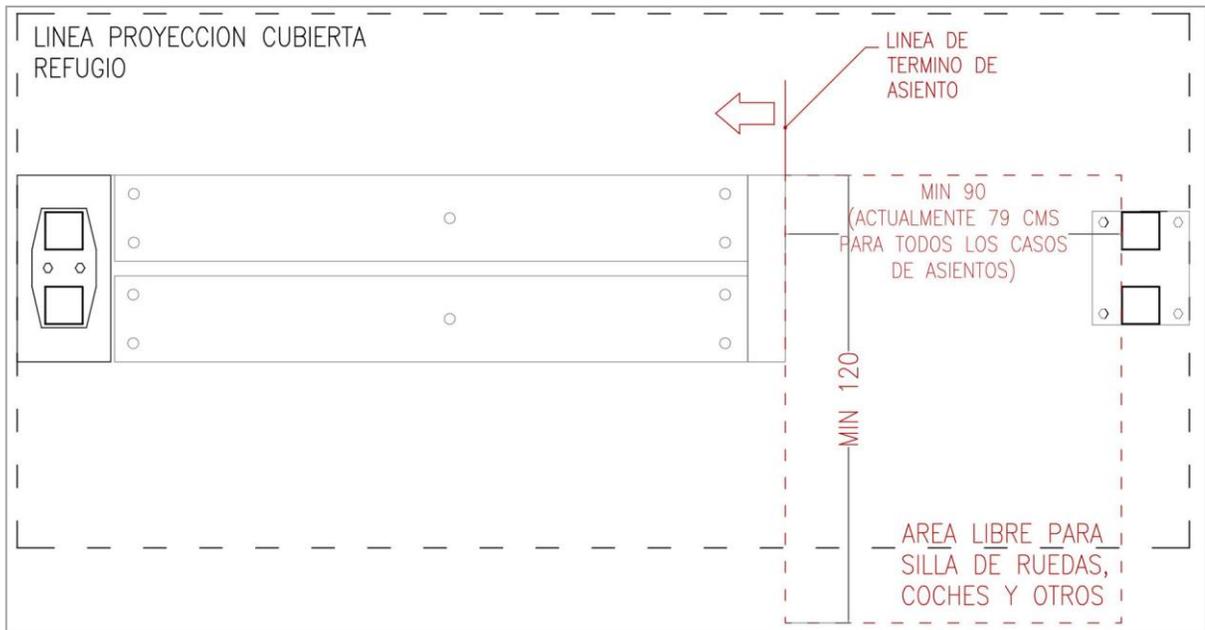
Figura 7.37: Caso 7: Accesibilidad del asiento



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Modificar largo del asiento acortándolo, dejando libre por lo menos 90 cm.

Figura 7.38: Plano de propuesta, caso 7



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

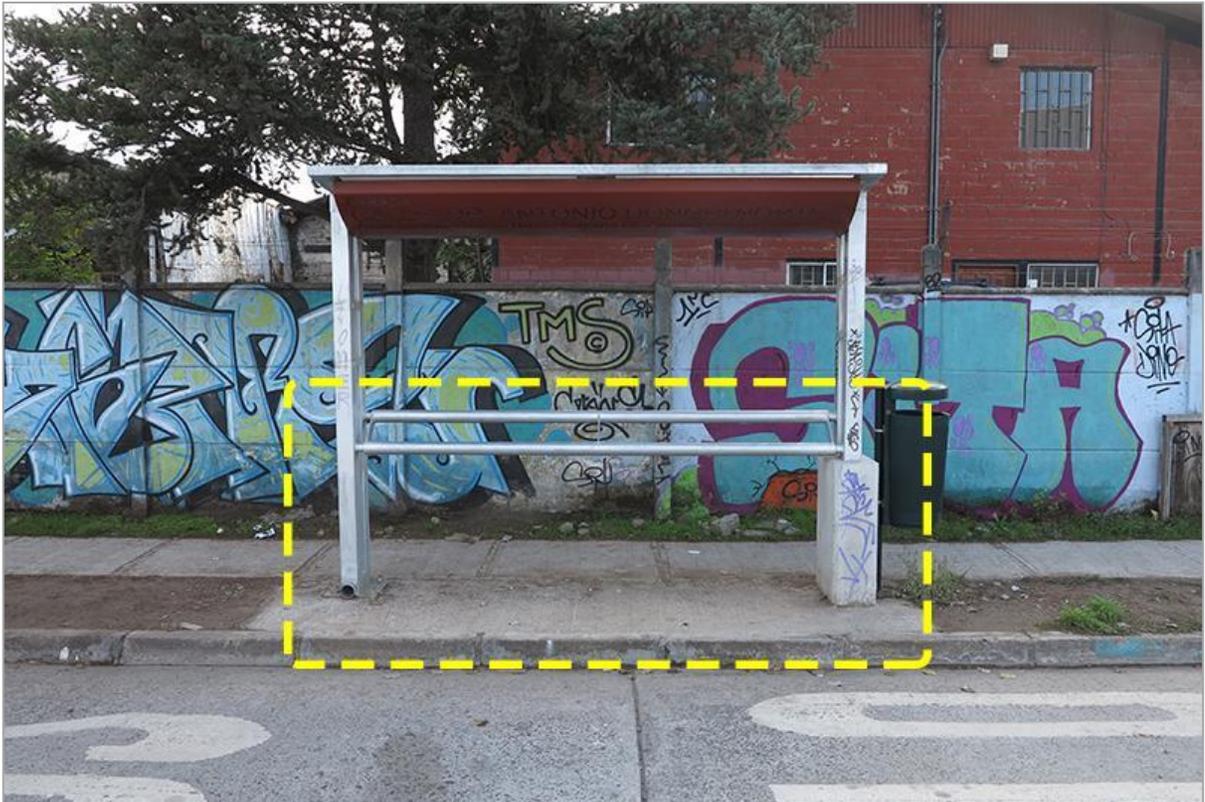
Caso 8

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Refugio

Observación / Problema: La barra de apoyo no deja espacio para silla de ruedas o coches de ancho 90 cms libre exigido en norma.

Figura 7.39: Caso 8: barra de apoyo



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Eliminar casos con barra de apoyo cuando el refugio es de un solo módulo (ver PF22) dejando solo asiento como solución para el primer módulo. Se propone una barra de apoyo alternativa que sí deja este espacio (ver propuestas al final de este capítulo).

Figura 7.40: Eliminar barra de apoyo en casos que el paradero es de un módulo



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 9

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: Bandera de Parada solo se ve desde un solo lado; habitualmente visible desde el bus y desde la zona de espera o abordaje.

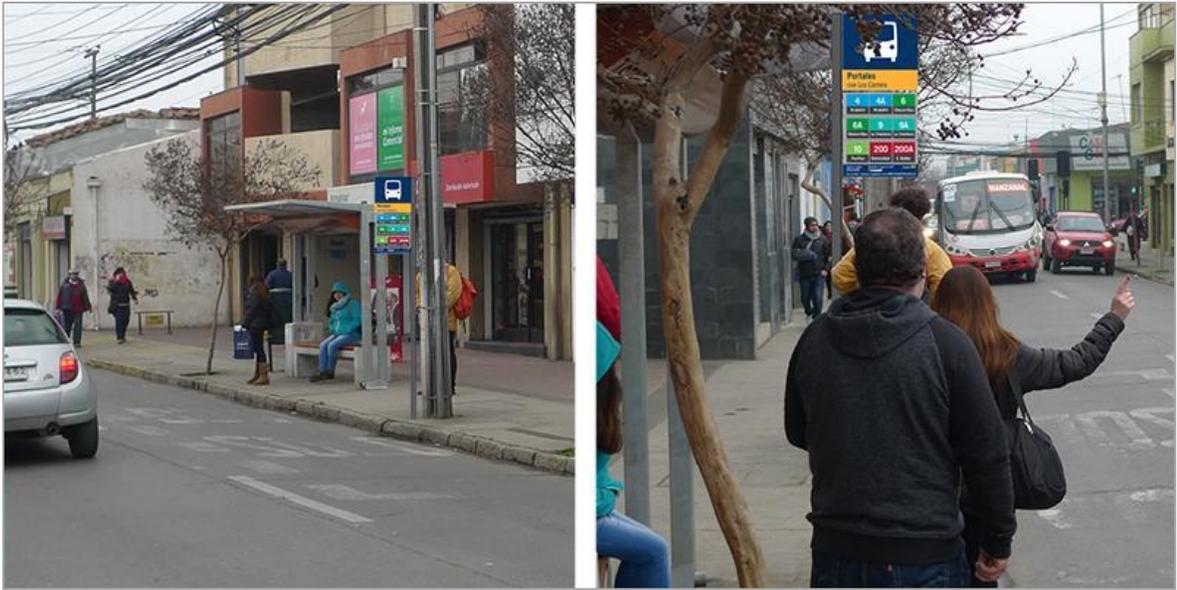
Figura 7.41: Bandera de parada sólo se ve de un lado



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Implementar una bandera visible desde ambos lados que evite desplazamientos innecesarios de las personas.

Figura 7.42: Propuesta de bandera de parada visible por ambos lados



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 10

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Refugios

Observación / Problema: El asiento girado presente en algunos refugios, incrementa el ancho de acera usado requiriendo un ancho mayor de acera para el tránsito de personas. (Ver OGUC Art.2.2.8 Punto 9).

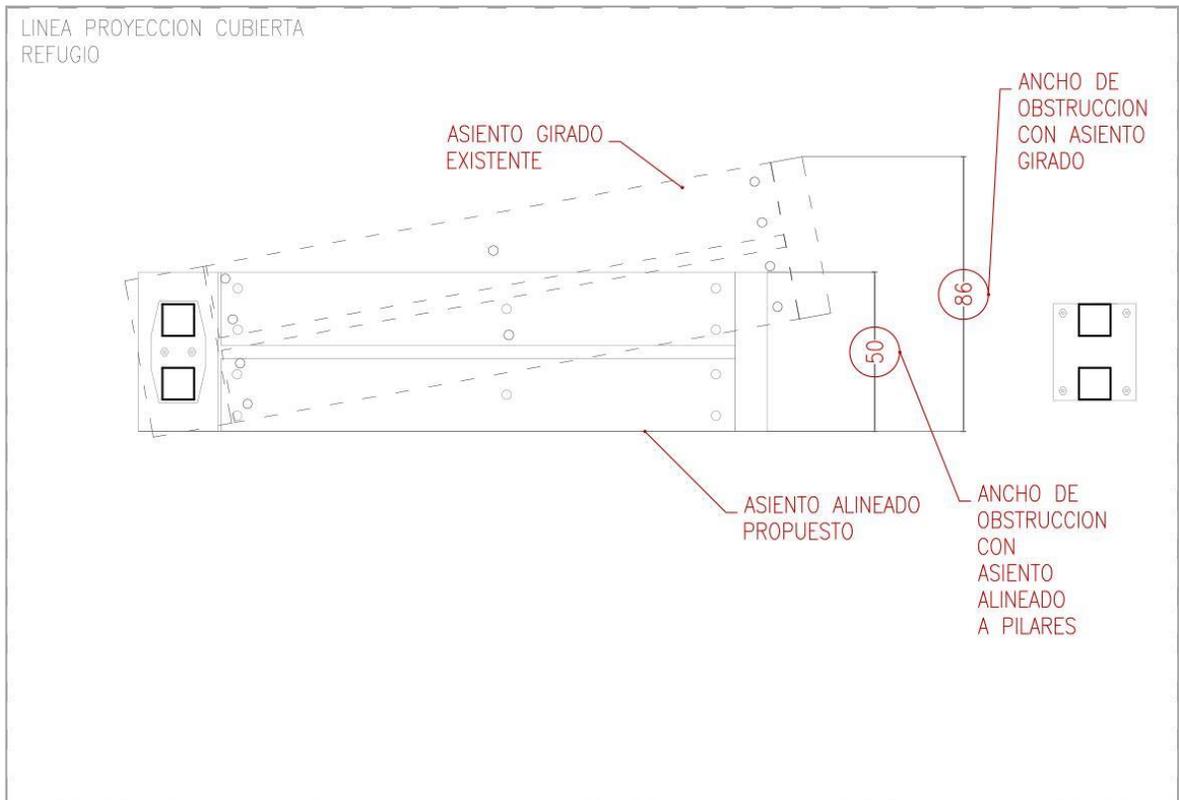
Figura 7.43: Asiento inclinado en algunos paraderos formales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Alinear el asiento con la línea de pilares reduciendo con ello el ancho requerido por el refugio sobre la acera.

Figura 7.44: Plano de propuesta



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 11

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Refugios

Observación / Problema: Asiento no tiene respaldo ni apoya brazos y sobrepasa la altura indicada por norma (Ver OGUC Art.2.2.8 Punto 9; a))

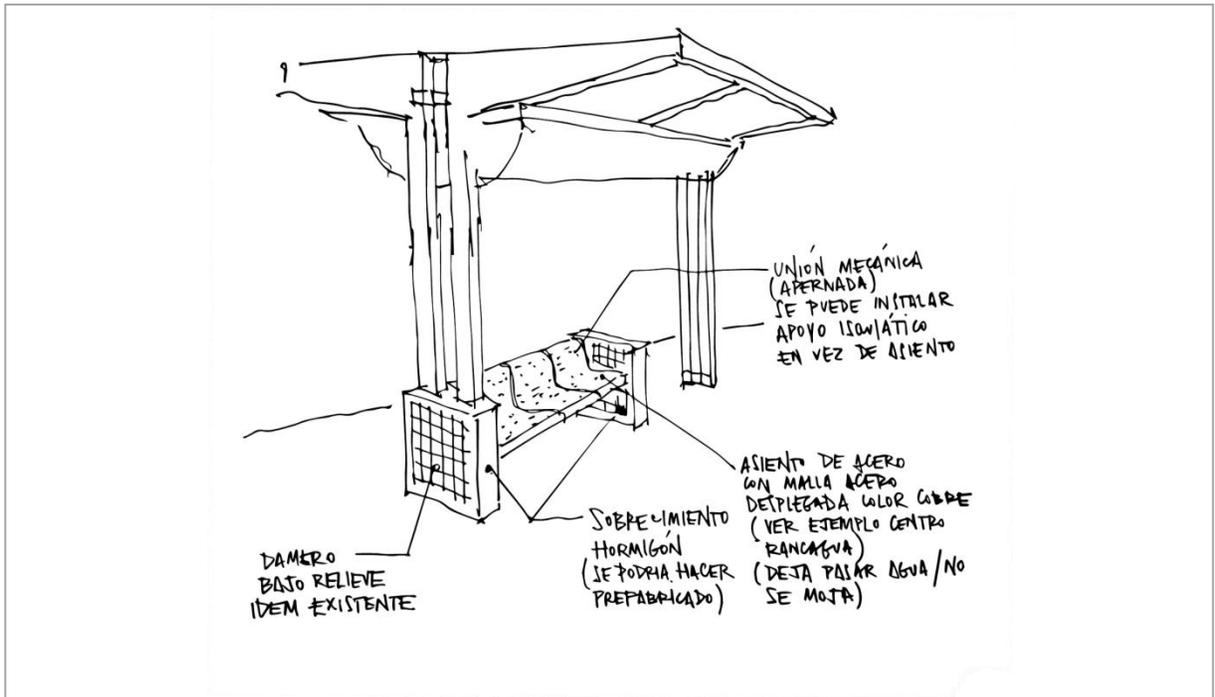
Figura 7.45: Asiento paradero, con algunos irregularidades



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Diseñar un respaldo y apoya brazos y ajustar la altura del asiento a lo indicado en norma. (Cabe señalar, que se debe considerar que en referentes internacionales el uso de asientos más altos (hasta 52 cms) es mejor para personas con movilidad reducida porque no cuesta tanto levantarse).

Figura 7.46: Ejemplo de propuesta nuevo asiento



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Referencia de material y aspectos estéticos del asiento encontrado en los paseos peatonales del centro de la ciudad de Rancagua.

Figura 7.47: Referencia de asientos en Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 12

Ámbito: Edificación (Información a usuarios)

Lugar: Refugio

Observación / Problema: No existe panel informativo en refugios (ni tampoco diseño de cómo implementarse a futuro).

Figura 7.48: No existe panel informativo en paradas formales

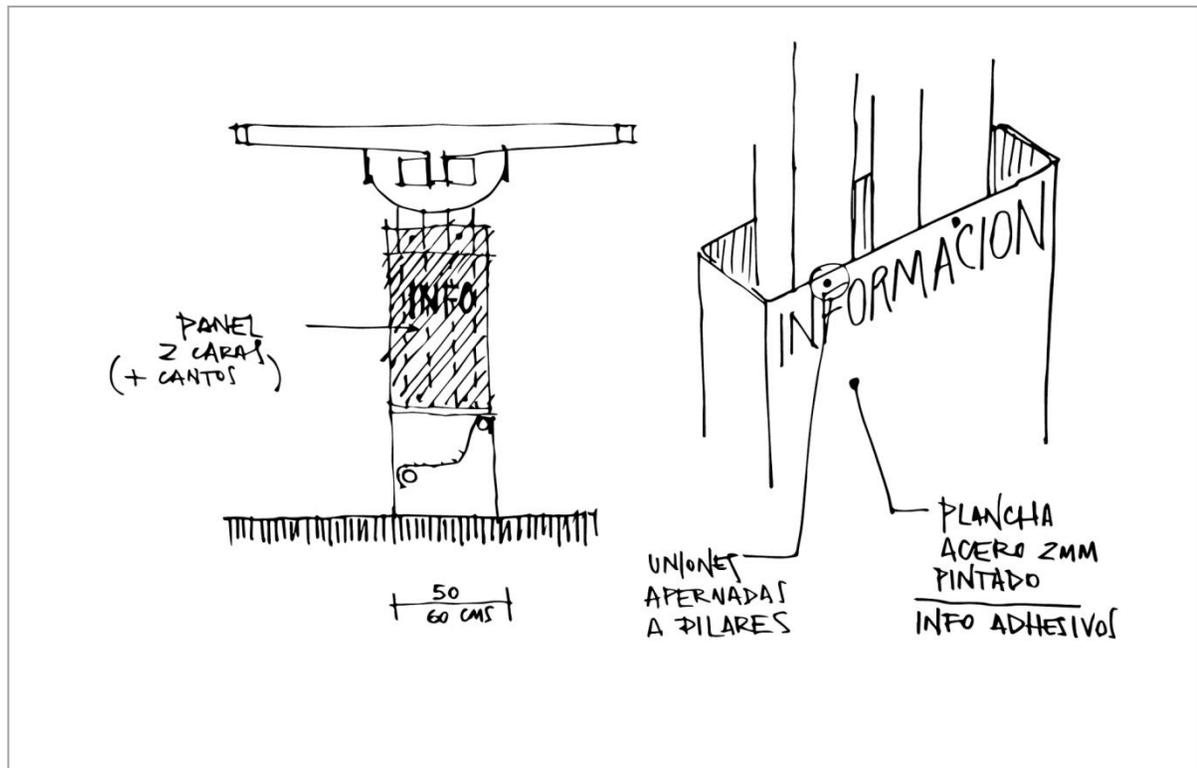


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Diseñar un panel informativo:

- Que pueda instalarse sobre la estructura existente del refugio que aporte los niveles de información para usuarios requerido (ver propuesta del sistema de información a usuarios). Esta opción permite incorporar un sistema de información a los paraderos ya existentes.

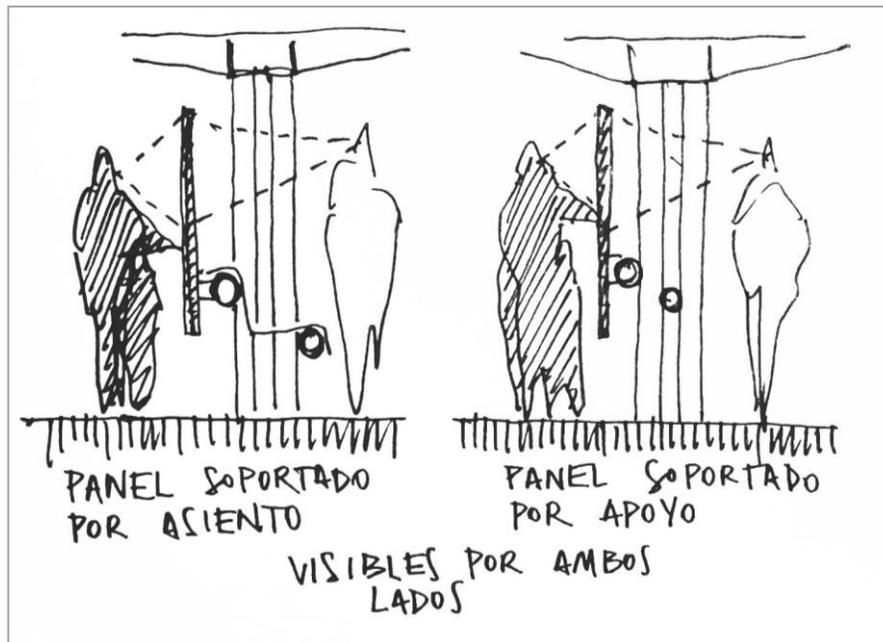
Figura 7.49: Monografía de propuesta del sistema de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Este panel se instala sobre la barra de apoyo o en los asientos. Tiene otras características que el anterior propuesta, ya que está orientado en otro sentido.

Figura 7.50: Monografía de propuesta panel para refugio nuevo



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

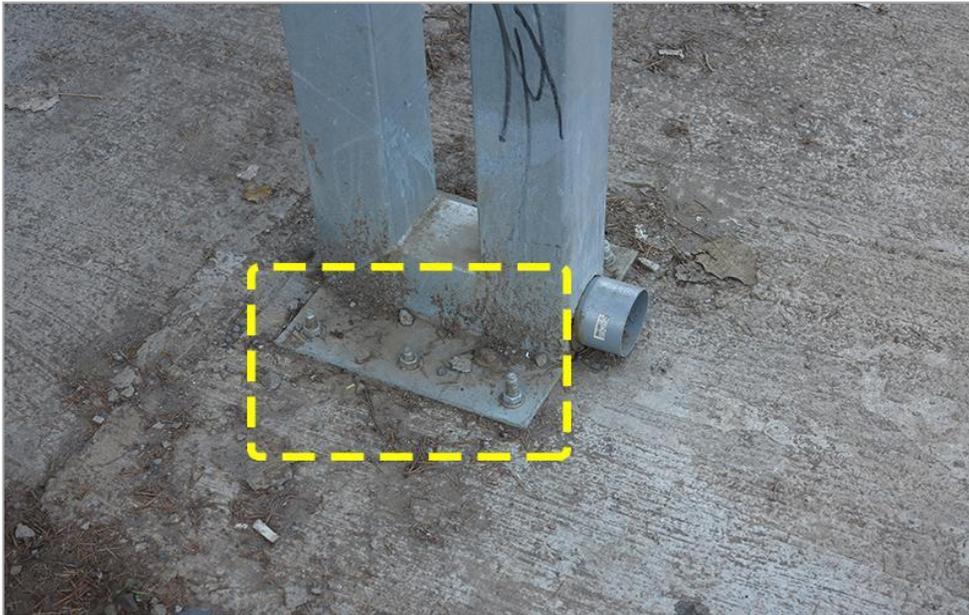
Caso 13

Ámbito: Edificación

Lugar: Refugios

Observación / Problema: Sistema de anclaje por pernos a fundaciones deja expuestos elementos salientes peligrosos a nivel de suelo y sobrecimiento.

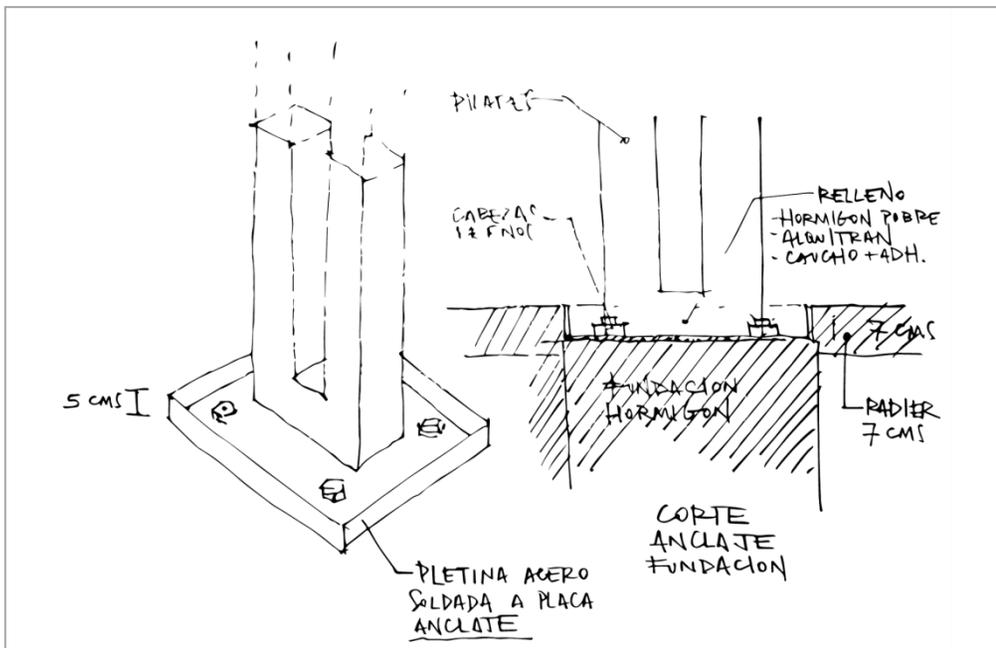
Figura 7.51: Ejemplo del problema de anclaje



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Rediseño de elemento de unión de piezas metálicas. No dejando a la vista el hilo del perno.

Figura 7.52: Monografía propuesta caso 13



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

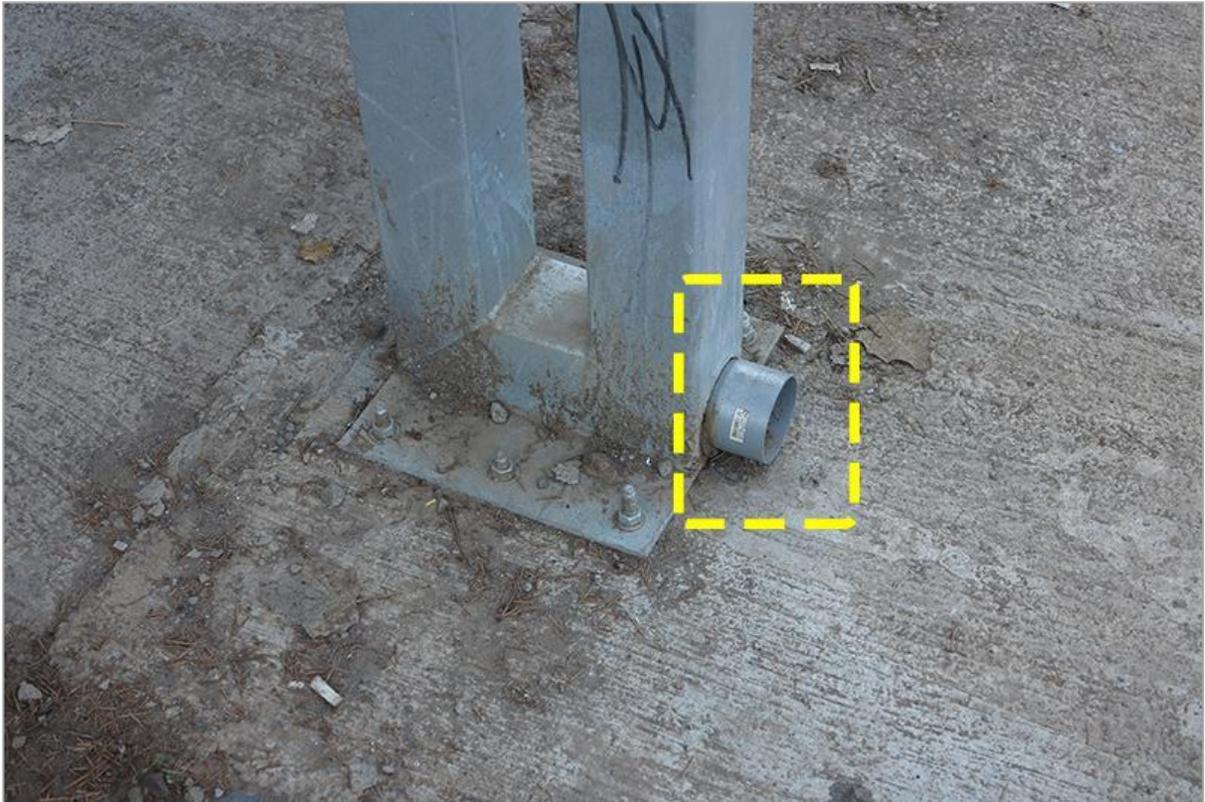
Caso 14

Ámbito: Edificación

Lugar: Refugios

Observación / Problema: Bajada de aguas lluvias baja por dentro de la estructura complicando la construcción y mantención futura. Adicionalmente se ha observado que el diseño incluido en plan regulador tiene otra solución más económica y de mejor mantención que la que se implementa.

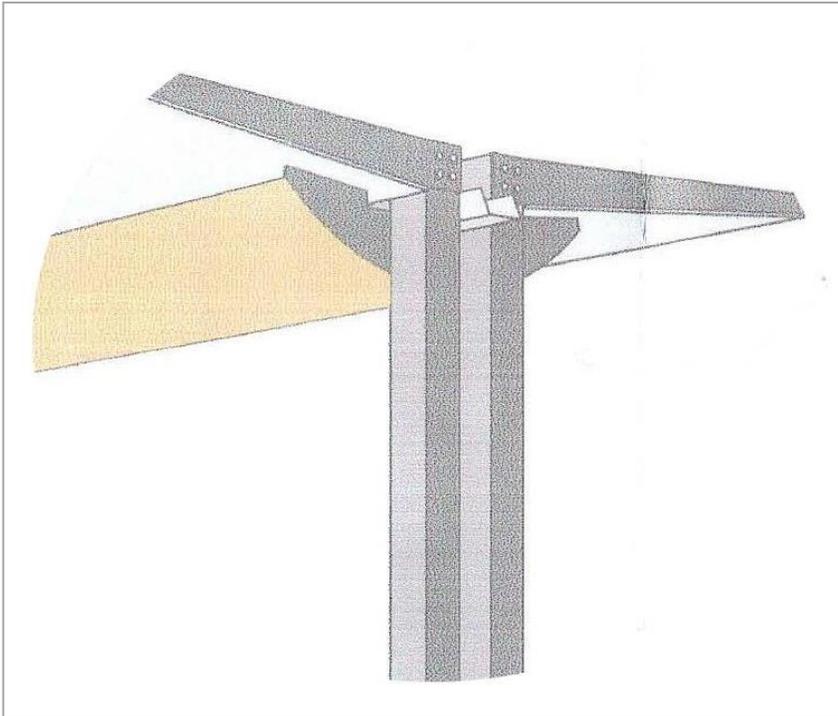
Figura 7.53: Ejemplo de bajada de aguas lluvias



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Hacer que la canaleta al centro de la cubierta se extienda 25 cm y bote las aguas lluvias directamente al suelo, como lo define el Plano regulador comunal de Rancagua.

Figura 7.54: Imagen del Plan Regulador Comunal de Rancagua



Fuente: Imagen obtenida del PRC de Rancagua

Caso 15

Ámbito: Edificación

Lugar: Refugios

Observación / Problema: Instalación de papeleros requiere de otro pilar nuevo adicional a los ya existentes.

Figura 7.55: Ejemplo de papeleros en paraderos formales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta / Solución: Incorporar elementos para instalación de papeleros en pilares de bandera de parada.

Figura 7.56: Ejemplo de propuesta de papelerero en bandera de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Modelo Propuesta Anteproyecto

A continuación se muestran imágenes de la propuesta completa donde se incorporan las ideas entregadas anteriormente sin embargo no se presentan todas las combinaciones posibles sino solo en base a un módulo para explicar el diseño. Otras (combinaciones) pueden ser entendidas a partir de estas imágenes.

Todas las imágenes que se muestran incorporan los siguientes aspectos:

- Una bandera de parada; visible por ambos lados, con una baliza superior.
- Un basurero que puede ser instalado en la bandera de parada.
- Huellas podó - táctiles que marcan la línea para subir al bus y la línea de solera
- Una zona de ascenso y otra de descenso del bus libres de obstáculos y de superficie rígida u estable.
- La estructura del refugio idéntica a la existente.

- La cenefa modificada para recibir equipos de iluminación y mejorar la visibilidad del nombre de la parada (simplificando de paso la fabricación de la misma)
- Se ha suprimido las bajadas de agua dentro de los pilares y se ha retomado la idea incluida en plan regulador de gárgolas laterales.

Figura 7.57: Paradero mínimo



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Esta propuesta se hace a partir de la base de refugio sin accesorios de asiento ni apoyo, opción destinada a lugares con altas concentraciones de personas o donde hay poco espacio disponible. En este caso el panel de información al usuario se ha incluido sobre el sobrecimiento de hormigón que lleva el damero en bajo - relieve (existente).

Figura 7.58: Paradero con barra de apoyo (isquiático)



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Para anchos de acera sobre los 3 mts. Se incluye un apoyo para espera y se resuelve la fijación de un panel informativo de gran tamaño en la misma estructura. La barra de apoyo deja espacio para la espera de una persona con silla de ruedas o coches a la vez que el espacio liberado permite acceder a la zona de espera por un nuevo acceso.

Figura 7.59: Paradero con asiento



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta para ancho de vereda sobre 3 mts. con asiento. Al igual que el caso anterior (barra de apoyo) el panel de información se soporta sobre la estructura del apoyo. En este caso se ha sustituido el asiento de madera y hormigón por uno de perfiles de acero y malla desplegada pintada de color cobre para evitar que el asiento se mantenga mojado cuando llueve y simplificar la construcción limitando las faenas húmedas.

Figura 7.60: Paradero angosto



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Refugio propuesto para casos de acera menor a 3 mts donde es necesario adosar el refugio a la línea oficial para dejar espacio por delante. Este diseño (o similar) existe en el plan regulador pero no existe como plano de ejecución (los casos angostos observados mantienen el pilar al centro). Esta es una solución simple que permite otorgar flexibilidad de emplazamiento al sistema.

Propuestas definitivas de mejoras de infraestructura

A continuación se presenta la propuesta definitiva de mejoras a la infraestructura actual.

Caso 1	
Ámbito: Emplazamiento	Lugar: Paradas y Paraderos

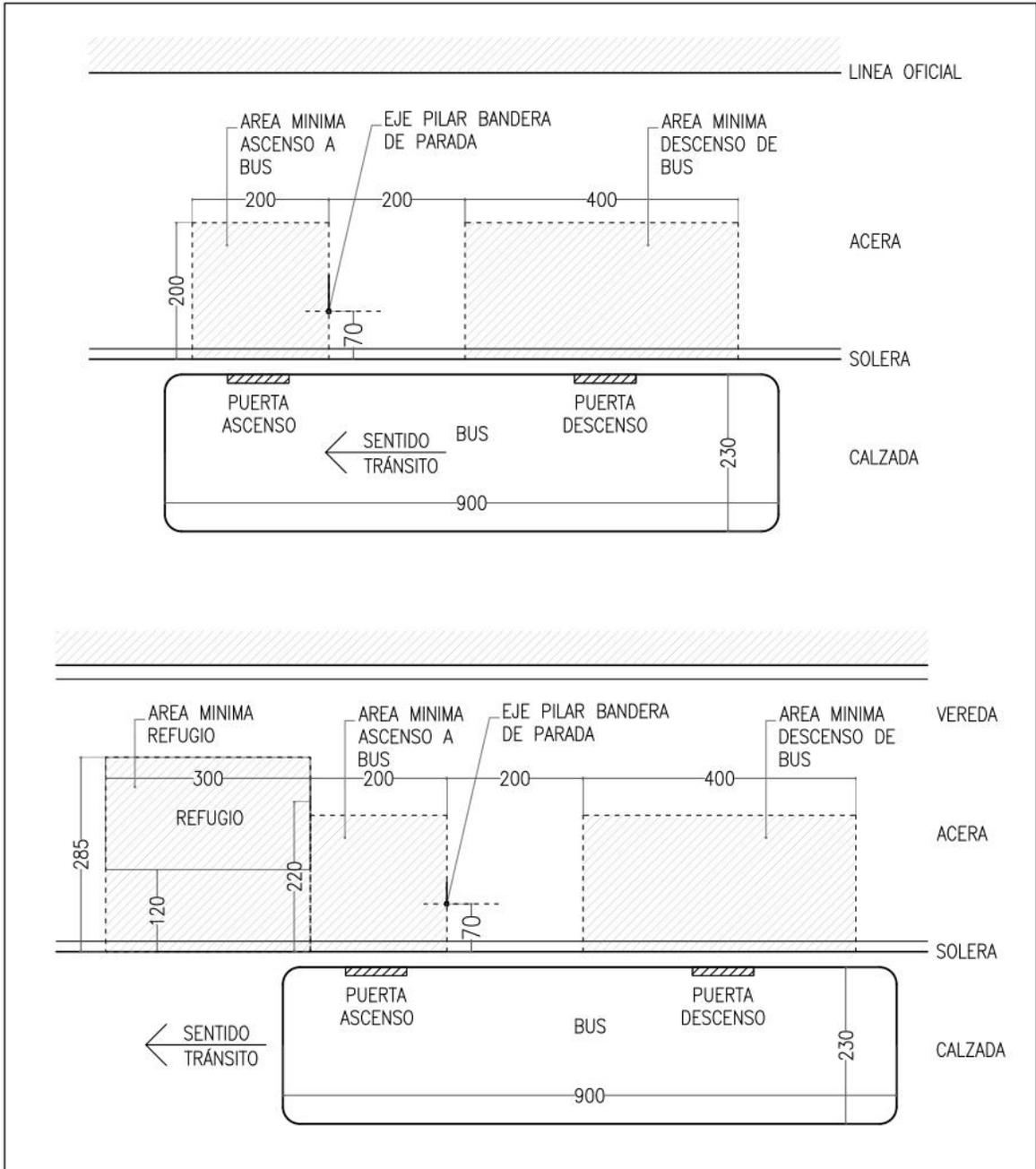
Observación / Problema: Bandera de parada se ubica al inicio de la zona de parada demarcada para el bus (queda en la parte posterior del bus) por lo que no sirve como elemento de información a usuarios (queda lejos del área de abordaje) ni tampoco señala el lugar donde debe detenerse el bus.

Propuesta Definitiva: Se sugiere usar la bandera de parada como hito de detención señalando el lugar donde se deben abrir las puertas para subir al bus. De esta manera los usuarios saben dónde se abrirán las puertas, aspecto muy importante para los usuarios con capacidades diferentes y con movilidad reducida.

En caso de existir refugio se ubicará al menos a 200 cms de la bandera de parada a continuación de la bandera en el sentido circulación de la calle y debe ser comprendido como una zona de espera y no como la zona de abordaje en caso ideal.

Sin embargo, el emplazamiento definitivo de cada bandera de parada debe considerar las particularidades de cada contexto y estas medidas deben ser interpretadas para asegurar la seguridad y usabilidad del sistema.

Figura 7.61: Ejemplo Propuesta Definitiva Caso 1



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 2

Ámbito: Emplazamiento

Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: Banderas de Parada y Refugios en algunos casos se ubican a una distancia que no es suficiente de la solera, lo que resulta en que buses no se puedan acercar apropiadamente a la zona de abordaje. También hay casos donde tampoco se cuenta con el distanciamiento necesario a la línea oficial obstruyendo el paso de las personas por la acera.

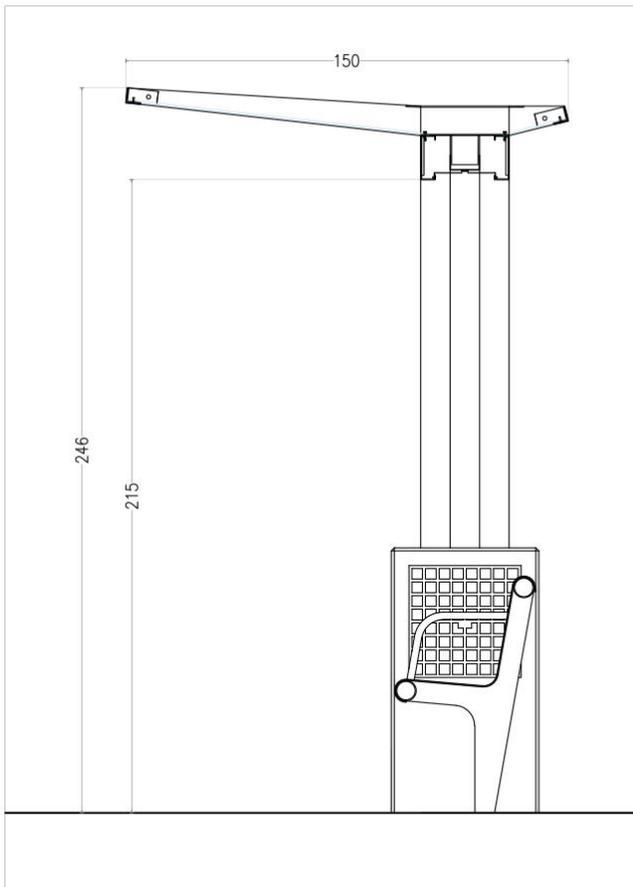
Propuesta Definitiva: Como regla general se sugiere que el poste de la bandera se ubique a 70 cms de la línea de solera (aunque se puede permitir un rango entre 50 y 70 cms para aceras estrechas y situaciones particulares que lo exijan) esta distancia permite maniobras de aproximación de buses y establece un margen de seguridad en caso de que peatones circulen lejos de la línea de solera. Cabe señalar, que la señal nunca podrá ubicarse obstruyendo una ruta accesible que en casos normales corresponde a la vereda y que debe tener 120 cms de ancho como mínimo (Ver OGUC 2.2.8).

La señal de parada propuesta es de tipo “bandera” y su parte en volado debe proyectarse hacia la vereda y en ningún caso hacia la calzada porque afectaría la posibilidad de acercar el bus a la acera. Nunca debe ubicarse bajo los 210 cms desde el nivel del pavimento porque afecta la circulación de las personas (ruta accesible en algunos casos).

Cualquier elemento saliente del refugio como los volados de la tipología A deben ubicarse como mínimo a 50 cms de la línea de solera. Para más información de emplazamiento de refugios ver planos anexos (esquemas de emplazamientos sugeridos en punto anterior).

Adicionalmente se ha incluido un nuevo diseño de refugio de acuerdo a la propuesta preliminar que desplaza el pilar a uno de los costados permitiendo usar este refugio en aceras estrechas hasta un mínimo de 200 cms de ancho.

Figura 7.62: Ejemplo Propuesta Definitiva Caso 2



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 3	
Ámbito: Emplazamiento	Lugar: Refugio

Observación / Problema: Nombre de parada descrito en cenefa es poco legible debido al ángulo y al escaso contraste que hay entre el texto y el fondo.

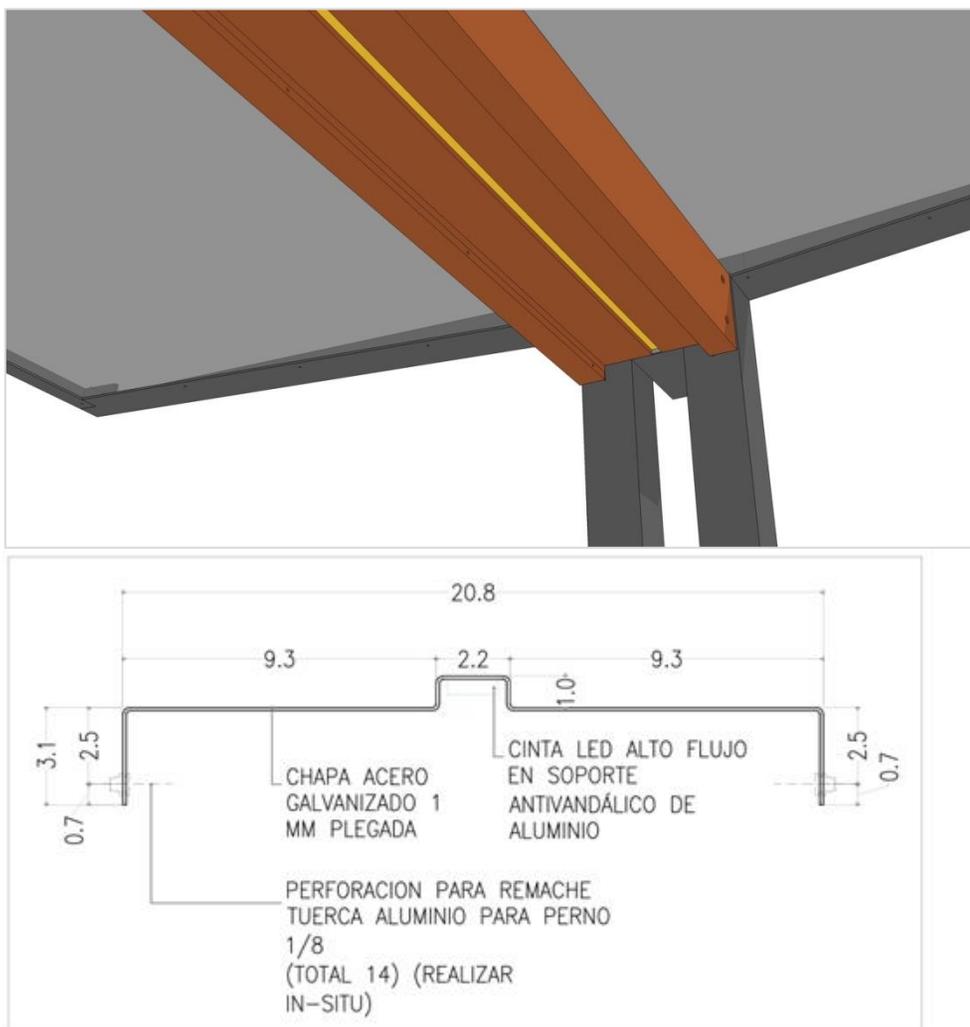
Propuesta Definitiva: Se ha simplificado la estructura del refugio completo de manera de mejorar la legibilidad del texto con el nombre de la parada a la vez que se reducen costos de fabricación (se simplifican las piezas que componen la estructura y se reduce el número de piezas porque la cenefa es la viga misma del refugio).

El nombre de la parada se rotula por ambos lados de la cenefa-viga con adhesivo de grado ingeniería reflectante blanco y se añade la codificación de la parada para vinculación con plataformas digitales de información al usuario y mantención.

Adicionalmente se incorpora la posibilidad de remover parte de la cenefa por equipo de mantención lo que permite esconder equipo (driver) y/o baterías en el caso de implementarse alimentación a través de paneles fotovoltaicos así como el cableado de una fuente de iluminación.

Como fuente de iluminación se ha propuesto una cinta led protegida por un perfil de aluminio escondido en un pliegue de la pieza que forma el cielo falso removible.

Figura 7.63: Ejemplo Propuesta Definitiva caso 3



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 4

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: La bandera de parada no se ve en la noche, porque no tienen ningún tipo de iluminación

Propuesta Definitiva: En esta etapa se desestimó la propuesta de baliza porque no fue posible determinar la mantención que requieren, particularmente respecto de la efectividad del panel de recarga en ambientes con altos índices de material particulado en el aire. Sí se han incluido elementos reflectantes en la bandera de parada y una propuesta de iluminación para los refugios en base a cinta led de alto flujo.

Caso 5

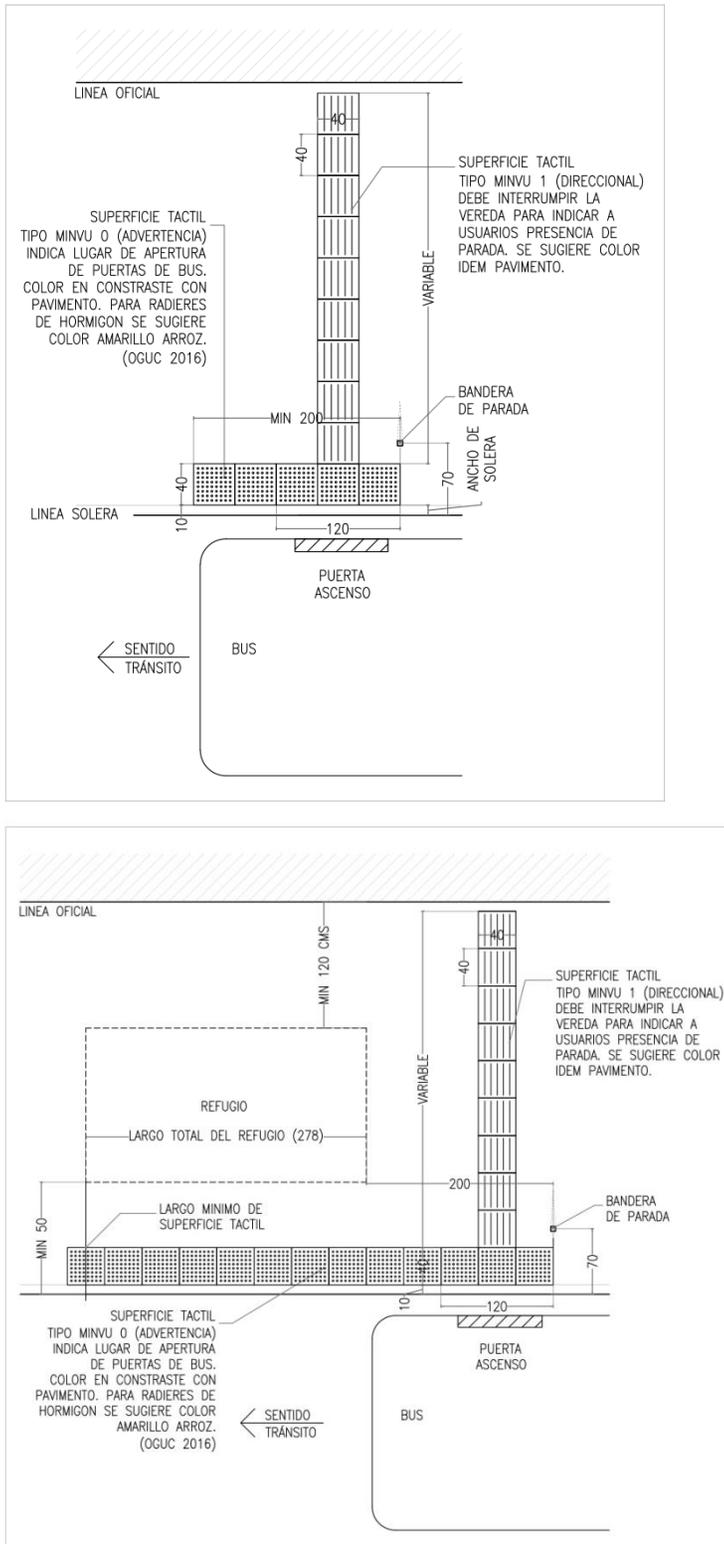
Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: Pavimentos no cumplen normas de señales podo-táctiles exigidas (ver Manual REDEVU).

Propuesta Definitiva: Se especifica mayormente la propuesta indicada en la propuesta preliminar que consiste en la incorporación de una conexión entre la ruta accesible de la acera y la zona de apertura de puertas para subir el bus a través del uso de textura direccional y en segundo lugar el uso de una banda amarilla con textura de advertencia en toda la zona de espera y subida al bus que permite que personas con visibilidad reducida puedan comprender la posición respecto de la línea de solera.

Figura 7.64: Ejemplo Propuesta Definitiva Caso 5



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 6

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Refugio

Observación / Problema: Barra de apoyo está instalada muy alta resultando incómoda o inútil.

Propuesta Definitiva: Se define una altura de 90 cms (parte superior; ver planos) para el apoyo ajustándose a medidas ergonómicas y se añade una placa de apoyo (de plancha de acero perforada) entre los 2 tubos que forman la estructura para mejorar sus prestaciones como apoyo.

Caso 7-8

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Refugio

Observación / Problema: El asiento no deja espacio para silla de ruedas o coches de ancho 90 cms libre exigido en norma (Ver OGUC Art.2.2.8 Punto 9).

Propuesta Definitiva: Tanto en asientos como para los apoyos se ha definido una nueva estructura que deja un espacio libre de ancho de 100 cms. al costado de cada uno que permite el paso y la detención de un coche o silla de ruedas en ese lugar de acuerdo a las modificaciones incorporadas a OGUC sobre accesibilidad universal recientemente.

Caso 9

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Paradas y Paraderos

Observación / Problema: Bandera de Parada solo se ve desde un solo lado; habitualmente visible desde el bus y desde la zona de espera o abordaje.

Propuesta Definitiva: Se continúa con el proceso y se desarrollan planos de fabricación y especificaciones para señal de parada con 2 caras visibles.

Caso 10

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Refugios

Observación / Problema: El asiento girado presente en algunos refugios, incrementa el ancho de acera usado requiriendo un ancho mayor de acera para el tránsito de personas. (Ver OGUC Art.2.2.8 Punto 9).

Propuesta Definitiva: Se modifican las medidas del asiento y de la base girada para que sean paralelas a la cubierta y por lo tanto a la línea de solera en casos normales. Se entregan planos y especificaciones en anexos.

Caso 11

Ámbito: Accesibilidad

Lugar: Refugios

Observación / Problema: Asiento no tiene respaldo ni apoya brazos y sobrepasa la altura indicada por norma (Ver OGUC Art.2.2.8 Punto 9; a))

Propuesta Definitiva: Se incluye diseño de asiento con respaldo y apoyabrazos y se define una altura de 45 cms para el asiento mismo de acuerdo a la normativa vigente de accesibilidad universal (ver OGUC 2.2.8).

Caso 12

Ámbito: Edificación (Información a usuarios)

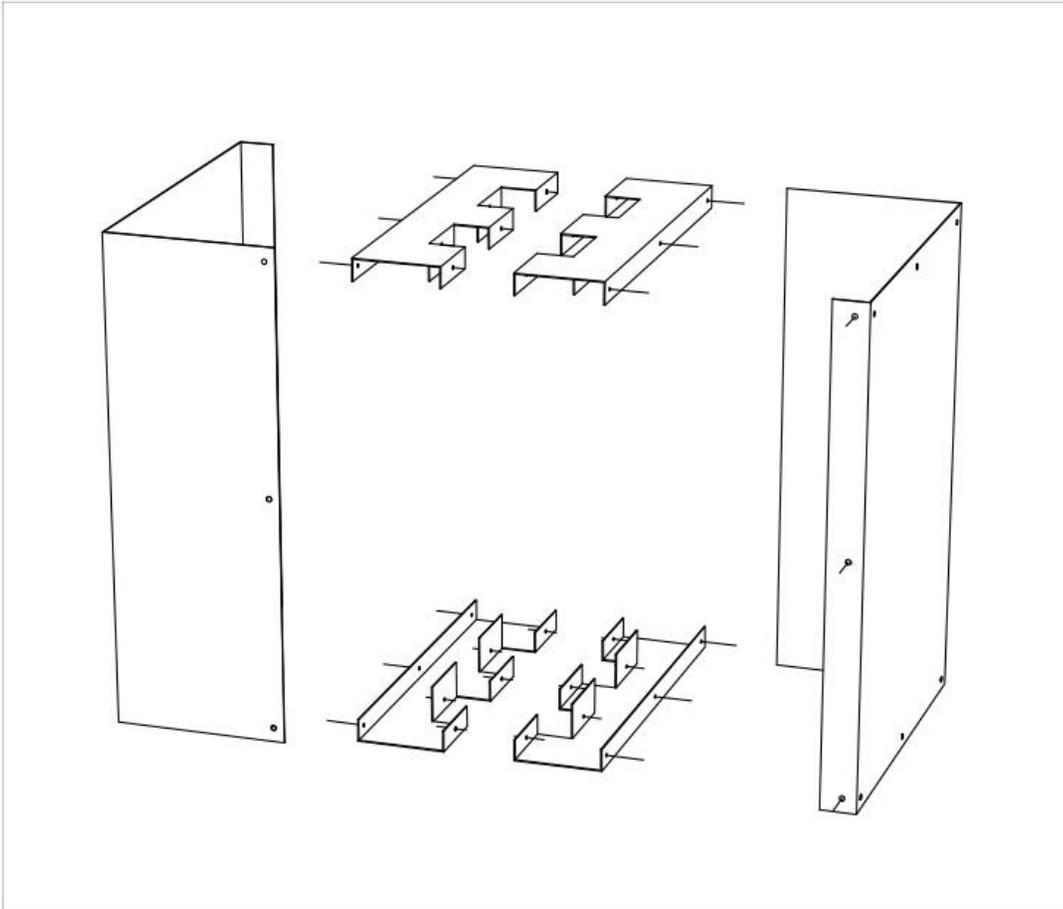
Lugar: Refugio

Observación / Problema: No existe panel informativo en refugios (ni tampoco diseño de cómo implementarse a futuro).

Propuesta Definitiva: De las dos opciones propuestas para panel informativo en la propuesta preliminar se elige la opción a que va en los pilares del refugio ya que funciona de mejor manera con los paraderos ya existentes en el sistema.

Se desestimó la alternativa de panel en el respaldo porque no parecía compatible con el diseño existente, desde el punto de vista formal ni estructural. El panel de información diseñado es perfectamente compatible con los refugios existentes de la tipología A.

Figura 7.65: Ejemplo Propuesta Definitiva Caso 12



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 13

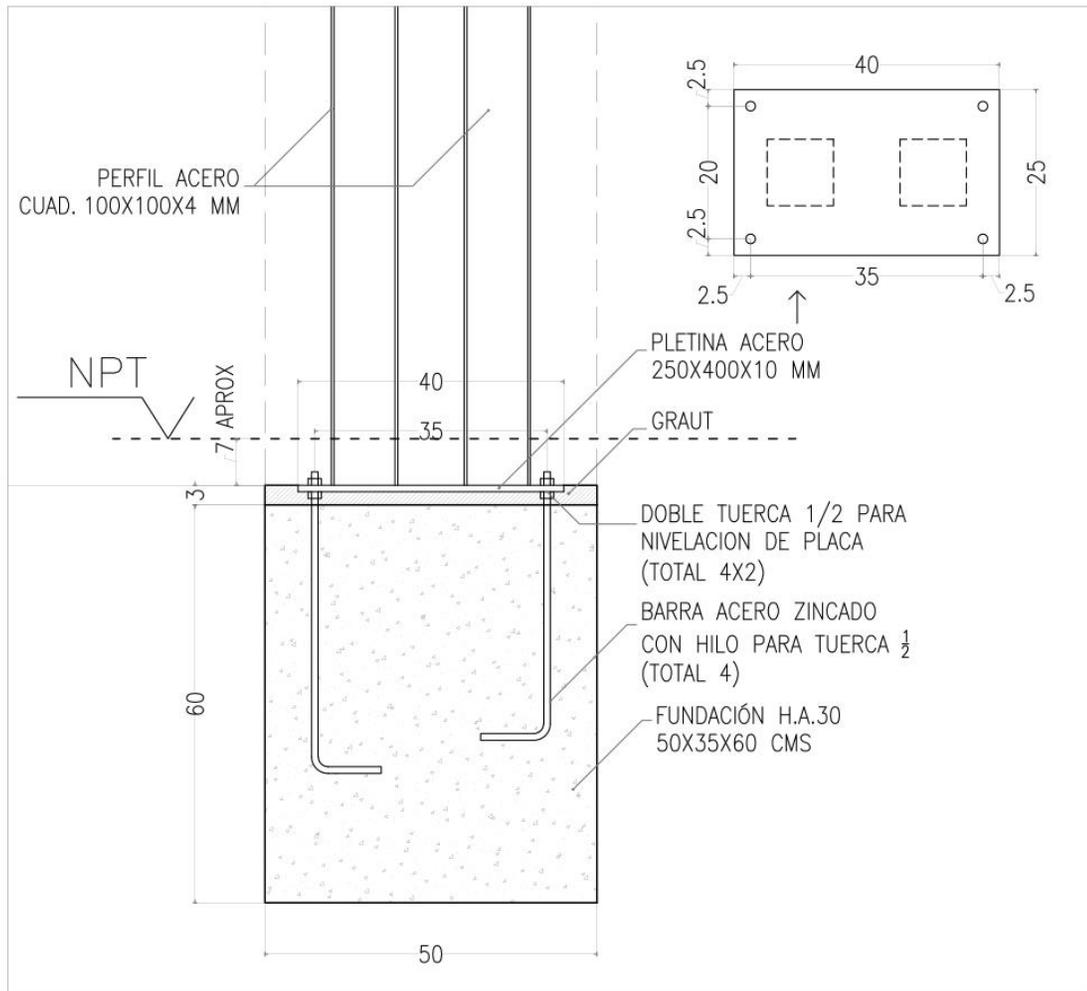
Ámbito: Edificación

Lugar: Refugios

Observación / Problema: Sistema de anclaje por pernos a fundaciones deja expuestos elementos salientes peligrosos a nivel de suelo y sobrecimiento.

Propuesta Definitiva: Se modifica la solución existente y se define un nivel inferior nivel de piso terminado. Se entregan detalles para su ejecución en planos anexos.

Figura 7.66: Ejemplo propuesta definitiva Caso 13



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 14

Ámbito: Edificación

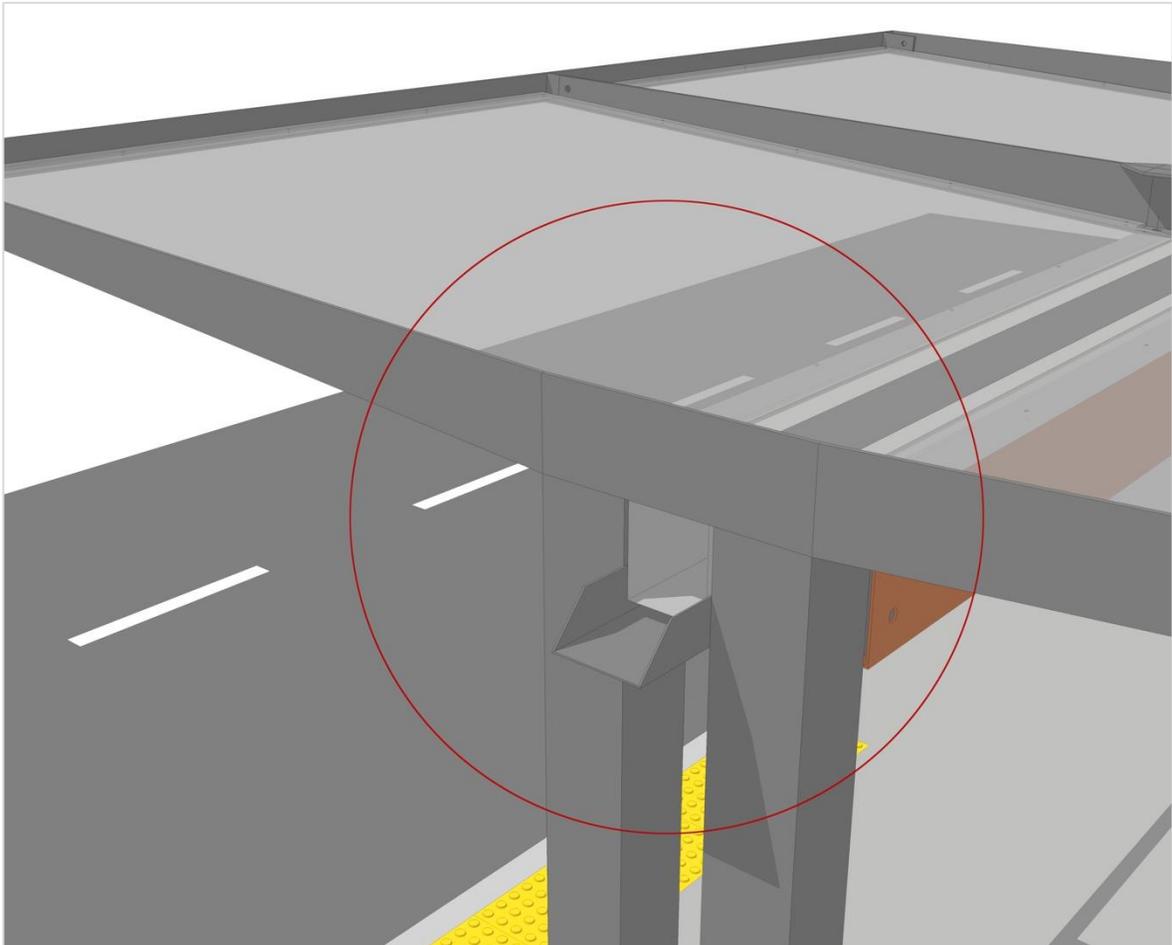
Lugar: Refugios

Observación / Problema: Bajada de aguas lluvias baja por dentro de la estructura complicando la construcción y mantención futura. Adicionalmente se ha observado que el diseño incluido en plan regulador tiene otra solución más económica y de mejor mantención que la que se implementa.

Propuesta Definitiva: De acuerdo a la propuesta preliminar, se toma el diseño original de esta tipología aprobado en plan regulador y se desarrolla un diseño de evacuación de aguas

a través de gárgolas en ambos extremos de cada refugio simplificando con esto el recorrido del agua y las respectivas mantenciones que requiere.

Figura 7.67: Ejemplo propuesta definitiva Caso 14



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Caso 15

Ámbito: Edificación

Lugar: Refugios

Observación / Problema: Instalación de papeleros requiere de otro pilar nuevo adicional a los ya existentes.

Propuesta Definitiva: De acuerdo a la propuesta preliminar y según chequeo de factibilidad normativa por parte de equipo de normas del MTT, se sugiere ubicar las papeleras en la señal de parada.

Cabe señalar que la implementación de papeleras requiere mantenimiento, en caso que no existiese implicaría un deterioro significativo de la imagen del sistema, por lo que en todos los casos debe contarse con la aprobación del organismo respectivo para asegurar el vaciado periódico de éstas.

Por último añadir que este elemento puede ser instalado de manera independiente en otros lugares del espacio público sin embargo es de opinión del consultor que en lo posible deben hacerse esfuerzos por mantener este espacio idealmente libre de elementos verticales y por lo tanto cualquier ahorro de estos elementos contribuye a un mejor espacio público.

Descripción General de la Propuesta Definitiva de Infraestructura

Como se ha explicado anteriormente, para el diseño de esta propuesta de refugio se ha tomado como punto de partida el diseño existente aplicado a la fecha en Rancagua, buscando optimizar el uso de materiales y su fabricación, convirtiéndolo en un sistema de partes y piezas e integrando nuevos componentes para la entrega de información a los usuarios.

De acuerdo al diseño existente, los refugios podrán identificarse en base a 2 variables:

- Módulos: Se entiende por 1 módulo de refugio el espacio de refugio comprendido entre 2 pilares (2.90 mts a eje de pilares). El sistema contempla el uso de:
 - 1 módulo (largo cubierta = 300 cms)
 - 2 módulos (largo cubierta = 590 cms)
 - 3 módulos (largo cubierta = 880 cms)
- Ancho (profundidad) total de la cubierta, sumando el ancho del pilar y los volados de ambos lados.
 - 300 cms (simétrico, pilar al centro, existente)
 - 230 cms (simétrico, pilar al centro, existente)
 - 150 cms (asimétrico, pilar a un costado, nuevo diseño)

Este diseño permite la ubicación en aceras estrechas con un menor sacrificio del espacio de circulación, hasta un mínimo de 200 cms. dependiendo del contexto.

De lo anterior se entiende que podrán existir todas las combinaciones posibles de ambas variables. El nombre de cada modelo se deberá expresar de acuerdo al siguiente ejemplo:

Tabla 7.9: “A1-230” = 1 módulo con volados de 100 cms por ambos lados + 30 cms del pilar central

Superficie por tipo de refugio			Ancho (profundidad)					
Largo			3	Mts	2.3	Mts	1.5	mts
1 módulo	3	Mts	9	Mts2	6.9	Mts2	4.5	Mts2
2 módulos	5.9	Mts	17.7	Mts2	13.57	Mts2	8.85	Mts
3 módulos	8.8	Mts	26.4	Mts2	20.24	Mts2	13.2	Mts2

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se han realizado operaciones de diseño que apuntan a facilitar la fabricación y el montaje de los refugios. Se trata de un conjunto de partes y piezas que pueden ser fabricados de manera relativamente independiente y conectados mecánicamente.

El diseño contempla elementos de acero galvanizados en caliente para su estructura; pinturas industriales (epóxica + poliuretano) para cenefa distintiva, asientos y apoyos y el uso de sobrecimientos de hormigón con bajo relieve de damero de acuerdo a diseño pre-existente. Más información puede ser obtenida en Especificaciones Técnicas incluidas en el anexo F.

Se han realizado las adecuaciones sobre el diseño para que estos refugios cumplan las exigencias establecidas por norma para ser accesibles a una mayor cantidad de usuarios; lo que se traduce en la incorporación de huellas podo-dáctiles y mayores distanciamientos al lado de asientos y apoyos. Adicionalmente se han realizado otras mejoras como la inclusión de una fuente de iluminación y la incorporación de una señal braille en el poste de la señal de parada para identificar la parada que también mejoran la accesibilidad de los paraderos.

Figura 7.68: Diseño paradero Modelo A1-150



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Este modelo es el más pequeño de todas las opciones propuestas. Cuenta con 1 módulo de largo por 1,5 metros de ancho (profundidad). Se ha desplazado el pilar a la parte posterior del refugio permitiendo acomodarse mejor a aceras estrechas. El asiento puede ser cambiado según necesidad por un apoyo isquiático o sin ninguno de ellos.

Figura 7.69: Diseño paradero Modelo A3-300



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Este modelo cuenta con 3 módulos de largo por un ancho de 3 metros; el refugio de mayor superficie en una sola unidad. Posee 4 pilares centrales que permiten una gran variedad de combinaciones de asientos y apoyos como se muestra en la imagen anterior. En dos de sus pilares se han ubicado paneles de información del sistema de transporte.

Figura 7.70: Diseño paradero Modelo A2-300

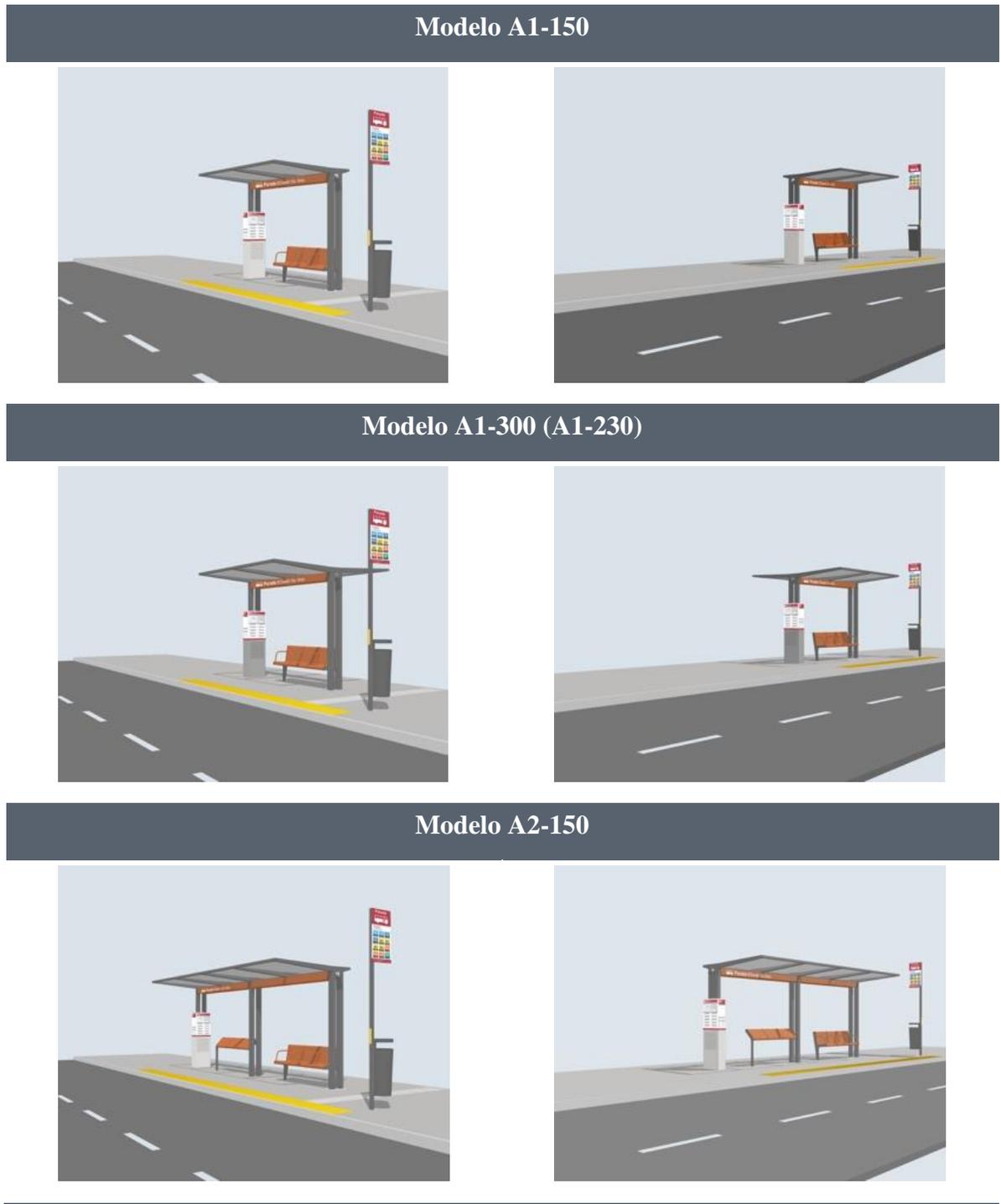


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Dos módulos de largo y 3 metros de ancho. Combina un asiento isquiático y un asiento con respaldo que pueden ser alternados o eliminados según necesidad.

Las siguientes imágenes, muestran 2 vistas de cada refugio propuesto, sin embargo se ha omitido el refugio de 230 cms de ancho porque es muy similar al de 300 y no se aprecian diferencias en las imágenes.

Figura 7.71: Diferentes vistas de los diseños de paraderos



Modelo A2-300 (A2-230)



Modelo A3-150



Modelo A3-300 (A3-230)



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta de pre diseño y diseño final de sistema de información

Para la formulación de la propuesta gráfica del sistema de información se realizaron las siguientes actividades claves:

- Análisis del suministro de información en la infraestructura menor del transporte público en las actuales condiciones.
- Recopilación de necesidades de información en el transporte público identificadas a partir de los talleres de co-creación y en las encuestas a usuarios.
- Revisión de buenas prácticas en experiencias internacionales.
- Visión del sistema sintetizada en premisas de diseño.
- Proceso del diseño de las piezas del sistema de información.
- Propuesta del sistema de información.
- Recomendaciones de implementación del sistema.

El propósito de este componente es la identificación de fortalezas y debilidades que conforman la base de la elaboración de la propuesta gráfica.

Revisión de la situación actual del sistema de información

La emisión del diagnóstico se realiza con base en la revisión de las piezas de señalización existente, el análisis de la “Encuesta de usuarios” y el taller de Co-creación.

Encuesta a usuarios

De la “Encuesta a usuarios”, detallada en el capítulo 6, se profundiza en aspectos relacionados con la infraestructura del sistema de buses y el suministro de información en el mismo. Específicamente, sobre el sistema de información a usuarios, la encuesta indaga a los usuarios acerca de las fuentes de información para la consulta y de la información adicional a tener en cuenta. Según los datos de la encuesta el tiempo de espera, la información del recorrido de los buses y la información de la locomoción que se detiene en esa parada son las necesidades de información más destacadas. Como complemento a lo anterior, según los encuestados, la consulta de información para realizar viajes a destinos no habituales se realiza primordialmente por medio de la oralidad. Bien sea a choferes o a otras personas, la mayoría de la consulta de información no se realiza en ninguna pieza del sistema. Lo anterior permite concluir claramente que el suministro de información posee

inconvenientes con las piezas actuales y que resulta insuficiente para suplir las necesidades de información relacionadas con la planeación y ejecución de viajes.

Marca Trans O'Higgins

La marca es de color gris medio y utiliza una tipografía paloseco en su composición. En su gráfica la marca utiliza la silueta de una “T” como fondo en la cual se ocupan una “O”, una apóstrofe a modo de cojín para continuar con una alegoría a una “H” representada como dos personas sentadas en sillas de bus. El segmento de la T varía de color entre rojo o verde según corresponda a los dos tipos de colores de carrocerías identificados. Se han observado dos versiones de aplicación de la marca, una versión completa como se describió anteriormente ubicada a los costados de los vehículos en la flota de buses y otra que sólo utiliza la H en la parte trasera de los vehículos. A la fecha solo se ha visto aplicada la marca en la carrocería de la flota de buses del sistema.

En esta aplicación priman los planos superpuestos con la presencia de curvas, las cuales guardan relación con las imágenes de las personas sentadas en las sillas de bus. Así mismo a la fecha se desconocen manuales de aplicación de la marca o de normas gráficas para su uso y por lo tanto se desconocen las pautas gráficas a aplicar en forma y especificaciones.

Figura 7.72: Aplicación de la marca Trans O'Higgins



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Revisión de las piezas del sistema actual

En general se aprecia un conjunto de iniciativas aplicadas por separado para las piezas existentes que componen del suministro de información a usuarios, cada una de ellas con características gráficas propias. Por lo tanto, no se percibe consistencia entre unas y otras piezas, lo que impide referirse a ellas como un sistema de información efectivamente coordinado y unificado. Las piezas que se identifican claramente como piezas del suministro de información a usuarios son:

- Carrocería de buses
- Cenefa de identificación de línea
- LUR
- Banderas de parada

A continuación se hará una referencia a cada una de las piezas gráficas encontradas.

Figura 7.73: Piezas observadas en el sistema de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Carrocería de buses

Se observa la implementación de un sistema en su mayoría consistente en cuanto a color, forma y aplicación gráfica general en la carrocería de la flota del servicio de buses. En su diseño predomina el uso de simplificaciones geométricas superpuestas que cuentan con extremos curvos. Los colores utilizados son el verde y el rojo acompañados de dos tonos de gris, uno más claro que el otro. La ubicación de la aplicación de color es en los extremos de la carrocería y deja un espacio reservado en blanco en la sección central del vehículo. Sobre estos espacios en blanco se ocupa la identidad visual de la marca “Trans O’Higgins” en color gris, anteriormente descrita. En algunos casos se observa que no todos los vehículos de la flota ocupan los mismos lugares de implementación de la marca y de hecho algunos no la utilizan, aunque cumplen con las demás disposiciones generales.

Figura 7.74: Aplicación gráfica en los vehículos del sistema de buses



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Cenefa de identificación de línea

En términos generales, la ubicación de las cenefas tiende a ser estandarizado en la parte frontal superior del parabrisas de los vehículos. La cenefa sirve como identificación del servicio y en ella se ubican tanto la nomenclatura como el nombre de la ruta. En algunos casos, se observaron informadores electrónicos aplicados en la flota de buses que conviven con las cenefas. Sin embargo, estas aplicaciones no están del todo normalizadas ya que en algunos casos, la disposición de la información en las cenefas de los buses no se realiza de manera consistente y se observan situaciones como las descritas a continuación:

- Uso de la sección de la cenefa de manera análoga y acompañada por un informador electrónico.
- Algunas cenefas con componentes electrónicos utilizan textos en movimiento, que se considera poco apropiado para la continuidad de la lectura. Este hecho se origina debido a que los displays que despliegan la información cuentan con un espacio reducido.
- Aplicaciones gráficas variadas tanto en vinilo adhesivo llegando incluso hasta pintura a mano.
- Uso de la cenefa con diferentes tipografías e incluso con algunos códigos de color que no siempre se implementan sino que se reemplazan por colores neutros.
- Cenefas ubicadas en la parte superior e inferior del parabrisas del vehículo.
- Anchos diferentes de las cenefas.

Las cenefas que tienen un mayor grado de consistencia ocupan un color base de fondo y un ancho de franja similar en varias líneas. Éstas se caracterizan por tener una buena visibilidad a distancia, aunque identifican el nombre de la línea en mayúscula fija, lo que se considera una práctica poco recomendada debido a que su lectura es menos amigable para los usuarios.

Figura 7.75: Diversidad de cenefas en los panorámicos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

LUR

Se perciben como elementos no unificados a nivel general y al menos en dos estilos gráficos diferentes. Sin embargo, el principal inconveniente es la cantidad de información y la redundancia en la presentación de la misma, dando la impresión de convertir al parabrisas en un espacio saturado. Esta saturación ocasiona fallos de percepción debido a que la información tarifaria se confunde con la nomenclatura de los servicios que ocupan en LUR y cenefas. En primera instancia su tamaño se presenta de formatos que oscilan entre cuadrados y rectangulares, del mismo modo varían en al menos dos tipos de soportes, algunos son en madera y ocupan textos pintados a mano para la producción del contenido, otros se realizan en materiales de tipo acrílico y los textos se producen en vinilo impreso. Se observó un caso excepcional en el que el vinilo adhesivo interviene una cenefa del bus y se usa como extensión del LUR.

La ubicación de los LUR no es consistente, ya que se observan casos en los que se encuentran indistintamente en la parte superior o inferior del parabrisas al costado izquierdo o derecho del mismo. Éstos utilizan una fuente tipográfica de buena legibilidad a distancia pero que dificulta la escritura de textos de mayor longitud.

Figura 7.76: Cenefas y LUR en los panorámicos de la flota del sistema



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se aprecia un marcado uso del color para la identificación las líneas, lo que en los usuarios crea una codificación consistente y de hecho una marcada correspondencia con los colores que se ocupan en las cenefas. Dentro de los tipo de LUR se observó un estilo semejante a una transición en el que se encuentra una doble codificación que se compone de dos números ubicados al costado izquierdo, uno encima del otro, que corresponden a la versión antigua y nueva de nomenclatura.

Figura 7.77: LUR de estilos gráficos diferentes apreciados en el sistema de buses



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Aunque no se observaron LUR ubicados al costado de los vehículos, sí se observan prácticas no recomendadas del uso de tipografía, como el uso del textos en mayúscula fija, dado que éstas impiden reconocer fácilmente las formas tipográficas a distancia, teniendo en cuenta que se encuentran con espacios de inter-letrado apretado. La factura manual de los letreros en algunos casos no cuenta con la habilidad requerida y se aprecian trazos que no contribuyen a una fácil interpretación de los textos.

Así mismo se observó una tendencia marcada a destacar unos hitos dentro del recorrido con color rojo, lo que tiende a suministrar mucha información de color en un mismo espacio sin aparente relación directa.

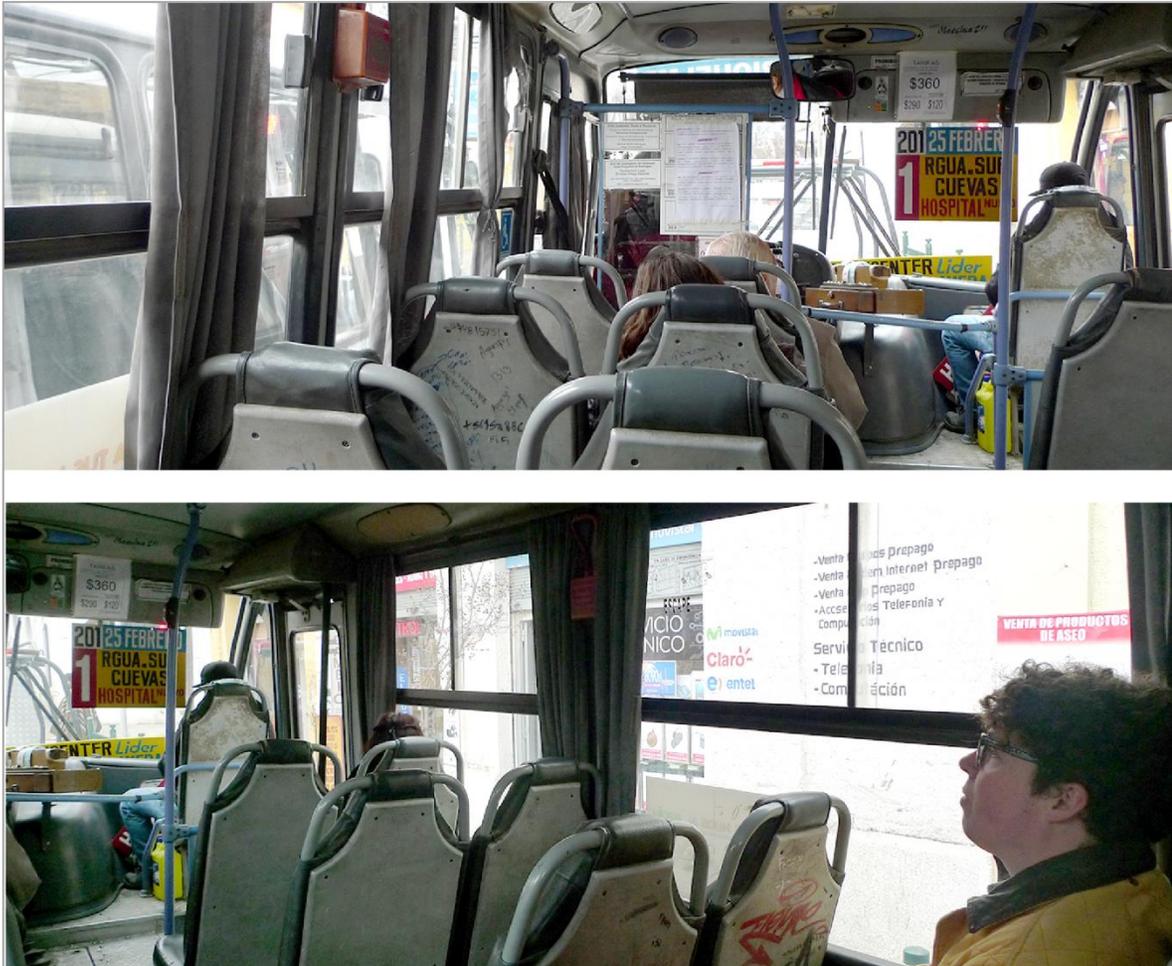
Mapas de recorrido

En la actualidad se ocupan versiones simplificadas de mapas, los cuales tienen como principal inconveniente la saturación de información producto de la inclusión de mucho detalle en los recorridos, ya que se muestran recorridos de ida y regreso simultáneamente resultando confusos.

Información al interior de los buses

En las observaciones se identificaron pictogramas aplicados para identificar asientos preferenciales destinados a accesibilidad ni a normas de comportamiento o uso de salidas de emergencia. Se advirtieron datos de información de contacto de los operadores ubicados al respaldo de la silla del conductor.

Figura 7.78: Información al interior de los buses



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Banderas de parada

En los refugios actuales solo se dispone de una señal que identifica al punto de parada, y en los refugios se dispone de una cenefa que apoya el suministro de información identificando el lugar con sus coordenadas dadas por nombre de vía.

Figura 7.79: Banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Revisión de experiencias internacionales

La revisión de buenas prácticas internacionales es una muestra de soluciones aplicadas en contextos específicos de transporte, por ello estos referentes se deben tener en cuenta como lecciones aprendidas y no como una solución replicable.

A continuación se encuentra una recopilación de ejemplos organizados por piezas de información para ofrecer un panorama más específico y detallado.

Banderas de parada

Esta es la pieza más representativa de un sistema, ya que en ella se reúnen elementos de identificación, información de servicios, regulación y de contacto. Independientemente de la solución gráfica se aprecian elementos básicos universales.

- **Identificación:** La parada es un punto oficial de ascenso y descenso de pasajeros, por lo que la señal debe transmitir ese carácter de oficialidad tanto a usuarios como transportadores. Usualmente se ocupa un pictograma del servicio de bus que esté normado o que sea propio del sistema de información y será el elemento más visible, ya que debe destacarse del entorno en el que se emplaza y ser fácilmente reconocido a distancia. En algunos casos se hace explícito que se trata de una parada al incorporar un texto que lo aclare.
- **Localización:** De utilidad tanto para quien toma el servicio como para quien desciende del bus, este tipo de información además de personalizar el servicio por cada parada crea un vínculo de afinidad con los usuarios del sistema. La localización permite verificar que se llegó a un punto específico en la ciudad así como que es el punto de partida del viaje. Suele ocuparse la coordenada compuesta por la calle sobre la que encuentra emplazada y la calle más cercana o simplemente un hito relevante como instituciones educativas, centros de salud, dependencias oficiales, entre otros. No es aconsejable utilizar nombres propios de establecimientos comerciales, dada la volatilidad de los mismos y las implicaciones de publicidad al mismo;
- **Información de servicios:** La relación de los servicios que se detienen en una parada se da con varios niveles de detalle. En principio la información básica del servicio está dada por la identificación del mismo con la nomenclatura correspondiente. Ciertos tipos de servicio de carácter especial, como por ejemplo, los nocturnos o rurales se identifican de manera diferente a los servicios convencionales. En cualquier caso la nomenclatura debe estar representada de manera clara para los usuarios y éstos deben estar familiarizados con ella. Mayores niveles de detalle son la inclusión del destino del servicio, descripción del trazado del servicio expresado en términos de vías principales e hitos, el horario de operación o la frecuencia. Un mayor nivel de detalle implica mayor trabajo de personalización para cada una de las paradas. El balance de detalle debe cumplir expectativas de usuarios y de entidades, por ejemplo, para la descripción del trazado el usuario esperaría que el contenido cambie conforme se realiza el recorrido, pero requiere de un trabajo arduo de personalización por parada.

- **Información de contacto:** Saber quién es el responsable, el ente gestor o quien está tras el sistema de transporte permite a los usuarios entablar una relación con las entidades y da la sensación de respaldo de ellos ante la prestación del servicio. Usualmente se ve como un mecanismo engorroso para atender solicitudes, quejas y reclamos pero puede aprovecharse como oportunidad para conocer mejor a los usuarios y sus expectativas en cuanto al sistema y apoyar una mejora en el servicio. Independiente de su finalidad, el contacto requiere de una infraestructura mínima de respuesta a los usuarios, bien sea un call center, un sitio web o una aplicación.

Es importante tener en cuenta que la personalización de paradas, según el nivel de detalle que se plantee, es una tarea que implica la producción y mantenimiento regular de las piezas de información. Es así que un cambio operacional de rutas o de recorridos de las mismas necesariamente debe actualizarse en todas las piezas que la contengan, esto se traduce en un esfuerzo de coordinación entre varios participantes desde quien genera la solicitud del cambio, generación del ajuste en diseño hasta la implementación del mismo en terreno.

Figura 7.80: Diferentes versiones de banderas de parada en Canadá, E.E.U.U., Inglaterra, Alemania, Colombia y Suiza



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tótem bandera

Recientemente se incorporan soluciones híbridas resultantes de la mezcla de las características propias de una bandera de parada y las de un tótem de información. Las ventajas principales son que su implementación se realiza sin la necesidad de utilizar la infraestructura de un refugio y que permiten desplegar información de manera integrada en un mismo lugar. Además de la información análoga, estas soluciones pueden incluir tanto iluminación como tecnologías de información en pantallas led o de cristal líquido.

En algunas ocasiones el tótem bandera se acompaña de otras piezas complementarias como displays de información dinámica, máquina de expendio de tickets integrados en un punto de parada sin necesidad de contar con un refugio.

El tótem ofrece una pieza más robusta de consulta de información que incluso puede disponer de dos o más caras para el despliegue de información. El tótem por sí solo permite utilizar un área mayor que la bandera. El tótem bandera es más esbelto que un tótem convencional, semejante al ancho de una bandera de parada y conserva la información de identificación, localización, servicios y contacto. Sin embargo, el tótem bandera incluye información complementaria como:

- **Información del sistema:** Bajo este ítem se puede incluir información tarifaria, mapa general de servicios, operacional, de contacto de los operadores, entre otros. Esta información, dado su carácter genérico permite su utilización en varias piezas sin necesidad de personalizar.
- **Información de contexto:** La inclusión de un mapa o información general del entorno inmediato permite a los usuarios tener una mayor idea del lugar al que llegan en el cual se encuentran hitos locales o puntos de referencia relevantes como centros educativos, entidades, centros de salud, entre otros. En un apartado, más adelante se detallan algunos procesos de producción de material cartográfico.
- **Información complementaria del servicio:** en algunos casos se pueden incluir los trazados de los servicios en versión simplificada. Estos, al igual que otros datos que son propios de cada parada, requieren de un trabajo de personalización de contenidos los cuales necesariamente deben estar estandarizados en formatos establecidos. El tiempo de espera por servicio también es una información susceptible de ser incorporada a los tótems bandera.

Figura 7.81: Diferentes versiones de tótem-bandera en Dinamarca, Francia y Canadá



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

LUR y cenefas de información electrónica

Aunque se tiende cada vez con más frecuencia a prescindir de la información de descripción del recorrido del servicio en un formato análogo, este tipo de formatos es

requerido como un elemento de verificación y es de gran utilidad para facilitar la recordación y reforzar la codificación de información en los usuarios. Los elementos gráficos presentes en las banderas son más fácilmente aplicables en formato de LUR análogo, lo que permite que el usuario encuentra una relación directa entre la información de las banderas y el del LUR. Cabe resaltar que los LUR en un sistema se encuentran estandarizados en tamaños y representación de contenidos.

Usualmente los LUR cuentan con dos tipos de información:

- **Identificación del servicio:** representada por la nomenclatura y el destino del servicio. Idealmente éste debe conservar las mismas características gráficas que se ocupan en la bandera de parada.
- **Descripción del trazado:** utiliza tanto hitos como vías principales para describir el trazado de manera general. Idealmente debe expresar de manera clara el sentido del viaje a través de la secuencia de los nombres. No es recomendable la utilización de marcas comerciales como puntos de referencia.

Con la incorporación de las nuevas tecnologías se recurre cada vez con mayor frecuencia a las cenefas de recorrido, las cuales despliegan la nomenclatura y el nombre del servicio fácilmente visibles a distancia. La utilización de este tipo de tecnologías permite la fácil aplicación de estándares en cuanto a tamaño, tipografía, color y contenidos.

La incorporación de estas tecnologías de hecho permite incluir tamaños diferentes de displays según espacios disponibles y necesidades de información. De lo anterior surgen las versiones de displays laterales y trasero que permiten informar de manera específica la nomenclatura o incluso situaciones de operación como fuera de servicio o en tránsito.

Figura 7.82: Displays en España, Dinamarca y Francia, LUR lateral en Francia



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.83: Display electrónico lateral y trasero en Madrid



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Mapas de recorrido

Los mapas de recorrido permiten a los usuarios identificar y verificar el trazado del servicio. En estas piezas la representación puede ser de tipo esquemático o geográfico, dependiendo del nivel de familiaridad de los usuarios con respecto a uno u otro. Los mapas esquemáticos tienen el inconveniente de la pérdida de fidelidad de la representación con respecto a la realidad ya que las versiones geométricas y estandarizadas impiden tener referencias espaciales 100% ajustadas a los hitos, distancias y recorridos de los servicios. Con los mapas simplificados la información representada adquiere una mayor relevancia y se destaca con mayor facilidad. Por el contrario los mapas de tipo geográfico ofrecen mayor detalle del trazado e incluso más información de la que realmente se necesita en el momento y tienen la ventaja de mantener mayor fidelidad en la representación.

Algunos mapas de recorrido se aplican tanto en el interior de los vehículos como al exterior en paneles de información o en tótems bandera. Es importante que tanto unos como otros conserven las mismas características gráficas para que exista una coordinación entre las piezas del sistema.

Figura 7.84: Mapas de recorrido aplicados en el interior de bus y en panel de información en Francia



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Paneles de información

Como complemento a la información en las paradas se recomienda la incorporación de paneles en banderas o directamente en los refugios. La información contenida permite aumentar el nivel de detalle en los datos desplegados que por espacio u otras circunstancias no pueden aparecer en las banderas.

Los paneles que aparecen como aditivos de las banderas tienden a incluir:

- **Información del sistema:** relacionada con mecanismos de contactos con el ente gestor, tarifas, mapas de contexto, entre otros.
- **Información operacional:** Está relacionada con los horarios detallados del servicio, paradas, continuidad del viaje con otros servicios, entre otros.

Los paneles de información se pueden adosar a las banderas en formatos de fácil administración como el ancho de tamaño carta o A4 según sea más conveniente. Así mismo pueden incluirse individualmente, en parejas o incluso en formatos de tres o cuatro paneles unidos.

Figura 7.85: Paneles de información en banderas en Inglaterra



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

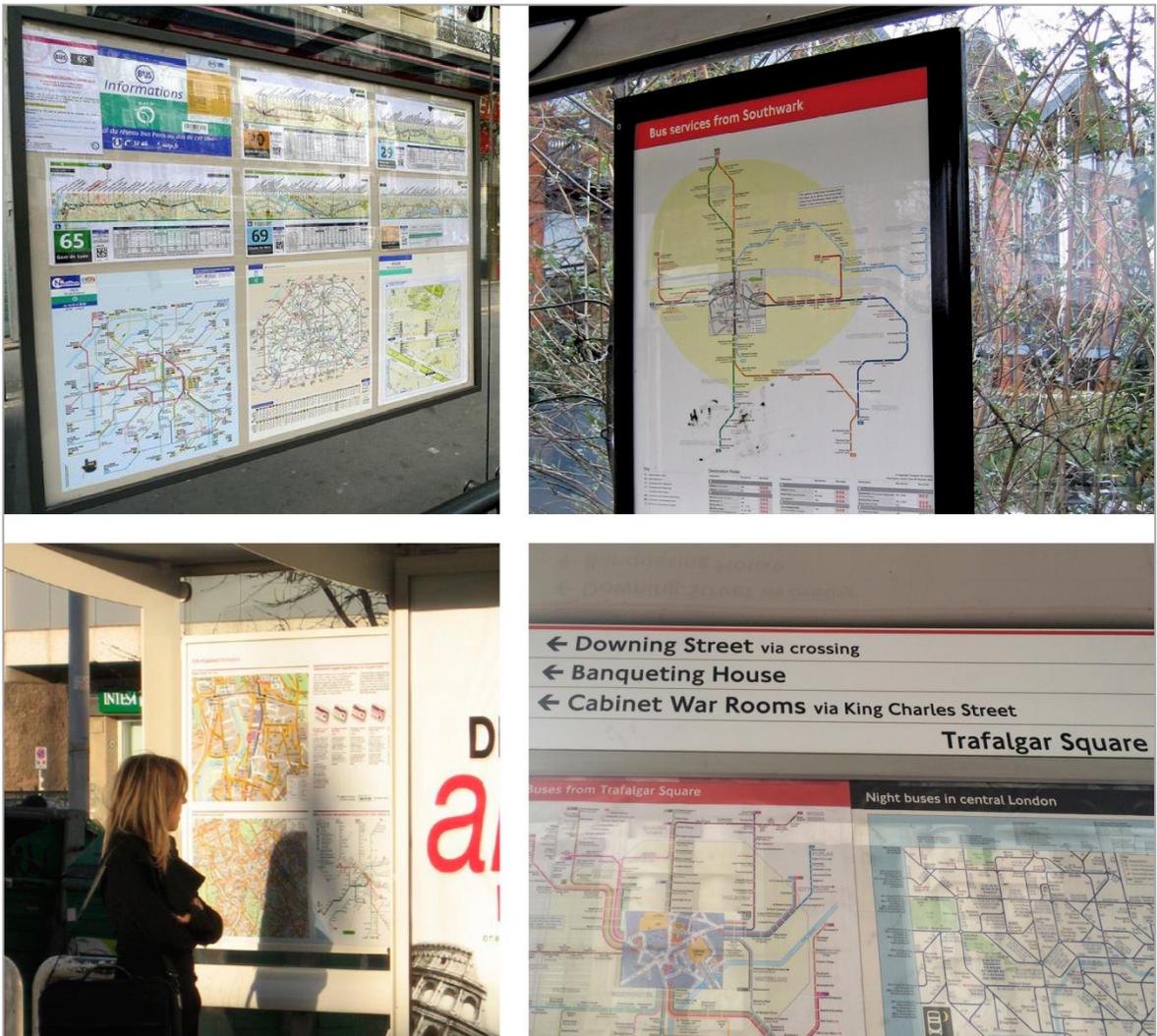
Los paneles de información en refugios son de un formato mayor, que supera fácilmente el tamaño pliego e incluye:

- **Información del sistema:** relacionada con mecanismos de contactos con el ente gestor y con operadores del sistema, tarifas, mapas de contexto, entre otros.

- **Información operacional:** Está relacionada con los horarios detallados del servicio, paradas, continuidad del viaje con otros servicios, mapas de recorrido de los servicios, entre otros.

El reto principal para los paneles de información es la cantidad y variedad de datos que se incluye según la paradas de manera que esté equilibrada siempre. Su regulación implica la organización efectiva de la información en módulos independientes o actualizables fácilmente.

Figura 7.86: Paneles de información en refugios en Francia, Londres y Roma

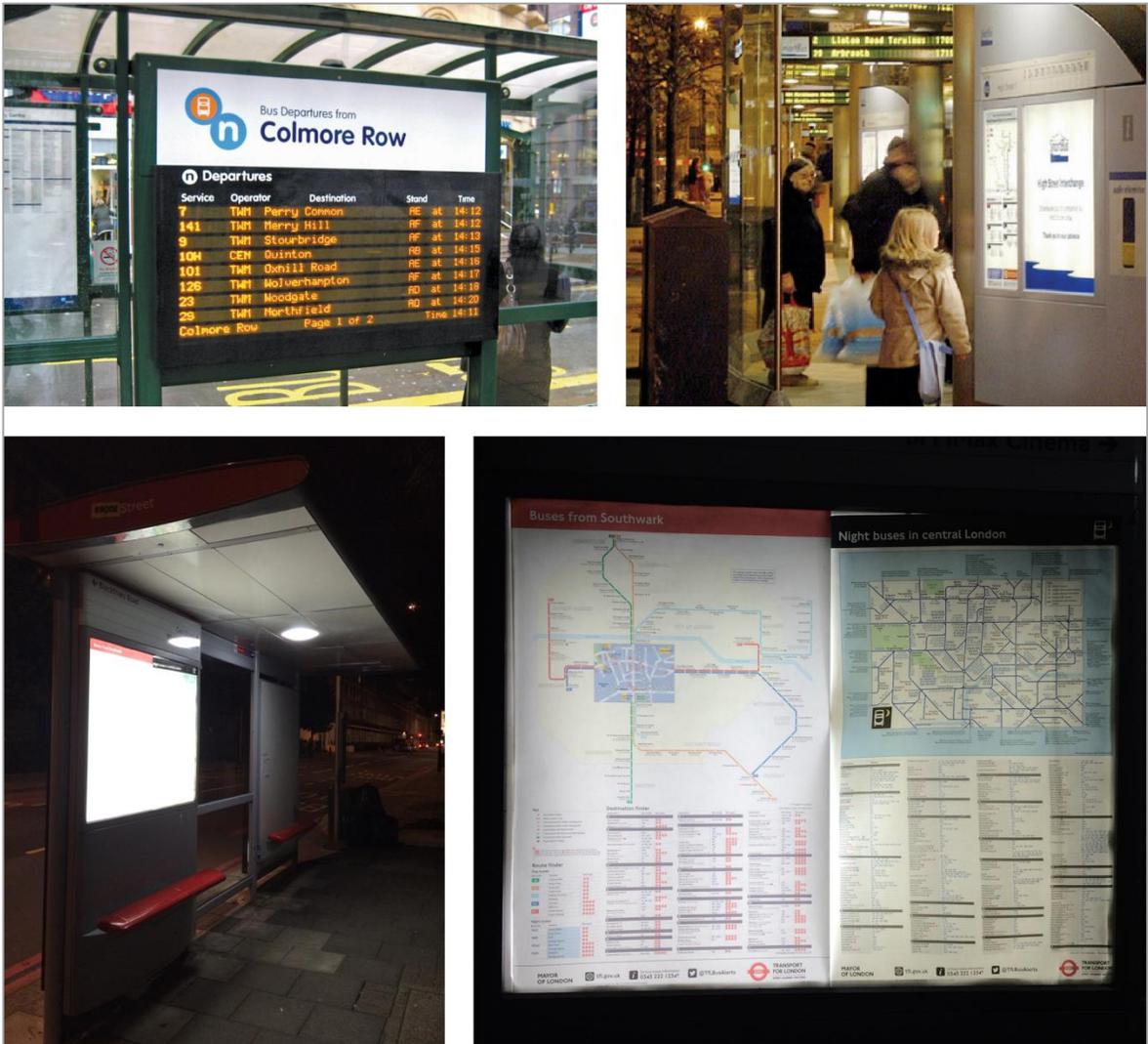


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En algunos casos los paneles de información cuentan con iluminación propia o son retro-iluminados lo que implica necesariamente un costo adicional a la implementación pero

brinda mayor seguridad para la consulta de información en horarios nocturnos. El costo se puede compensar con la ubicación de fuentes de iluminación junto a las piezas que contienen la información. Por otro lado, sistemas más sofisticados incorporan el uso de tecnologías, lo que implica que los paraderos cuenten con suministro de datos, además de energía eléctrica.

Figura 7.87: Paneles retro-iluminados en Inglaterra y panel de información dinámica en Escocia



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Información dinámica al interior de los buses

Esta hace referencia a paneles electrónicos dispuestos de manera visible en el pasillo del vehículo. En los paneles se despliega información coordinada de tipo audiovisual de identificación del destino, próximas paradas y hora. Este tipo de despliegue simultáneo es útil para usuarios en condición de discapacidad.

Otro sistema para suministro de información a usuarios al interior de los buses es el de pantallas que muestran el recorrido completo del servicio y destacan las próximas paradas. Ocasionalmente se ocupan estos espacios para incluir pauta publicitaria, es recomendable que este tipo de situaciones se eviten a fin de no distraer la atención de los usuarios.

Figura 7.88: Información dinámica al interior de los buses en Colombia, España, Inglaterra y Francia



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Información reglamentaria

Hace referencia a los comportamientos esperados de los usuarios al interior del sistema y son los necesarios para garantizar una adecuada prestación del servicio y convivencia. Suele ocuparse mensajes con pictogramas que ilustren las situaciones o ejemplifiquen a las personas involucradas. Dentro de los mensajes se encuentran entre otros relacionados con:

- Identificación de puertas de ingreso y salida
- Botón de aviso para el descenso y anuncio de la parada con anticipación
- Ayudas para la circulación por el pasillo
- Salida de emergencia
- Uso de mecanismos de emergencia
- Precauciones y advertencias
- Información de contacto
- Identificación de los vehículos
- Identificación del operador
- No fumar
- Dar el asiento preferente
- No portar elementos ruidosos

Figura 7.89: Información de comportamiento en el interior de los vehículos en España y Colombia



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Información de accesibilidad

La accesibilidad en el uso del transporte público tiene dos connotaciones, una se refiere a que el modo de transporte sea en efecto accesible y por otro lado si la información es en verdad accesible. A partir de experiencias internacionales, se observa que los vehículos que cuenten con mecanismos adecuados para ofrecer un servicio apto para usuarios en condición de discapacidad motriz, deben estar identificados claramente para su uso. En el caso de Rancagua los vehículos no son accesibles a personas en silla de ruedas, por lo cual no es necesario que los vehículos sean identificados con una marca de transporte accesible.

En la mayoría de casos se recomienda identificar tanto la flota como los lugares que son aptos para el uso por parte de personas en condición de discapacidad, para lo cual el color generalmente es el mecanismo más efectivo de comunicación. El color azul es reconocido internacionalmente como oficial para este tipo de circunstancias por lo que se recomienda su aplicación.

Figura 7.90: Información de accesibilidad en el interior de los vehículos en Colombia



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La información es accesible si cumple con algunas condiciones mínimas:

- Uso del color con buen nivel de contraste, idealmente colores oscuros de fondo y texto de color claro o blanco
- Uso de colores opacos y superficies no reflectantes
- Uso de tamaños de texto mayores al estándar habitual
- Uso de tipografías de fácil lectura a distancia
- Incorporación de contenidos clave en Braille
- Inclusión de mecanismos de consulta o de contacto vía mensaje de texto

Premisas de diseño

Según lo establecido en el diagnóstico de la información existente, el principal objetivo del sistema de información es constituirse en una fuente de consulta oficial, oportuna y confiable para los usuarios que les permita tomar las decisiones adecuadas de viaje.

Las premisas del sistema de información son:

- **Normalización de la información:** La consistencia y coherencia en la representación de información es primordial para la percepción de un sistema coordinado y unificado, por ello se recomienda que los elementos gráficos, contenidos y los formatos estén regularizados en las piezas de información propuestas;
- **Mejora en las condiciones de suministro:** Es evidente que se requiere de un mayor detalle en la entrega de información acerca de los servicios y de una reducción de elementos que se

perciben como redundantes para que la información dada a los usuarios sea la necesaria, oportuna y suficiente.

- **Consulta integrada:** Si bien un elemento referente del sistema es la bandera de parada en el cual se sintetizan los principales cambios, se promoverá una serie de piezas coordinadas de consulta de información en diferentes instancias de viaje, las cuales apoyan las decisiones de viaje a medida que se realiza.
- **Lenguaje propio del sistema:** Las pautas gráficas existentes serán la base para la continuidad gráfica y de contenidos en la representación del sistema.

Desde este punto de partida la aspiración del diseño del sistema, es crear una propuesta propia del contexto de Rancagua con el cual:

- El acceso al transporte público sea más amigable para sus habitantes y visitantes.
- El entorno urbano se moderniza a través de un mobiliario digno.
- Se formula un punto de partida para la incorporación de un sistema integrado con piezas complementarias.

Niveles de información

A partir de los enunciados anteriormente descritos se definen los niveles de información para el sistema que son aplicados en el sistema:

- 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: identificación de parada, 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.

Proceso de diseño del sistema de información

La realización de un viaje en un contexto urbano implica necesariamente una serie de toma de decisiones para sus usuarios, las cuales deben estar respaldadas por un sistema de información que supla las necesidades de información conforme a sus usuarios se desenvuelven durante las etapas de realización de un viaje. Un viaje abarca la valoración, elección, y desarrollo de alternativas de movilidad por lo que el suministro de información eficiente y oportuno es una premisa en la concepción del sistema.

Figura 7.91: Sistemas de información en Inglaterra, Escocia, E.E.U.U. y Colombia



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Un viaje parte desde su planificación, etapa durante la cual el usuario debe identificar entre otros tipos de información relacionada a los servicios, recorridos, tiempo aproximado de duración del viaje, punto de parada apropiado de inicio y fin de recorrido según sus preferencias.

El inicio de viaje necesariamente requiere que el usuario identifique y verifique, entre otros, el punto de parada adecuado, el servicio que le conviene y su horario de operación, así como el vehículo que le sirve. Así mismo durante la ejecución del viaje el sistema necesita informar y confirmar a los usuarios acerca de recorridos, destinos, posibilidades de conexiones, información reglamentaria y de comportamiento. En las siguientes dos figuras se muestra el proceso de desarrollo de un viaje por etapas de modo genérico desde la

planeación hasta su culminación y la siguiente representa algunas preguntas a las que debe responder un sistema de información conforme se realizan las etapas del viaje.

Finalmente en la conclusión del viaje se debe confirmar la llegada al lugar deseado, idealmente el contexto que le rodea es útil dado que permite la continuidad del viaje en caminata por ejemplo.

Figura 7.92: Proceso de desarrollo de un viaje por etapas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.93: Posibles inquietudes en el suministro de información a usuarios durante el desarrollo de un viaje

Inicio	Ejecución del viaje	Inconvenientes	Llegada
 <ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde estoy? • ¿Dónde queda ____? • ¿Dónde es el punto de partida? • ¿Qué es más conveniente? Bus, taxi, bicicleta, caminata... • ¿Es accesible? 	 <ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde tomo el servicio? • ¿Cuáles son mis opciones? • ¿Cuánto tarda tomar otro bus? 	 <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hubo un retraso? • ¿Qué ocurre si no hay servicios disponibles? • ¿Necesito hacer una conexión con otro bus? 	 <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo termino mi viaje? • ¿Cómo identifico si ya llegué?

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuesta de pre diseño del sistema de información de la ciudad de Rancagua

El punto de partida para el diseño del sistema de información es la bandera de parada, que es el elemento principal de información en el que se sintetizan diferentes necesidades de información. Las banderas de parada, como se identificó anteriormente, cumplen con doble función de identificación del punto parada autorizado y suministro de información al usuario. En el caso particular de Rancagua se ocupan señales de tránsito que cumplen con la primera función de identificación a usuarios y conductores del servicio. Sin embargo, para un sistema de información en transporte esta única función resulta insuficiente para los usuarios que desconocen datos como el nombre de la parada o los servicios que allí se detienen.

Características gráficas del sistema

Las particularidades de los elementos gráficos del sistema de información comprenden el uso de color, tipografía e iconografía.

Color

Se propone ocupar el mismo color base para el mobiliario urbano existente que será el mismo de los postes de la bandera de parada, un color base para el sistema y una paleta de color, todos fácilmente identificables del entorno y que permitan tener una buena recordación por parte de los usuarios.

El color base del mobiliario es un gris claro. El color base del sistema es el naranja asumiendo un escenario diferente a la aplicación de la marca Trans O'Higgins, tomado del escudo y en el sitio web de la municipalidad. Este color se relaciona con el color rojo que se ocupa en la carrocería de la flota de buses, permite un contraste suficiente con el entorno tanto urbano como con el ambiente en general así como con el mobiliario. Como extensión de los colores de Trans O'Higgins se propone utilizar dos tonalidades de grises complementarias, una media y una clara. Otra versión de paleta de colores incluye un color base que ocupa una tonalidad más oscura del color rojo ocupado actualmente en Trans O'Higgins y se conservan las mismas características de la paleta anteriormente descrita.

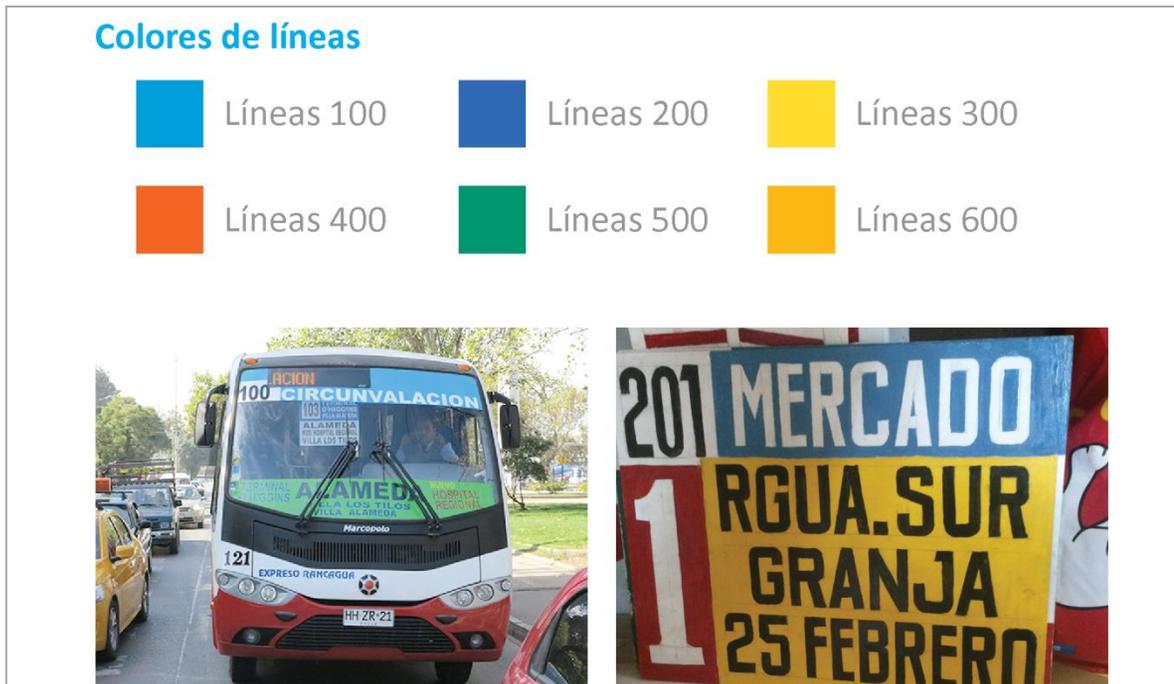
Figura 7.94: Colores del sistema



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los colores de los servicios se toman a partir de los colores de las líneas existentes presentes en las cenefas y LUR de cada línea. Algunos de ellos fueron intervenidos a fin de poderlos destacar más entre sí como ocurre con las líneas 100 y 200 que ocupan color azul y las líneas 300 y 600 que ocupan el color amarillo. Dado que hay diferentes tonalidades de color dentro de una misma línea se toma un color promedio representativo. Esta decisión de diseño se toma teniendo en cuenta que los usuarios ya deben tener un grado de familiaridad con los colores. Esta paleta de color debe socializarse con la comunidad para efectos de verificación y aprobación, de modo que las características cromáticas sean comprobadas con usuarios.

Figura 7.95: Colores de líneas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tipografía

Como parte de la propuesta se buscaron dos alternativas de diseño, ambas enmarcadas en el cumplimiento de características funcionales de buena legibilidad a distancia y utilización de variables suficientes que permitan tener jerarquías en la información. La primera alternativa corresponde a la fuente tipográfica Interstate, que es una tipografía inspirada en la tipografía empleada para la señalización de carreteras y autopistas de los E.E.U.U. Cuenta con cualidades de forma y bordes muy definidos lo que le permite ser legible a distancia y de manera clara con un gran impacto. Adicionalmente la fuente cuenta con variaciones de ancho y alto que permiten enriquecer el uso de jerarquías y adaptarse a varias situaciones. Esta característica de versatilidad le permite tener versiones condensadas con buena altura con relación al ancho que ocupan para escribir textos más extensos sin necesidad de utilizar un espacio muy largo. Por el contrario las versiones normales permiten tener un buen contraste con el fondo ocupando mayor espacio a lo ancho, siendo igualmente legibles.

Figura 7.96: Tipografía

Interstate	Interstate	Interstate
Bold	Bold Condensed	Regular Condensed
ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz
1234567890	1234567890	1234567890
101	Contacto	Alameda
Interstate Bold de 25 puntos	Interstate Bold Condensed de 25 puntos	Interstate Regular Condensed de 25 puntos

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La segunda propuesta corresponde a una tipografía que en su apariencia es más similar a las características de la tipografía utilizada en la marca de Trans O'Higgins. Esta propuesta plantea un escenario más conservador con relación a los estándares existentes.

Figura 7.97: Segunda propuesta de tipografía

Arial	Arial	Arial
Bold	Narrow Bold	Narrow
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz
1234567890	1234567890	1234567890
101	Contacto	Alameda
Arial Bold de 25 puntos	Arial Narrow de 25 puntos	Arial Regular de 25 puntos

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Iconografía

El set de pictogramas a utilizar incluye el del bus como elemento principal y considera otros de tipo complementario para información de contacto como lo son el pictograma de correo electrónico, teléfono y mensajes de texto. Los pictogramas se utilizan sobre fondos de color siempre para tener un mejor contraste.

Figura 7.98: Iconografía



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De una manera análoga se puede minimizar la incertidumbre es la información operacional de los servicios de horarios de inicio y fin. Uno de los objetivos del suministro de información en la parada es la reducción de la incertidumbre acerca del tiempo de espera, esta información es útil para la toma de decisiones de viaje inmediatas como tomar otro servicio, utilizar otro modo, realizar otra actividad mientras llega el servicio o simplemente esperar. A partir de los resultados de las encuestas se considera importante incluir en la bandera de parada información relacionada con éste ítem. Los datos del tiempo de espera dependen en parte de la regulación de las frecuencias y del cumplimiento de las mismas por parte de los operadores. Otras circunstancias como las condiciones de tráfico o situaciones inesperadas hacen que el cumplimiento de la frecuencia se convierta en un dato variable por lo que se ocupan medios de información en línea que actualizan continuamente a los usuarios además del tiempo de espera otro tipo de situaciones como por ejemplo retrasos o cambios operacionales con lo cual los usuarios pueden tomar una decisión de viaje.

Se prevé que tan pronto se tengan las especificaciones de marca están puedan incluirse de manera integral a la propuesta.

Bandera 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 “Aspectos claves de la Señalización” y específicamente el ítem de “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.

A continuación se presentan 3 propuestas de banderas de parada, las cuales consideran escenarios. Los 3 escenarios hacen referencia al nivel de relación gráfica que tienen con la marca Trans O’Higgins. Un primer escenario neutro, un segundo escenario de transición y un tercero de mayor relación con la marca existente. Así mismo en cada una de ellas se enfatiza en un nivel de detalle diferente, siendo la propuesta del primer escenario la que identifica los servicios, la segunda incluye los destinos y la tercera que incluye descripciones de los recorridos.

Figura 7.99: Propuesta de bandera de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las banderas están compuestas por módulos, esto obedeciendo en parte a una razón de constructiva que permite el fácil reemplazo y actualización de contenidos y una parte de percepción en la que cada uno de los módulos se destacan gráficamente para que se reconozcan fácilmente como una unidad de información.

Todas las banderas cuentan con módulo de identificación, módulo de servicios, módulo de accesibilidad y módulo de contacto. Cada uno de estos módulos se describen a continuación:

Módulo de Identificación: Este módulo hace referencia a la señal de parada y en ella se incluyen la identificación del punto de parada y la denominación de la misma. El primero corresponde al uso del pictograma del paradero de bus, que se propone como un elemento gráfico simplificado de un bus visto de costado que guarda semejanza con la utilización de las señales que se ocupan en la actualidad. El nombre de la parada puede ser un hito o la localización de coordenadas compuesta por la información de la vía sobre la cual se ocupa y la vía más cercana. En todos los escenarios la señal de parada se propone como un elemento destacado del entorno y con contraste entre la figura del pictograma de bus y el fondo. Según lo observado de buenas prácticas internacionales es recomendada la utilización de la identificación del lugar del emplazamiento como parte integral de la señal de parada. Este mecanismo de identificación genera empatía con los usuarios y convierte un lugar anónimo o que requiere de referencias externas en un punto auto-referenciado. Este elemento es de igual tamaño para todas las paradas.

Figura 7.100: Parada



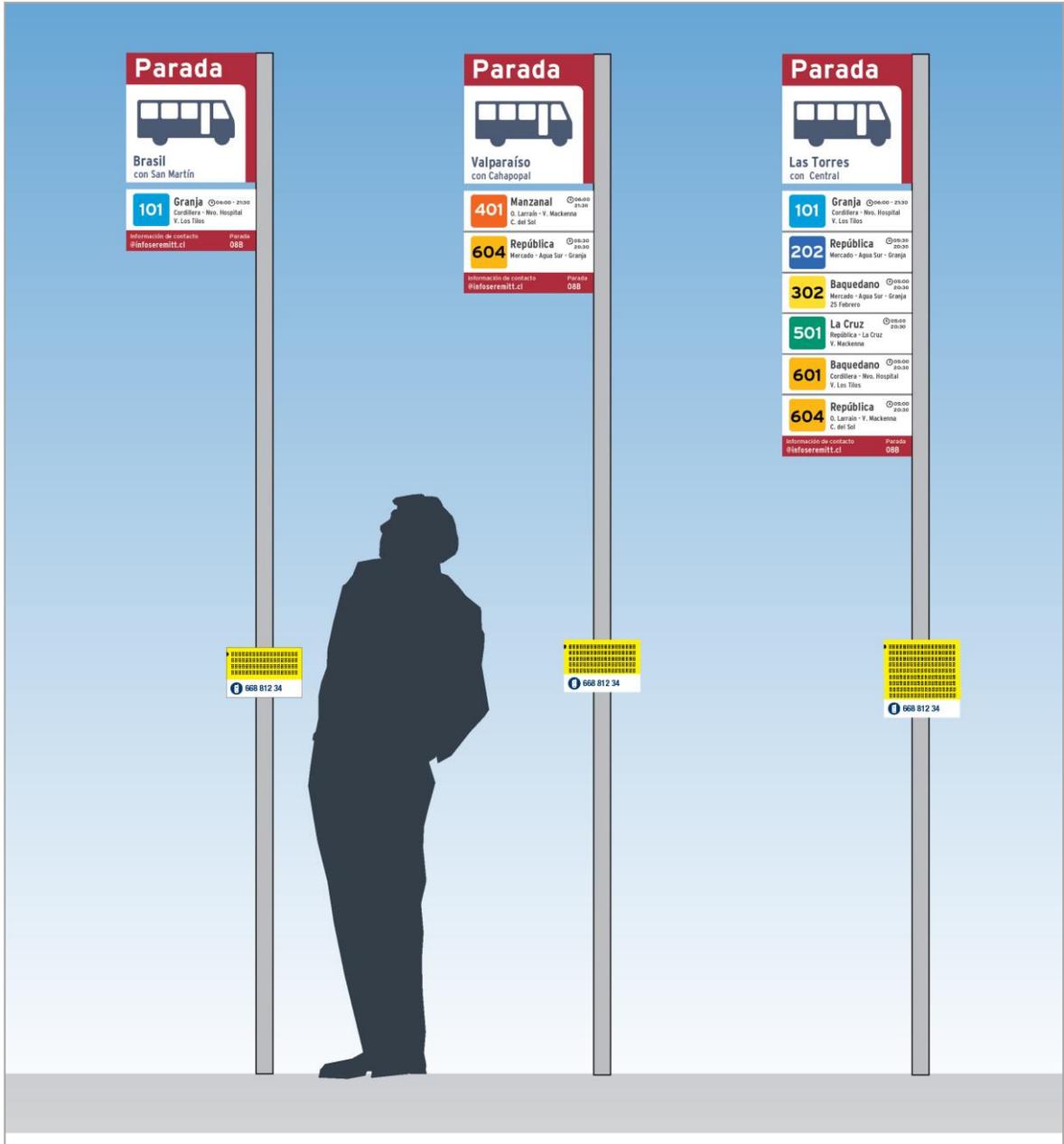
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Módulo de información

Hace referencia a los servicios que se detienen en esa parada específica. Contiene 3 niveles de detalle que parten de la nomenclatura del servicio, el destino del mismo y llega hasta la descripción del recorrido y los horarios de los buses. Este elemento varía de longitud según la cantidad de servicios que ocupe la parada, siempre en proporciones de crecimiento de 3 líneas por renglón cuando tiene menos detalle o tiene una sola línea por nivel llegando a un

máximo de 6 servicios con descripción completa e información de horario. Los módulos crecen de manera constante en un tamaño de 18 cms de alto.

Figura 7.101: Módulos de información

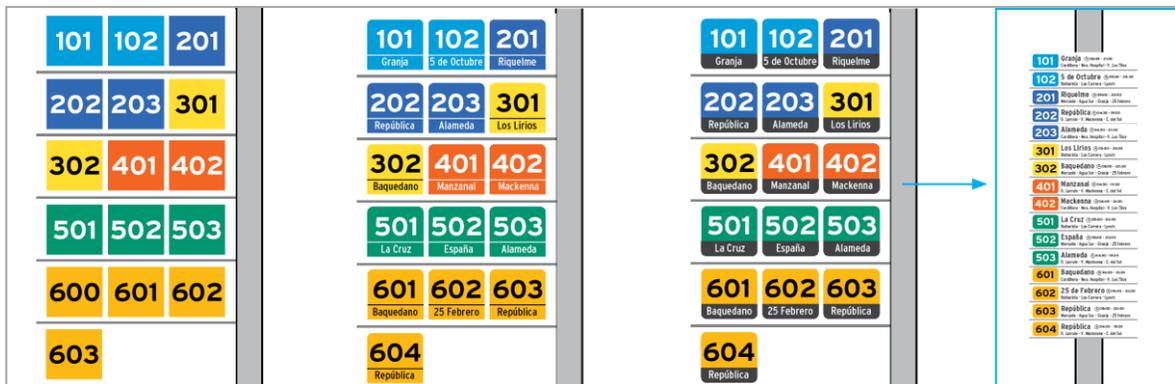


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La nomenclatura de los servicios está determinada actualmente por dígitos que incluyen variantes expresadas en cientos, tanto el número de la centena como el color son los

elementos que identifican la línea. Estos elementos se incorporan en bloques de información, denominados como cápsulas que contienen dicha codificación. En el caso de las señales que ocupan un espacio mayor que el determinado como altura mínima requieren necesariamente de un panel adicional, el cual se adosa al poste de la señal. 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. Como se puede apreciar en la imagen, se realiza un comparativo entre varios niveles de detalle en el suministro de información, al ofrecer mayor detalle en la información necesariamente el espacio requerido se amplía. En el caso de la opción 3 se requiere de un panel extra para incorporar en las banderas.

Figura 7.102: Nomenclatura de servicios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Módulo de accesibilidad

Hace referencia al suministro de información para usuarios en condición de discapacidad visual. Esta información responde a una solicitud expresa por parte del cliente que se considera útil pero puede ser complementaria con otro tipo de ayudas que se mencionarán más adelante. El sistema se propone incorporar información en versión Braille para lo que se ocupa 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 mediante un call-center se responda a las inquietudes relacionadas con los servicios de manera oportuna y eficaz.
- Información de servicios: Despliega la nomenclatura de los servicios que allí se detienen, debido a esta circunstancia la longitud de la placa Braille es variable.

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.

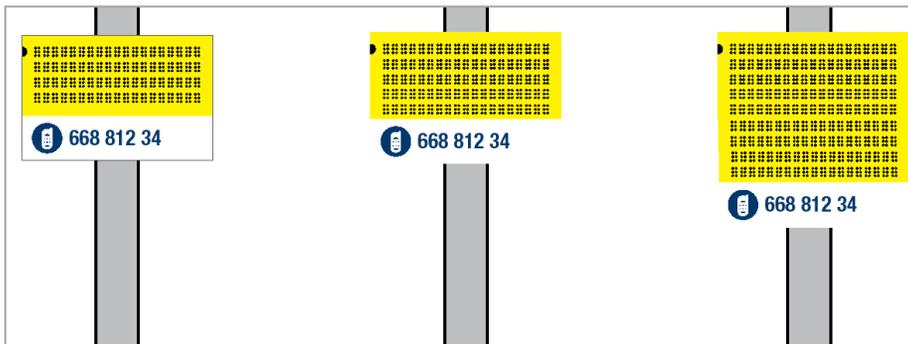
Otro tipo de recomendaciones están relacionadas con la elaboración de la señal para lo cual se debe tener en cuenta:

- 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 7.103: Sistema braille



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Módulo de contacto

Hace referencia a la información de contacto con las autoridades reguladoras y suministra datos de contacto como teléfono y mail. En el módulo se incorpora un elemento de codificación de los componentes de mobiliario urbano a modo de registro y control. Se propone una denominación sencilla que incluya una codificación de parada de acuerdo al catastro establecido y la utilización de una letra para el caso de parada (P) o refugio (R) según corresponda.

Figura 7.104: Módulo de contacto



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

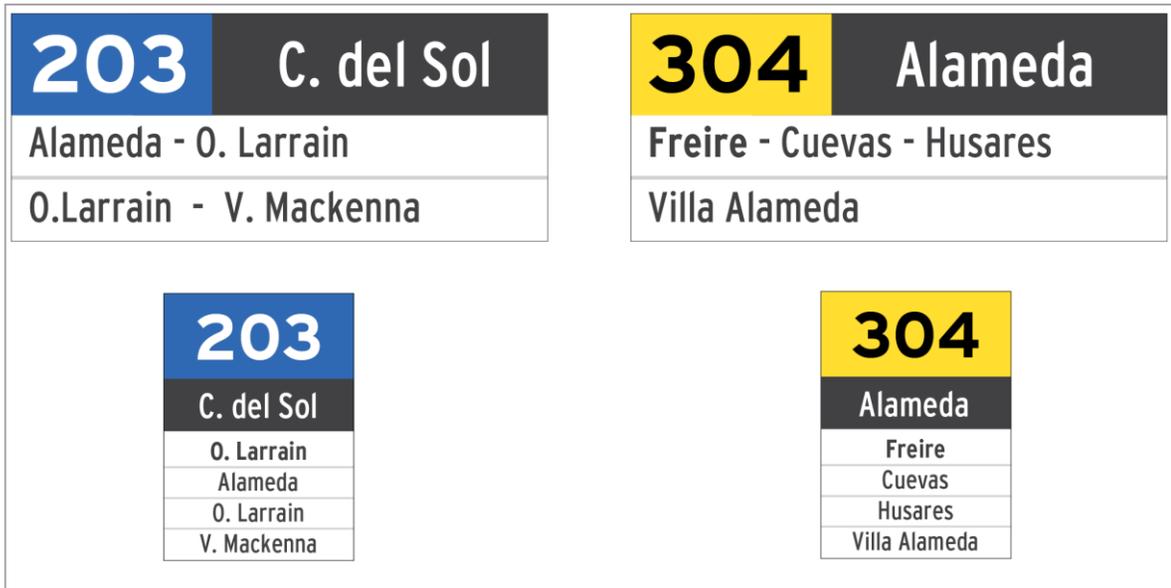
Letreros únicos de Recorrido (LUR)

Acerca de los LUR se recomienda unificar tanto los códigos de identificación de nomenclatura como los formatos a utilizar. Dado que la flota de buses se encuentra debidamente estandarizada y los elementos de color son altamente consistentes se recomienda conservar en las tablas los códigos de identificación de color propios de las cada línea. En cuanto al uso de los LUR se recomienda utilizar un único formato para todas las líneas que conserve los elementos de identificación de color propios de cada línea. En el LUR se recomienda que exista una indicación clara de la nomenclatura, de manera que sea visible a distancia.

Los letreros son piezas complementarias a las banderas de parada ya que permiten hacer el vínculo entre el punto de espera y el servicio. Por lo tanto deben tener una relación directa a nivel gráfico con las banderas de parada para conservar la coherencia y se perciba en efecto 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, los cuales pueden ser hasta 4 o 5 según la cantidad de hitos que se puedan necesitar para describir de mejor manera el recorrido. Dentro de la descripción del recorrido se encuentra un hito o vía destacado, el cual es de mayor relevancia aún para la los usuarios. Se propone utilizar dos tipos de LUR, uno frontal en el parabrisas del vehículo y otro lateral junto a la puerta de ingreso. Los contenidos son iguales, sólo que la composición de los letreros se adapta para cubrir el formato planteado.

Figura 7.105: LURES

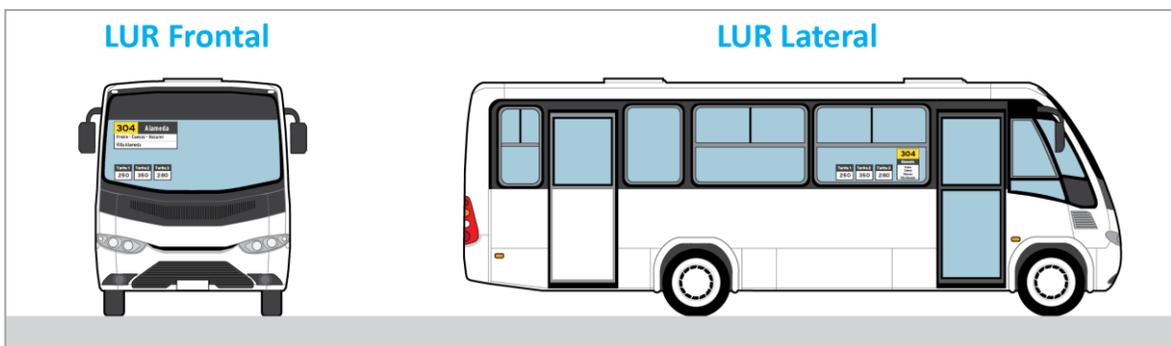


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los LURES deben ocuparse de manera individual por sentido de viaje a fin de evitar la saturación de mensajes. Así mismo se recomienda que la posición sea en un lugar visible para los usuarios y que no interfiera ni con la visibilidad del conductor ni de los usuarios. Se propone ubicarlos en la esquina superior izquierda del parabrisas frontal y junto a las puertas de ingreso de los vehículos.

Los letreros de identificación de las tarifas deben ubicarse junto a los LURES de manera que generen un bloque visual. Para ello se dispondrán de líneas de composición horizontal de los 3 tipos de tarifas existentes.

Figura 7.106: LUR frontal y lateral



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Mapas simplificados de recorrido

Esta pieza se puede utilizar para acompañar información del sistema en un panel de información complementario y se comporta como una pieza autosuficiente pero integrada a los demás componentes de información en un panel de información o incluso al interior de un vehículo. En este último caso se recomienda que los buses puedan incluir esta pieza de manera removible que puedan cambiar según las necesidades operacionales requeridas.

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.

La propuesta busca mostrar una línea de recorrido, esto pensando en la utilidad de tener piezas movibles que se ajustan según el desarrollo del recorrido. Cuenta con la descripción del trazado principal y muestra los hitos correspondientes. Las características gráficas son las que corresponden al uso de las demás piezas del sistema propuesto.

Figura 7.107: Mapas de recorrido



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Recomendaciones para el panel de información en refugios

Como complemento a la información suministrada en paradas se propone considerar una pieza que permita ofrecer un mayor detalle de información de viaje e información complementaria de contacto. En este sentido los paneles de información se comportan como tableros en los que se destacan secciones fijas y secciones variables. Según lo anterior se recomienda tener una sección fija denominada cenefa en la cual se encuentra el nombre de la parada acompañada por un elemento de cierre que puede contener

información de contacto de las entidades a cargo. Con dichos elementos se guarda similitud con los elementos gráficos de la bandera de parada.

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 de contacto de operadores

Se recomienda no ocupar estos espacios para suministro de información diferente a la del transporte público. Según lo anterior se debe considerar quién es el responsable de velar porque estos contenidos se preserven. En caso de no existir ninguna regulación para la utilización de las áreas de los paneles 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. Se destaca una clara separación de la información de viaje de servicios y otros tipos de información como aquella destinada a proporcionar un contexto correspondiente a mapas del entorno inmediato y un mapa destinado a ilustrar 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:

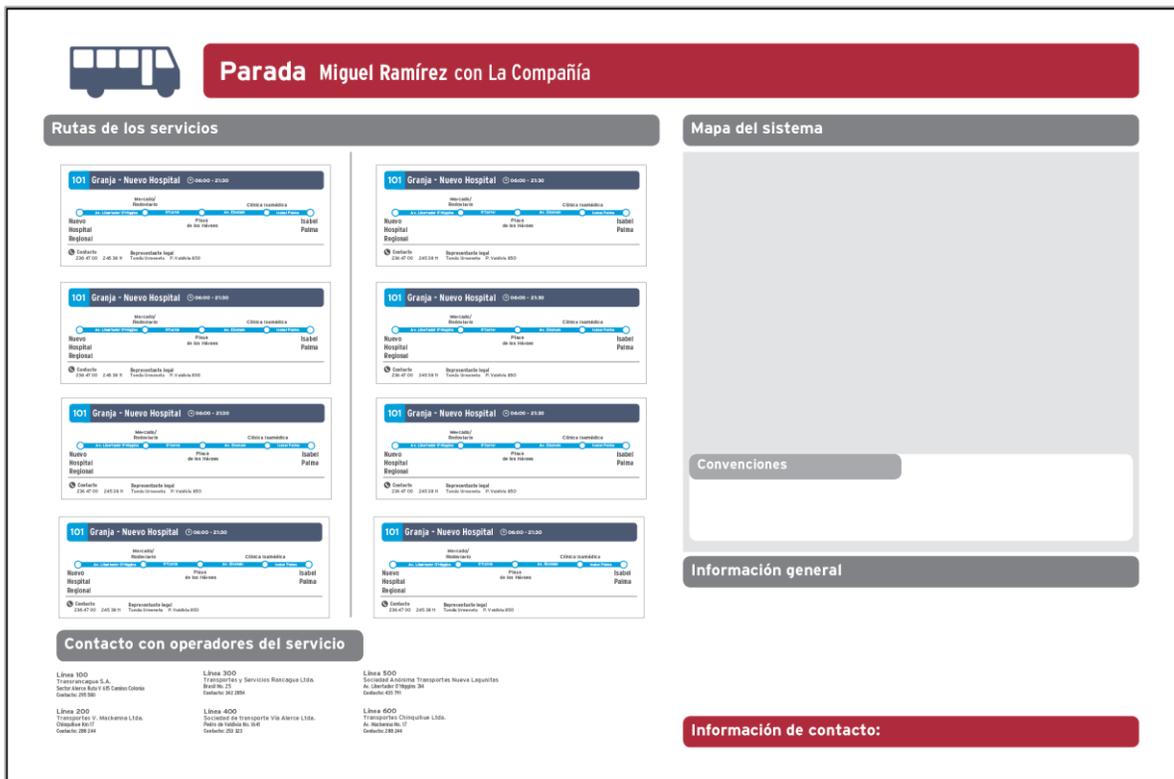
- Identificación del nombre del operador
- Razón Social
- Teléfonos de contacto
- Dirección
- Mail de contacto

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 pauta publicitaria o cultural.

Los paneles de información propuestos tienen dos versiones, una de 100cm de alto y 150 cms de ancho y otra de 50cms de ancho y 150cms de alto. Estos paneles son a doble cara permitiendo la consulta de información a dos frentes de usuarios simultáneamente o bien pueden ser utilizados para que una de sus caras contenga información de pauta publicitaria y generar así un ingreso adicional o utilizar una modalidad de intercambio del alquiler del espacio por mantenimiento. En ningún caso los dos paneles deben ir juntos.

En ambas propuestas se reservaron los contenidos de tipo de información general del sistema.

Figura 7.108: Panel informativo en refugios





Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Cenefas de identificación de línea

Se recomienda utilizar uno u otro mecanismo de identificación y en cualquier caso no deben convivir los dos elementos de información ya que se generan ruido y redundancia innecesaria en el suministro de información.

Recomendaciones para el sistema de información

La implementación de algunas piezas del sistema de información implican más allá de la producción física, por el contrario que requieren actividades de levantamiento y administración de información, actualización y mantenimiento así como inversiones en

tecnología, equipos, infraestructura o incluso capacitación de personal. A continuación se dan a conocer algunas soluciones para el suministro de información que pueden ser consideradas a futuro.

En cuanto a la elaboración de las señales es recomendable el uso de materiales durables, resistentes al agua y a factores ambientales. Un mantenimiento y plan de limpieza adecuado también son de gran utilidad para la conservación de los elementos de señalización. Del mismo modo es necesario contar con un proceso de producción controlado e idealmente centralizado que permita responder tanto a situaciones de mantenimiento preventivo como correctivo.

La producción de piezas de diseño parte desde la manifestación de la necesidad, para por el levantamiento de la información requerida para suplir la necesidad y continua con la autorización y validación de contenidos. Este proceso requiere idealmente que desde la emisión de la necesidad hasta la producción de la señal estén los procedimientos estructurados y coordinados y se incluyan las instancias de aprobación por parte de la autoridad pertinente. En algunos casos estas actividades se realizan en una agencia In House o en una división al interior de la entidad con dedicación exclusiva.

Especificaciones en vehículos

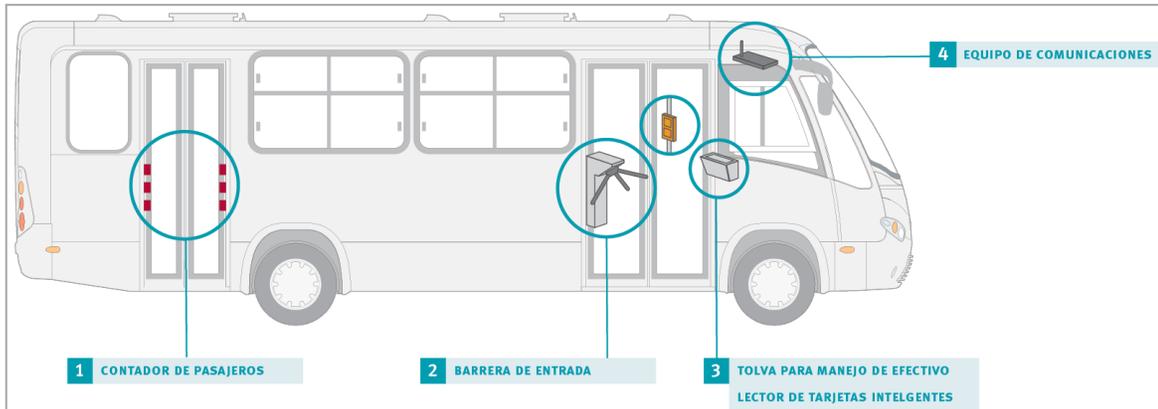
Para el suministro de información a usuarios en tiempo real la flota de buses debe incorporar sistemas Localización Automática de Vehículo (AVL) que ocupan información GPS a través de sistemas de datos con comunicación tipo wireless. Esta información es igualmente útil para la integración de varios servicios y coordinar intercambios durante la realización del viaje y son un excelente mecanismo para una supervisión de la operación y tener una visión del funcionamiento del sistema de transporte.

A continuación se indican algunas especificaciones de utilidad pero se debe tener en cuenta que los tamaños recomendados deben ser validados para que cubran un amplio espectro de carrocerías de vehículos y puedan ser adaptadas en todos los casos.

En la gráfica se muestran algunos elementos que se pueden considerar, incluyendo el equipo de comunicaciones que deberían incluirse en la flota de vehículos proyectados a una

futura incorporación de tecnologías no solo en el suministro de información sino que también en mecanismos de control y recaudo.

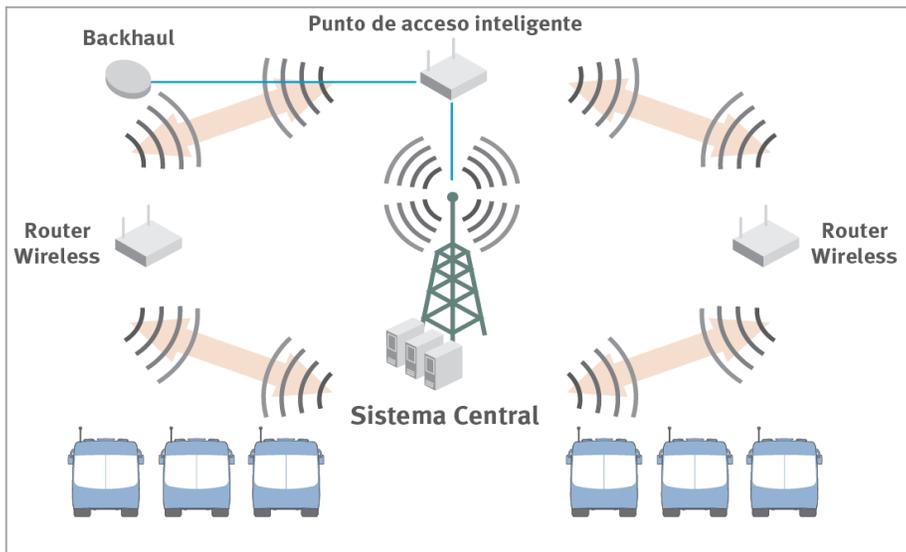
Figura 7.109: Especificaciones en el bus



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Típicamente los buses que incorporan tecnología ocupan sistemas de administración de información centralizados que se conectan a sistemas de datos para la transmisión de la información. Este tipo de tecnologías requiere además de su implementación la capacitación de personal para el desarrollo de tareas al día a día y la disposición de infraestructura suficiente y eficiente.

Figura 7.110: Tecnología en los buses



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Informadores al interior de los buses

Los indicadores, bien sean sistemas de leds o pantallas, suministran información de viaje de modo visual que puede ser coordinado con mensajes en audio. Para ello el vehículo debe contar necesariamente con la tecnología de GPS y del espacio disponible para contener un display de aproximadamente 60 cms de ancho y 10 cms de altura. Esta información requiere de una norma de contenidos y cómo se muestran. Por ejemplo, el uso de transiciones y efectos de textos puede generar distracciones innecesarias y poco convenientes. Así mismo los contenidos deben ser escritos en textos sin mayúscula fija ya que facilitan la lectura.

Típicamente se utiliza el color ámbar, aunque el color blanco permite un excelente contraste con el fondo negro.

Paneles de información dinámica en buses

Los sistemas tipo LED se implementan en la mayoría de sistemas a nivel mundial, una de sus ventajas es el tiempo de uso, estimado en aproximadamente unas 5000 horas. Se recomienda que la información del servicio que presta el vehículo esté ubicada en la parte superior del parabrisas frontal y tenga una dimensión mínima de 170 centímetros de longitud y 250 centímetros de altura. El sistema debe permitir, idealmente, la lectura desde una distancia mínima de 100 metros en cualquier hora del día y asegurar el no empañamiento de la información mostrada ante cualquier condición climática.

Así como se presenta una versión tecnológica para el LUR frontal también se puede considerar a futuro la incorporación de un display de información dinámica lateral y uno trasero para apoyar la consulta de información y la identificación de los servicios desde varios costados. Para el caso del display lateral el contenido mínimo debe ser la nomenclatura, en condiciones ideales debe incluir el destino del recorrido. La ubicación recomendada es junto a la puerta de acceso y se considera apropiado un tamaño de 40 centímetros de ancho y 15 centímetros de altura. Para el caso del display trasero este debe desplegar como mínimo la nomenclatura del servicio y su ubicación debe ser en la parte superior del panorámico trasero. Se considera apropiado un tamaño de 45 centímetros de ancho y 25 centímetros de altura.

En cuanto al uso del color en los LED, particularmente el blanco permite una percepción más amable de la información desplegada y un excelente contraste con el fondo negro.

Información tecnológica para refugios

Se puede contemplar a futuro el uso 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, sin embargo su implementación requiere de la inclusión de tecnologías de información en los refugios.

Información en línea

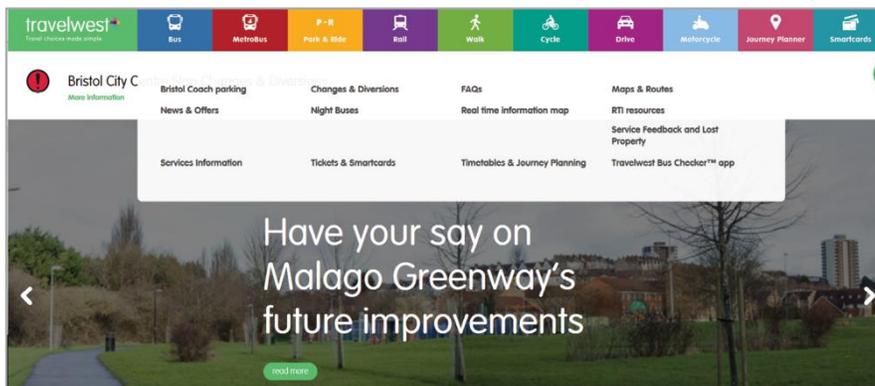
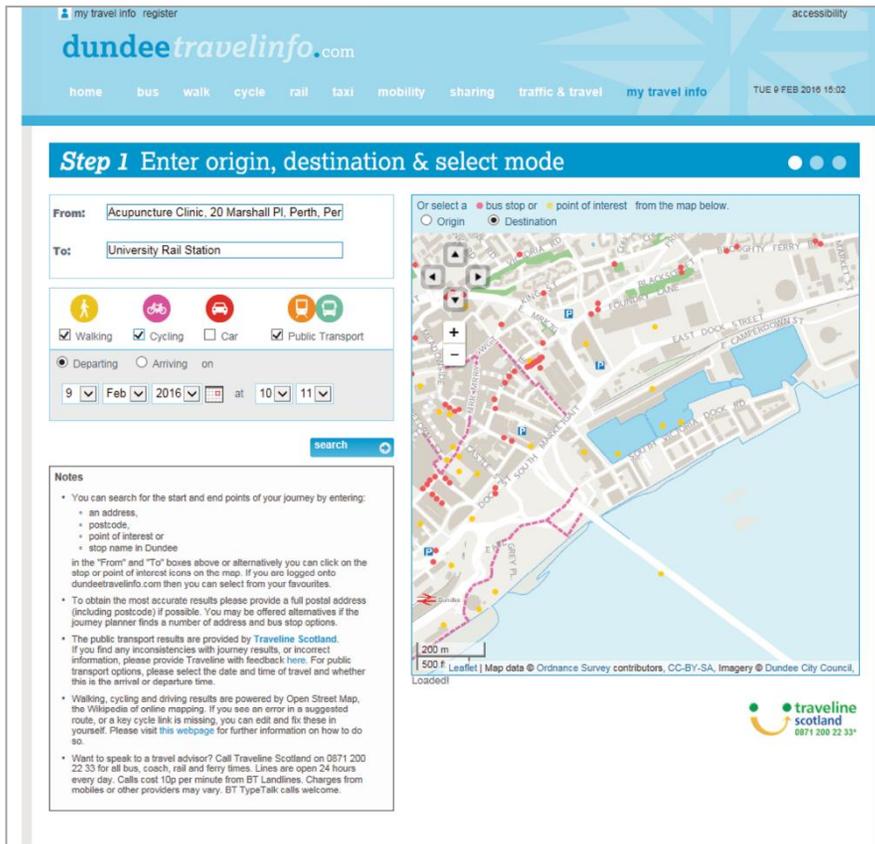
Journey Planner

Bajo este concepto se encuentran los sistemas de información centralizados del transporte que permiten a los usuarios planear sus viajes antes de dejar sus casas o lugares de trabajo y generar la cultura de planificación de viaje. Desde un computador fijo o un portátil se puede acceder a un sitio on-line que pone a disposición herramientas apoyadas en el suministro de información en tiempo real. Estos tienen mapas interactivos para consulta y planificación así como la posibilidad de descargas de mapas y tablas de horarios.

Si bien existen herramientas similares en Google Transit, la idea de los planificadores de viajes propios es darle una identidad propia a la consulta de la información, de manera que también esté 100% centralizada.

Los planificadores de viaje que hemos desarrollado como travelwest.info, dundetravelinfo.com permiten la integración y cálculo de viajes completos que incluyen varios modos como la caminata, otros como los incluso el gasto de calorías.

Figura 7.111: Ejemplo dundeetravelinfo



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Aplicaciones para telefonía celular

Con el creciente uso de telefonía móvil se tiene a ocupar soluciones de suministro de información de acceso rápido a información de viaje en tiempo real mientras el usuario se encuentra en movimiento. Dado que no todos los usuarios disponen de aparatos inteligentes hay varios modos de acceder a este tipo de información. El más básico corresponde al uso

de mensajes de texto, enviando un SMS a un número dedicado e indicando el código del paradero y recibiendo de vuelta un mensaje de texto indicando la información de viaje solicitada, útil incluso para usuarios en condición de discapacidad auditiva. De un nivel más elevado se encuentra es el uso de aplicaciones para *smart phones* (iPhone, Blackberry, Android, entre otros) que utilizan tecnologías de navegadores de Internet para desplegar una versión “móvil” del portal de información de viaje. En este caso, el sitio web es condensado a una versión amigable con el tamaño relativamente pequeño de las pantallas de estos aparatos.

Los teléfonos móviles ofrecen la mejor oportunidad para proveer información en tiempo real a los usuarios sin necesidad de una señal. Si se dispone de servicios web, RTPI puede ser provisto vía una aplicación de navegador basada en teléfonos móviles o vía SMS. Los pasajeros pueden buscar cualquier parada en un mapa interactivo o ingresando el código de la parada y recibir el tiempo estimado de llegada de los próximos 3 buses. Este enfoque es especialmente útil en zonas rurales donde no hay mayor infraestructura en paraderos.

Figura 7.112: Aplicación en teléfonos celulares



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Información en paraderos

La provisión de información en tiempo real requiere que la infraestructura de paraderos esté debidamente adaptada. A continuación se relacionan elementos clave para proveer información en tiempo real incluyen:

- Conexión a la red eléctrica
- Los datos a entregar para la información a pasajeros
- Los datos son provistos a través del sistema almacenados en un centro de control. Estos datos pueden ser transferidos a las paradas de dos maneras –vía ‘cable’ de telecomunicaciones o vía inalámbrica. Tradicionalmente, los datos son entregados por vía inalámbrica a las paradas de buses a través de GPRS o PMR radio. La principal razón para esto son los costos: si una parada necesita ser movida, no se requiere modificar la conexión del cable.

La implementación de estos componentes en la infraestructura debe ser pensado de manera estrategia para ubicarse bien sea en zonas o a lo largo de corredores de manera que permitan suministrar información de manera continua. Este tipo de implementación es altamente recomendada a fin de realizar pilotos y pruebas en tramos específicos y así poder detectar oportunidades de mejora y verificar que el suministro de información sea el óptimo.

Dispositivos LCD y TFT se están convirtiendo también en populares. Estos pueden implementarse al final de la infraestructura del paradero y ofrecen además oportunidad de ingresos al transmitir publicidad. Esta situación puede generar que la información de viajes se desvirtúe añadiendo ruido con elementos de publicidad.

En la actualidad existen mecanismos que permiten reducir los esfuerzos de la producción de piezas gráficas complejas como mapas, partiendo de información en SIG pero que es editada en programas más amigables que posibilitan salida de información con un valor estético mayor. El software permite la producción de mapas y su edición para aplicaciones en línea lo que potencializa aún más el uso de este tipo de recursos. Procesos como el etiquetado y edición de los mismos contenidos pueden realizarse de manera casi automatizada en un 70%, lo que facilita notablemente la producción de mapas personalizados por parada.

Figura 7.113: Información de mapas en paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Proceso final de diseño del sistema de información

En este apartado se muestran las versiones finales tanto de los elementos gráficos como de las piezas del sistema de información provenientes de las siguientes etapas de diseño:

- Atención de las observaciones emitidas por parte del cliente tras la socialización de las alternativas de diseño del sistema de información;
- Mejoras a la propuesta a raíz de las discusiones al interior del equipo de la consultoría;
- Elaboración de un prototipo de señales clave del sistema (Bandera de parada y LUR) el cual fue probado en contexto de uso;
- Versiones finales de las piezas del sistema
- Recomendación de implementación

A continuación se relacionan las etapas y los aspectos más relevantes para el estudio y finalmente se muestra la relación de las piezas finales del sistema.

Atención a las observaciones emitidas por parte del cliente

La contraparte del cliente socializó las observaciones a la propuesta de diseño, de las cuales se sintetizan los siguientes aspectos:

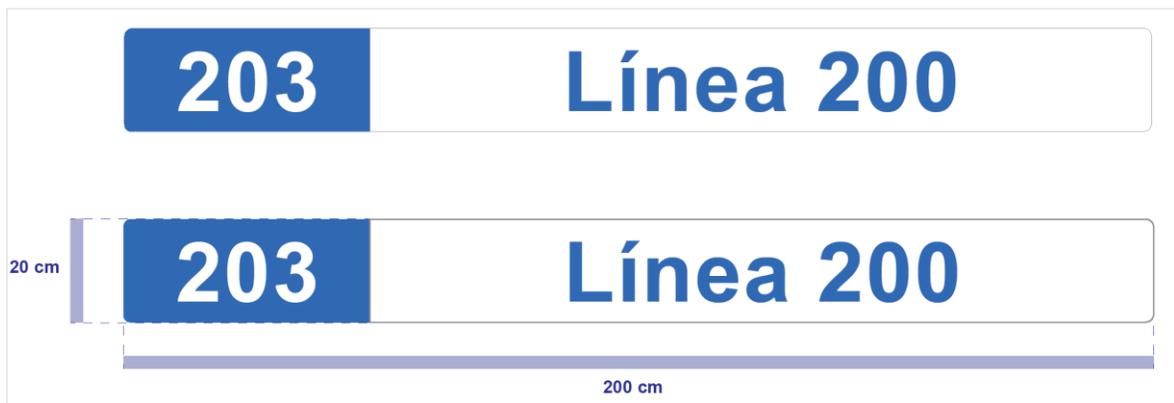
- Inclusión en la propuesta de diseño de la cenefa de información en la frontal superior de los parabrisas de la flota de buses.
- Revisión de la materialidad del LUR.
- Definición de la tipografía empleada.
- Color del sistema.

- Niveles de información presentes en las banderas de parada.
- Información a incluir en el módulo de contacto.
- Panel de información en refugios.

Cenefa de identificación de línea

La cenefa frontal superior del parabrisas del vehículo es de gran utilidad para los usuarios pues es un elemento de fácil implementación reconocible a distancia y por color permite una rápida identificación de una línea. El contenido de la cenefa debe ser la identificación de la línea por color y la nomenclatura del servicio escrita en números.

Figura 7.114: Cenefa de identificación de línea

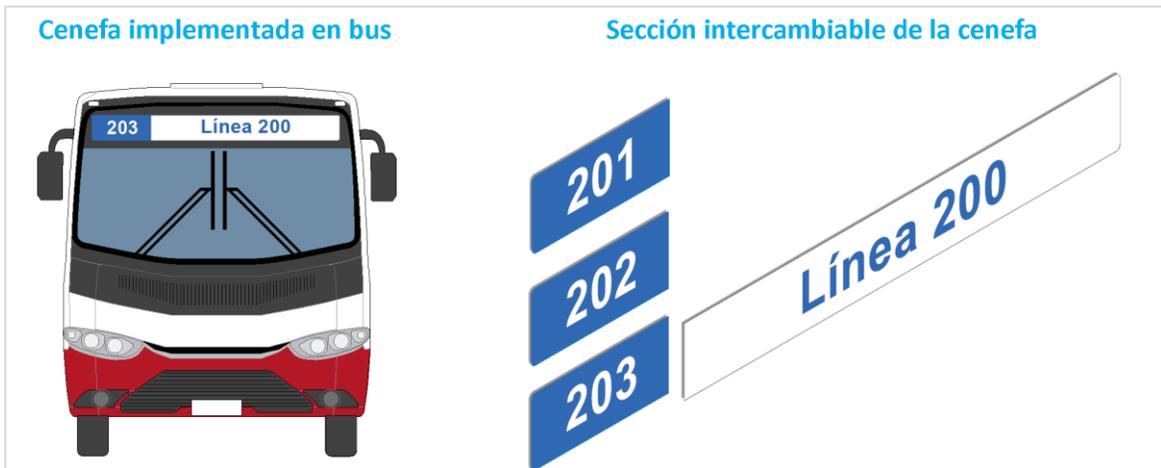


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las cenefas análogas son adhesivos del color de la línea que corresponda y se fijan a la parte superior del parabrisas frontal, dejando un espacio reservado para la identificación de la nomenclatura del servicio y así facilitar la flexibilidad en el uso de la flota.

Los vinilos deben ser opacos, de alta adherencia y larga duración, lavables, con protección UV, resistentes al agua, humedad y exposición a la intemperie.

Figura 7.115: Cenefas

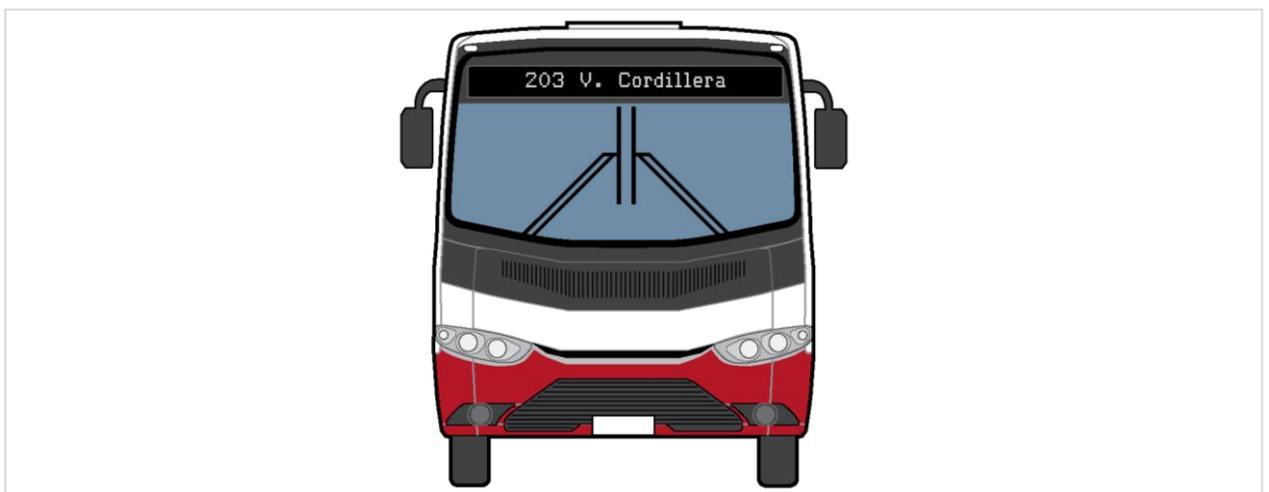


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La versión digital debe ocupar el ancho del parabrisas frontal para que permita el despliegue de información completa sin necesidad de realizar transiciones. Los contenidos a informar son de tipo operacional y eventualmente de información complementaria:

- Nomenclatura y destino del servicio: deberán ir centrados y con la nomenclatura compuesta por el número de la línea y su correspondiente variante así como el destino del servicio.
- Mensajes operacionales: se incluyen mensajes de la condición del servicio como fuera de servicio, información complementaria como el número de la línea o tramos y destinos intermedios dentro del servicio.

Figura 7.116: Ejemplo cenefa digital



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

No es recomendable el despliegue de mensajes con las siguientes características:

- Uso de textos en mayúscula fija;
- Utilización de solo el código de nomenclatura o de solo el destino del servicio;
- Alineación a uno de los costados del letrero;
- Uso de transiciones, animaciones o efectos en los letreros

Si bien se pueden utilizar tanto versión análoga como digital, solo se debe utilizar una de las dos. El uso de una versión análoga, se recomienda a modo de transición previo a una versión tecnológica que es la alternativa de mejores condiciones de flexibilidad y suministro de información.

El panel electrónico debe ser un gabinete de aluminio anodizado de alta resistencia, de color negro mate. El color de LED recomendado es el blanco sobre fondo de color negro. La matriz de led se recomienda de 16x56 en una sola línea y con una visibilidad mínima a 200 metros.

Figura 7.117: Ejemplos paneles electrónicos

Usos permitidos		Usos no permitidos			
101 La Granja	✓	Fuera de Servicio	✓	104 MANZANAL	✗
301 Los Lirios	✓	Emergencia	✓	Manzanal	✗
402 Sta. Teresa	✓	V. McKenna - La Cruz	✓	104	✗
503 V. El Teniente	✓	Línea 500	✓	503 V. El Teniente	✗
				202 V. Cordil	✗

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Materialidad del LUR

Dado que por parte del cliente se observó que el soporte en acrílico sugerido para el tablero del LUR no garantiza la durabilidad de las señales, según su experiencia, se formuló la utilización del Poliestireno de alto impacto (HIPS-High Impact Polystyrene). Este material es ligero, resistente a los impactos fuertes sin quebrarse. Para la inclusión de información el

Poliestireno puede ser impreso directamente en máquinas de cama plana o mediante la aplicación de vinilos autoadhesivos en las caras.

Definición de la tipografía empleada

En el informe anterior fueron suministradas al cliente dos alternativas para el uso de la tipografía del sistema compuesta por las familias Interstate y Arial. Esta última más ligada, en nivel de forma, a la marca Trans O'Higgins. La decisión del cliente es ocupar la fuente Arial, fuente incluida en el sistema operativo de Windows y por lo tanto de uso gratuito en esta plataforma. Con ello se facilitan y economizan los procesos de edición y producción.

Dado que la tipografía Arial está compuesta por una familia amplia de variaciones que se aplican a varios usos. Se incorporó el uso de la Arial Black para la codificación de las piezas en el paradero.

Figura 7.118: Tipografía seleccionada

Arial	Arial	Arial
Bold	Narrow Bold	Narrow
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ	ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz
1234567890	1234567890	1234567890
101	Contacto	Alameda
Arial Bold de 25 puntos	Arial Narrow de 25 puntos	Arial Regular de 25 puntos

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Color del sistema

Al igual que en la tipografía se suministraron dos alternativas para definir el color del sistema. El cliente optó por el color rojo, el cual guarda semejanza con el color presente en las carrocerías de la flota de buses del sistema de transporte. Vale la pena aclarar que el color propuesto es semejante más no es el mismo del sistema Trans O'Higgins, ya que nunca se suministró ni el manual de normas gráficas ni la referencia del color que se ocupa en la marca mencionada.

Figura 7.119: Color del sistema

Tabla de colores básicos del sistema

Muestras	Color	Pantone ®	CMYK				RGB			Pintura RAL
			C	M	Y	K	R	G	B	
	Rojo Rancagua	Pantone 7828C	20	95	75	15	155	35	33	3002 Rojo Carmín
	Gris Rancagua	Pantone Gray 11C	40	25	0	65	79	83	88	7015 Gris Pizarra
	Gris medio	Pantone Gray 7C	0	0	0	60	155	155	155	7004 Gris Señal
	Gris oscuro	Pantone 432C	0	0	0	90	56	62	66	7016 Gris Antracita

Tabla de colores de servicios

Muestras	Color de línea	Pantone ®	CMYK				RGB			Pintura RAL
			C	M	Y	K	R	G	B	
	Línea 100	Pantone 7869C	70	20	0	0	41	143	194	5012 Azul luminoso
	Línea 200	Pantone 2161C	85	60	0	0	0	79	124	5010 Azul Señal
	Línea 300	Pantone 129C	0	10	85	0	250	202	48	1018 Amarillo Zinc
	Línea 400	Pantone 166C	0	75	100	0	226	83	3	2009 Naranja Tráfico
	Línea 500	Pantone 7731C	100	15	75	0	0	131	81	6024 Verde Tráfico
	Línea 600	Pantone 130C	0	35	100	0	249	168	0	1003 Amarillo Señal

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

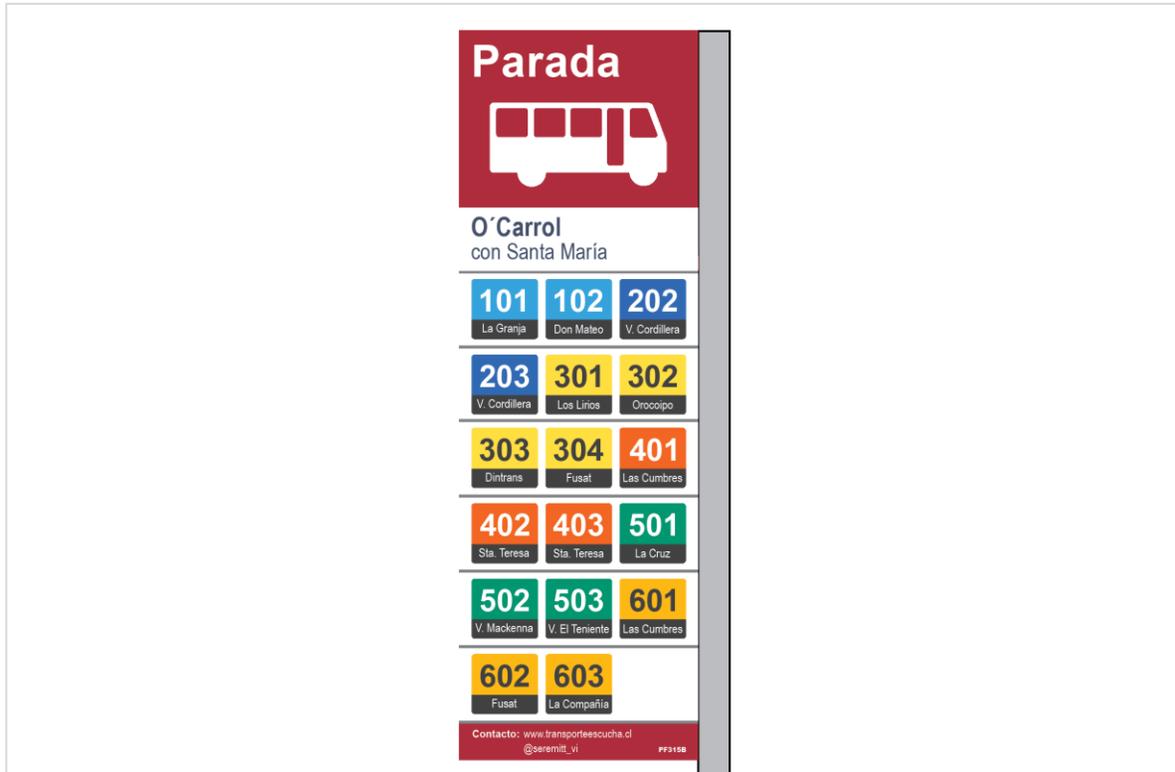
Niveles de información presentes en las banderas de parada

De las opciones suministradas al cliente se determinó ocupar las señales con las siguientes características:

- Señal de parada: compuesta por el texto “Parada” y el pictograma correspondiente ubicado debajo, todo sobre fondo de color rojo del sistema.
- Localización: el nombre de la parada se escribe en dos jerarquías. La de mayor importancia corresponde a la calle sobre la cual está ubicada y la coordenada de la ubicación corresponde a la calle más cercana en una jerarquía menor.
- Identificación de los servicios: Contiene la codificación con la nomenclatura de los servicios y el color de cada línea según corresponde.
- Destino de los servicios: Indica el hito/nombre más relevante del fin del recorrido del servicio
- Descripción de los servicios: Menciona en orden de recorrido los hitos, vías o barrios representativos existentes en el recorrido hasta antes de llegar al destino

- Horarios de servicio: Se indica la información operacional de inicio y fin de servicios de lunes a viernes o lunes a sábado.

Figura 7.120: Ejemplo bandera de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Información a incluir en el módulo de contacto

El cliente definió para el módulo de cierre la utilización de 3 datos consistentes en:

- Contacto con la autoridad: se ocupa el vínculo al sitio web www.transporteescucha.cl y el contacto en twitter de la SEREMITT @seremitt_vi correspondiente a la sexta región del Libertador Bernardo O'Higgins.
- Codificación de piezas de mobiliario: se refiere a la identificación empleada para las banderas de cada paradero "PF", paradero formal acompañado del número de catastro de cada paradero.

Mejoras a la propuesta de diseño

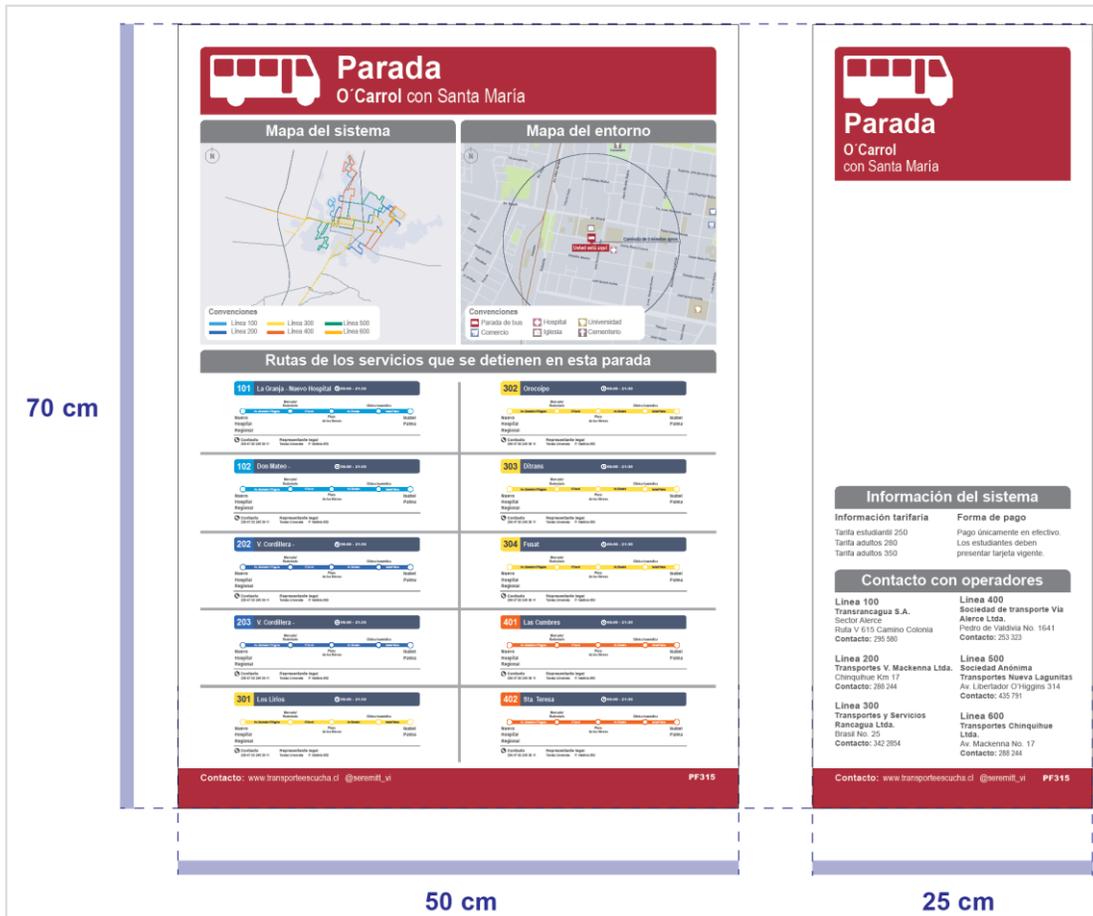
Con el objeto de optimizar los procesos constructivos y de fabricación de las piezas del sistema de información se determinaron varias mejoras que se relacionan a continuación:

- Construcción de la bandera de parada: Utilización de las señales como un elemento único constructivo y no como se propuso originalmente señal de parada y señal de información de servicios separados como módulos independientes fijados al pilar. Con esta nueva propuesta ambos elementos integrados en una sola pieza hacen que se perciba de manera visual y constructivamente consistente. Esta modificación no afecta la producción de las señales de manera negativa, por el contrario se reduce la cantidad de puntos de fijación de la señal al pilar;
- Diseño de la bandera de parada: Originalmente se presentó una alternativa de bandera que incluía directamente la información de horarios y descripción del recorrido en los casos en los que se presentaban entre 1 y 5 servicios. La otra opción de bandera sólo incluía la nomenclatura y destino de los servicios en casos de 6 servicios en adelante, esta opción requiere de un mini-panel. Para mantener la consistencia de las piezas se determinó utilizar una sola propuesta gráfica siendo esta última la seleccionada.
- Ampliación del ancho de la señal: Modificado para que los elementos de sujeción de la señal de bandera al pilar no interfieran con la información contenida de manera que éstos se ubican hacia los extremos de la señal;
- Altura de las banderas: A fin de conservar la altura libre de las banderas de 2,1 m se determinó aumentar la altura de la bandera de parada de 3.0 m a 3.26 m para los casos en los que se presenta una cantidad igual o mayor a 6 servicios. Por lo anterior, se presentan los dos tamaños de bandera 3.0 y 3.26 metros. La cantidad de servicios que paran en las banderas de parada tiene incrementos en proporciones de 3 servicios por línea cada vez, con ello se reduce a 6 configuraciones con las siguientes características:
 - 1-3 servicios;
 - 4-6 servicios;
 - 7-9 servicios;
 - 11-12 servicios;
 - 13-15 servicios;
 - 16-18 servicios
- Optimización y uso del mini-panel: Se utiliza un elemento adicional, el mini-panel, siempre y cuando no se presenten un panel de información (Refugio en la parada). El mini-panel crecerá en tamaño conforme a la cantidad de servicios que se detengan en esa parada. El contenido del mini-panel corresponde a una ampliación del detalle de contenidos de información de los servicios que se relacionan en la parte superior de la señal de parada de manera que cada

servicio ocupa un renglón en el mini-panel. Bajo la información de los servicios se utiliza la información de accesibilidad para usuarios en condición de discapacidad auditiva.

- Contenido en Braille: Hace referencia a la identificación de la parada determinada por la intersección o hito. Esta información aplica para todas las tipologías de banderas y se ubica en el canto de la bandera de parada;
- Panel de información: Se revisó el tamaño y ubicación del panel en el refugio para que fuera un elemento de consulta ideal para los usuarios y que de manera constructiva no afectase la estructura del mobiliario. Para ello se propone un panel de 4 caras, dos de ellas de 50cm x 70cm para desplegar de información de servicios y dos de 50cm x 25cm para desplegar información de contacto e institucional del sistema. Se propone incluir en los espacios disponibles información operacional de tipo variable en formatos tamaño carta oficiales.

Figura 7.121: Panel de información



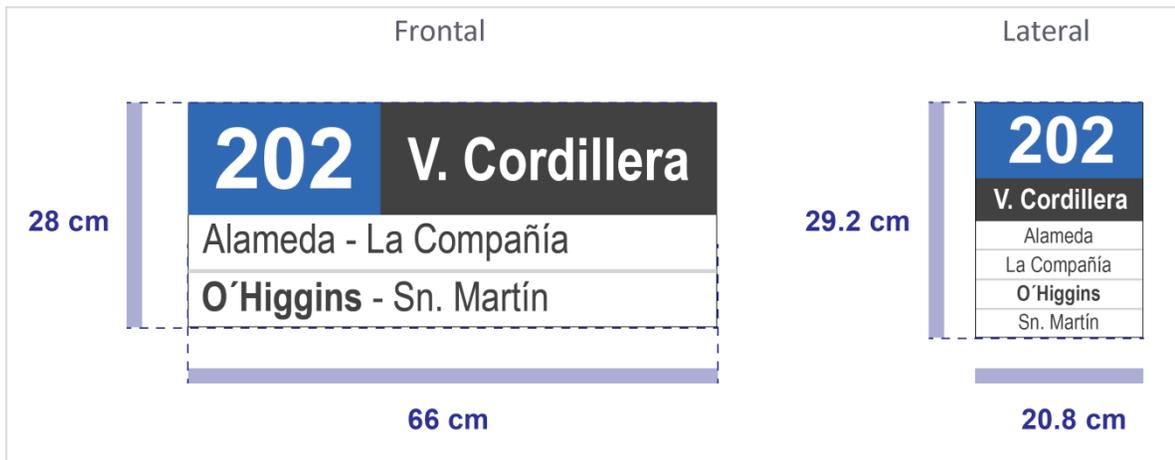
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las mejoras mencionadas a las señales con anterioridad fueron aplicadas al prototipo del testeo a fin de verificar su validez.

Elaboración de prototipos de señales clave (Bandera de parada y LUR)

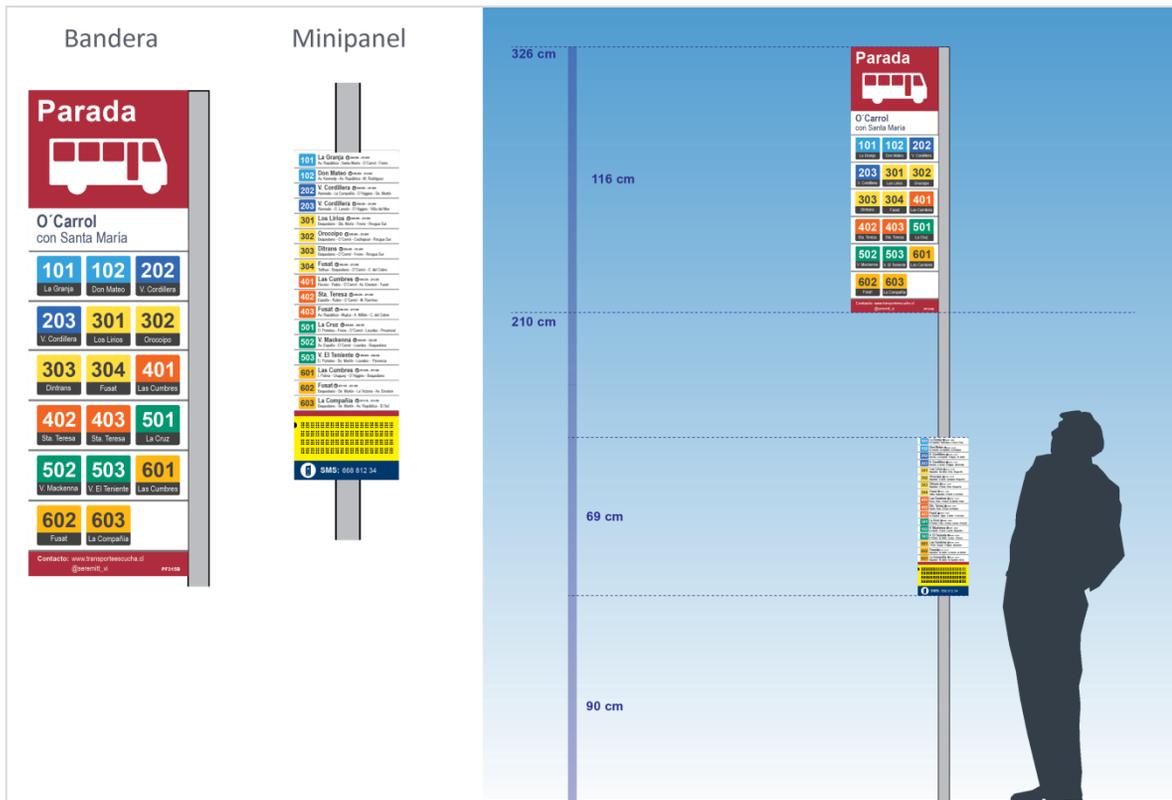
El día 6 de septiembre del 2016 entre las 11:30 y 13:00 horas, se realizó una prueba con un prototipo de la señal de parada, la cual se ubicó en la calle O'Carrol con Santa María. La parada cuenta actualmente con 17 servicios que se detienen allí. Así mismo se probaron e letreros únicos de recorrido (2 frontales y dos laterales). Los contenidos de la señal de parada así como los LUR en formato horizontal y vertical se incluyeron en el nivel de detalle requerido con contenido real y fueron validados y aprobados por el cliente previo a su producción.

Figura 7.122: LUR Frontal y Lateral



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.123: Bandera de parada testeada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En las imágenes se muestran las piezas del test en el contexto de uso.

A continuación se relacionan los aspectos más relevantes hallados en el test:

- Los usuarios se manifestaron positivamente con respecto al diseño, valoraron la información desplegada en la señal y los letreros únicos de recorrido (LUR);
- Por parte del cliente, los asistentes consideran que el mini-panel de la señal de parada reduce e interfiere el espacio de circulación de los peatones, por lo cual se reevaluó esta pieza;
- Con respecto a la ubicación de la señal de parada respecto a la solera, se evidencia la imposibilidad de colocar la bandera de parada, en este caso específico, a los 50 cm sugeridos de la línea de solera debido a la existencia de un pavimento usado por los usuarios para llegar a la zona de parada. Por lo tanto la localización posición de la señal en relación a la solera dependerá del contexto.
- Con respecto a la ubicación de la señal de parada en relación al refugio, la distancia sugerida de 2 (dos) metros se considera apropiada.

En este testeo participaron diversas entidades:

- Francisco Lara Seremi Transportes y Telecomunicaciones
- Gustavo Ponce, Encargado P y D
- Pedro Muñoz, Encargado TPR
- Carlos Vásquez, Analista TPR
- Katerina Espinoza, Jefa de proyecto del estudio consultora Steer Davies Gleave
- Nicolás Aracena, Arquitecto a cargo de los diseños, subcontrato Steer Davies Gleave

Las siguientes imágenes corresponden al testeo de la bandera de parada y LUR.

Figura 7.124: Fotografías del testeo bandera de parada





Fuente: Fotografías tomadas por el equipo en terreno

Estos resultados se tuvieron en cuenta para la etapa de finalización del diseño.

Versiones finales de las piezas del sistema de información

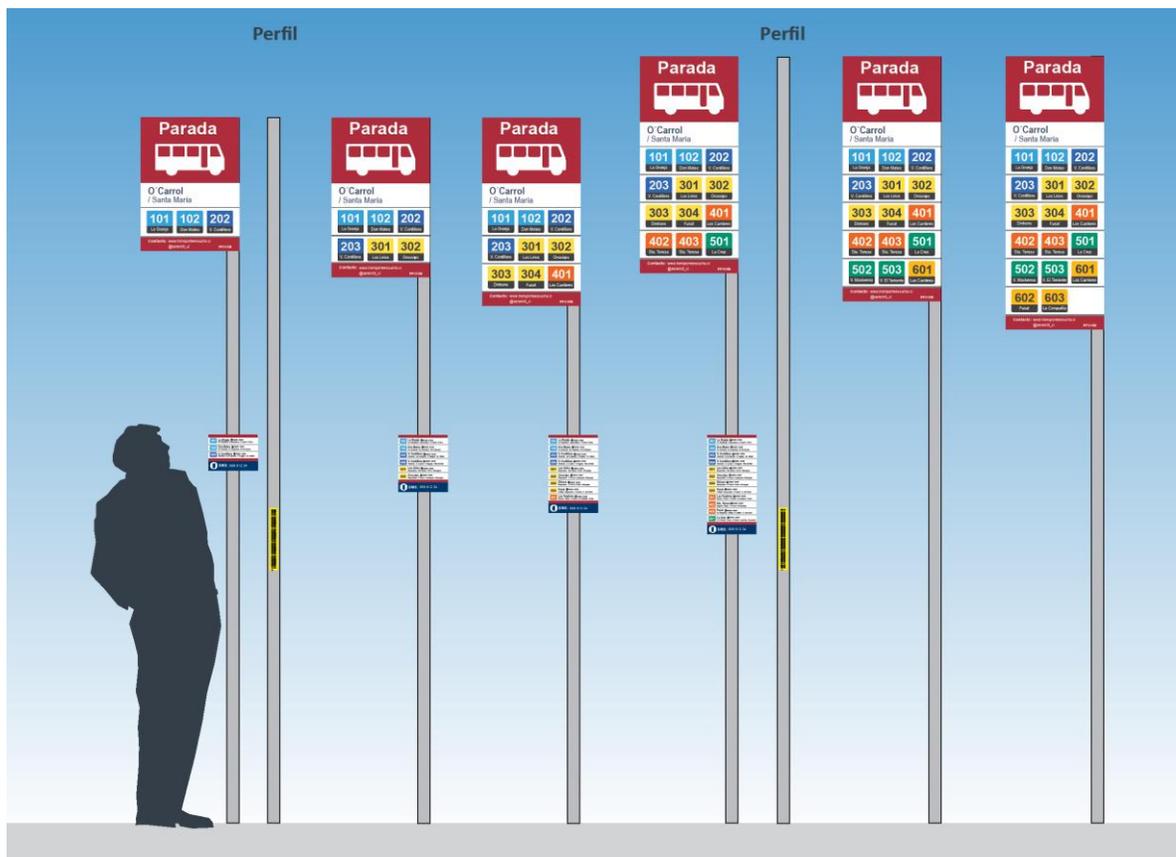
En este apartado se muestran las versiones finales de las señales con las consideraciones correspondientes.

Bandera de parada

Los contenidos de la bandera de parada se adaptan según la cantidad de servicios que se detienen en cada parada, y es por medio de la cantidad de servicios a informar lo que determina las tipologías de bandera propuestas. Se incluye un mini-panel siempre en las banderas de parada que no dispongan de panel (Refugio).

- Tipología 1: Se utiliza con un alto de 3m y permite la inclusión de 1 hasta 9 servicios. Estas banderas pueden incluir mini-paneles en caso de no disponer de refugio.
- Tipología 2: Se utiliza a partir de 9 servicios en adelante hasta un máximo de 18 servicios. Estas banderas pueden incluir mini-paneles en caso de no disponer de refugio.

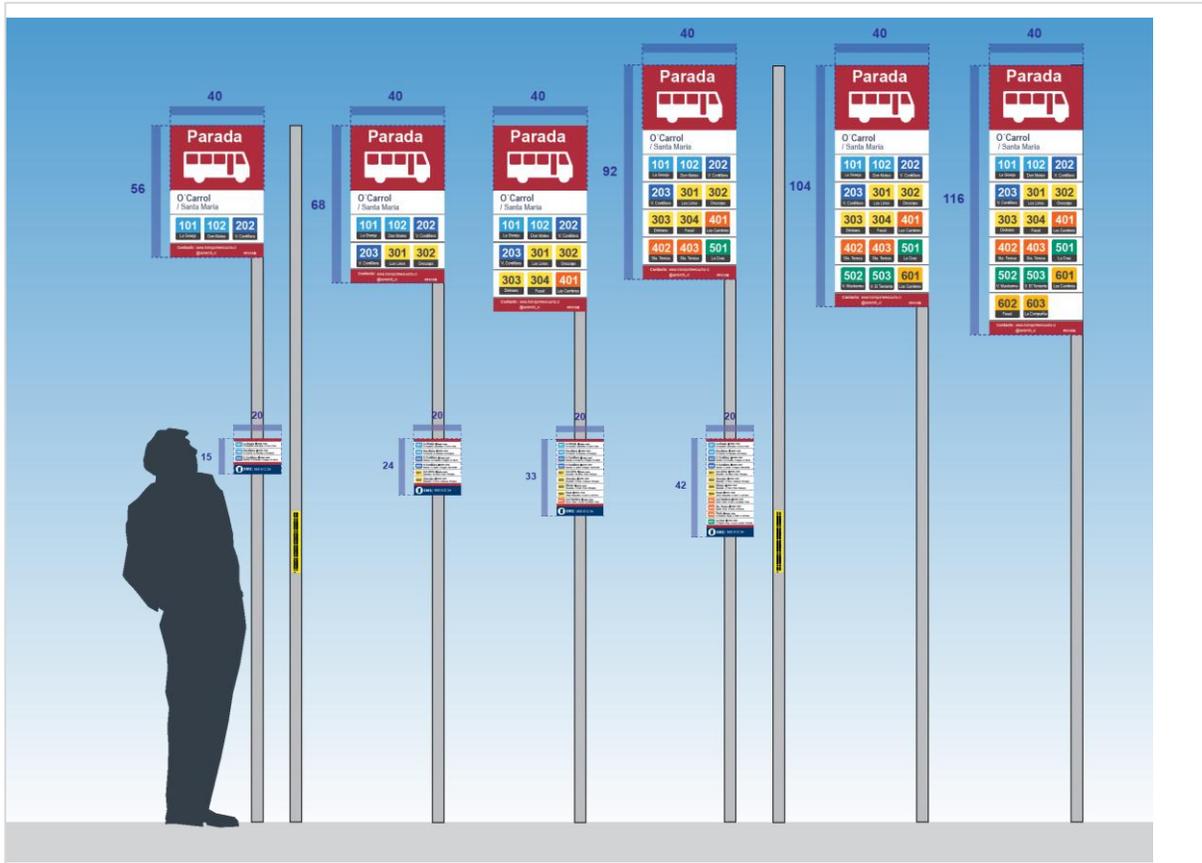
Figura 7.125: Tipologías de bandera de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se relacionan las imágenes de cada uno de los componentes en sus versiones finales.

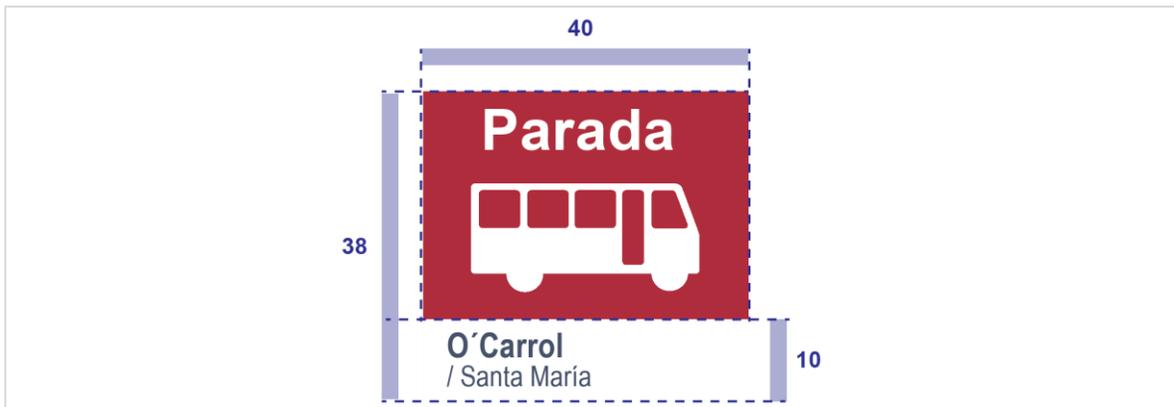
Figura 7.126: Medidas de versiones finales banderas de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- **Señal de parada:** Se resolvió centrar el texto de la palabra “Parada” con respecto al área que ocupa el pictograma para mantener una armonía visual entre los elementos. Tanto el pictograma de bus como el texto “Parada” son retro-reflectivos. La información de localización se utiliza con la calle principal sobre la que se ubica la parada en una jerarquía mayor y la intersección más cercana se suprime la palabra “con” y se reemplaza separada por el signo diagonal “/”, tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 7.127: Señal de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- **Información de servicios:** Se disponen de 3 cápsulas de información compuestas por la nomenclatura del servicio y el color correspondiente a la línea. En la parte inferior de la cápsula se encuentra el destino del servicio, tal como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 7.128: Información de servicios



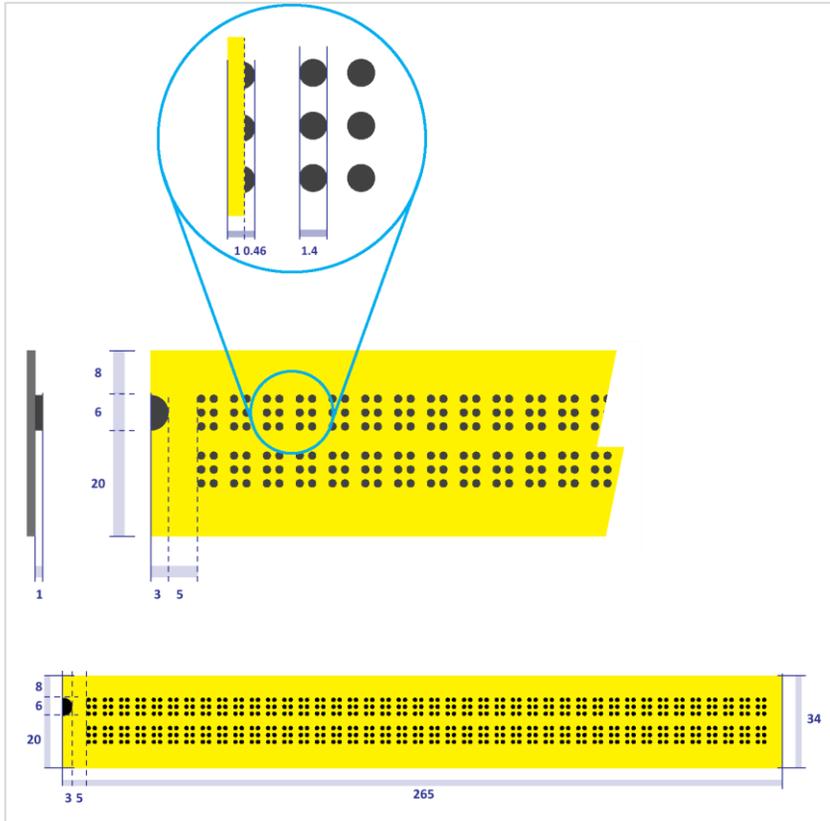
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- **Información para usuarios en condición de discapacidad visual:** 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. Las indicaciones Braille en las señales de bandera de parada incluyen el nombre de la parada. Se compone de un localizador táctil y de la información escrita en el alfabeto Braille.

Las regletas son de color amarillo y el localizador táctil en color negro. Se debe incluir la información de la parada actual (localización) y un número de contacto, escritos en

español y Braille grado 1. Esta indicación se debe socializar con las agrupaciones oficiales de usuarios en condición de discapacidad visual.

Figura 7.129: Ejemplo Braille



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- **Información de contacto:** Utiliza el color rojo de fondo, el mismo usado en la señal de parada. Esta sección de la señal no cuenta con elementos reflectivos.

Figura 7.130: Información de contacto

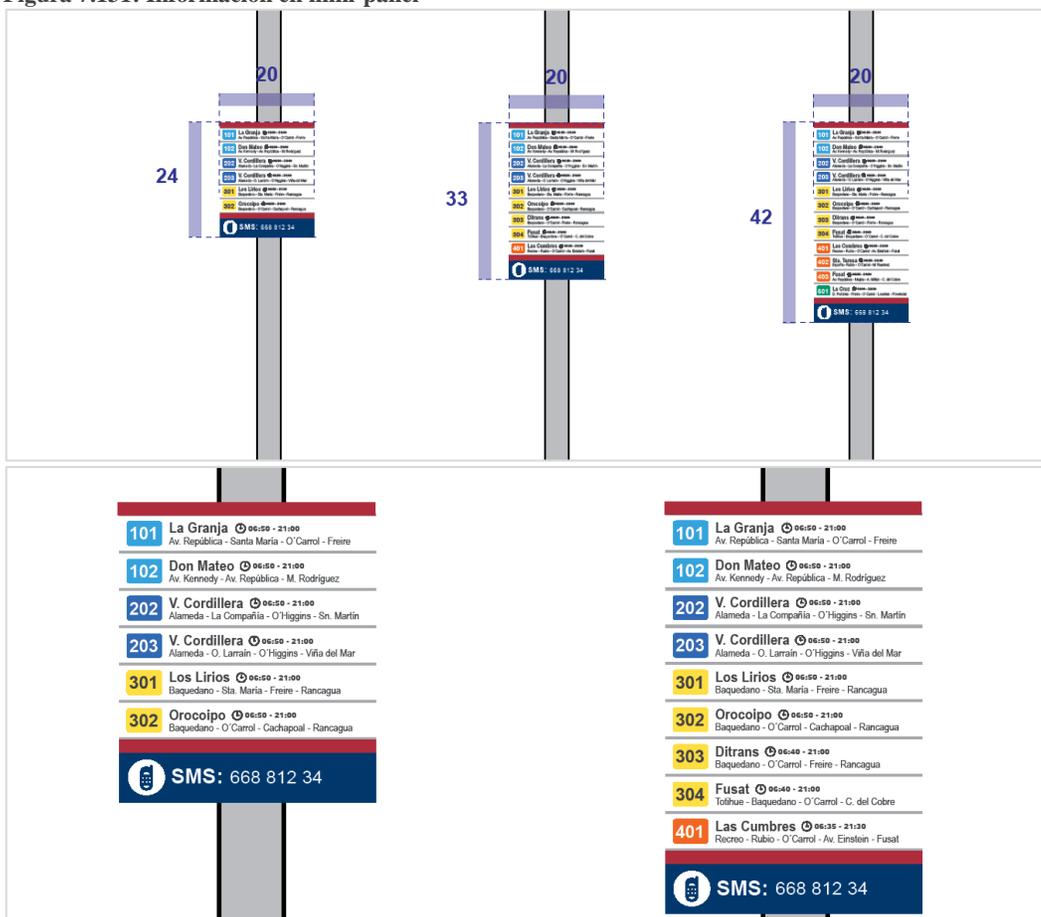


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Mini-panel de información:** El panel se reduce a 20cm de ancho, y su ubicación se realiza en el centro del pilar para disminuir la interferencia con los flujos peatonales. Su altura varía según la cantidad de servicios disponibles en la parada. Su ubicación es en el pilar de la bandera de parada o en el pilar del refugio más cercano a la zona de detención del bus. La señal se compone de dos segmentos de color rojo que actúan como marco de la pieza gráfica. Estos cambios permiten integrar de mejor manera el elemento a las demás señales del sistema.

La información de los servicios se ocupa en una franja de 3cm de alto, contiene la cápsula de la nomenclatura, el destino, la descripción del recorrido y los horarios de operación de día hábil.

Figura 7.131: Información en mini-panel



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Panel de información:** Las áreas de información propuestas para el panel de información incluyen en una de sus caras la identificación de la parada, los mapas del sistema, del entorno y los trazados de los servicios que se detienen en la parada. Esta cara de información se duplica

al respaldo para permitir la consulta de información. En caso que los servicios requieran mayor espacio, el panel se duplicará al respaldo suprimiendo los trazados ya representados e incluyendo los recorridos restantes. La cara más angosta del panel corresponde a información de contacto con los operadores e información del sistema. Eventualmente y de ser necesario se puede utilizar el espacio disponible para desplegar información operacional como cambio del trazado o de las paradas, demoras o cambios temporales de horarios, entre otras posibilidades. Toda esta información debe ser de carácter oficial.

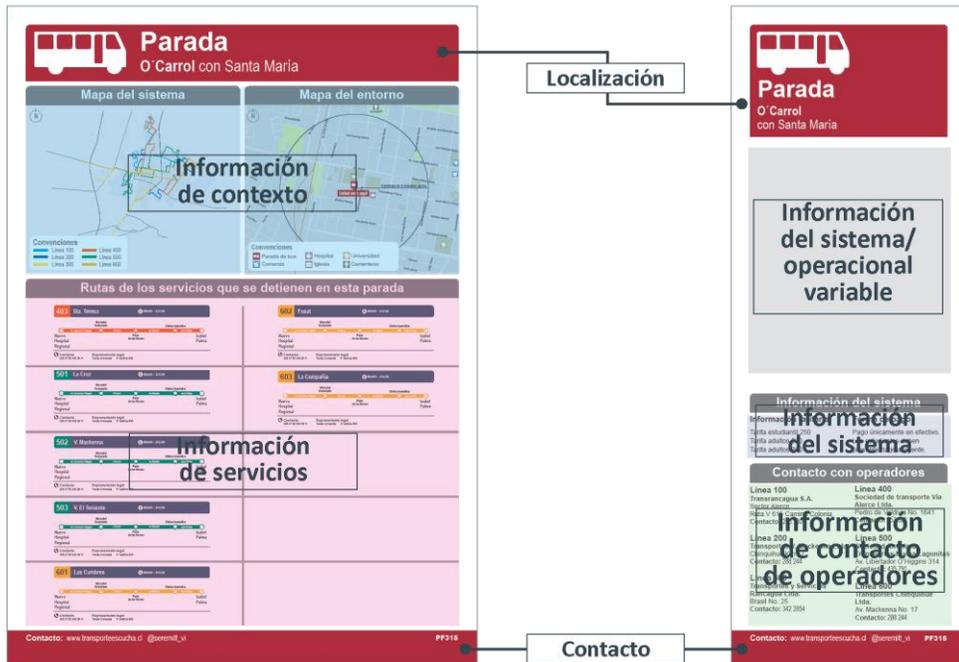
Figura 7.132: Panel de información en refugio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Mientras que el contenido en el panel de información en el refugio, se muestra en la siguiente imagen.

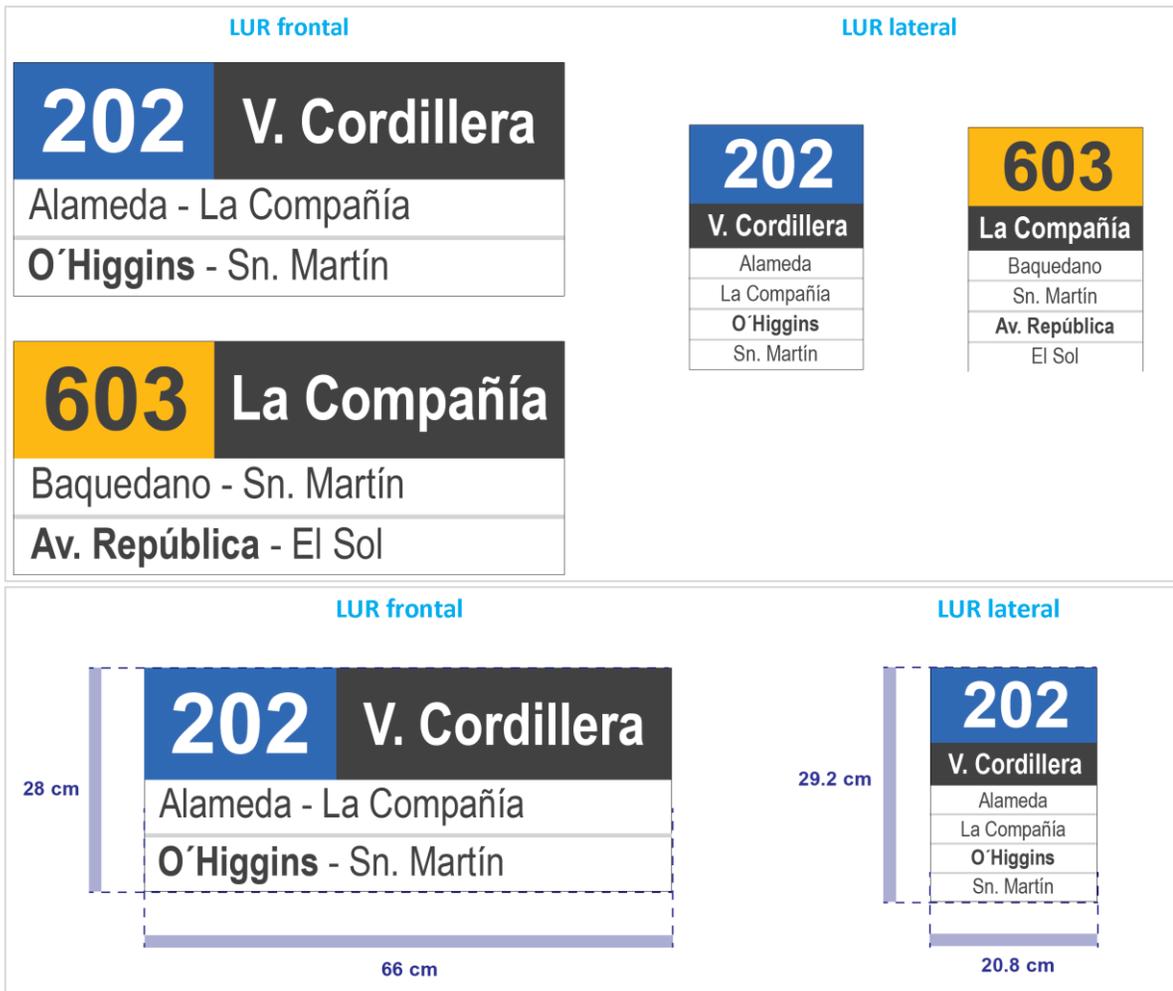
Figura 7.133: Contenidos en el panel de información en refugio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

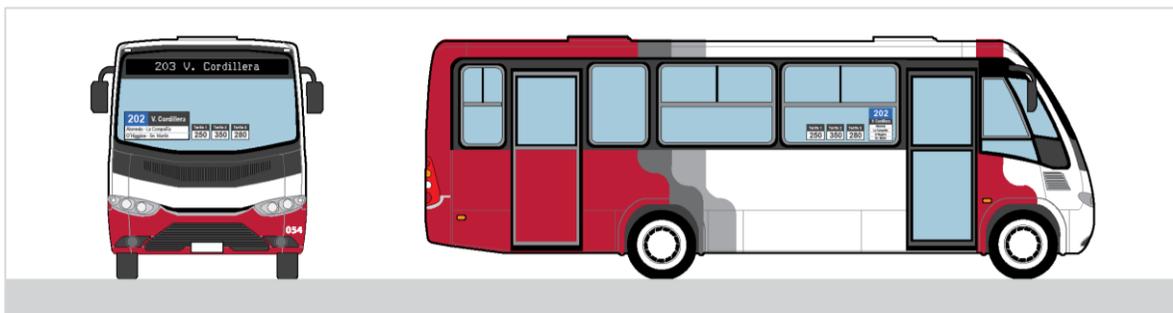
- **Letrero Único de Recorrido (LUR):** Se utilizará en la parte frontal inferior del parabrisas del vehículo junto a la información tarifaria. Se recomienda no alterar la cantidad de 4 – 5 hitos propuestos, salvo que la extensión de los contenidos mismos permita incluirlos. No se deben comprimir los textos en ningún caso para incluir más hitos, esto a fin de evitar la generación de versiones y respetar las características de legibilidad de la tipografía.

Figura 7.134: LUR Frontal y Lateral y sus respectivas medidas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.135: Indicación de implementación en la flota

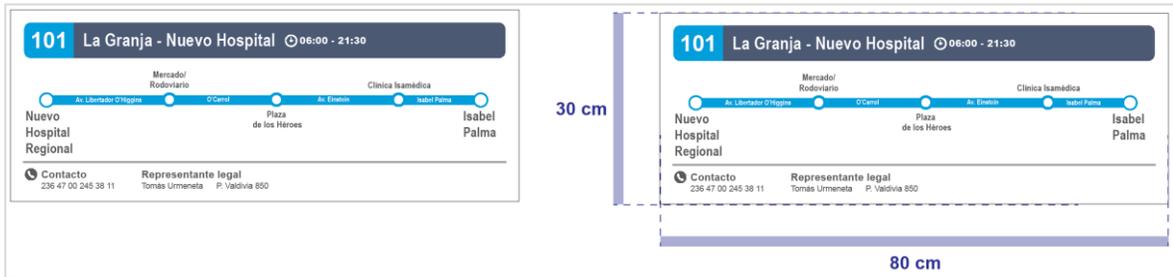


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Mapas de recorrido al interior de los buses

Los mapas no tuvieron ajustes ni modificaciones en su propuesta original, salvo la incorporación de la tipografía Arial en su versión definitiva. La implementación del panel debe ser en el panel divisorio existente entre los usuarios y el asiento del conductor.

Figura 7.136: Mapas de recorrido al interior de los buses



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Recomendaciones de implementación

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.

Bandera de parada

La señal de parada cuenta con una componente retroreflectivo que se aplica únicamente al pictograma de bus y el texto parada. Para este proceso se puede realizar bien una impresión directa sobre el papel retroreflectivo o pegar el papel retroreflectivo a la lámina de la señal previamente cortado en plotter.

Para la información de los servicios se recomienda el uso de vinilos autoadhesivos de alta adherencia, resistentes a la intemperie y con protección UV. Esta aplicación permite un cambio o actualización de manera rápida. 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 deslizarse 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.

Se aplican en el área especificada mediante un autoadhesivo clear (film transparente) con la gráfica impresa en Inkjet, de calidad específica para señalización en exterior, resistente a UV, agua y humedad ambiental.

La información de contacto también puede ser impresa directamente en vinilos adhesivos con el fondo de la señal de color rojo. Otra alternativa es utilizar la pintura de color correspondiente a la lámina y aplicar los vinilos autoadhesivos sobre la señal.

Adhesivo antigraffiti

El material que se provee en láminas transparentes que 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.

Braille

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 procederá a la elaboración de los mismos y se probarán con personas en condición de discapacidad visual a fin de realizar una última prueba.

En la figura 7.129 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.

Panel de información

Se recomienda pintar las láminas de cada una de las caras según corresponda con los artes suministrados y aplicar posteriormente vinilos autoadhesivos. Otra alternativa es imprimir la totalidad de la pieza en vinilo autoadhesivo de manera que envuelva la estructura del panel de información.

Letrero Único de Recorrido (LUR)

La producción de los LUR tiene dos alternativas principales, varía si se trata de impresión directa sobre el Poliestireno de alto impacto o si se trata de fijación de vinilo a la lámina. 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 se debe ubicar en la parte inferior izquierda del panorámico del vehículo a fin de no entorpecer la

visión del conductor. 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 el fácil recambio. 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 recorrido

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.

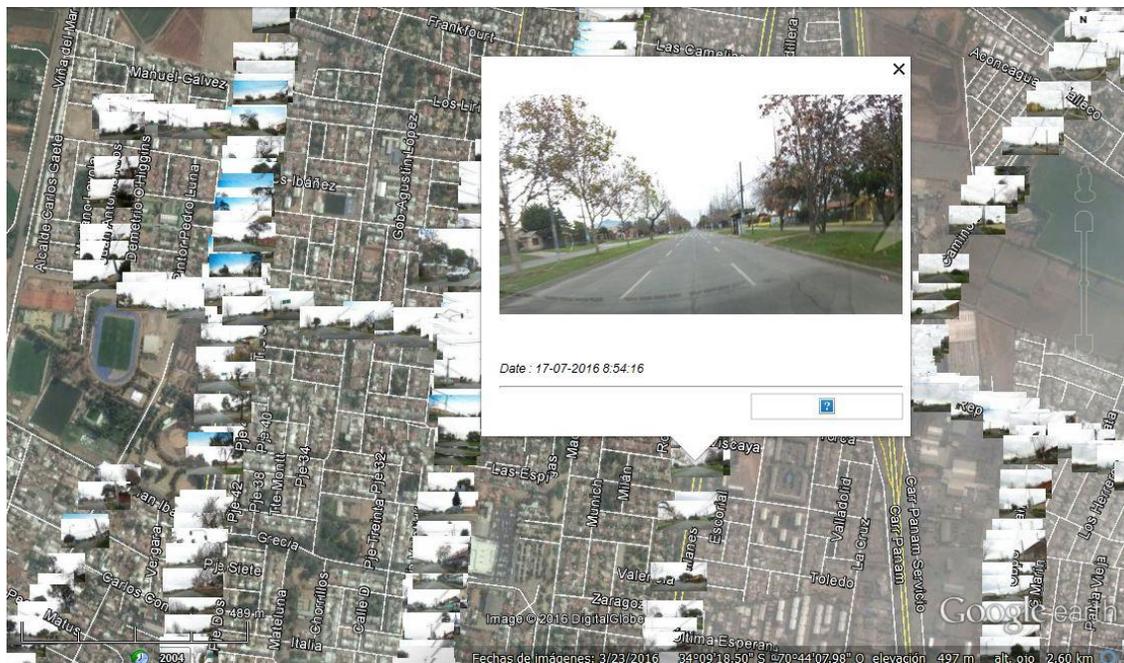
8 Tarea 2: Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación

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 Rancagua.

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 Junio del 2016.

Figura 8.1: Archivo KMZ carpetas Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Con dicha visita fue posible identificar los distintos tipos de pavimentos existentes, los que mayoritariamente son de hormigón

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

Tabla 8.1: Resumen de composición de pavimentos

Tipo de pavimento	Superficie (m2)	Porcentaje %
Pavimento de hormigón	667.493	67,40%
Pavimento de asfalto	309.244	31,23%
Pavimento de adoquín	910	0,09%
Calles sin pavimentar	12.627	1,28 %
Total	990.273	100 %

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

También en esta visita, se determinó el estado en que se encuentra la carpeta de rodadura de la red, en el siguiente cuadro, se presenta un resumen de la información levantada

Tabla 8.2: Resumen del estado del pavimento en metros cuadrados

Estado calzadas	Superficie (m2)	Porcentaje %
Calzada en Buen Estado	484.207	48,9
Calzada en Regular Estado	483.996	48,9
Calzada en Mal estado	9.443	1,0
Calzada sin Pavimentar	12.627	1,3
Total	990.273	100 %

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De lo anterior se desprende que el 48,9 % de la red de catastro de buses se encuentra en buen estado y el 50,96 % requiere algún tipo de mantenimiento sea este sellos de juntas y grietas para los pavimentos de hormigón o recarpeteo

Sello de grietas para los pavimentos de asfalto o recarpeteo en el caso que la superficie actual haya hecho aflorar el grano grueso de la capa de asfalto

Finalmente el 1 % requiere que la carpeta actual sea demolida y repuesta con un pavimento nuevo

Es muy importante tener en cuenta que las cantidades son referénciales y entregan un orden de magnitud. Estos valores deben ser acotados en el desarrollo de una ingeniería de detalle.

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.

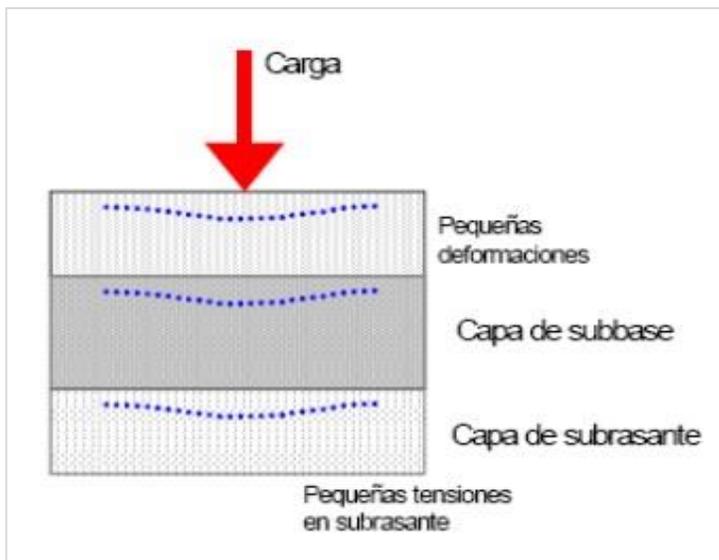
Criterios de evaluación del estado de pavimentos

A continuación se presenta un resumen de los criterios utilizados para determinar el estado 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 pavimento 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 pavimento 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 transversal**

Ocurre aproximadamente perpendicular al eje del pavimento, o en forma oblicua a este, 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 longitudinal:

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 de las 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.).

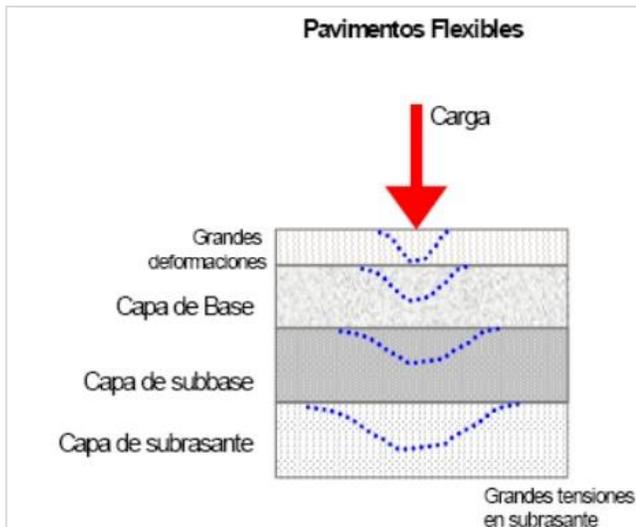
Solución

- 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 cm. 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.

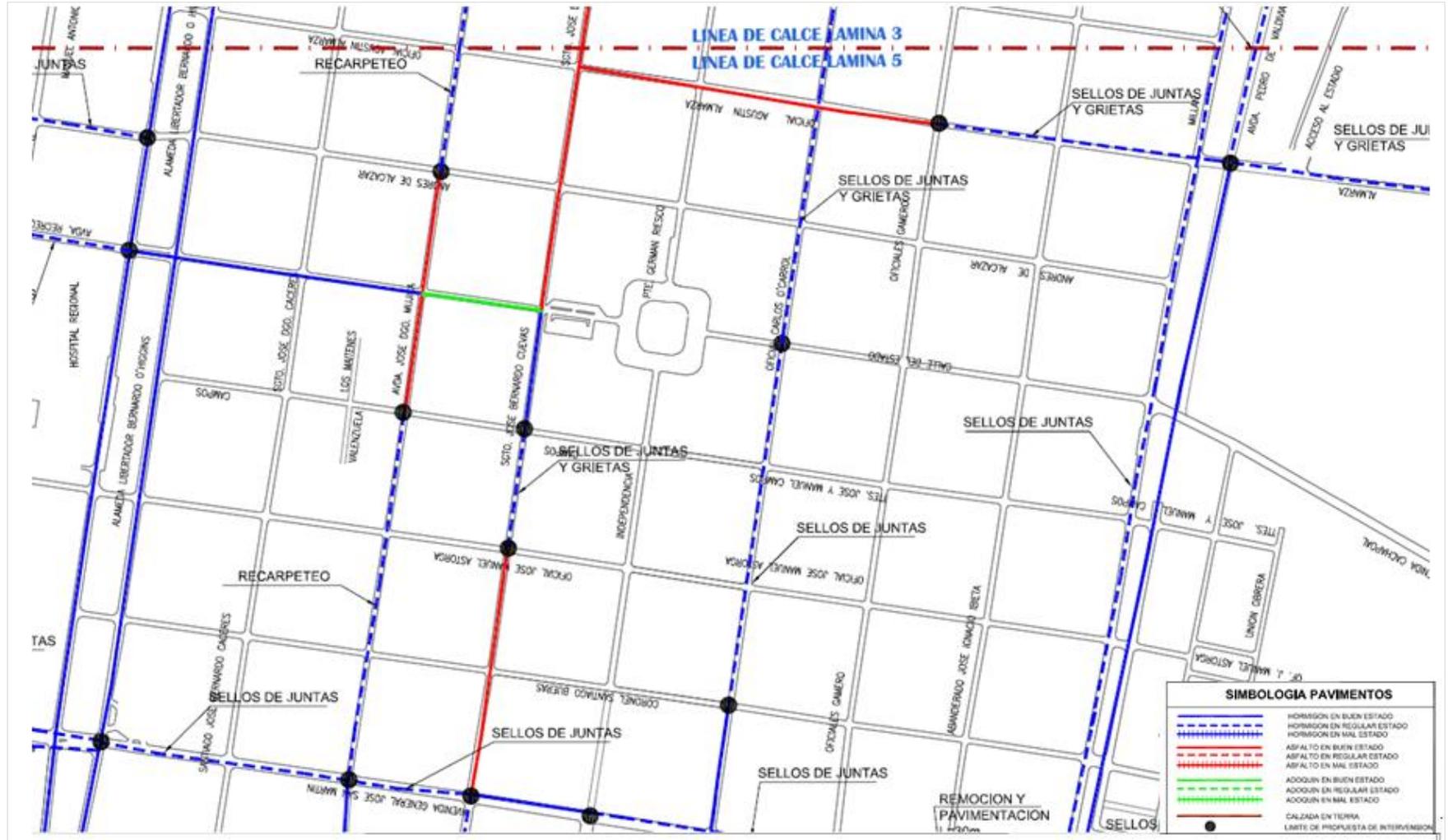
Evaluación estado de pavimento de la red

En el Anexo G se adjunta un plano general de la ciudad de Rancagua, 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.

Figura 8.5: Zoom ejemplo detalle del catastro de pavimento ciudad de Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Propuestas de intervención (conservación)

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 calles

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
LOS FRESNOS	SAN RAFAEL ARCANGEL	MIGUEL ARCANGEL	H		X			
LOS FRESNOS 1 PISTA	SAN PEDRO	SAN RAFAEL ARCANGEL	A			X		
LOS FRESNOS 1 PISTA	SAN PEDRO	SAN RAFAEL ARCANGEL	A		X			
SAN PEDRO	LOS FRESNOS	LAURA VICUÑA	H		X			
SAN RAFAEL ARCANGEL	LOS FRESNOS	PUHELICHE	H		X			
SAN RAFAEL ARCANGEL	PUHELICHE	LAURA VICUÑA	A	X				910
MIGUEL ARCANGEL	LOS FRESNOS	50 m AL SUR	A	X				350
MIGUEL ARCANGEL	BENJAMIN SUBERCASEUX	JOAQUIN EDWARDS	H		X			
MIGUEL ARCANGEL	JOAQUIN EDWARDS	AGUSTO DHALMAR	A	X				140
MIGUEL ARCANGEL	AGUSTO DHALMAR	PJE LA ESPERANZA	H		X			
MIGUEL ARCANGEL	PJE LA ESPERANZA	PATRICIO MEKIS	H		X			
MIGUEL ARCANGEL	PATRICIO MEKIS	FRANCISCO SOTOMAYOR	H		X			
MIGUEL ARCANGEL	FRANCISCO SOTOMAYOR	TERESA DE LOS ANDES	H	X				504
SAN RAFAEL ARCANGEL	LAURA VICUÑA	TERESA DE LOS ANDES	A	X				1.360
LOS ARCANGELES	LAURA VICUÑA	ALFARO SIQUIERO	A	X				735
LOS ARCANGELES	ALFARO SIQUIERO	TERESA DE LOS ANDES	A		X			
LAURA VICUÑA	LOS ARCANGELES	RAFAEL ARCANGEL	A		X			
LAURA VICUÑA	RAFAEL ARCANGEL	MIGUEL ARCANGEL	A	X				749
TERESA DE LOS ANDES	SAN LORENZO	LOS ARCANGELES	A	X				1.379
TERESA DE LOS ANDES	LOS ARCANGELES	RAFAEL ARCANGEL	H		X			
TERESA DE LOS ANDES	SAN RAFAEL ARCANGEL	MIGUEL ARCANGEL	H	X				644
MONVOISIN	ARICA	SAN LORENZO	A	X				1.715
MONVOISIN	SAN LORENZO	TAL TAL	H		X			
ALFARO SIQUIERO	TAL TAL	LOS ARCANGELES	H		X			
RIO LOA	SAN LORENZO	ITATA	H	X				1.015
VIÑA DEL MAR	SAMUEL ROMAN ROJAS	ALBERTO LOBOS	A		X			
VIÑA DEL MAR	ALBERTO LOBOS	TAL TAL	A			X		
VIÑA DEL MAR	ALBERTO LOBOS	TAL TAL	H	X				672
TAL TAL	VIÑA DEL MAR	MONVOISIN	A		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
ARICA	MONVOISIN	PACHECO ALTAMIRANO	A	X				595
ARICA	PACHECO ALTAMIRANO	AZAPA	A			X		
ARICA	PACHECO ALTAMIRANO	AZAPA	A		X			
ARICA	AZAPA	NELSON PEREIRA	H		X			
SAMUEL ROMAN ROJAS	VIÑA DEL MAR	PACHECO ALTAMIRANO	A		X			
PACHECO ALTAMIRANO	SAMUEL ROMAN ROJAS	ARICA	A		X			
SAN LORENZO	RIO LOA	NELSON PEREIRA	H	X				1029
SAN LORENZO	NELSON PEREIRA	KENNEDY	H	X				3150
RECREO	NELSON PEREIRA	20 M AL NORTE	H		X			
RECREO	20 M AL NORTE	50 M AL NORTE	H		X			
RECREO	50 M AL NORTE	KENNEDY	H		X			
NELSON PEREIRA CALZADA ORIENTE	RECREO	TACORA	H		X			
NELSON PEREIRA CALZADA PONIENTE	RECREO	TACORA	H		X			
NELSON PEREIRA	TACORA	SAN LORENZO	H		X			
RECREO	KENNEDY	CIRCUNVALACION	H		X			
CHORRILLOS	RECREO	LLANQUIHUE	H		X			
CHORRILLOS	LLANQUIHUE	CHAPO	H		X			
CHORRILLOS	CHAPO	CIRCUNVALACION	H		X			
CIRCUNVALACION CALZADA SUR	KENNEDY	CHORRILOS	H		X			
CIRCUNVALACION CALZADA SUR	CHORRILOS	RECREO	H		X			
CIRCUNVALACION CALZADA SUR	RECREO	LOS CRISANTEMOS	H		X			
CIRCUNVALACION CALZADA SUR	LOS CRISANTEMOS	ILLANES	H		X			
CIRCUNVALACION CALZADA NORTE	KENNEDY	CHORRILOS	H		X			
CIRCUNVALACION CALZADA NORTE	CHORRILOS	RECREO	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
CIRCUNVALACION CALZADA NORTE	RECREO	LOS CRISANTEMOS	H		X			
CIRCUNVALACION CALZADA NORTE	LOS CRISANTEMOS	ILLANES	A	X				3080
LOS CRISANTEMOS	CIRCUNVALACION	LOS ALPES	H		X			
LOS ALPES	RECREO	LOS CRISANTEMOS	H		X			
ARTURO ALESSANDRI	JUAN ANTONIO RIOS	KENNEDY	H		X			
JUAN ANTONIO RIOS	REPUBLICA DE CHILE	ARTURO ALESSANDRI	H		X			
REPUBLICA DE CHILE CALZADA SUR	JUAN ANTONIO RIOS	RUTA TRAVESIA	H	X				11900
REPUBLICA DE CHILE CALZADA NORTE	JUAN ANTONIO RIOS	RUTA TRAVESIA	H	X				11900
AZABACHE	OPALO	REPUBLICA DE CHILE	A		X			
OPALO	AZABACHE	JASPE	A	X				420
5 DE OCTUBRE	REPUBLICA DE CHILE	AZABACHE	A	X				1204
REPUBLICA DE CHILE CALZADA SUR	FUERTE BULNES	5 DE OCTUBRE	A	X				1141
REPUBLICA DE CHILE CALZADA SUR	5 DE OCTUBRE	AMBAR					X	
REPUBLICA DE CHILE CALZADA NORTE	FUERTE BULNES	5 DE OCTUBRE	A	X				1141
REPUBLICA DE CHILE CALZADA NORTE	5 DE OCTUBRE	AMBAR					X	
FUERTE BULNES	ISLA NAVARINO	REPUBLICA DE CHILE	A	X				2.037
ISLA NAVARINO	SAN RAFAEL	FUERTE BULNES	A		X			
LAGO PEÑUELAS	REPUBLICA DE CHILE	SALTO DEL PETROHUE	A		X			
LAGO PEÑUELAS	SALTO DEL PETROHUE	ENTRE LAGOS	A		X			
LAGO PEÑUELAS	ENTRE LAGOS	SAN RAFAEL	A		X			
CAMINO LA MORANINA	PALQUI	TERMINAL BUSES					X	
SAN RAFAEL	ISLA NAVARINO	PALQUI	A		X			
COSTA AZUL	SAN RAFAEL	COQUIAPO	A	X				644
COPIAPO	COSTA AZUL	VIÑA DEL MAR	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
VIÑA DEL MAR	COPIAPO	PEDRO AGUIRRE CERDA	H		X			
PEDRO AGUIRRE CERDA	SAN RAFEL	LAS MAGNOLIAS	A	X				1.050
PEDRO AGUIRRE CERDA	LAS MAGNOLIAS	VIÑA DEL MAR	H		X			
SAN RAFAEL	NAVARINO	ALAMEDA	A	X				3.465
LAS MAGNOLIAS	ALAMEDA	LOS GLADEOLOS	H		X			
LAS MAGNOLIAS	LOS GLADEOLOS	PEDRO GUIRREZ CERDA	H		X			
ALAMEDA CALZADA NORTE	CAMIDO VIEJOS GRANEROS	LA UNION	H	X				2.590
ALAMEDA CALZADA NORTE	LA UNION	CALLE 1	A	X				2.450
ALAMEDA CALZADA NORTE	CALLE 1	CIRCUNVALACION PONIENTE	H	X				1.225
ALAMEDA CALZADA NORTE	CIRCUNVALACION PONIENTE	LAS MAGNOLIAS	H		X			
ALAMEDA CALZADA NORTE	LAS MAGNOLIAS	UTA 5	H	X				24.150
ALAMEDA CALZADA SUR	CAMINO VIEJOS GRANEROS	CALLE 1	A	X				4.984
ALAMEDA CALZADA SUR	CALLE 1	VIÑA DEL MAR	A	X				7.700
ALAMEDA CALZADA SUR	VIÑA DEL MAR	UTA 5	H	X				23.100
EL TRAPICHE	CAMINO VIEJOS GRANEROS	PRAXEDES ASELA	A	X				1.932
CALLE 1	EL TRAPICHE	ALAMEDA CALZADA NORTE	A	X				2.037
CAMINO VIEJO DE GRANEROS ORIENTE	ALAMEDA CALZADA NORTE	EL TRAPICHE	A	X				4.865
CAMINO VIEJO DE GRANEROS PONIENTE	ALAMEDA CALZADA NORTE	EL TRAPICHE	A	X				4.865
RECREO	LOS ALPES	REPUBLICA DE CHILE	H		X			
RECREO	REPUBLICA DE CHILE	1 Y 2 DE OCTUBRE	H		X			
RECREO	1 Y 2 DE OCTUBRE	ALAMEDA	H		X			
1 Y 2 DE OCTUBRE	RECREO	PASAJE CUADRA	H		X			
1 Y 2 DE OCTUBRE	ADELAIDA CALVO	ILLANES	H		X			
PASAJE CUADRA	1 Y 2 DE OCTUBRE	ALAMEDA	H		X			
ADELAIDA CALVO	1 Y 2 DE OCTUBRE	ALAMEDA	H		X			
GERMAN Y BARRA	SANTA MARIA	ESPAÑA	H		X			
SANTA MARIA	GERMAN Y BARRA	ALAMEDA	H		X			
KENNEDY	SAN LORENZO	SAMUEL ROMAN ROJAS	H		X			
KENNEDY	SAMUEL ROMAN ROJAS	ROSSELOT	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
KENNEDY	ROSSELOT	CIRCUNVALACION	A	X				945
KENNEDY	CIRCUNVALACION	LOS ALPES	H		X			
KENNEDY	LOS ALPES	REPUBLICA DE CHILE	H	X				4.305
ESPAÑA	REPUBLICA DE CHILE	GRECIA	H		X			
ESPAÑA CALZADA PONIENTE	GRECIA	ALAMEDA	H		X			
ESPAÑA CALZADA ORIENTE	GRECIA	ALAMEDA	H		X			
ILLANES CALZADA PONIENTE	REPUBLICA DE CHILE	ALAMEDA	H	X				8.204
ILLANES CALZADA ORIENTE	REPUBLICA DE CHILE	ALAMEDA	H	X				8.204
VIÑA DEL MAR	ALAMEDA	JOSE ANTONIO SALINAS	H		X			
SANTA MARIA PISTA PONIENTE	ALAMEDA	JOSE ANTONIO SALINAS	H			X		
SANTA MARIA PISTA ORIENTE	ALAMEDA	JOSE ANTONIO SALINAS	H	X				1.050
NICOLAS RUBIO	ALAMEDA	JOSE ANTONIO SALINAS	H		X			
SAN MARTIN	ALAMEDA	JOSE ANTONIO SALINAS	H		X			
ESTADO	ALAMEDA	JOSE DOMINGO MUJICA	H	X				1.750
SANTA MARIA	JOSE ANTONIO SALINAS	BRAZIL	H		X			
NICOLAS RUBIO	JOSE ANTONIO SALINAS	BRAZIL	H		X			
SAN MARTIN	JOSE ANTONIO SALINAS	CUEVAS	H		X			
ESTADO	JOSE DOMINGO MUJICA	CUEVAS	AD	X				910
SAN MARTIN	MARURI	CUEVAS	H		X			
SAN MARTIN	MARURI	30 METROS	H			X		
SAN MARTIN	MARURI	MILLAN	H		X			
VIÑA DEL MAR	JOSE ANTONIO SALINAS	BRAZIL	H		X			
JOSE ANTONIO SALINAS	VIÑA DEL MAR	SANTA MARIA	H		X			
JOSE ANTONIO SALINAS	SANTA MARIA	SAN MARTIN	H	X				2.660
JOSE DOMINGO MUJICA	SAN MARTIN	CAMPOS	H		X			
JOSE DOMINGO MUJICA	CAMPOS	ALCAZAR	A	X				1.275
JOSE DOMINGO MUJICA	ALCAZAR	ILLANES	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
CUEVAS	NICOLAS RUBIO	SAN MARTIN	H		X			
CUEVAS	SAN MARTIN	JOSE MANUEL ASTORGA	A	X				1.785
CUEVAS	JOSE MANUEL ASTORGA	CAMPOS	H		X			
CUEVAS	CAMPOS	ESTADO	H	X				840
CUEVAS	ESTADO	ILLANES	A	X				3.430
BRAZIL	SAMTA MARIA	NICOLAS RUBIO	H		X			
ALMARZA	CUEVAS	GAMERO	A	X				2.660
ALMARZA	GAMERO	MILLAN	H		X			
LAS TARREAS	OCARROLL	MILLAN	H		X			
OCARROLL	VIÑA DEL MAR	LAS TARREAS	H		X			
OCARROLL	LAS TARREAS	SAN MARTIN	H	X				1.330
OCARROLL	LAS TARREAS	SAN MARTIN	H			X		
OCARROLL	SAN MARTIN	BUERRAS	H	X				889
OCARROLL	BUERRAS	ESTADO	H		X			
OCARROLL	ESTADO	FREIRE	H		X			
BAQUEDANO	VIÑA DEL MAR	KOKE	H		X			
BAQUEDANO CALZADO NORTE	KOKE	LOURDES	H		X			
BAQUEDANO CALZADO SUR	KOKE	LOURDES	H		X			
BAQUEDANO	LOURDES	CAMINO VIJOS DE GRANEROS	H		X			
CAMINO VIEJOS GRANEROS	ALAMENA	BAQUEDANO	A	X				6.356
CAMINO VIEJOS GRANEROS	BAQUEDANO	SAN RAMON	A	X				2.240
SAN RAMON	CAMINO VIEJOS GRANEROS	TERMINAL BUSES	A	X				44.800
CAMINO ADOÑIHUE	SAN RAMON	SANTA MONICA	A	X				9.100
SANTA MONICA	CAMINO ADOÑIHUE	TERMINAL BUSES	A	X				7.630
CIRCUNVALAZION PONIENTE	BAQUEDANO	TAMARUGO	A	X				3.780
CIRCUNVALAZION	TAMARUGO	FRAY ANGELICO	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
PONIENTE								
CIRCUNVALAZION PONIENTE	TAMARUGO		A	X				4.830
CIRCUNVALAZION PONIENTE		FRANCISCO DE ASIS	H	X				1.057
FRANCISCO DE ASIS	CIRCUNVALAZION PONIENTE	DIAGONAL DOÑIHUE	H		X			
DIAGONAL DOÑIHUE	FRANCISCO DE ASIS	FLORENCIA	H		X			
FLORENCIA	DIAGONAL DOÑIHUE	CANAL PETERSEN	H		X			
FLORENCIA	CANAL PETERSEN	LOURDES	A	X				2.534
LOURDES	FLORENCIA	TEODORO SCHIMIDT	A	X				567
TEODORO SCHIMIDT	LOURDES	MONTE AGUILA	A	X				1.064
TEODORO SCHIMIDT	MONTE AGULA	INTERSECCION	A		X			
TEODORO SCHIMIDT	MONTE AGULA	BOLIVIA	A	X				980
BOLIVIA CALZADA PONIENTE	RIO LOCO	TEODORO SCHIMIDT	A	X				2.240
BOLIVIA CALZADA ORIENTE	RIO LOCO	TEODORO SCHIMIDT	A	X				2.240
ARCE PLATEADO	BOLIVIA	EL MELI	A	X				868
EL MELI	ARCE PLATEADO	REPUBLICA DE SIRIA	A	X				5.355
RIO LOCO CALZADA PONIENTE	BOLIVIA	EL MOLINO	A	X				2.261
RIO LOCO CALZADA ORIENTE	BOLIVIA	EL MOLINO	A	X				2.261
EL MOLINO	SORAYA CORTEZ LIRA	RIO LOCO	A	X				350
SORAYA CORTEZ LIRA	EL MOLINO	SANTA JULIA	A	X				1.484
SANTA JULIA	SORAYA CORTEZ LIRA	OLMUE	A	X				595
SANTA JULIA	OLMUE	TENIENTE MERINO	A		X			
SANTA JULIA UNA PISTA	TENIENTE MERINO	LAUTARO	H			X		
SANTA JULIA UNA PISTA	TENIENTE MERINO	LAUTARO					X	
LAUTARO	MOLINO	SANTA JULIA	H		X			
MOLINO	LAUTARO	SANTA FILOMENA	A	X				3.115
SANTA FILOMENA	EL MOLINO	DIAGONAL DOÑIHUE	A	X				1.015
DIAGONAL DOÑIHUE	SANTA FILOMENA	REPUBLICA DE SIRIA	A	X				1.120

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
DIAGONAL DOÑIHUE	REPUBLICA DE SIRIA	LOURDES	A	X				2.730
REPUBLICA DE SIRIA PONIENTE	EL MELI	DIAGONAL DOÑIHUE	A	X				1.435
REPUBLICA DE SIRIA ORIENTE	EL MELI	DIAGONAL DOÑIHUE	A	X				1.435
LOURDES	DIAGONAL DOÑIHUE	SANTA FILOMENA	A		X			
SANTA FILOMENA	LOURDES	BOLIVIA	A	X				1.974
FRANCIA	SANTA FILOMENA	IQUIQUE	H		X			
FRANCIA	IQUIQUE	SARGENTO ALDEA	A		X			
FRANCIA	SARGENTO ALDEA	BAQUEDANO	A	X				2.415
BENITO REBOLLEDO	DIAGONAL DOÑIHUE	ABELARDO BUSTAMANTE	A	X				1.470
BENITO REBOLLEDO	ABELARDO BUSTAMANTE	SANTA FILOMENA	A	X				
SANTA FILOMENA	BENITO REBOLLEDO	MAÑIO	H		X			
MAÑIO	SANTA FILOMENA	GORTZ	H		X			
GORTS	MAÑIO	PROVINCIAL	A		X			
CACHAPUAL	RIO LOCO	LAS TORRES	H		X			
LAS TORRES	FREIRE	CACHAPUAL	H		X			
AL MARZA	LAS TORRES	PEDRO DE VALDIVIA	H		X			
FREIRE	LAS TORRES	BULNES	H		X			
FREIRE	BULNES	PEDRO DE VALDIVIA	H		X			
LAS TORRES CALZADA NORTE	FREIRE	ruta 5	A	X				1.365
LAS TORRES CALZADA NORTE	ruta 5	LUIS CRUZ MARTINEZ	H			X		
LAS TORRES CALZADA SUR	FREIRE	ruta 5	H		X			
LAS TORRES CALZADA SUR	ruta 5	LUIS CRUZ MARTINEZ	A	X				910
LUIS CRUZ MARTINEZ	LAS TORRES	MANUEL RODRIGUEZ	H		X			
MANUEL RODRIGUEZ	LUIS CRUZ MARTINEZ	RAVANAL	H		X			
RAVANAL	MANUEL RODRIGUEZ	JAVIERA CARRERA	H		X			
JAVIERA CARRERA	RAVANAL	JUAN ESTRANE	H		X			
JAVIERA CARRERA	JUAN ESTRANE	EUSEBIO LILLO	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
EUSEBIO LILLO	JAVIERA CARRERA	RAFAEL FRONTAURA	H		X			
EUSEBIO LILLO	RAFAEL FRONTAURA	CARRETERA DEL COBRE	H		X			
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE	JAVIERA CARRERA	CARRETERA DEL COBRE	H		X			
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA ORIENTE	JAVIERA CARRERA	CARRETERA DEL COBRE	H		X			
SAN JOAQUIN	JAVIERA CARRERA	PASAJE MARIA ELENA	H		X			
SAN JOAQUIN	PASAJE MARIA ELENA	CARRETERA DEL COBRE	H		X			
JAVIERA CARRERA	SAN JOAQUIN	TORRES DEL PAINE	H		X			
JAVIERA CARRERA	TORRES DEL PAINE	YACIMIENTO LA PALMA	H		X			
JAVIERA CARRERA	YACIMIENTO LA PALMA	BOMBERO VILLALOBOS	H		X			
AVENIDA CENTRAL	CARRETERA DEL COBRE	LOS EUCALIPTUS	H		X			
AVENIDA CENTRAL	LOS EUCALIPTUS	CESAR JIMENEZ	H			X		
AVENIDA CENTRAL	CESAR JIMENEZ	ENRIQUE MOLINA	H		X			
AVENIDA CENTRAL	ENRIQUE MOLINA	HECTOR ZAMORANO	H		X			
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA ORIENTE	CARRETERA DEL COBRE	MIGUEL RAMIREZ	H		X			
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE	CARRETERA DEL COBRE	EL CARDAL	H		X			
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE	EL CARDAL	CESAR JIMENEZ	H		X			
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE	CESAR JIMENEZ	ENRIQUE MOLINA	H		X			
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE	ENRIQUE MOLINA	MIGUEL RAMIREZ	H		X			
EINSTEIN	CARRETERA DEL COBRE	ENRIQUE MOLINA	H		X			
EINSTEIN	ENRIQUE MOLINA	MIGUEL RAMIREZ	H		X			
HECTOR ZAMORANO	AVENIDA CENTRAL	GUILLERMO ZAAVEDRA	H		X			
HECTOR ZAMORANO	GUILLERMO ZAAVEDRA	INTERSECCION	H			X		
HECTOR ZAMORANO	GUILLERMO ZAAVEDRA	SAN JOAQUIN	H		X			
SAN JOAQUIN CALZADA ORIENTE	HECTOR ZAMORANO	TRIANA					X	

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
SAN JOAQUIN CALZADA PONIENTE	HERNAN CIUDAD	MIGUEL RAMIREZ	H		X			
SAN JOAQUIN CALZADA PONIENTE	HERNAN CIUDAD	MIGUEL RAMIREZ	H	X				385
SAN JOAQUIN CALZADA ORIENTE	HERNAN CIUDAD	MIGUEL RAMIREZ	H	X				385
MONSEÑOR ESCRIVA DE BALAGUER	MIGUEL RAMIREZ	BAHIA DE HUASCO	A	X				6.825
BAHIA DE HUASCO	MONSEÑOR ESCRIVA DE BALAGUER	LAS ACACIAS	H	X				2.800
LAS ACACIAS	MIGUEL RAMIREZ	BAHIA DE HUASCO	A	X				5.460
ISABEL PALMA	MIGUEL RAMIREZ	IPANEMA	H		X			
ISABEL PALMA	IPANEMA	LOS TILOS	H		X			
LOS TILOS	ISABEL PALMA	HERNANDO DE MAGALLANES	H		X			
ISABEL PALMA	LOS TILOS	TAURO	A		X			
TAURO	ISABEL PALMA	BOMBERO VILLALOBOS	A		X			
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA ORIENTE	TAURO	REPUBLICA DE CHILE	A			X		
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE UNA PISTA	TAURO	REPUBLICA DE CHILE	A			X		
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE UNA PISTA	TAURO	REPUBLICA DE CHILE					X	
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE	REPUBLICA DE CHILE	FARELLONES					X	
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA PONIENTE	FARELLONES	AVENIDA EL SOL	H	X				945
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA ORIENTE	REPUBLICA DE CHILE	FARELLONES					X	
BOMBERO VILLALOBOS CALZADA ORIENTE	FARELLONES	AVENIDA EL SOL	H	X				945
SAN JOAQUIN	REPUBLICA DE CHILE	LAS CUMBRES	A	X				1.050
LAS CUMBRES	SAN JOAQUIN	LOARCE	A	X				1.330

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
LAS CUMBRES	LOARCE	-	H	X				1.344
X1	LAS CUMBRES	AVENIDA EL SOL	H	X				910
LOARCE	REPUBLICA DE CHILE	AVENIDA EL SOL	A	X				2.296
REPUBLICA DE CHILE CALZADA PONIENTE	VENUS	BOMBERO VILLALOBOS	A		X			
REPUBLICA DE CHILE CALZADA PONIENTE	BOMBERO VILLALOBOS	SAN JOAQUIN	A	X				3.724
REPUBLICA DE CHILE CALZADA ORIENTE	VENUS	BOMBERO VILLALOBOS	A		X			
REPUBLICA DE CHILE CALZADA ORIENTE	BOMBERO VILLALOBOS	SAN JOAQUIN	A	X				3.724
AGUAS CLARAS	REPUBLICA DE CHILE	LAS CUMBRES	A	X				910
LAS CUMBRES	AGUAS CLARAS	VOLCAN LLAIMA	H		X			
VOLCAN LLAIMA	LAS CUMBRES	AVENIDA EL SOL	H		X			
PASAJE EL SOL SUR	-	LOARCE	H	X				1.330
REPUBLICA DE URUGUAY	REPUBLICA DE CHILE	EDMUNDO CABEZAS	H		X			
SAN JOAQUIN	LOS TILOS	REPUBLICA DE CHILE					X	
SANTIAGO	AVENIDA EL SOL	PUNTA ARENAS	A	X				875
SANTIAGO	PUNTA ARENAS	EDMUNDO CABEZAS	A		X			
EL DORADO	CERRO PORTILLO	VALLE VILCANOTA	A		X			
EL DORADO	VALLE VILCANOTA	SANTIAGO	A	X				735
CERRO DEL PORTILLO	EL DORADO	EDMUNDO CABEZAS	A		X			
EDMUNDO CABEZAS	BOMBERO VILLALOBOS	SANTIAGO	A		X			
BOMBERO VILLALOBOS	EDMUNDO CABEZAS	CIRCUNVALACION NORTE	A	X				2.170
CIRCUNVALACION NORTE	BOMBERO VILLALOBOS	URUGUAY	A	X				1.260
URUGUAY	EDMUNDO CABEZAS	CIRCUNVALACION NORTE	A	X				2.170
EDMUNDO CABEZAS	VENUS	BOMBERO VILLALOBOS	A	X				1.925
VENUS	AVENIDA EL SOL	URSA MAYOR	H		X			
VENUS	URSA MAYOR	EDMUNDO CABEZAS	A			X		
VENUS	AVENIDA EL SOL	SATURNO	A		X			
VENUS	SATURNO	REPUBLICA DE CHILE	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
URSA MAYOR	LA COMPAÑÍA	URUGUAY	H		X			
EL DORADO	LA COMPAÑÍA	VENUS	H		X			
AVENIDA EL SOL	LA COMPAÑÍA	SATELITE	H		X			
AVENIDA EL SOL	SATURNO	PORTILLO	H		X			
AVENIDA EL SOL	PORTILLO	BOMBERO VILLALOBOS	H	X				1.260
AVENIDA EL SOL	BOMBERO VILLALOBOS	SANTIAGO	A	X				2.380
RAYEN QUITRAL	LA COMPAÑÍA	URUGUAY	H	X				2.464
URUGUAY	RAYEN QUITRAL	VOLCAN CORCOVADO	H	X				875
VOLCAN CORCOBADO	LA COMPAÑÍA	URUGUAY	H	X				2.415
LA COMPAÑÍA	OVERON	VOLCAN CORCOVADO	A	X				8.890
URUGUAY CALZADA ORIENTE	MIGUEL RAMIREZ	ALAMEDA	H		X			
URUGUAY CALZADA PONIENTE	MIGUEL RAMIREZ	ALAMEDA	H	X				2.135
URUGUAY CALZADA ORIENTE	ECUADOR	HONDURAS	H		X			
URUGUAY CALZADA PONIENTE	ECUADOR	HONDURAS	H	X				1967,0
URUGUAY	HONDURAS	LOS OLIVOS	H		X			
LOS OLIVOS	LA COMPAÑÍA	HILARIO VIAL	H		X			
HILARIO VIAL	LOS OLIVOS	LOS OLIVOS	H		X			
LOS OLIVOS	HILARIO VIAL	ISABEL PALMA	H		X			
LA COMPAÑÍA CALZADA ORIENTE	ALAMEDA	COSTA RICA	A	X				1.085
LA COMPAÑÍA CALZADA PONIENTE	ALAMEDA	COSTA RICA	H		X			
LA COMPAÑÍA	COSTA RICA	MARTINEZ DE ROSAS	A		X			
LA COMPAÑÍA	MARTINEZ DE ROSAS	REPUBLICA DE CHILE	A	X				3.325
LA COMPAÑÍA	REPUBLICA DE CHILE	OBERON	H		X			
LOS PATRIOTAS	MARTINEZ DE ROSAS	FRANCISCO REINA	H		X			
LOS PATRIOTAS	FRANCISCO REINA	REPUBLICA DE CHILE	H		X			
DIEGO PORTALES	MARTINEZ DE ROSAS	REPUBLICA DE CHILE	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
LIRCAY	REPUBLICA DE CHILE	QUILLOTA	H		X			
LIRCAY	QUILLOTA	AREQUIPANO	H			X		
LIRCAY	AREQUIPANO	AVENIDA EL SOL	H		X			
CONSTANZA	ANTONIO GARFIA	AVENIDA EL SOL	H		X			
ANTONIO GARFIAS	PORTALES PONIENTE	LOS TALAVERAS	H		X			
ANTONIO GARFIAS	LOS ARQUEROS	PORTALES PONIENTE	H		X			
ANTONIO GARFIAS	LA VICTORIA	LOS ARQUEROS	H			X		
ANTONIO GARFIAS	LA VICTORIA	LOS ARQUEROS					X	
LA VICTORIA CALZADA ORIENTE	ALAMEDA	JUAN OVALLE	H		X			
LA VICTORIA CALZADA ORIENTE	JUAN OVALLE	REPUBLICA DE CHILE	H		X			
LA VICTORIA CALZADA PONENTE	ALAMEDA	REPUBLICA DE CHILE	H		X			
JUAN MARTINEZ DE ROZAS	LA VICTORIA	LA COMPAÑÍA	H		X			
CAMINO LA CRUZ	REPUBLICA DE CHILE	INTERSECCION	A	X				910
CAMINO LA CRUZ	INTERSECCION	CAMINO ILLANES	A		X			
CAMINO EL LITORAL	CAMINO LA CRUZ	RIO ENGODA	H	X				1.960
CAMINO EL LITORAL	RIO ENGODA	PUPILA	H		X			
CAMINO EL LITORAL	PUPILA	LA VICTORIA	A			X		
CAMINO EL LITORAL	PUPILA	LA VICTORIA					X	
LA VICTORIA	CAMINO EL LITORAL	REQUEHUA					X	
LA VICTORIA CALZADA ORIENTE	REQUEHUA	AVENIDA EL SOL	A			X		
LA VICTORIA CALZADA PONIENTE	REQUEHUA	AVENIDA EL SOL					X	
AVENIDA DEL SOL	CAMINO LA CRUZ	CONSTANZA	A		X			
AVENIDA DEL SOL	CONSTANZA	LOS TALAVERAS	H		X			
AVENIDA DEL SOL	LOS TALAVERAS	DOLORES	A		X			
REPUBLICA DE CHILE CALZADA NORTE	RUTA 5	OBISPO LARRAIN	A	X				2.870
REPUBLICA DE CHILE	OBISPO LARRAIN	LA VICTORIA	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
CALZADA NORTE								
REPUBLICA DE CHILE CALZADA NORTE	LA VICTORIA	DOLORES	H	X				5.775
REPUBLICA DE CHILE CALZADA SUR	RUTA 5	OBISPO LARRAIN	A		X			
REPUBLICA DE CHILE CALZADA PONIENTE	OBISPO LARRAIN	LA VICTORIA	H		X			
REPUBLICA DE CHILE CALZADA PONIENTE	LA VICTORIA	LA COMPAÑÍA	H	X				5.775
ALAMEDA CALZADA NORTE	RUTA 5	LA COMPAÑÍA	H	X				5.649
ALAMEDA CALZADA ORIENTE	LA COMPAÑÍA	MIGUEL RAMIREZ	H	X				5.180
ALAMEDA CALZADA NORTE SUR	RUTA 5	LA COMPAÑÍA	H	X				5.649
ALAMEDA CALZADA PONIENTE	LA COMPAÑÍA	MIGUEL RAMIREZ	H	X				5.180
MEMBRILLAR CALZADA SUR	FREIRE	PEDRO LEON GALLO	H	X				11.620
MIGUEL RAMIREZ CALZADA SUR	PEDRO LEON GALLO	SAN JOAQUIN	H		X			
MIGUEL RAMIREZ CALZADA SUR	SAN JOAQUIN	SANTA TERESA	H	X				14.700
MEMBRILLAR CALZADA NORTE	FREIRE	RUTA 5	H	X				5.215
MIGUEL RAMIREZ	RUTA 5	SOR TERESA	H	X				28.000
LA COMPAÑÍA CALZADA ORIENTE	MEMBRILLAR	LAUTARO	H		X			
LA COMPAÑÍA	LAUTARO	FRANCISCO ENCINA	H		X			
LA COMPAÑÍA CALZADA ORIENTE	ENCINA	LA ALAMEDA	H		X			
LA COMPAÑÍA CALZADA PONIENTE	MEMBRILLAR	FLORES	H		X			
LA COMPAÑÍA CALZADA PONIENTE	FRANCISCO ANTONIO ENCINA	LA ALAMEDA	H		X			
MILLAN	LASTARRIA	SAN MARTIN	H		X			

CALLE	DE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	ESTADO DE LA CARPETA				
				BUENO	REGULAR	MALO	CALZADA EN TIERRA	PAVIMENTO BUENO M2
PEDRO DE VALDIVIA	SAN MARTIN	ALMARZA	H	X				5.390
PEDRO DE VALDIVIA	ALMARZA	RUTA 5	H		X			
CARRETERA DEL COBRE	RUTA 5	SAN JOAQUIN	H		X			
MILLAN	SAN MARTIN	FREIRE	H		X			
CARRETERA DEL COBRE	FREIRE	SAN JOAQUIN	H		X			
FREIRE CALZADA ORIENTE	PEDRO DE VALDIVIA	ALAMEDA	H	X				7.700
FREIRE CALZADA PONIENTE	PEDRO DE VALDIVIA	ALAMEDA	H	X				7.700
TOTAL PAVIMENTACION								484.207

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, el cual se encuentra en *Anexos Magnéticos* → *Cap 8-Catastro estado carpetas y propuesta conservación*.

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 fisuras o grietas, quiere decir que existe presencia de este tipo de fallas 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.

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 es necesario demoler y reponer con pavimento nuevo lo que podría hacer aumentar la partida de pavimento nuevo.

Tabla 8.4: Resumen propuesta de intervención de mantención en m²

Tipo de pavimento	Sello de juntas m2	Sello de Fisuras m2	Sello de Grietas m2	Recarpeteo m2
Pavimento de Hormigón	279.822	13.951	100.399	20.580
Pavimento de Asfalto	-	43.288	21.406	4.550
Total	279.822	57.239	121.805	25.130

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 8.5: Resumen propuesta de intervención de Pavimento Nuevo

Tipo de pavimento	Pavimento Nuevo m2
Pavimento de Hormigón	10.126
Pavimento de Asfalto	12.107
Total	22.232

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se adjunta en archivo digital los planos en AutoCAD de las propuestas, el Excel con la base de pavimentos y los planos impresos (éstos van en el informe de anexos, Anexo G).

9 Tarea 3: Señalética en rutas del estudio

En este capítulo se presenta el proceso de levantamiento del catastro de señalética del trazado base, las bases de datos generadas, el diagnóstico de la señalética y las propuestas de intervención y de la instalación de nueva señalética.

Levantamiento y bases de datos

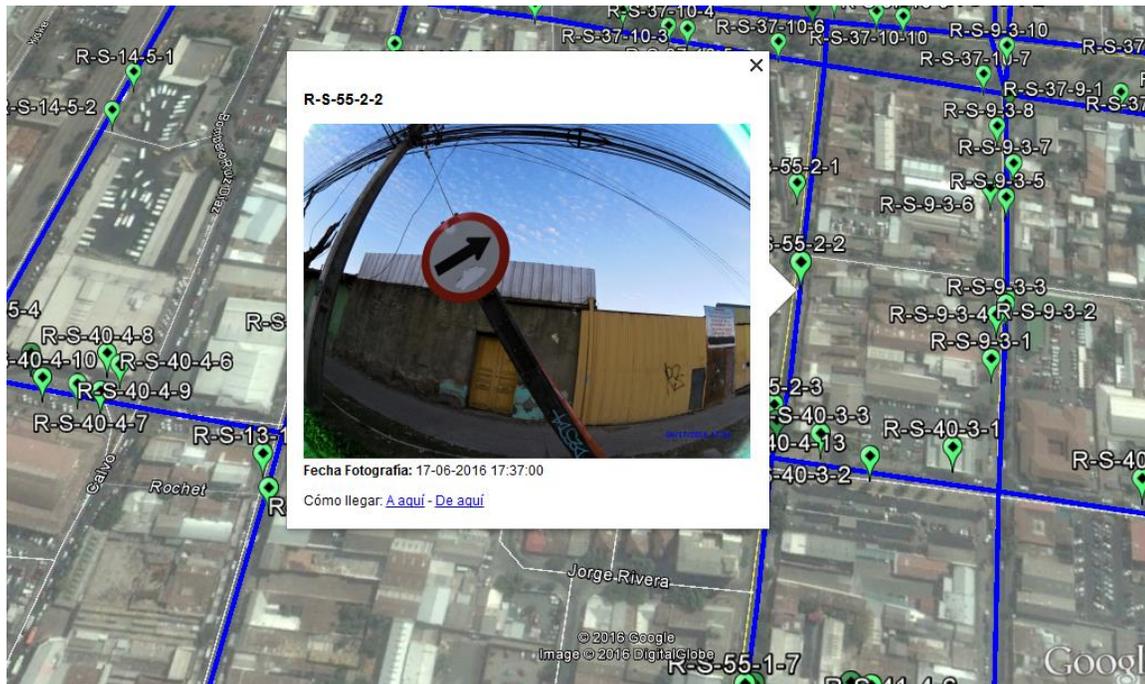
El catastro de señalética de la ciudad de Rancagua se efectuó a través de visitas a terreno realizadas entre los meses de mayo - junio del año 2016, en las cuales se levantó información en todas las vías consideradas en el trazado de vías de locomoción colectiva.

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, asignándole un código ID único. Este código se compone de los siguientes elementos:

- Ciudad (R=Rancagua)
- S (Señalética)
- Número (Calle)
- Número (Tramo)
- Correlativo (Señal)

Cada ID, tiene asociada una fotografía. La siguiente figura muestra la foto asociada al ID R-S-55-2-2.

Figura 9.1: Base de señalética en Google Earth



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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, esta base gráfica del Google Earth fue transformada al formato shape, en base a lo cual se construyó el SIG en el TransCAD.

Las bases geográficas y en Excel señaladas se adjuntan como anexo magnético.

Diagnóstico de señalética en Rancagua

En la ciudad de Rancagua se catastraron un total de 2.115 señales en las vías que están consideradas en el trazado de los recorridos del transporte público. Las señales con mayor presencia en la ciudad corresponden a: No Estacionar, los Paraderos, las señales de No virar y los Cruces de Peatones.

En general la red catastrada no presenta un mayor déficit de señales reglamentarias y preventivas que se establecen en los manuales de diseño de vialidad existentes. Sí se infiere de la visita a terreno que hay falta de señales informativas de todo tipo principalmente en las vías que conectan localidades interurbanas. Respecto al transporte público hay un déficit de señales de parada en varios sectores de la red, tampoco existe señalización informativa respecto a servicios y recorrido del trans O'higgins, como tampoco de información que codifique la parada y el refugio existente.

Respecto a las dimensiones de las señales es bueno destacar que un número considerable de vías son rutas de carácter interurbano las cuales conectan sectores de Rancagua con localidades cercanas como Machalí, Santa Mónica y San Ramón. Es por esto que las señales presente en esto sectores son de mayor tamaño de placas catastradas en los sectores urbanos de Rancagua. Esto se debe a que ellas ya se diagraman según especificaciones establecidas por el MCV6 y que en dependen de la velocidad de operación de la ruta.

En el siguiente cuadro se entrega un resumen del tipo de señal encontrada en la red catastrada:

Tabla 9.1: Principales señaléticas - Rancagua

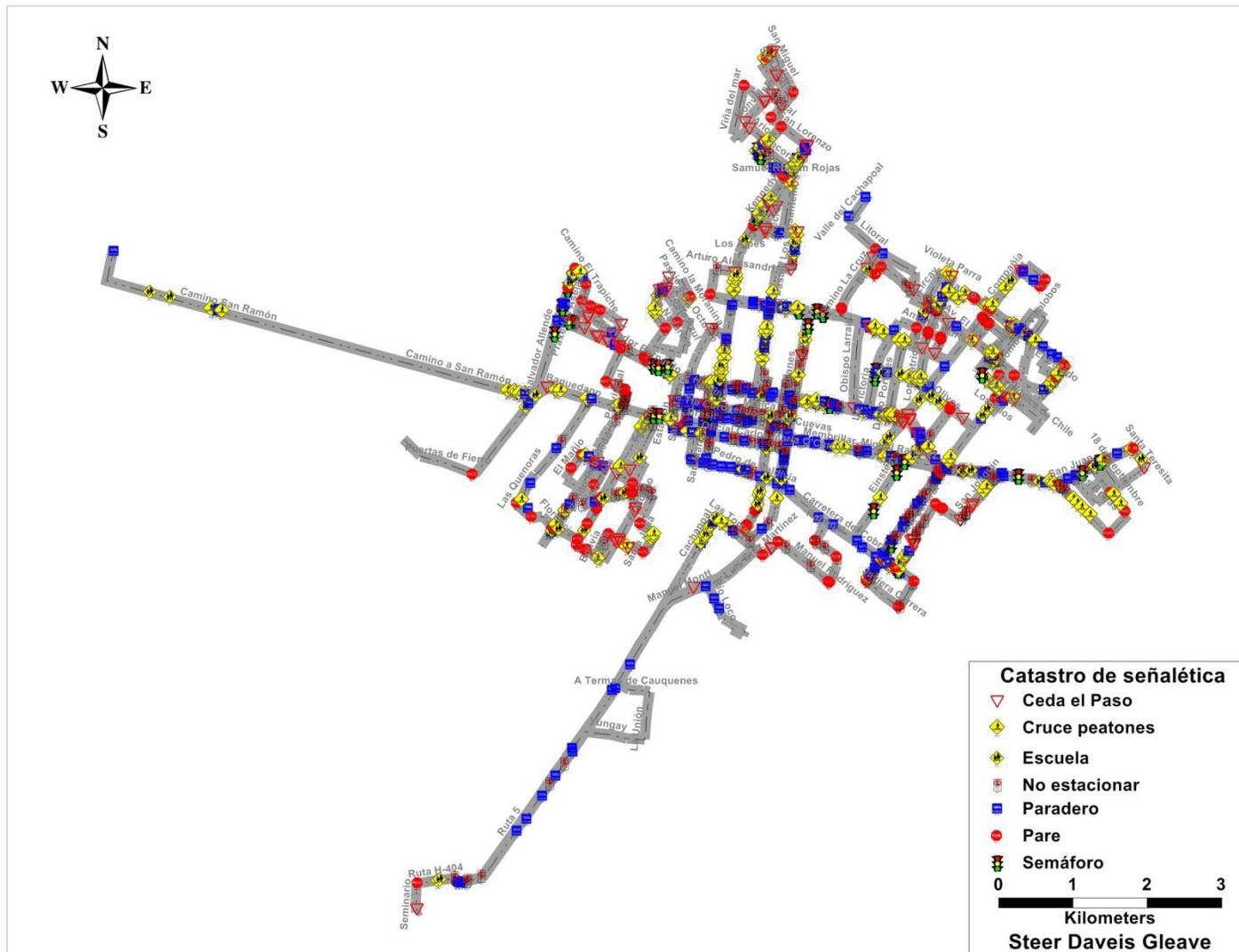
Tipo de señal	Nº señales
Prohibido Estacionar	277
Parada de Buses	228
No virar	210
Proximidad Paso Cebra	185
Proximidad Resalto	160
Ceda el paso	126

Tipo de señal	Nº señales
Pare	122
Tránsito en Uno o Ambos Sentidos	111
Velocidad Máxima	88
Zona de Escuela	81
Niños jugando	66
Otros	461
Total	2.115

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

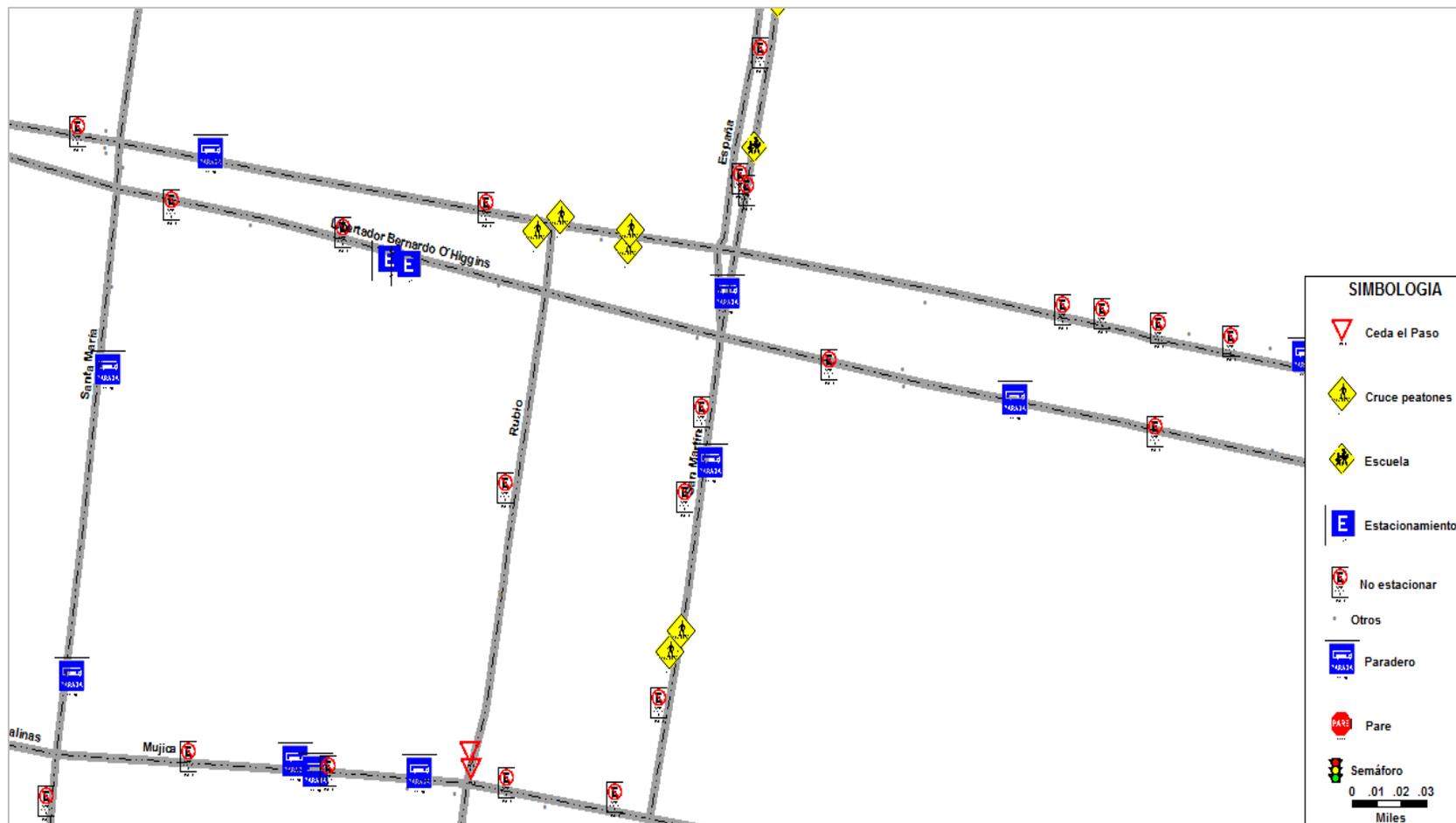
La siguiente figura muestra el catastro total de señalética en la ciudad de Rancagua.

Figura 9.2 Catastro de señalética ciudad de Rancagua



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

Figura 9.3 Ejemplo del detalle del catastro de señalética ciudad de Rancagua



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

El 86% del total de señales catastradas presenta un buen estado de conservación, y un 93% muestra un buen nivel de visibilidad.

Tabla 9.2: Estado de conservación señalética - Rancagua

Estado de conservación	N° señales
Buen estado	1.827
Deteriorada	21
Rayada	247
Poste doblado	20
Total	2.115

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

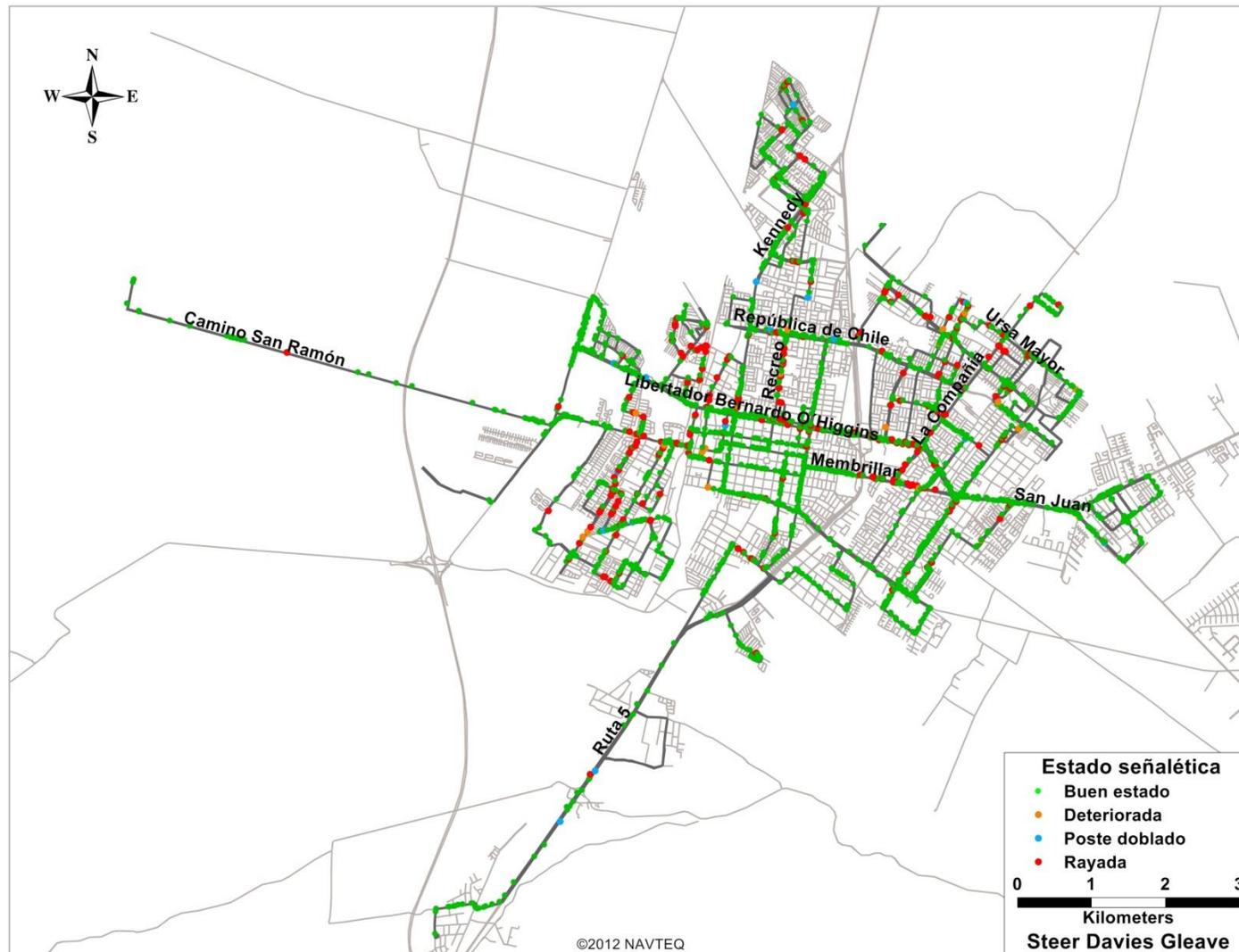
Tabla 9.3: Nivel de visibilidad señalética Rancagua

Nivel de visibilidad	N° de señales
Alta	1.986
Media	116
Baja	13
Total	2.115

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

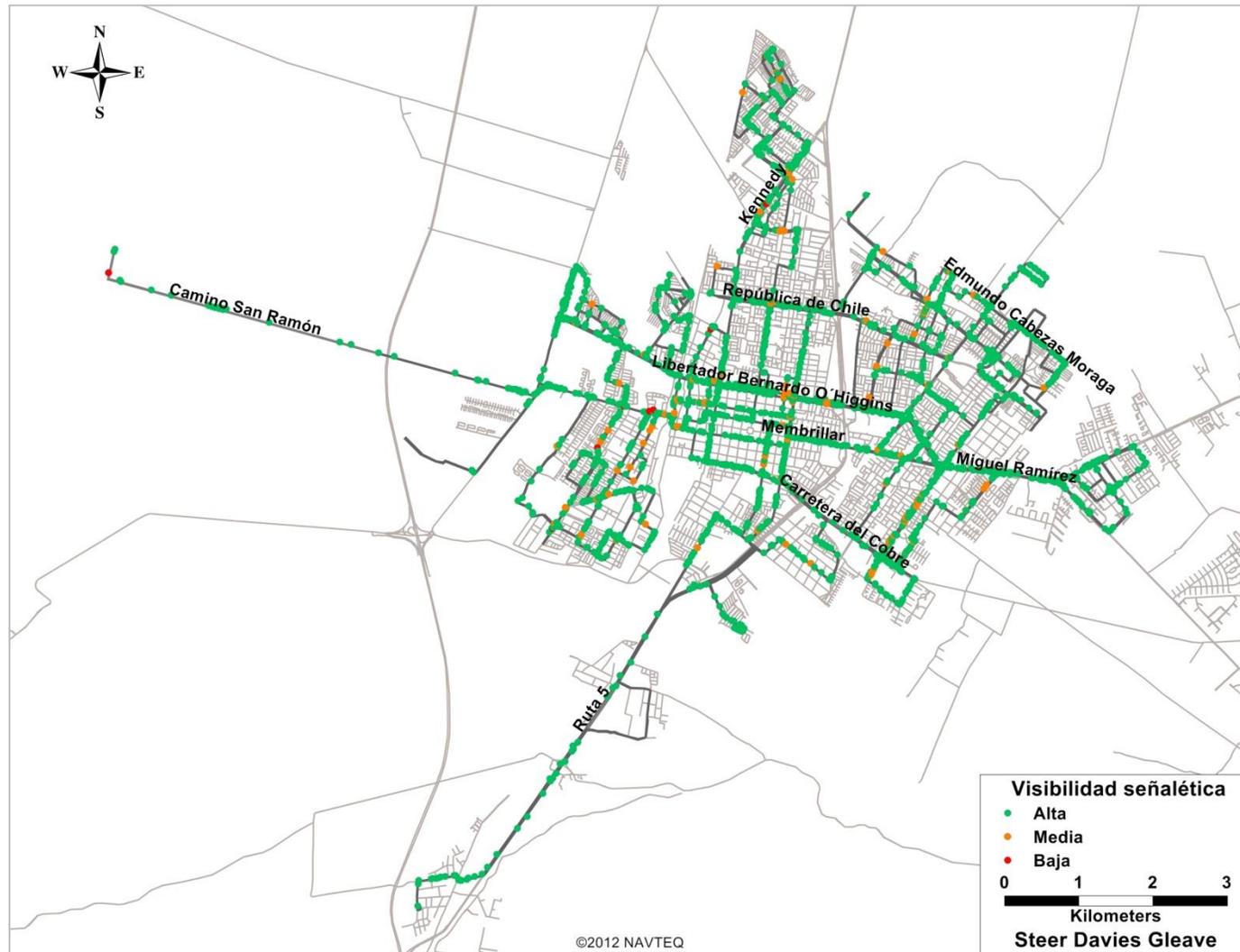
Las siguientes dos figuras corresponden a mapas temáticos del estado de la señalética y de la visibilidad respectivamente.

Figura 9.4: Mapa temático de estado de conservación de señalética



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

Figura 9.5: Mapa temático de visibilidad de señalética



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

A continuación se presenta un detalle de la situación de la señalética de algunas vías principales de la ciudad.

Av. Bernardo O'Higgins

Esta avenida se localiza en el sector céntrico de la ciudad, la cual se emplaza de oriente a poniente de la ciudad de Rancagua. En esta calle se catastraron un total de 196 señales, de las cuales 95 corresponde al sentido oriente - poniente, y 101 al poniente - oriente.

Las señales más recurrentes en la Av. O'Higgins son las de Circulación Obligatoria, las señales de Parada de Buses y las que indican Prohibido Estacionar. Del total de señales identificadas en esta avenida 23 se encuentran en mal estado y 2 cuentan con el poste doblado; 11 señales cuentan con visibilidad media y 1 con visibilidad baja.

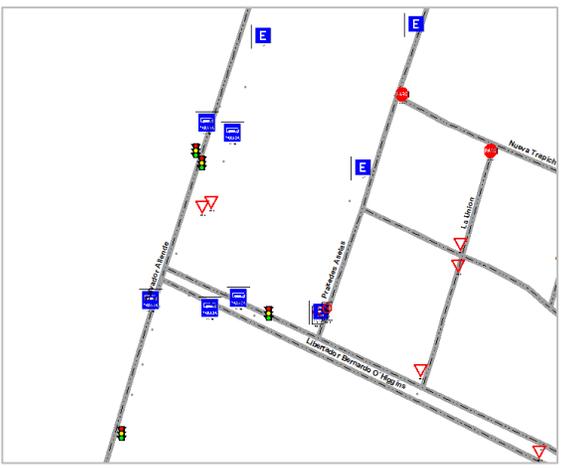
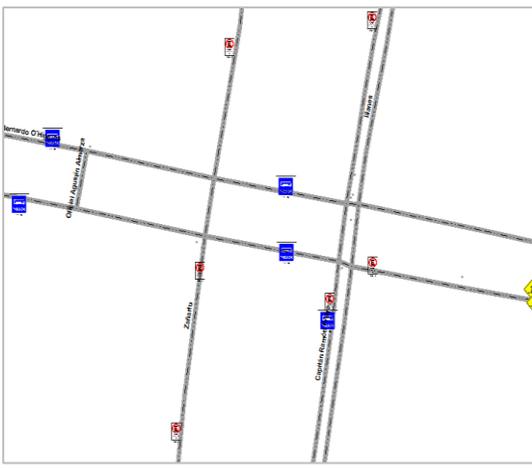
Tabla 9.4: Principales señaléticas – Av. Bernardo O'Higgins

Tipo de señal	N° señales
Circulación obligatoria	28
Parada de Buses	26
Prohibido Estacionar	24
No virar	23
Proximidad Paso Cebra	22
Ceda el paso	16
Otros	57
Total	196

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

Las principales intersecciones de la Av. O'Higgins es con las calles Salvador Allende, Freire, La Compañía y Bombero Villalobos, presentadas en las siguientes figuras.

Tabla 9.5: Intersecciones O'Higgins con S. Allende y Freire

	
<p>Intersección O'Higgins/S. Allende</p>	<p>Intersección O'Higgins/Freire</p>

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

Figura 9.6: Señalética Av. O'Higgins



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

Av. República de Chile

Esta avenida se localiza en el sector norte de la ciudad de Rancagua, y el trazado considera prácticamente toda la ciudad en forma transversal. En esta calle se catastró un total de 90 señales, de las cuales 45 corresponde al sentido oriente - poniente, y 45 al sentido poniente - oriente.

Las señales más recurrentes en la calle Héroes de la Concepción son las señales de proximidad paso cebra, Velocidad máxima y las señales Permitido Virar. Del total de

señales catastradas en este eje 81 se encuentran en buen estado, y 87 señales presentan una buena visibilidad.

Tabla 9.6: Principales señaléticas – Av. República de Chile

Tipo de señal	N° señales
Proximidad Paso Cebra	19
Velocidad Máxima	14
Permitido virar	9
No virar	8
Parada de Buses	8
Otros	32
Total	90

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

Las principales intersecciones de la Av. República de Chile son con las calles Recreo y La Compañía, cuyos esquemas se presentan a continuación.

Tabla 9.7: Intersecciones República de Chile

<p>Intersección República de Chile/Recreo</p>	<p>Intersección República de Chile/La Compañía</p>

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

Figura 9.7: Señalética Av. República de Chile



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

Av. Ramón Freire

Esta avenida se localiza en el sector central de la ciudad de Rancagua, la cruza en forma longitudinal desde O'Higgins por el norte a la calle Las Torres por el sur. En esta calle se catastró 53 señales, de las cuales 29 corresponde al sentido norte – sur, y 24 al sentido sur – norte.

Las señales más recurrentes en la calle Ramón Freire son No virar, las señales de Parada de buses y de Prohibido estacionar. Del total de señales 51 se encuentran en buen estado, y 48 señales muestran un nivel de visibilidad alto.

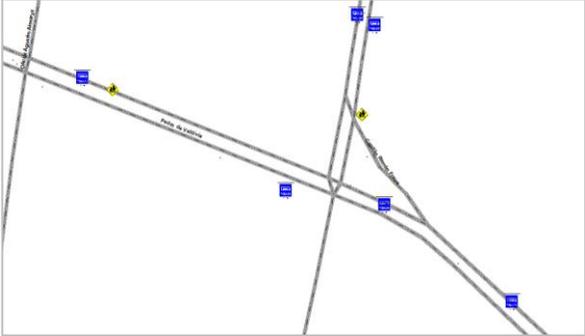
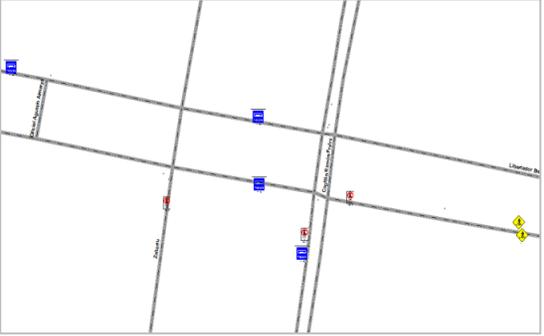
Tabla 9.8: Principales señaléticas – Av. Ramón Freire

Tipo de señal	N° de señales
No virar	18
Parada de Buses	9
Prohibido Estacionar	8
Proximidad Resalto	5
Otros	13
Total	53

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

Las principales intersecciones de la avenida Ramón Freire son con las calles Pedro de Valdivia y Bernardo O'Higgins.

Tabla 9.9: Intersecciones Ramón Freire

	
<p>Intersección Ramón Freire/Pedro de Valdivia</p>	<p>Intersección Ramón Freire/O'Higgins</p>

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

Figura 9.8: Señalética Av. Ramón Freire



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

Av. Carretera del Cobre

Esta avenida se localiza en el sector oriente de la ciudad de Rancagua, y el trazado considera toda su extensión la calle San Joaquín por el oriente y la Carretera Panamericana por el poniente. En esta calle se catastró 36 señales, de las cuales 11 corresponde al sentido oriente - poniente, y 25 al sentido poniente - oriente.

Las señales con mayor presencia en la Av. Carretera del Cobre son las que indican Parada de Buses, Pistas y Proximidad paso cebra. La totalidad de las señales de este eje fue calificada como en Buen Estado y con alto nivel de visibilidad.

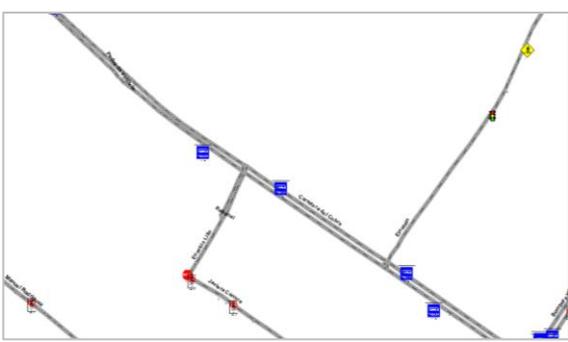
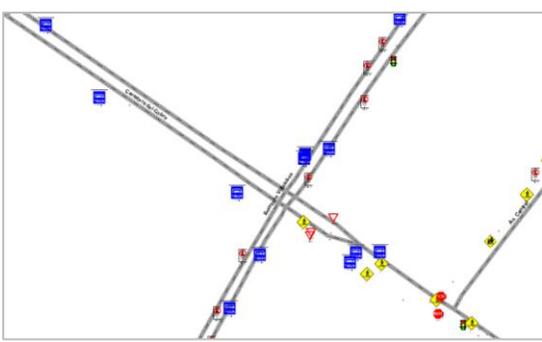
Tabla 9.10: Principales señaléticas – Av. Carretera del Cobre

Tipo de señal	N° de señales
Parada de Buses	9
Pistas	7
Proximidad Paso Cebra	5
Otros	15
Total	36

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

Las principales intersecciones de la avenida Carretera del Cobre son con calles Einstein y Bombero Villalobos.

Tabla 9.11: Intersecciones Carretera del Cobre

	
<p>Intersección Carretera del Cobre/Einstein</p>	<p>Intersección Carretera del Cobre/Bombero Villalobos</p>

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

Figura 9.9: Señalética Av. Carretera del Cobre



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

Av. La Compañía

Esta avenida se localiza en el sector centro - oriente de la ciudad de Rancagua, siendo una de las principales vías longitudinales de la ciudad. El trazado considerado parte desde la intersección con calle Miguel Ramírez por el sur y termina en el cruce con calle Rafael Quintral por el norte. En esta calle se catastró 30 señales, 13 en sentido norte – sur y 17 en sentido sur - norte.

Las señales con mayor presencia en la Av. La Compañía corresponde a las que indican Circulación Obligatoria y Zona de escuela. Del total de las señales identificadas sólo 17 se encuentra en buen estado, y 27 señales muestran un alto nivel de visibilidad.

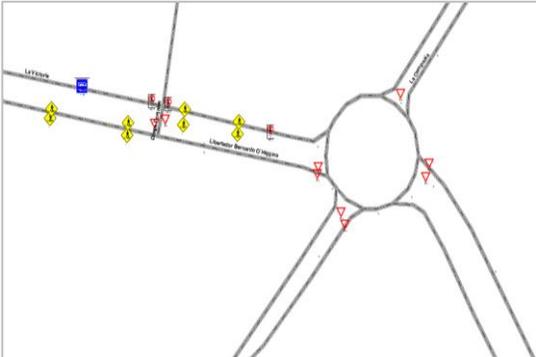
Tabla 9.12: Principales señaléticas – Av. La Compañía

Tipo de señal	N° de señales
Circulación obligatoria	7
Zona de Escuela	4
Ceda el paso	3
Proximidad Paso Cebra	3
Parada Buses	3
Otros	10
Total	30

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

Las principales intersecciones de la avenida La Compañía son con las calles Av. El Sol, República de Chile y O'Higgins.

Tabla 9.13: Intersecciones La Compañía

	
Intersección La Compañía / O'Higgins	Intersección La Compañía / El Sol

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

Figura 9.10: Señalética Av. La Compañía



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

Av. Miguel Ramírez

Esta avenida se localiza en el sector oriente de la ciudad de Rancagua, siendo una de las principales vías transversales de la ciudad. El trazado considerado parte desde la intersección con calle Escrivá de Balaguer por el oriente y termina en el cruce con calle Carretera Panamericana por el poniente. En esta calle se catastró 71 señales, 30 en sentido oriente - poniente y 41 en sentido poniente - oriente.

Las señales con mayor presencia en la Av. Miguel Ramírez son No Estacionar, Paradero, No virar y Velocidad. Del total de las señales identificadas sólo 57 se encuentra en buen estado, y 70 señales muestran un alto nivel de visibilidad.

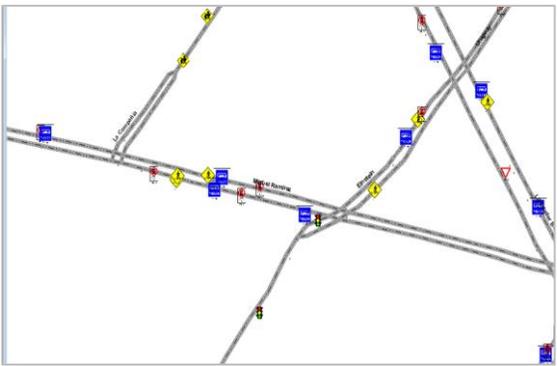
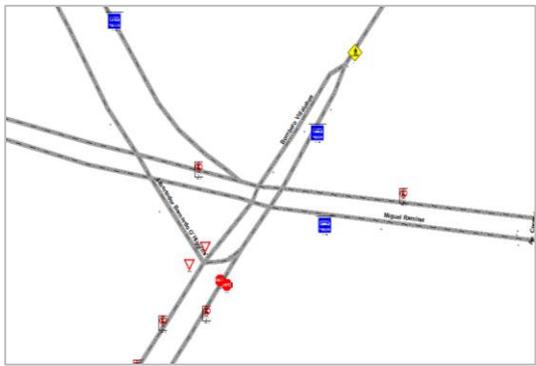
Tabla 9.14: Principales señaléticas – Av. Miguel Ramírez

Tipo de señal	N° de señales
Prohibido estacionar	16
Parada de Buses	12
No virar	9
Velocidad Máxima	9
Circulación obligatoria	5
Otros	20
Total	71

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

Las principales intersecciones de la avenida La Compañía son con las calles O’Higgins, Escrivá de Balaguer y Einstein

Tabla 9.15: Intersecciones Miguel Ramírez

	
Intersección Miguel Ramírez/Einstein	Intersección Miguel Ramírez/O’Higgins

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

Figura 9.11: Señalética Av. Miguel Ramírez



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

Propuesta de intervención en señalética existente

De acuerdo al catastro de señalética se identificaron 288 señales que requieren intervención (21 deterioradas, 20 con el poste doblado y 247 rayadas).

La tabla siguiente presenta un resumen del tipo de señalética que requiere intervención.

Tabla 9.16: Tipo de señales a intervenir

Tipo	Cantidad
Prohibido estacionar	41
Proximidad Resalto	31
Parada de Buses	31
Pare	27
Circulación obligatoria	23
Proximidad Paso Cebra	22
Ciclovía	14
No virar	13
Ceda el paso	12
Otros	74
Total	288

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

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

Figura 9.12: Señalética que está deteriorada o rayada.



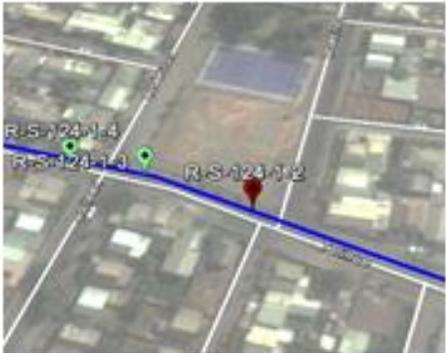
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base al catastro realizado

Se presenta en el Anexo H, las fichas de propuesta de las intervenciones que se requieren. La figura siguiente es un ejemplo de éstas.

Figura 9.13: Ficha intervención señalética existente

FICHA PROPUESTA DE SEÑALÉTICA EXISTENTE

N°33

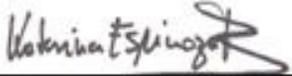
	
IMAGEN ESTADO ACTUAL	IMAGEN LOCALIZACION
DESCRIPCIÓN	Pavimento en mal estado
ID TIPO SEÑALÉTICA	R-5-124-1-2
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Totihue entre Provincial y Circunvalación
COORDENADAS	34° 9'52.80"S 70°45'35.78"O
ORIENTACIÓN	Oriente
TRÁNSITO (FLUJO/SENTIDO)	Oriente - poniente
NIVEL DE VISIBILIDAD	Media
OTROS ANTECEDENTES	-

ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

Señal deteriorada que se encuentra en un poste



Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

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

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 la operación de buses 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.

También se detectó la nula presencia de pistas o vías exclusivas para el transporte público, y por ende no existe demarcación asociada a ésta, tanto en las rutas urbanas como interurbanas.

Respecto al déficit de señales en general no existe un déficit tan notorio de señal normativa de la categoría de preventivas ni reglamentarias en la zona del casco histórico de la ciudad, ubicado en el perímetro formado por las calles Av. Libertador Bernardo O'Higgins-Viña del Mar –Ramón Freire-Antonio Millán/Pedro de Valdivia, o vías importantes como la misma Libertador Bernardo O'Higgins, República de Chile, Av. Miguel Ramírez o La Carretera del Cobre (H-27). Si en las vías que son semi urbanas como son Av. Baquedano, Av. Salvador Allende (H-210), Los Nogales (Mons. Escrivá de Balaguer), entre otras.

Las propuestas de instalación se presentan en un archivo AutoCAD, el que se adjunta como anexo magnético. Al igual que en un archivo Excel, el que contiene la información de la propuesta, donde se observa el déficit en señales detectado en cada tramo de la red, junto con su ubicación.

En total se requieren 1.640 señales nuevas, de las cuales 956 corresponden a reglamentarias de tipo PARE y CEDA EL PASO. Estas últimas se entregan ubicadas en un plano AutoCAD en anexos magnéticos.

El análisis también arrojó algunas calles y tramos de estas mismas, que presentan un aceptable nivel de señalización el cual es compatible con el transporte público de la ciudad, dichas calles se pasan a detallar en la siguiente tabla.

Tabla 9.17: Vías que no requieren Propuesta de Señales

Calle	Tramo	Desde	Hasta
Samuel Román Rojas	1	Viña del Mar	Pacheco Altamirano
Samuel Román Rojas	2	Nelson Pereira	Av. Kennedy
Latarria	1	Carlos María O'Carrol	Antonio Millán
Viña del Mar	1	Tal Tal	Samuel Román Rojas
Río Lluta	1	Tal Tal	San Lorenzo
Av. Recreo	1	Av. Kennedy	Diagonal La Capilla
Bombero Villalobos/Los Glaciares	6	Carr. Del Cobre (H-27)	Javiera Carrera
Mos. Escriba de Balager	1	Av. Miguel Ramírez	Bahía de Huasco
Av. Libertador Bernardo O'Higgins	8	Viña del Mar	Santa María
Av. Libertador Bernardo O'Higgins	10	Av. España	Av. Recreo
Av. Libertador Bernardo O'Higgins	11	Av. Recreo	Illanes
Av. Libertador Bernardo O'Higgins	13	Ruta 5	Obispo Larraín
Av. Libertador Bernardo O'Higgins	14	Obispo Larraín	La Victoria
Ramón Freire	1	Av. Libertador Bernardo O'Higgins	Mujica
Ramón Freire	2	Mujica	Cuevas
Ramón Freire	3	Cuevas	Carlos María O'Carrol
Ramón Freire	4	Carlos María O'Carrol	Pedro de Valdivia
Rubio	1	Av. Libertador Bernardo O'Higgins	Mujica
Brasil	1	Rubio	Santa María
Estado	1	Av. Libertador Bernardo O'Higgins	Mujica
Estado	2	Mujica	Cuevas
Dr. Salinas	2	Santa María	Rubio
Cuevas	1	Rubio	San Martín
Cuevas	2	San Martín	Estado
Cuevas	3	Estado	Ramón Freire
Membrillar	1	Ramón Freire	Ruta 5
Miguel Ramírez	3	Bombero Villalobos	San Joaquín
Miguel Ramírez	4	San Joaquín	Los Nogales
Antonio Millán	1	Latarria	San Martín
Antonio Millán	2	San Martín	Almarza
Carr. Del Cobre (H-27)	3	Albert Einstein	Bombero Villalobos
Rancagua	1	Francia	Bolivia

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Soluciones propuestas y ubicación de la señalética

El análisis desarrollado concluyó que es necesaria la instalación de 1.640 (mil seiscientos cuarenta) señales nuevas en las distintas rutas de transporte público.

En el cuadro siguiente se indica el resumen de las propuestas.

Tabla 9.18: Resumen de señales propuestas

Tipo de Señal	Cantidad de Señales
Señales Reglamentarias	956
Señales Preventivas	493
Señales Informativas	192
Total	1.641

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 9.19: Cuadro resumen de señales reglamentarias propuestas

Señales Reglamentarias	Descripción	Cantidad de Señales
RPI -1	Ceda el Paso	43
RPI-2	Pare	38
RPO-14	Prohibido Estacionar	669
RPO-3	No Adelantar	2
RPO-04	No cambiar pista	4
RR-1	Velocidad Máxima	200
Total		956

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 9.20: Resumen de señales preventivas propuestas

Señales Preventivas	Descripción	Cantidad de Señales
PF-1b	Angostamiento a la Derecha	4
PF-1c	Angostamiento a la Izquierda	5

Señales Preventivas	Descripción	Cantidad de Señales
PF-8a	Señal inicio mediana	1
PF-8b	Señal fin mediana	1
PG-4 a	Curva y contra curva a la derecha	1
PG-4 b	Curva y contra curva a la izquierda	1
PO-8	Proximidad de paso de cebra	480
Total		493

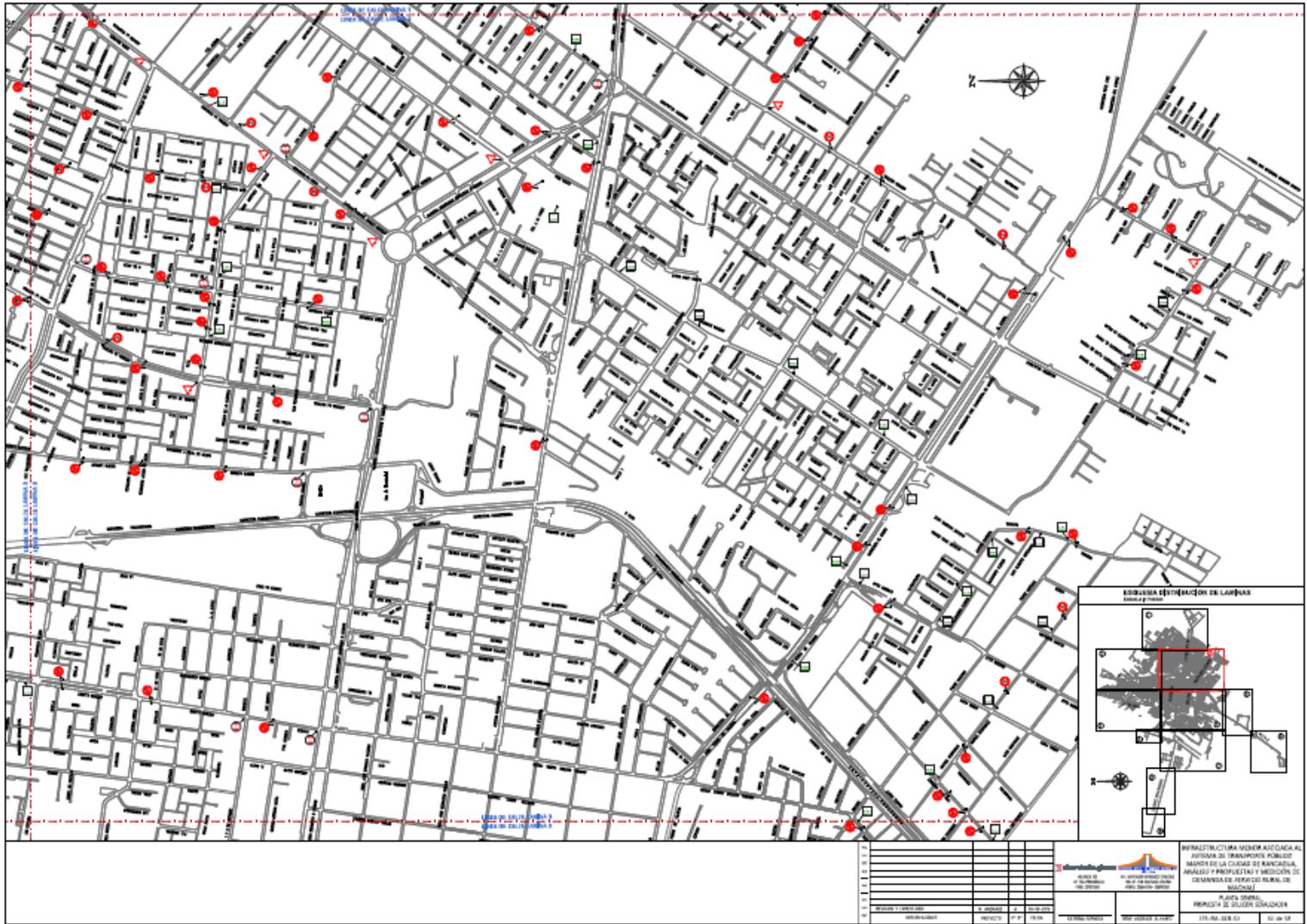
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 9.21: Resumen de señales informativas propuestas

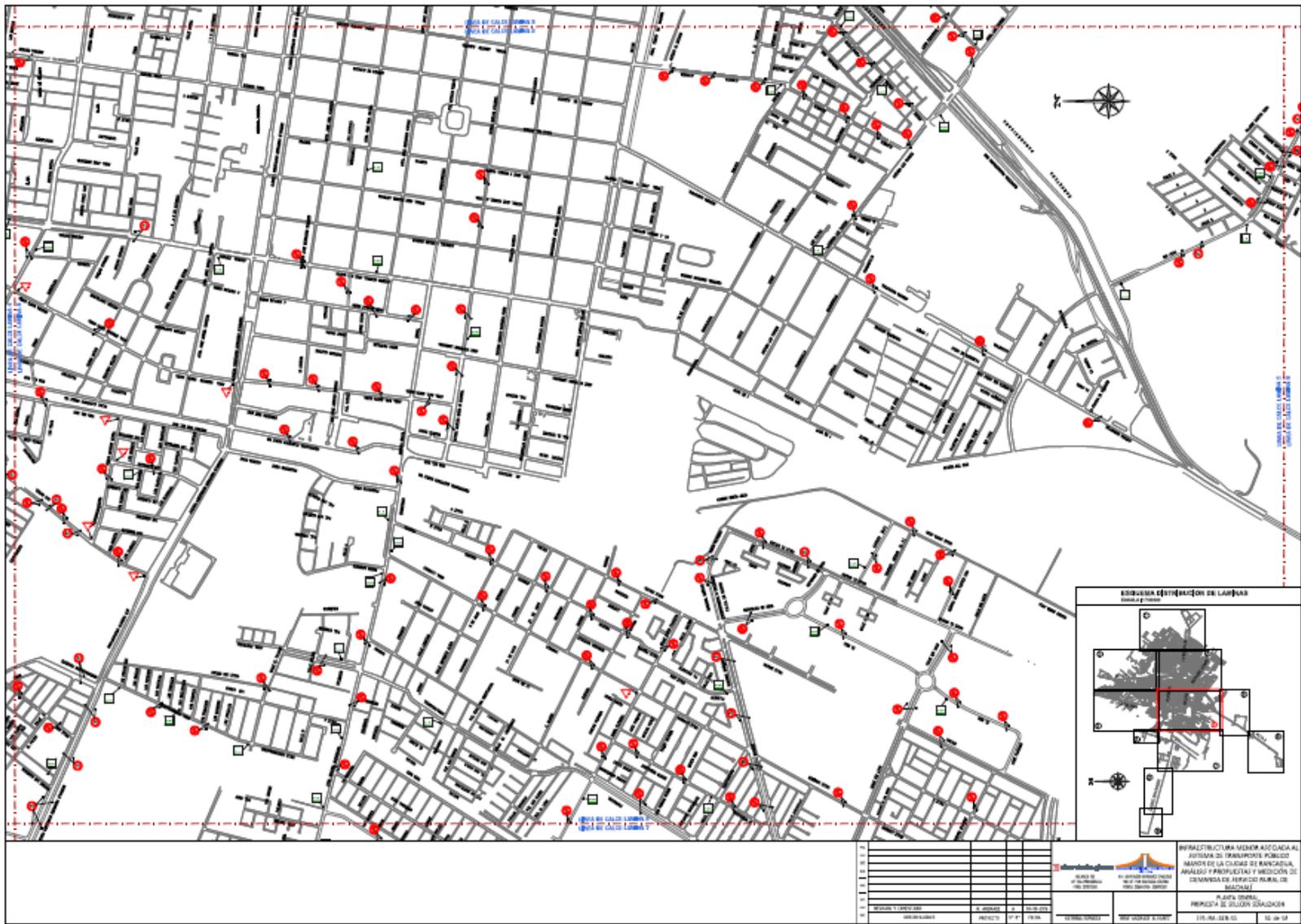
Señales Informativas	Descripción	Cantidad de Señales
IO-3a	Parada de Buses	192
Total		192

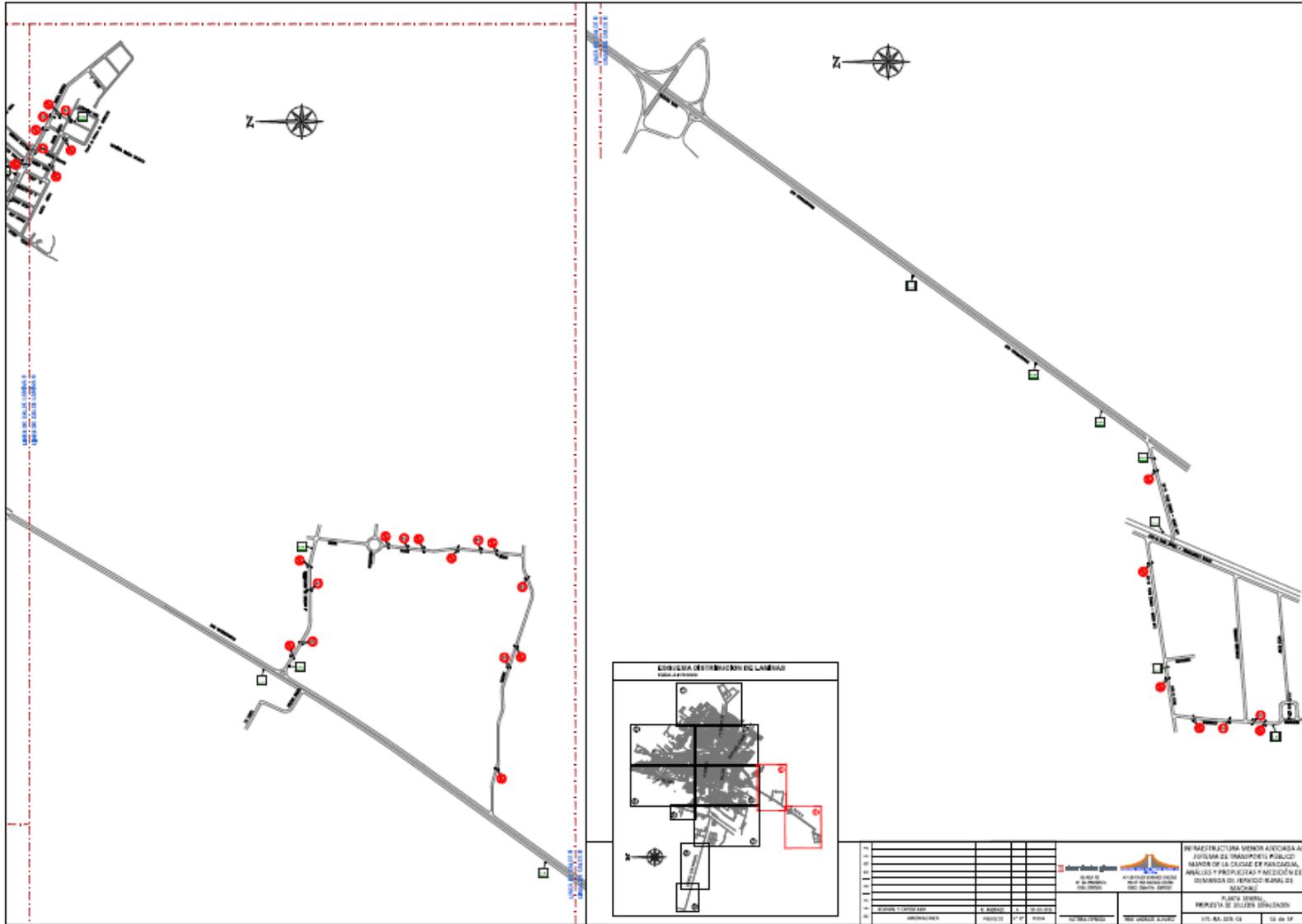
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

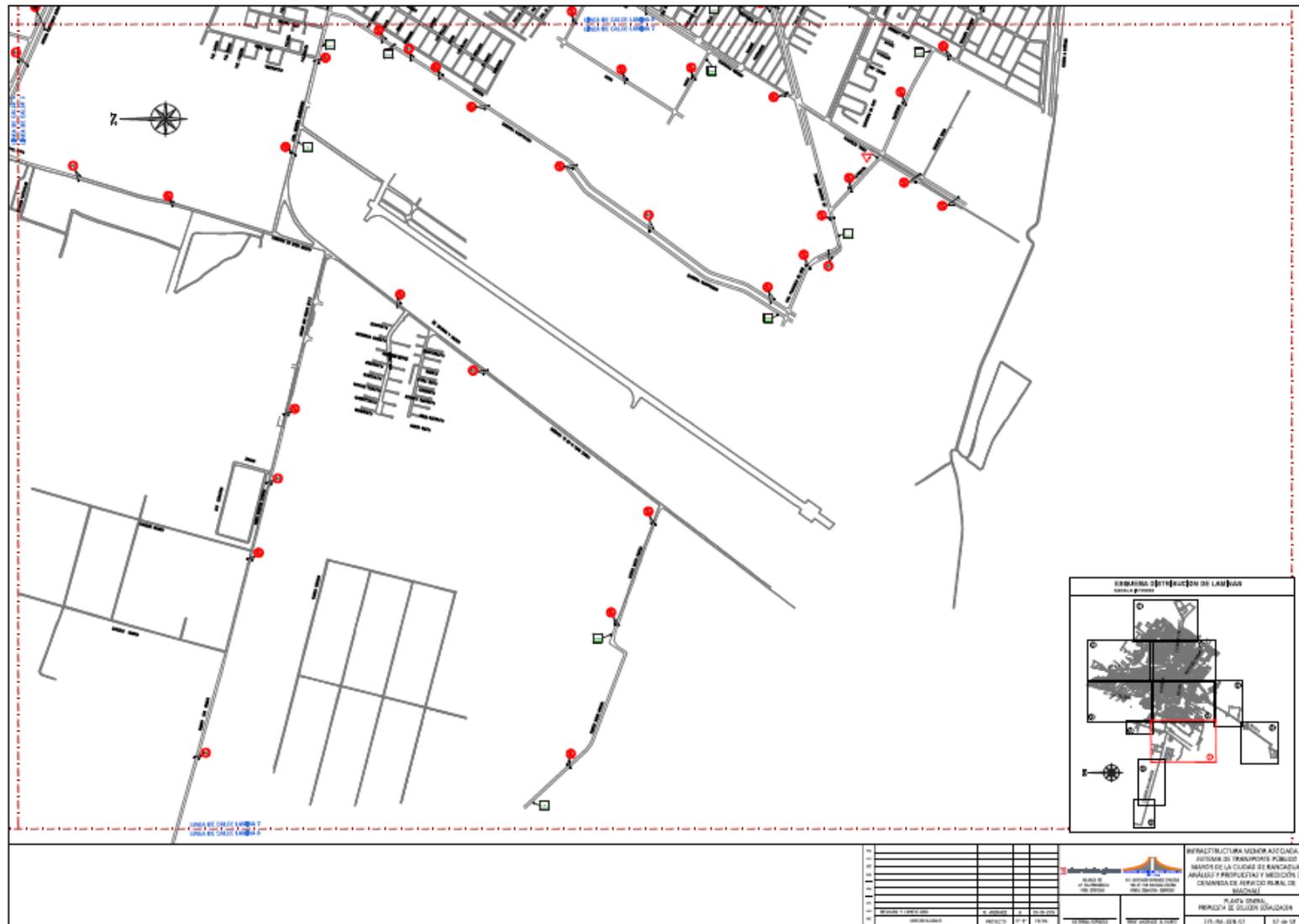
Las figuras siguientes corresponden a la información contenida en el archivo AutoCAD, el cual se puede ver en anexos magnéticos → Cap 9 Señalética.











Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

10 Tarea 4: Demarcación en rutas del estudio

En este capítulo se presenta el proceso de levantamiento del catastro de demarcación del trazado base, las bases de datos generadas, el diagnóstico de la demarcación y las propuestas de intervención.

Levantamiento y base de datos

El catastro de demarcación de Rancagua se realizó a través de visitas a terreno realizadas entre los meses de mayo a julio del año 2016, 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 demarcación identificada. A cada demarcación se le otorgó un código ID que se compone de los siguientes elementos:

- Ciudad (R=Rancagua)
- D (Demarcaciones)
- Número (Calle)
- Número (Tramo)
- Correlativo (Señal)

Cada ID, tiene asociada una fotografía. La siguiente figura muestra la foto asociada al ID R-D-25-1-5.

Figura 10.1: Base de demarcación en Google Earth



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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 (R: Rancagua)
- 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.

Las bases geográficas y de datos señaladas, se adjuntan como anexo magnético.

Diagnóstico de la demarcación en Rancagua

En la ciudad de Rancagua se catastraron un total de 1.782 demarcaciones en las vías, consideradas dentro del trazado de recorridos del transporte público. Las demarcaciones con mayor presencia en la ciudad corresponden a las Flechas de dirección, los Cruces de Peatones y Lento.

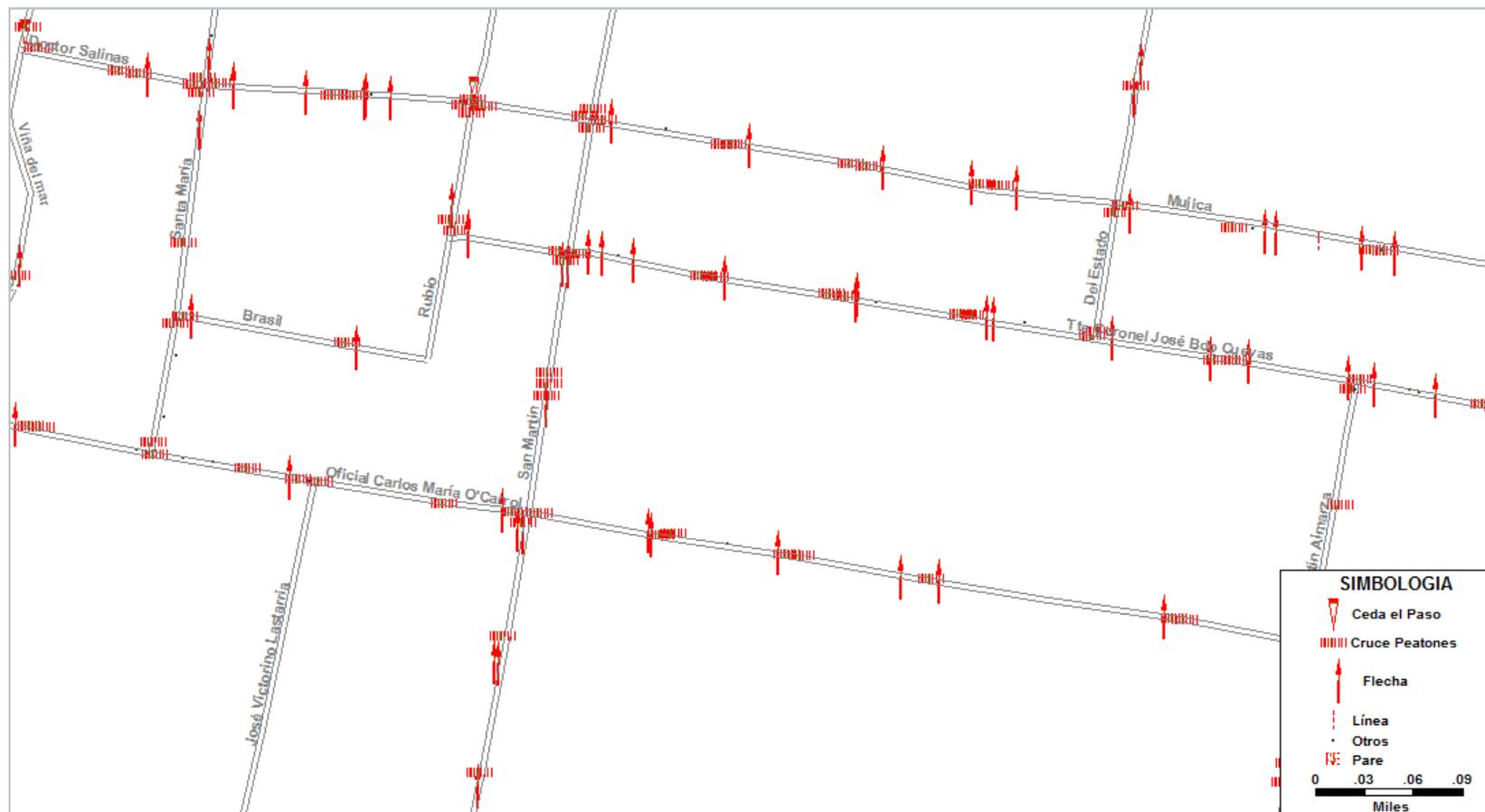
Tabla 10.1: Principales demarcaciones - Rancagua

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha	622
Paso Cebra	507
Lento	191
Resalto	76
Ceda el Paso	59
Otros	327
Total	1.782

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El siguiente mapa muestra el catastro levantado de demarcación para la ciudad de Rancagua.

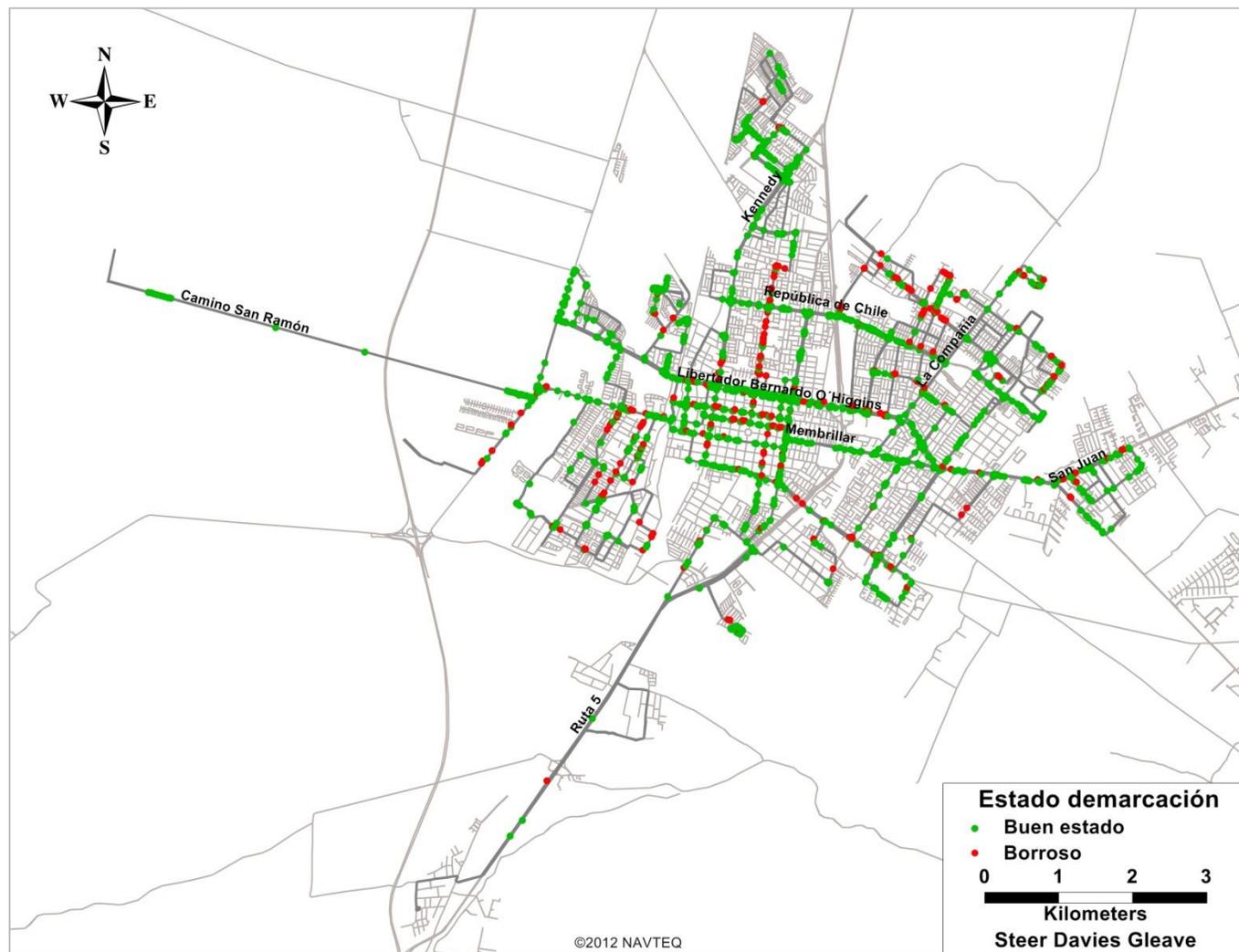
Figura 10.2: Extracto del catastro de demarcación en Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El 81,6% del total de demarcaciones catastradas presentan un buen estado de conservación.

Figura 10.3: Mapa temático del estado de demarcación en Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se presenta un detalle de la situación de la demarcación de algunas vías principales de la ciudad.

Av. O'Higgins

Esta avenida se localiza en el sector central de la ciudad de Rancagua, a la cual cruza de oriente a poniente. En esta calle se catastraron un total de 171 demarcaciones, de las cuales las principales son las Flechas, los Cruces de Peatones y los Ceda el Paso.

Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 152 se encuentran en buen estado y 19 presentan un bajo nivel de nitidez.

Tabla 10.2: Principales demarcaciones – Av. O'Higgins

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha	67
Paso Cebra	51
Otros	21
Ceda el Paso	12
Parada de Buses	9
Línea de pista	6
Ciclovía	5
Total general	171

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

Figura 10.4: Demarcaciones Av. O'Higgins



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

Av. Miguel Ramírez

Esta avenida se localiza en el sector oriental de la ciudad de Rancagua, la cual cruza de oriente a poniente. En esta calle se catastraron un total de 60 demarcaciones, de las cuales las principales son las Flechas y los Cruces de Peatones.

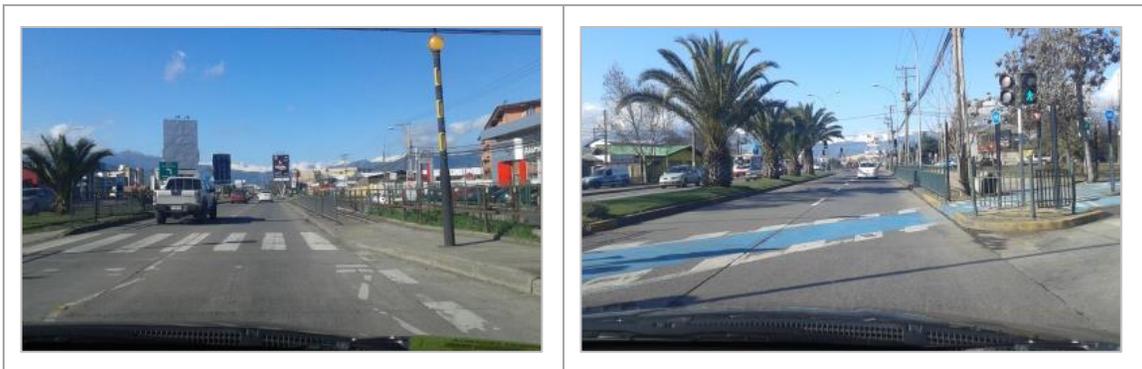
Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 57 se encuentran en buen estado y 3 presentan un bajo nivel de nitidez.

Tabla 10.3: Principales demarcaciones – Av. Miguel Ramírez

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha	32
Paso Cebra	18
Ciclovía	6
Parada de Buses	4
Total general	60

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

Figura 10.5: Demarcaciones Av. Miguel Ramírez



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

Av. República de Chile

Esta avenida se localiza en el sector norte de la ciudad de Rancagua, la cual cruza de oriente a poniente. En esta calle se catastraron un total de 137 demarcaciones, de las cuales las principales son las Flechas y los Cruces de Peatones.

El total de demarcaciones de esta calle se consideró que se encuentran en buen estado.

Tabla 10.4: Principales demarcaciones – Av. República de Chile

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha	55
Paso Cebra	37
Lento	9
Velocidad Máxima	9
Otros	27
Total general	137

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

Figura 10.6: Demarcaciones Av. Miguel Ramírez



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

Av. Ramón Freire

Esta avenida se localiza en el sector centro de la ciudad de Rancagua, a la cual cruza de sur a norte. En esta calle se catastraron un total de 64 demarcaciones, de las cuales las principales son las Flechas y los Cruces de Peatones.

Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 55 se encuentran en buen estado.

Tabla 10.5: Principales demarcaciones – Av. Ramón Freire

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha	25
Paso Cebra	18
Lento	5

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Otros	16
Total general	64

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

Figura 10.7: Demarcaciones Av. Ramón Freire



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

Av. La Compañía

Esta avenida se localiza en el sector centro-oriente de la ciudad de Rancagua, la cual cruza longitudinalmente. En esta calle se catastraron un total de 30 demarcaciones, de las cuales las principales son las Flechas y los Cruces de Peatones.

Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 28 se encuentran en buen estado.

Tabla 10.6: Principales demarcaciones – Av. La Compañía

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha	9
Paso Cebra	8
Ciclovía	4
Otros	9
Total	30

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

Figura 10.8: Demarcaciones Av. La Compañía



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

Av. Carretera del Cobre

Esta avenida se localiza en el sector sur - oriente de la ciudad de Rancagua, a la cual cruza transversalmente. En esta calle se catastraron un total de 19 demarcaciones, de las cuales las principales son las Flechas y los Cruces de Peatonos.

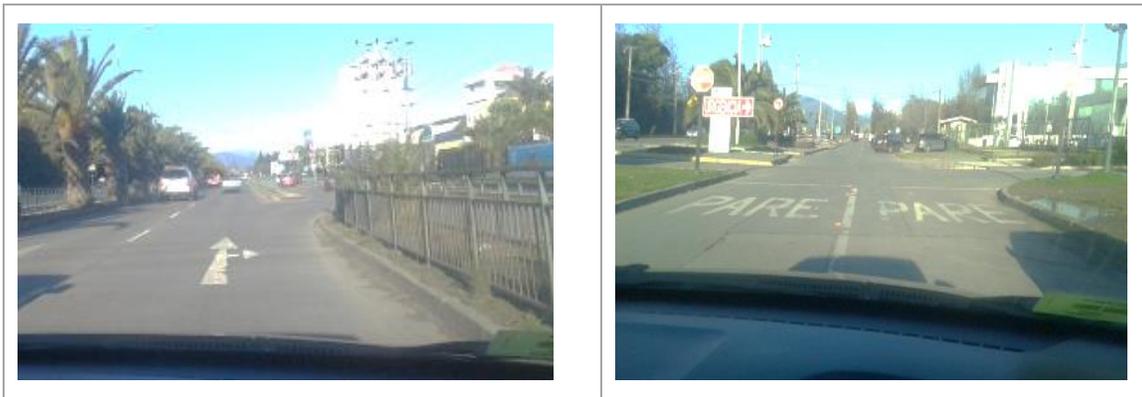
Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 9 se encuentran en buen estado.

Tabla 10.7: Principales demarcaciones – Av. Carretera del Cobre

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha	11
Paso Cebra	5
Otros	3
Total	19

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

Figura 10.9: Demarcaciones Av. La Carretera del Cobre



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

Propuesta de demarcación

La propuesta de demarcación considera tanto el mantenimiento de la demarcación existente como también la generación de nueva demarcación.

Para el caso de la demarcación existente que se encuentra borrosa, se debe repintar. La tabla siguiente presenta un resumen de las demarcaciones de este tipo que deben ser intervenidas. En anexo magnético, se adjunta archivo Excel con el detalle de éstas.

Tabla 10.8: Demarcaciones borrosas que deben ser repintadas

Tipo	Cantidad
Flecha	104
Paso Cebra	85
Lento	40
Otros	39
Resalto	23
Pare	13
Ceda el Paso	10
Línea de pista	6
Ciclovía	2
Parada de Buses	2
Velocidad Máxima	2

Tipo	Cantidad
Estacionamiento Permitido	1
Total	327

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

En lo que se refiere a la demarcación nueva, se puede diferenciar entre la demarcación faltante asociada a la señalética existente, además de la demarcación asociada a la señalética propuesta. A esto se suma la demarcación de pista que se requiere para las principales vías de la ciudad.

La demarcación nueva propuesta asociada a la señalética existe considera la generación de 325 demarcaciones, que suman 6.541 metros cuadrados.

Tabla 10.9: Demarcaciones nuevas asociadas a señalética existente

Tipo demarcación	N°	M2
Ceda el paso	66	408
Paradero bus	188	5.640
Pare	71	493
Total	325	6.541

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

En cuanto a la demarcación propuesta que se asocia a la nueva señalética se considera la generación de 501 demarcaciones que suman 12.674 metros cuadrados.

Tabla 10.10: Demarcaciones nuevas asociadas a señalética propuesta

Tipo demarcación	N°	M2
Ceda el paso	43	266
Cruce peatones	228	6.384
Paradero bus	192	5.760
Pare	38	264
Total general	501	12.674

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

Por último, y en relación a la demarcación de pista, se considera el tratamiento de 139 km, de los cuales 97 km corresponde a Línea Central Segmentada.

Tabla 10.11: Demarcaciones de nuevas líneas de pista

Designación	Km
Demarcación del pavimento, líneas continuas ejes doble	7,92
Demarcación del pavimento, líneas continuas ejes simple	33,91
Demarcación del pavimento, línea central segmentada	97,60
Total	139,43

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

11 Tarea 5: 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.

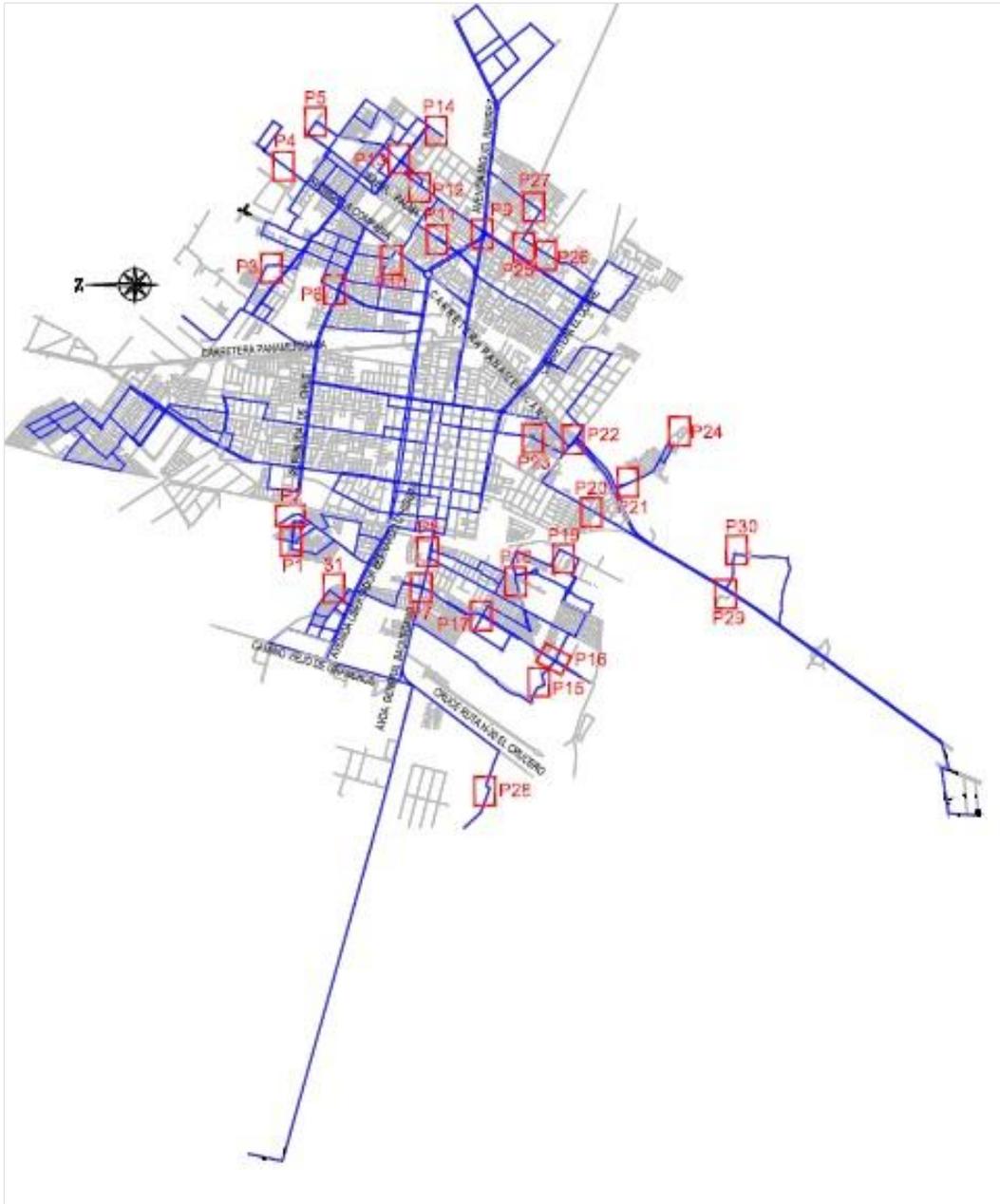
Para la identificación de cada uno de los puntos, fue necesario recorrer el 100 % de la red de transporte público. En ellos se buscaba encontrar las siguientes problemáticas en las calles o avenidas:

- Carpeta de rodado granular.
- Desalineamiento del eje de las calzadas y su bordes.
- Diferencial importante entre la rasante de pavimentos que confluyen en una intersección
- Aplicación de parámetros de diseño poco adecuados, como por ejemplo transiciones de ancho para calzadas y pistas con desarrollos cortos o generaciones de medianas con radios menores a los recomendados para velocidades de 50 Km/hr.
- Falta de soleras, que confinen los pavimentos.
- Falta de berma en rutas de tuición MOP.

Con lo anteriormente descrito se identificaron 31 puntos, en los cuales es necesario proponer algún tipo de mejora.

A continuación se muestra una imagen donde es posible identificar la ubicación de cada uno los puntos donde se proponen prediseños. Además se entrega en archivo magnético esta cobertura en AutoCAD.

Figura 11.1: Ubicación General de Prediseños



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Descripción de propuestas de mejoras

En la siguiente tabla se muestra el nombre o ubicación del pre-diseño, junto con una breve descripción.

Tabla 11.1: Listado de Prediseños propuestos

Pre-diseño	Nombre del Proyecto	Descripción General
1	República de Chile / 5 de Octubre	Pavimentación de doble calzada, actualmente en tierra
2	Camino La Moranita	Pavimentación de calzada simple, actualmente en camino de tierra
3	Av. Litoral	Pavimentación en calzada simple, actualmente este tramo es de tierra
4	Av. La Compañía	En el sector de Molino Quemado, esta ruta no cuenta con soleras
5	Av. Bombero Villalobos con Circunvalación Norte	Apertura de mediana en Bombero Villalobos para permitir viraje a la izquierda
6	Victoria Con Republica de Chile	Empalme de calzada doble a calzada simple para calle Victoria
7	Av. Provincial con Baquedano	Empalme de calzada doble a calzada simple para calle Provincial
8	Baquedano entre Koke y Circunvalación	Empalme de calzada doble a simple para calle Baquedano
9	Isabel Palma con Miguel Ramírez	Empalme de calzada doble a simple para calle Isabel Palma
10	Juan Martínez de Rozas , entre Las Compañías y Patriotas	Ensanche de Calzadas
11	Uruguay con Honduras	Empalme de calzada simple a calzada doble e para calle Uruguay
12	Isabel Palma con Los Tilos	Alineamiento de calzada para calle Isabel Palma
13	Bombero Villalobos con Republica de Chile	Pavimentación de doble calzada
14	San Joaquín	Pavimentación calzada simple, acceso a Terminal de Buses
15	Diagonal Doñihue, entre Francisco de Asís y Florencia	Instalación de soleras
16	Florencia con Av. Provincial	Alineamiento de calzada

Pre-diseño	Nombre del Proyecto	Descripción General
17	Av. Provincial Esquina Santa Filomena	Empalme de calzada doble a simple para Av. Provincial
18	Diagonal Doñihue con Bolivia	Empalme de calzada doble a simple para Av. Diagonal Doñihue
19	Santa Julia	Colocación de soleras
20	Cachapoal con Rio Loco	Aumento de lo longitud de Curva de Transición de Ancho
21	Rio Loco con Ruta 5	Empalme de calzada doble a simple para Av. Rio Loco
22	Av. Las Torres con Ruta 5	Empalme de calzada doble a simple para Av. Las Torres
23	Almarza con Bulnes	Alineamiento de calzada para calle Almarza
24	Santa Mónica	Pavimentación de pista, actualmente es de Tierra
25	Av. Central entre Miguel de Cruchaga y Hector Zamorano	Pavimentación de sobreanchos
26	Av. Central entre Ramón Val y Miguel de Cruchaga	Colocación de soleras
27	San Joaquín entre Hector Zamorano y Triana	Pavimentación de calzada oriente
28	Camino Santa Mónica	Pavimentación de berma
29	Termas de Cauquenes con Ruta 5	Ensanche de ramal de viraje a derecha
30	La Unión con Termas de Cauquenes	Modificación de rasante y canal
31	El Trapiche	Pavimentación de una pista, sector Hospital

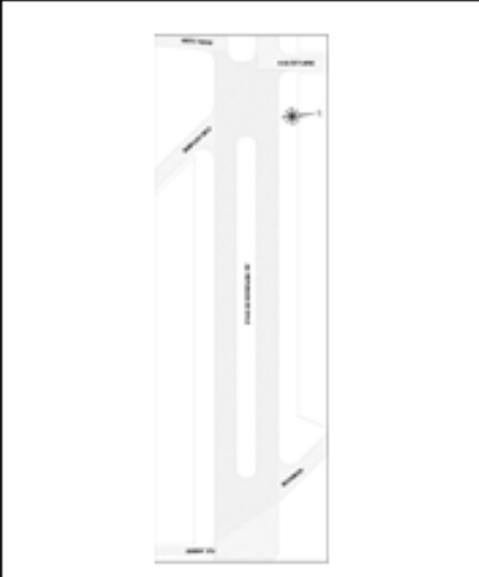
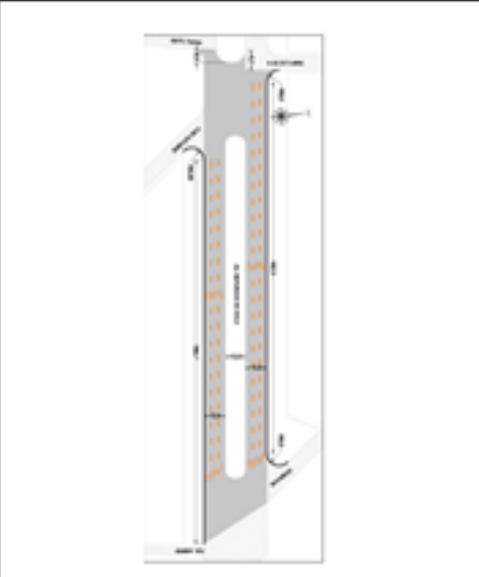
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Para cada una de las propuestas de mejora de otras restricciones, se elabora una ficha con la identificación del lugar, la descripción del problema y el prediseño de la solución que se propone. A continuación se muestra un ejemplo de las fichas de “Otras Restricciones”, las cuales pueden ser vistas en su totalidad en el anexo J.

Figura 11.2: Ejemplo Ficha “Otras Restricciones”

FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES

N°1

DESCRIPCIÓN	Pavimentación Doble Calzada
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Av. República de Chile esquina 5 de Octubre

ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

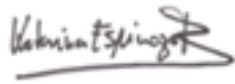
Actualmente este sector de la ambas calzadas de Av. República de Chile no se encuentra consolidado, la carpeta de rodado es granular.

Ambas calzadas, se deben pavimentar desde su intersección con calle 5 de Octubre hacia el oriente.

La calzada sur de República de Chile, entre las Siete Tazas y 5 de Octubre se encuentra pavimentada, pero su estado es malo. Se propone demoler y pavimentar dicho sector.



Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Paralelamente a las medidas antes descritas, las cuales principalmente refieren a la identificación de sectores puntuales con falta de pavimento, soleras y mejoramientos geométricos, se detectaron los elementos de la infraestructura vial más relevantes que se encontraban dañados, no cumplían con la normativa o simplemente no existen.

En archivo Excel “Interferencias Otras Restricciones” en anexo magnéticos→ Cap. 11- Otras Restricciones, se indica la calle, el tramo de la misma y la infraestructura vial que se encuentra con observaciones. En la siguiente tabla, se muestra a modo de ejemplo, un extracto del archivo Excel mencionado.

Tabla 11.2: Extracto de Interferencias de Otras Restricciones

N°	Calle	Tramo		Lado	Interferencia	Ancho (m)	Largo (m)	Observación
		Desde	Hasta					
1	San Miguel Arcangel	Los Fresnos	Beata Laura Vicuña	Der.	Acera	2,5	120	Acera estrecha para refugio
2	San Miguel Arcangel	Beata Laura Vicuña	Santa Teresa de los Andes	Izq	Acera	2	150	Acera estrecha para refugio
3	San Pedro	Los Fresnos	Beata Laura Vicuña	Der.	Acera	2	135	Acera estrecha para refugio
4	Los Arcangeles	Beata Laura Vicuña	Santa Teresa de los Andes	Izq	Acera	1,9	260	Acera estrecha para refugio
5	Los Fresnos	San Miguel Arcangel	San Pedro	Der.	Acera	2,5	300	Acera estrecha para refugio
6	Beata Laura Vicuña	San Miguel Arcangel	San Pedro	Izq	Acera	2,6	120	Acera estrecha para refugio
7	Beata Laura Vicuña	San Pedro	Los Arcangeles	Izq	Acera	2,6	140	Acera estrecha para refugio
S/I	Santa Teresa de los Andes	San Miguel Arcangel	San Rafael Arcangel		S/ Interferencia			
S/I	Santa Teresa de los Andes	San Rafael Arcangel	Los Arcangeles		S/ Interferencia			
S/I	Santa Teresa de los Andes	Los Arcangeles	San Lorenzo		S/ Interferencia			

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se presentan láminas 1:10000, en las cuales se identificaron las interferencias mencionadas.

12 Montos de inversión

El objetivo de esta tarea es estimar los montos de inversión asociados a las tareas de:

- Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación
- Propuesta de intervención de señalética
- Propuesta de instalación de señalética
- Propuesta de demarcación
- Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociados a la infraestructura menor

La metodología consistió primeramente en estimar las cantidades de obras de las tareas mencionadas anteriormente. En los anexos magnéticos se encuentran reportadas en detalle la cantidad de obras (Cap 9-Señalética\Propuesta instalación señalética y demarcación.xlsx., Cap 10-Demarcación\Propuesta Demarcación Rancagua.xls, Cap 11-Otras restricciones\Interferencias Otras Restricciones.xlsx).

Posteriormente, a cada uno de los elementos de infraestructura vial se le asignó un valor de precio unitario, el que considera provisión, traslado e instalación, los cuales fueron extraídos de valores de licitaciones de obras actualizados y correspondientes a la zona central de Chile. Este valor no considera gastos generales ni utilidades.

En el anexo magnético → Cap 12-Montos de inversión, se encuentra una planilla Excel con los montos de inversión, en ella se podrá encontrar en forma más detallada la inversión requerida.

La inversión total se estima en 223.483 UF (doscientos veintitrés mil, cuatrocientos ochenta y tres).

En las tablas a continuación se muestra el resumen de la inversión por tipo de intervención. En la columna derecha se indica el porcentaje de incidencia de la partida en la inversión total.

Tabla 12.1: Presupuesto propuesta de intervención carpeta de rodado

ITEM	CANTIDAD m2	PRECIO UNITARIO UF	PRECIO TOTAL UF	%
Sello de Juntas, Pavimento Hormigón	279.822	0,012	3.274	1,46%
Sello de Fisuras, Pavimento Hormigón	13.951	0,009	126	0,06%
Sello de Fisuras, Pavimento Asfalto	43.288	0,009	390	0,17%
Sello de Grietas, Pavimento Hormigón	100.399	0,015	1.536	0,69%
Sello de Grietas, Pavimento Asfalto	21.406	0,015	328	0,15%
Recarpeteo, Pavimento de Hormigón	20.580	0,376	7.732	3,46%
Recarpeteo, Pavimento Asfalto	4.550	0,376	1.709	0,76%
Pavimento Nuevo Asfalto	12.107	1,350	16.344	7,31%
Pavimento Nuevo Hormigón	10.126	1,650	16.707	7,48%
SUB TOTAL (2)			48.145	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 12.2: Presupuesto propuesta de señalización y demarcación

PRESUPUESTO SEG. VIAL RED		
ITEM	VALOR U.F	%
Mejoramiento Demarcación Existente	981,14	0,44%
Propuesta de Demarcación	1.901,05	0,85%
Propuesta Demarcación Líneas de Pistas	8.216,77	3,68%
Presupuesto Señales	10.666,50	4,77%
SUB TOTAL (3)	21.765	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 12.3: Presupuesto Otras Restricciones Prediseños

ITEM	VALOR U.F	%
Demoliciones y Remociones	15.459,6	6,92%
Movimientos de Tierra	7.668,7	3,43%
Bases Granulares y Pavimentos	45.136,2	20,20%
Señalización y Demarcación	3.732,9	1,67%
Estructuras y Otros	1.350,4	0,60%
SUB TOTAL	73.348	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Total de inversiones:

Tabla 12.4: Total inversiones

SUB TOTAL (1+2+3)	143.258	
Imprevistos 20 %	28.652	12,82%
Gastos Generales y Utilidades 30 %	51.573	23,08%
TOTAL NETO	223.483	100,00%

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

13 Medición de demanda de pasajeros en servicio de bus rural de Machalí

El objetivo de esta tarea es efectuar una medición de demanda de pasajeros en el servicio rural de la comuna de Machalí, con el objeto de realizar cálculos que requiere el Decreto Supremo N°1, de 2010, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y del Ministerio de Hacienda, que reglamenta la fórmula de cálculo del subsidio y procedimiento de entrega a los propietarios de buses, minibuses y trolebuses que indica, para la entrega de los subsidios que dispone dicha ley.

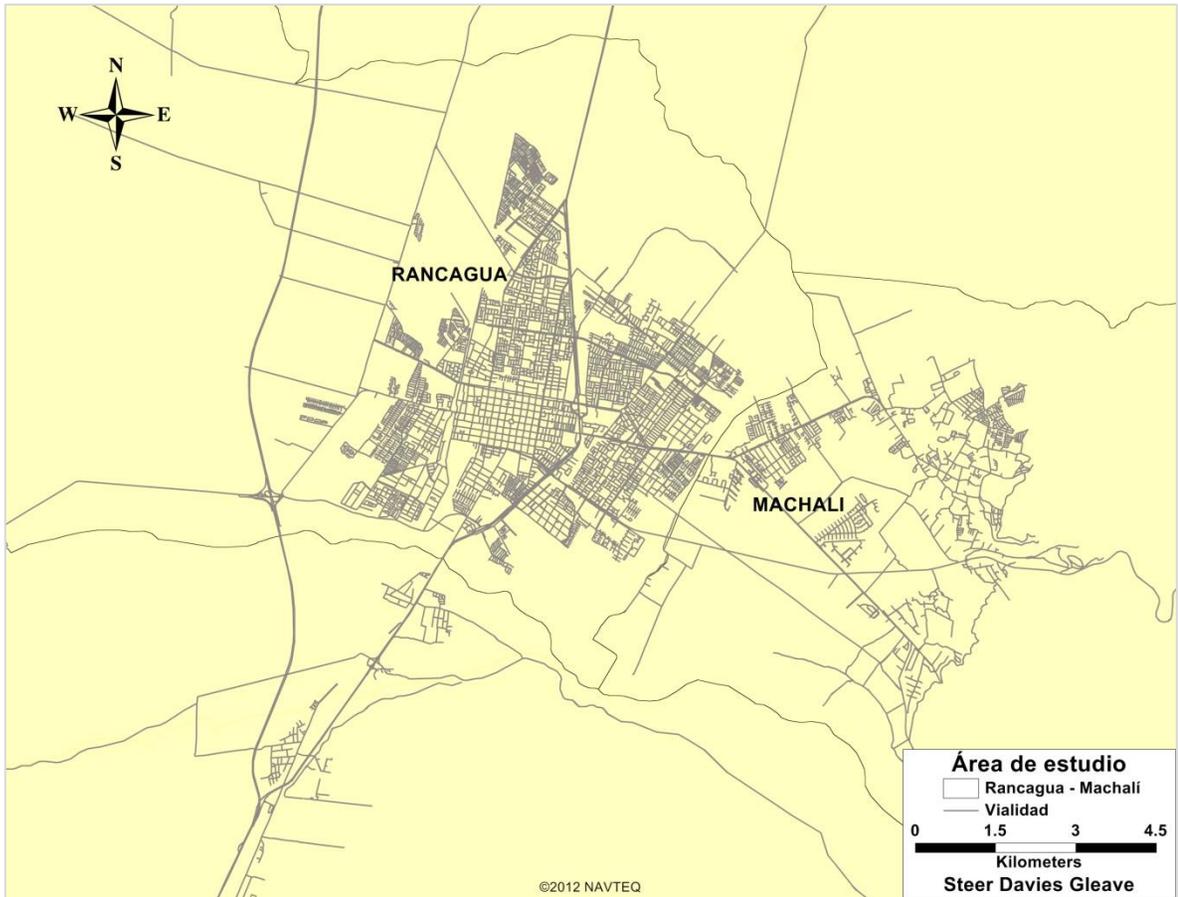
A partir del objetivo general, se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Demanda de pasajeros categorizados según tipo
- Recaudación del servicio según categoría
- Caracterización del servicio
- Características operacionales reales
- Georreferenciación del recorrido

Área de estudio

De acuerdo a los términos de referencia del presente estudio, las mediciones están orientadas a los buses rurales que operan en Machalí cuyo destino es Rancagua, ambas pertenecientes a la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Figura 13.1: Área de estudio medición de demanda



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Catastro de servicios

Se realizó un catastro de los servicios de transporte de bus que opera entre Machalí y Rancagua. Para ello se visitó los terminales, donde además se levantó información operativa de los servicios. Existe una línea de buses troncal llamada “Buses Machalí” la cual a su vez tienen 7 variantes, la siguiente tabla muestra lo descrito:

Tabla 13.1: Líneas que operan en Machalí a Mayo del 2016

Tipo	Línea (nombre cotidiano)
Troncal	2
Variante 1	3

Tipo	Línea (nombre cotidiano)
Variante 2	4
Variante 3	5
Variante 4	6
Variante 5	7
Variante 6	8
Variante 7	5B

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Estos servicios funcionan en día laboral, entre las 5:30 de la mañana y las 23:00 horas. Los horarios de salida de cada servicio, informados en el terminal, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 13.2: Horario funcionamiento servicios rurales Machalí – Rancagua

Nombre terminal	Líneas que operan	Frecuencia informada	Horarios de funcionamiento informado en terminal
Terminal Rancagua (Rodoviario)	Línea 2	1 bus cada 5 minutos	Desde las 6:50 hasta las 23:00 hrs.
	Línea 3	1 bus cada 8 minutos	Desde las 6:54 hasta las 23:00 hrs.
	Línea 4	S/I	Desde 18:40 a 20:30 horas
	Línea 6	1 bus cada 20 minutos	Desde las 7:12 hasta las 19:02 hrs.
	Línea 7	1 bus cada 10-12 minutos aprox.	7:10, 7:20, 7:30, 7:45, 8:00, 8:12, 8:27, 8:37 hrs.
Terminal de Machalí	Línea 2	1 bus cada 5 minutos	Desde las 5:45 hasta las 22:00 hrs.
	Línea 5	Aprox. 1 bus cada 15 minutos	Salidas: 6:30, 6:40, 7:00, 7:15, 7:45
	Línea 5B	1 bus cada 30 minutos	Desde las 6:35 hasta las 19:10 hrs.
	Línea 6	1 bus cada 40 minutos	Desde las 6:45 hasta las 17:55 hrs.

Nombre terminal	Líneas que operan	Frecuencia informada	Horarios de funcionamiento informado en terminal
	Línea 7	9 servicios al día	7:13, 8:40, 12:45, 14:45, 16:40, 16:45, 17:00, 17:20, 17:45 hrs.
	Línea 8	1 bus cada 40 minutos	Desde las 6:55 hasta las 17:35 hrs.
Hospital	Línea 5B	1 bus cada 30 minutos	Desde las 7:20 hasta las 20:10 hrs.

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Terminales y puntos de retorno

Hay 2 terminales utilizados por los servicios de buses rurales de Machalí, localizados en:

Tabla 13.3: Terminales servicios rurales Machalí

Terminal	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y
Machalí	La Vinilla 969	34° 10'34,40"S	70° 38'24,89"O
Rancagua	Dr. Salinas 1165	34° 9'58,88"S	70° 45'4,10"O

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Adicionalmente se identificó un punto de retorno utilizado por el recorrido 5B, que corresponde al nuevo Hospital Regional de Rancagua.

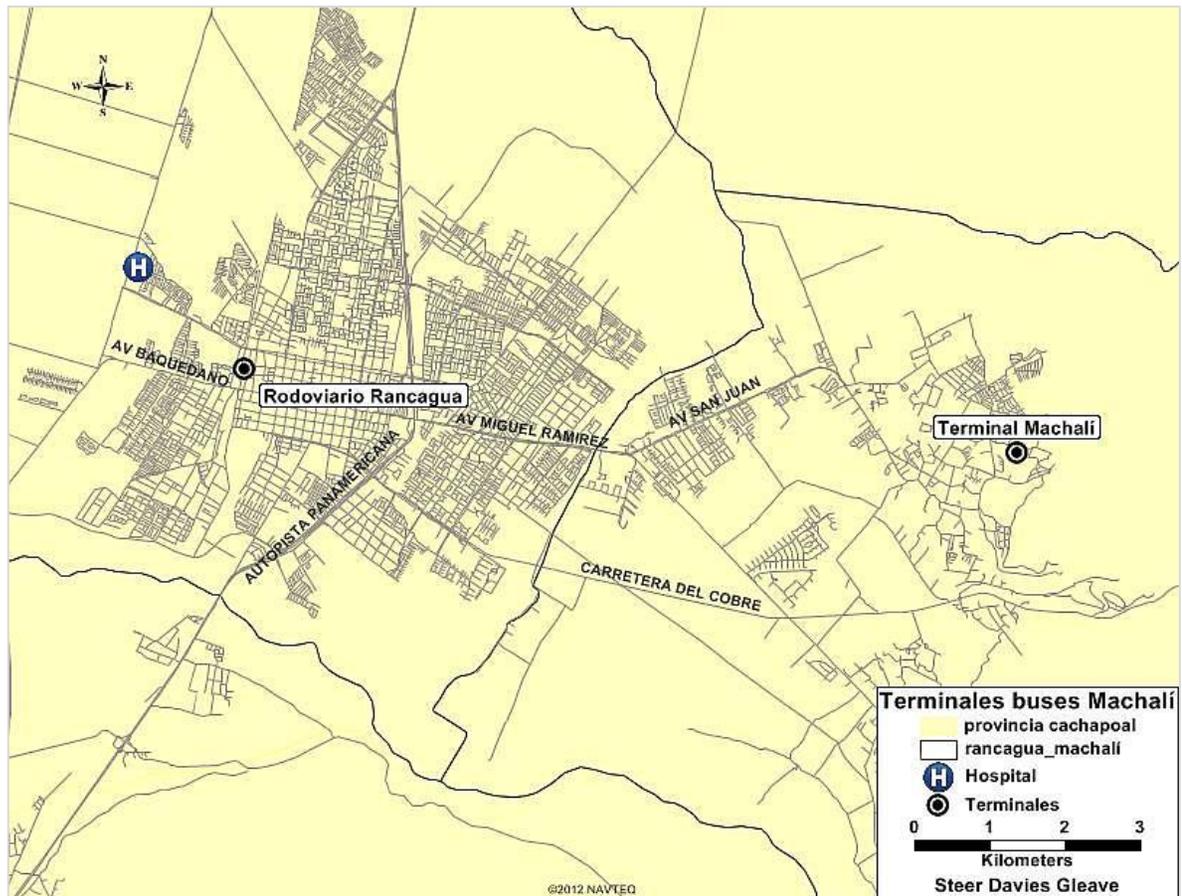
Tabla 13.4: Punto de retorno

Punto de retorno	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y
Hospital Regional de Rancagua	Av. Libertador Bernardo O'Higgins 611	34° 9'23,26"S	70° 46'0,82"O

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se presenta la localización de los terminales y el punto de retorno utilizado por los servicios rurales de Machalí.

Figura 13.2: Terminales y punto de retorno



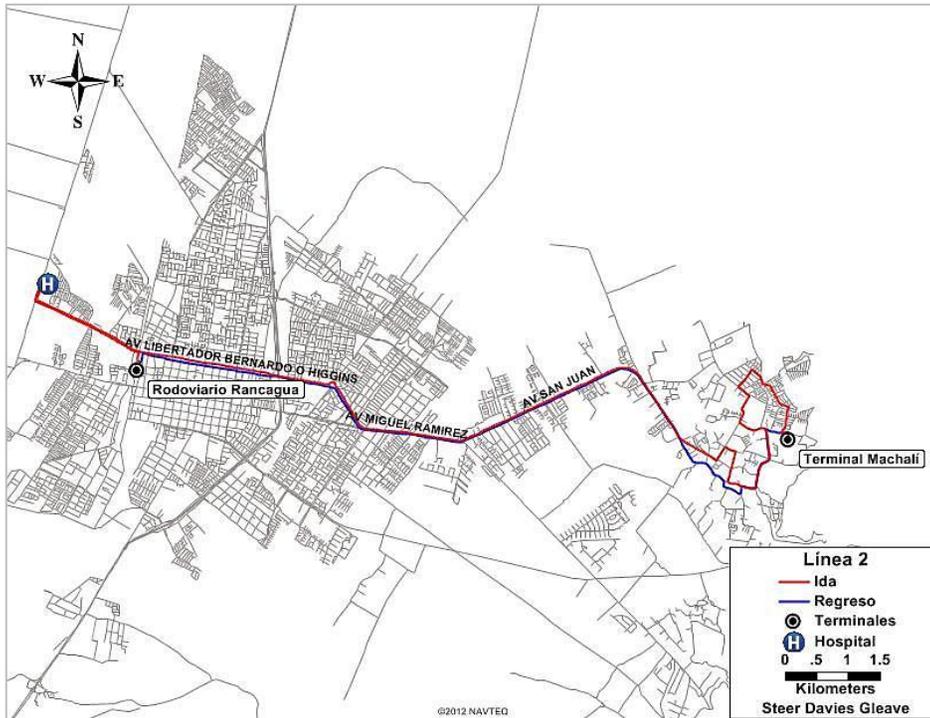
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Catastro de Trazados y puntos de retorno

Adicionalmente, durante el desarrollo de las tareas de la Medición Piloto, se determinó el recorrido de los servicios de buses, mediante el uso de GPS a bordo.

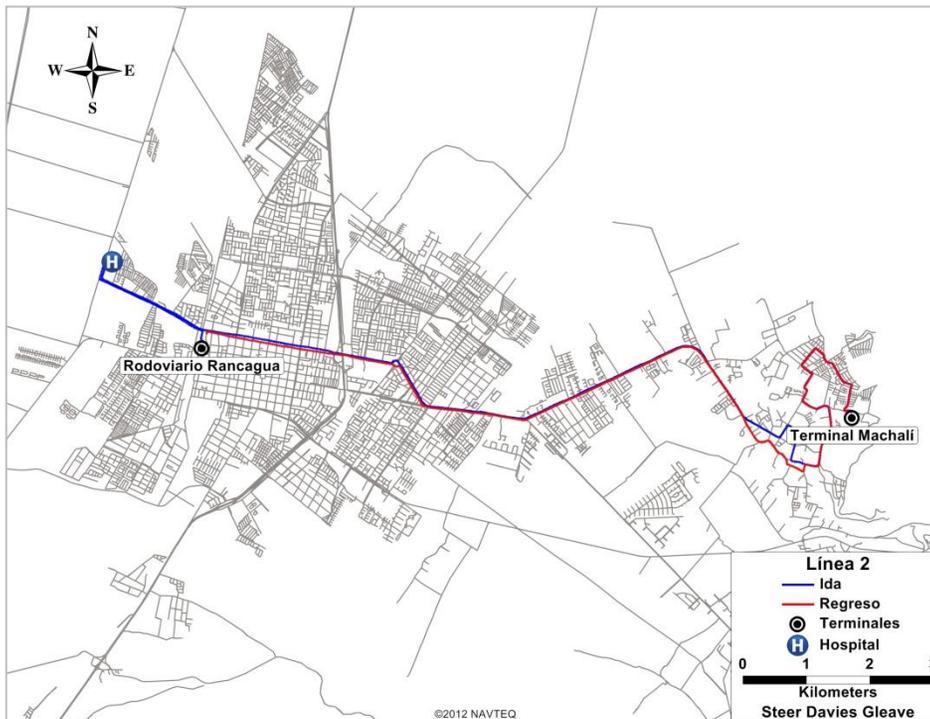
En las siguientes figuras se muestran los mapas de los recorridos de cada variante.

Figura 13.3: Línea 2, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua



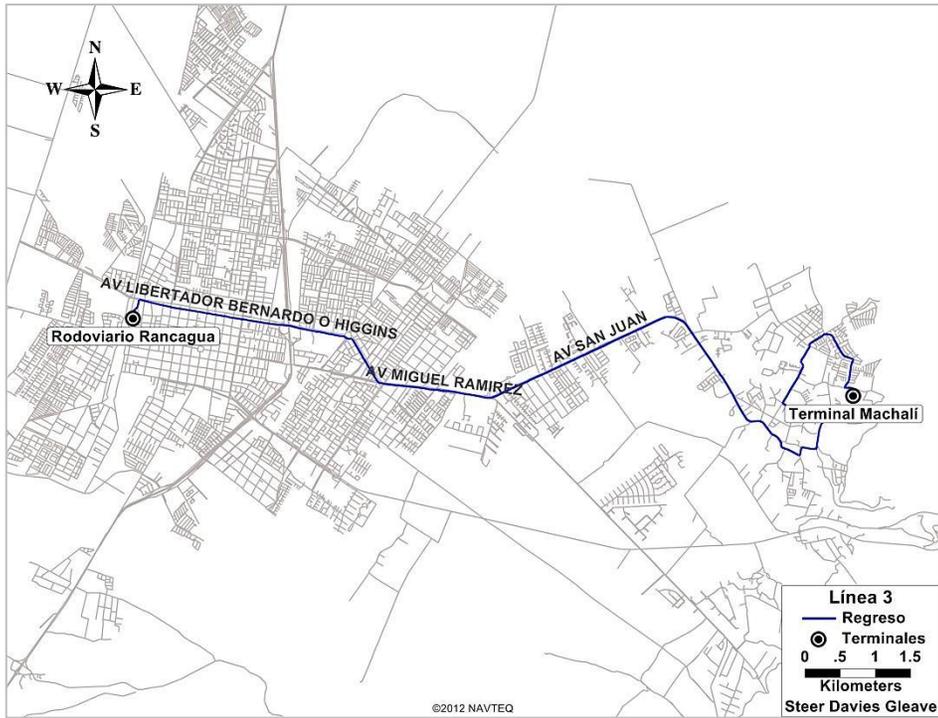
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.4: Línea 2, punta tarde, servicio Machalí - Rancagua



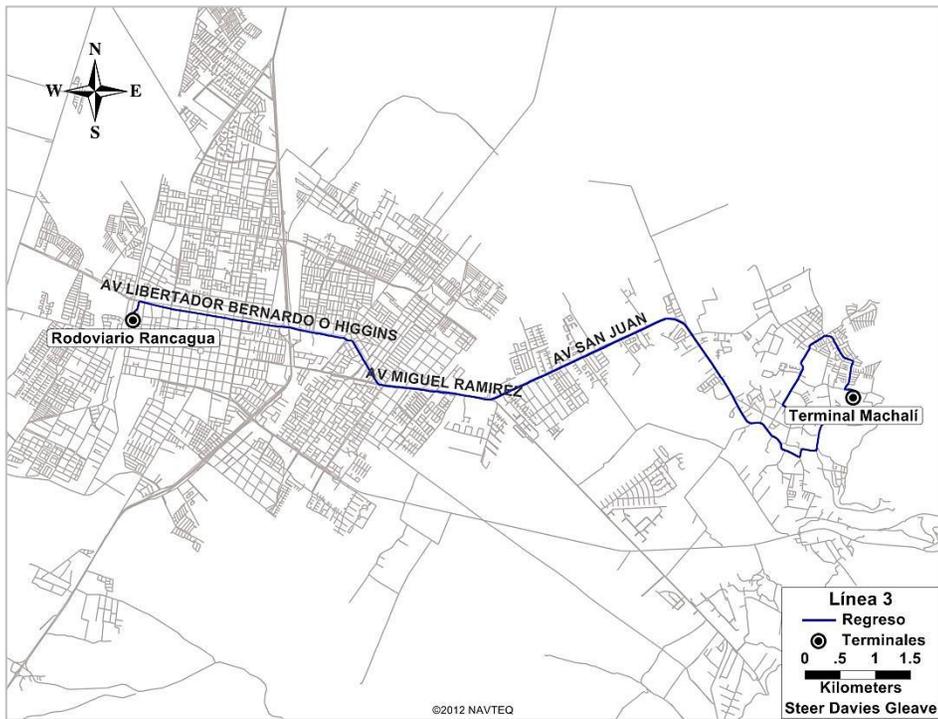
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.5: Línea 3, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua



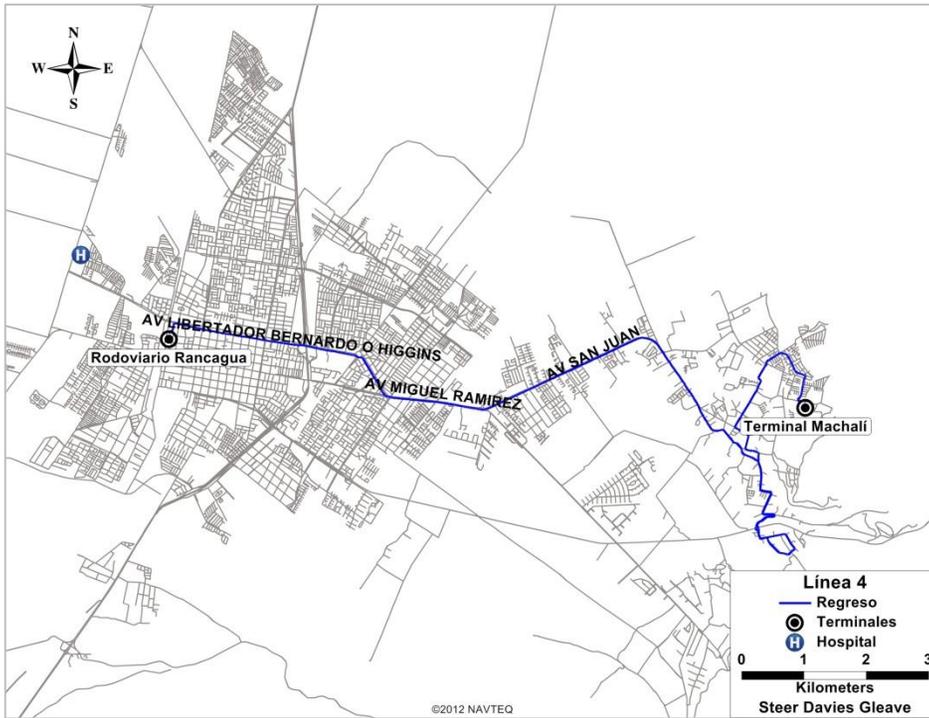
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.6: Línea 3, punta tarde, servicio Machalí - Rancagua



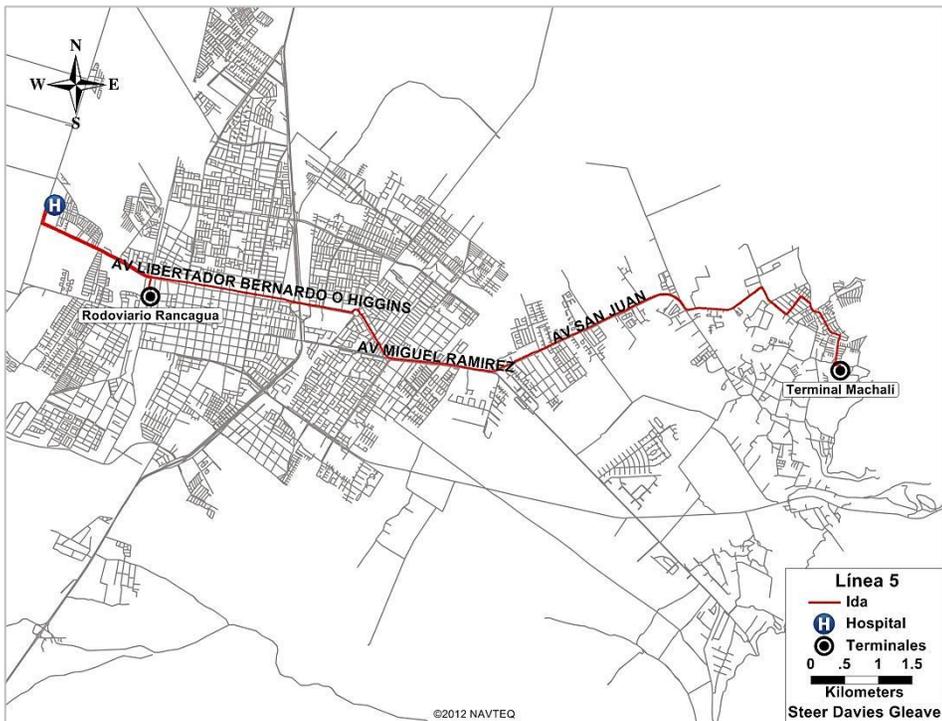
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.7: Línea 4, servicio Machalí - Rancagua



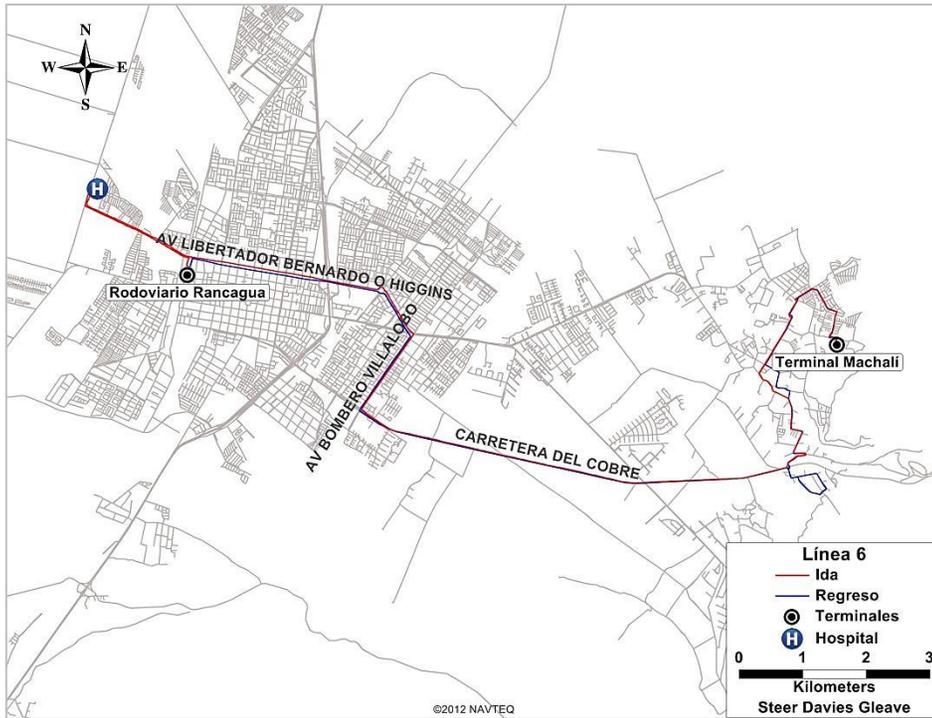
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.8: Línea 5, servicio Machalí - Rancagua



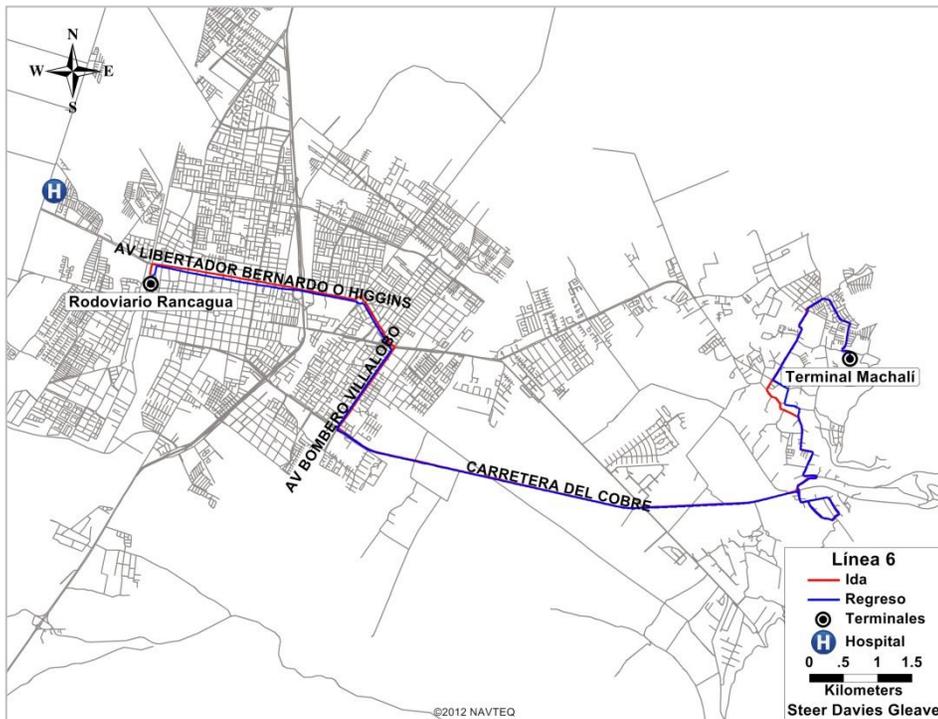
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.9: Línea 6, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua



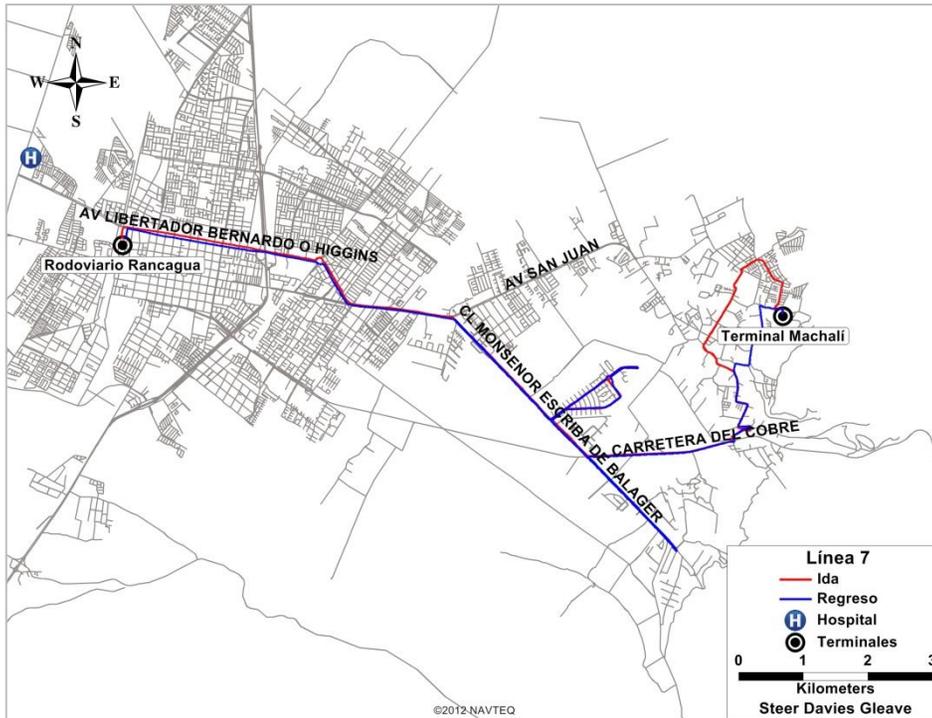
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.10: Línea 6, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua



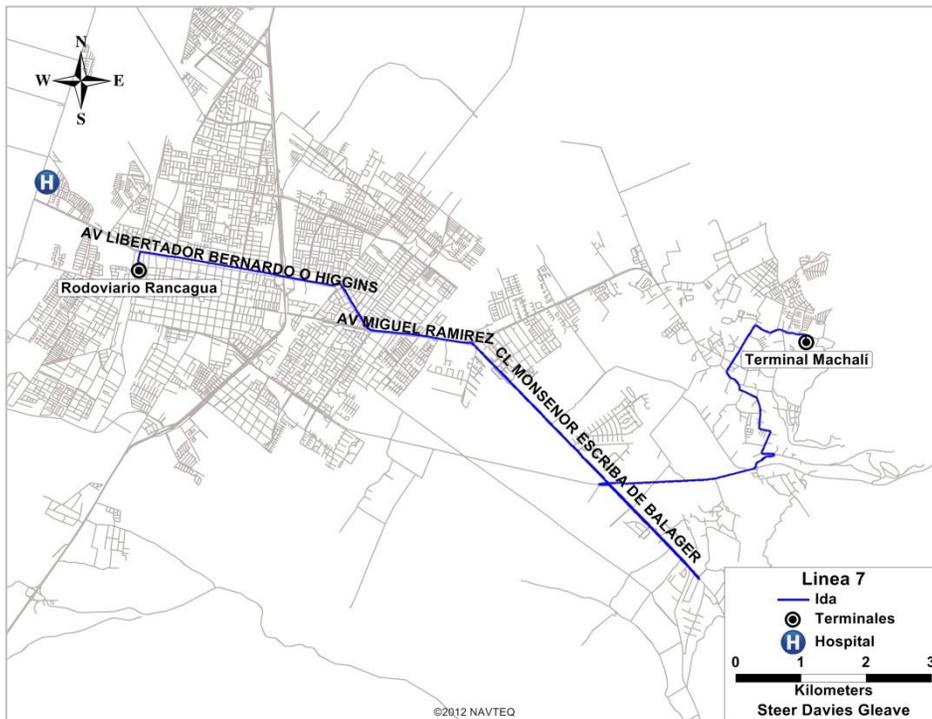
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.11: Línea 7, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua



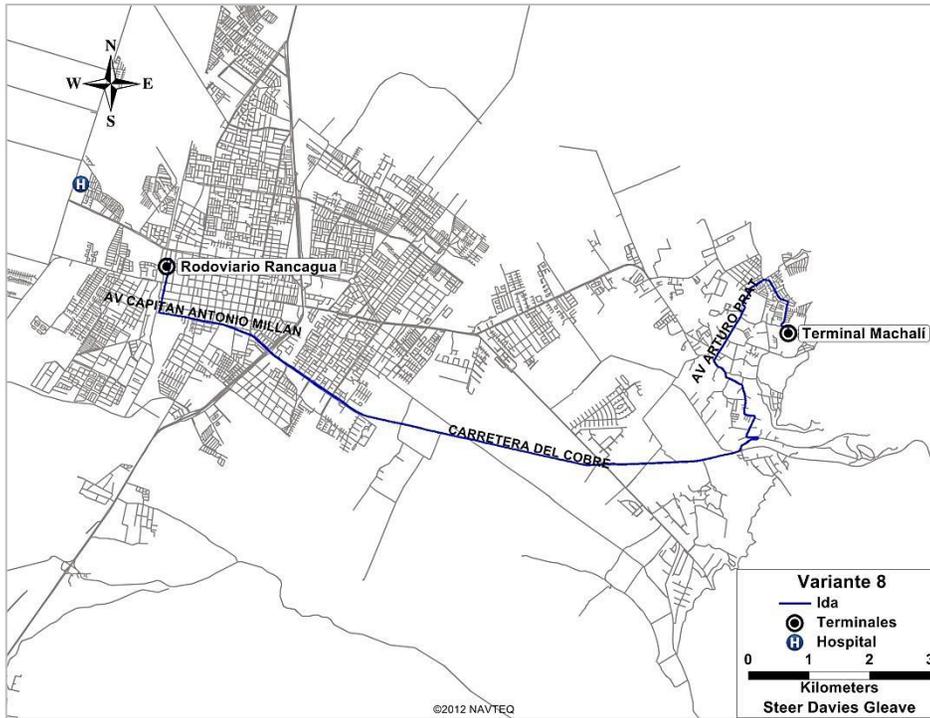
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.12: Línea 7, punta tarde, servicio Machalí - Rancagua



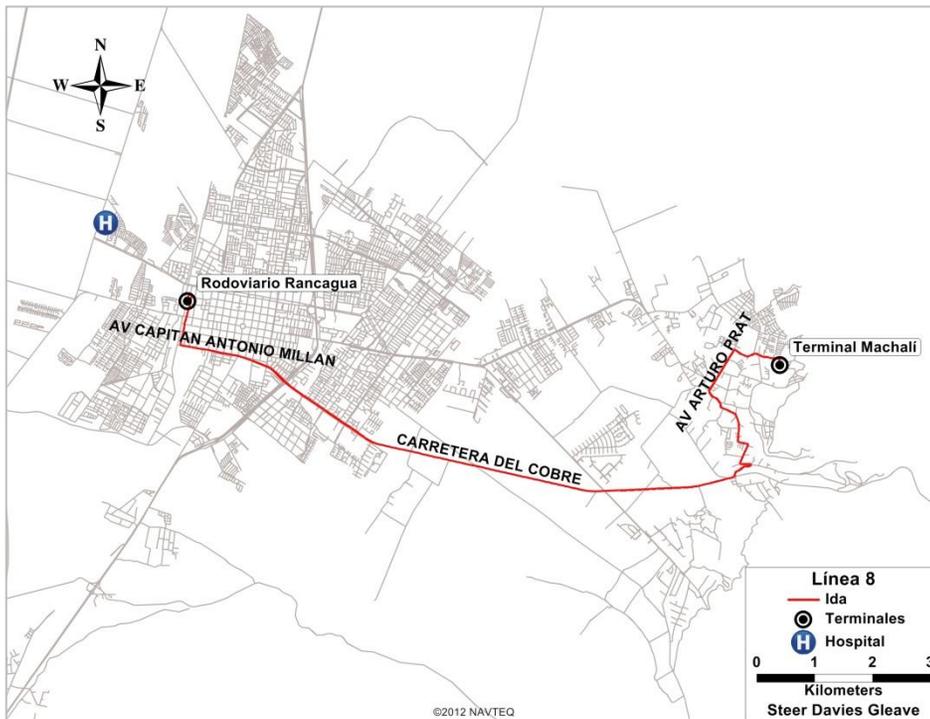
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.13: Línea 8, punta mañana, servicio Machalí - Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Figura 13.14: Línea 8, punta tarde, servicio Machalí - Rancagua



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave con información obtenida en terreno

Muestra requerida

La muestra de buses requerida corresponde a **uno de cada tres vehículos** que salen del terminal. En casos en que la frecuencia sea mayor o igual a 2 veh/hr e inferior a 4 veh/hr, se aborda al menos dos vehículos de la flota operativa respectiva de cada hora. El primer vehículo se selecciona dentro de la primera media hora y el segundo vehículo se selecciona dentro de la segunda media hora. En el caso de servicios con frecuencia menor a 2 veh/hr se mide todos los vehículos.

La siguiente tabla muestra los buses a abordar según su frecuencia.

Tabla 13.5: Muestra mínima requerida

Vehículo/hora	Muestra
1	1
2	2
3	2
4	2
5	2
6 o más	1 de cada 3

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Clasificación de pasajeros

La información registrada corresponde al número de pasajeros que sube al bus y la tarifa que paga. El registro de pasajeros corresponde a un conteo clasificado por tipo de usuario, diferenciado cada 15 minutos, de manera análoga a conteos vehiculares periódicos.

La clasificación de pasajeros corresponde a lo siguiente:

- Adulto
- Adulto mayor (credencial autorizada o carnet de identidad que indique edad igual o superior a 65 años para hombres y 60 para mujeres)
- Niño (menor de edad que no viaja en calidad de estudiante, excluidos menores de pre básica)
- Estudiante básico
- Estudiante enseñanza media
- Estudiante enseñanza superior

Tarifas

La clasificación de la tarifa pagada corresponde a la estructura tarifaria vigente, la cual es clasificada por la tarifa única de adulto y escolar. Se incluyen como “observación” aquellos usuarios que evaden su pasaje y aquellos que pagan una fracción del pasaje total que corresponde a su categoría, dejando registro del monto cancelado.

Esta información es muy relevante para el estudio, ya que permite cuantificar los ingresos percibidos por el bus y realizar la agregación de dicha información, por servicio, considerando la expansión de la muestra al total de vehículos operativos de dicho servicio, para el total de horas medidas.

La estructura tarifaria vigente, informada en el terminal, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 13.6: Tarifa vigente servicio rural Machalí

Tarifa	Precio
Directo	\$ 550
Adulto mayor	\$ 450
Local Machalí	\$ 300
Local Rancagua	\$ 400
Estudiante	\$ 150

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Diseño de formularios

Las mediciones que se efectúan arriba del bus, consiste específicamente en contabilizar los pasajeros que suben en cada parada, caracterizarlo según el tipo de pasajero y por la tarifa cancelada. Para ello se diseñó el formulario llamado “Mediciones de subida de pasajeros servicios rurales Machalí-Rancagua”, el cual contiene la siguiente información a recabar:

- Patente
- Terminal de origen/ terminal de destino
- Si es Ida o Regreso
- Hora y minuto de salida/ Hora y minuto de llega
- Nombre de Línea/Servicio
- Total de asientos

- Fecha/Tipo de día/Ficha del bus
- Nombre del medidor/Nombre del supervisor

Y para cada pasajero que sube al bus se registra:

- Hora y minuto de subida
- Tipo de pasajero
- Valor pasaje
- Observación (En este ítem se observó cualquier anomalía al normal proceso, por ejemplo si hubo evasión, si pagó menos de lo establecido, etc.)

A partir de la información que se registró en los formularios, es posible conocer el tiempo de circuito de cada bus muestreado, ya que se registra la hora de salida y retorno del bus al terminal

Figura 13.15: Formulario subida de pasajeros

MEDICIONES DE SUBIDA DE PASAJEROS SERVICIOS RURALES RANCAGUA - MACHALÍ																	
PATENTE		<input type="text"/>		Terminal de Origen				<input type="text"/>				Ida		Reg.			
Hora Salida:		<input type="text"/>		Terminal de Destino				<input type="text"/>				Hora		Minuto			
Hora Llegada:		<input type="text"/>		Hora				<input type="text"/>				Tipo de Medición		Piloto			
Nombre Línea		<input type="text"/>				Servicio				<input type="text"/>				Normal		Recuperación	
TIPO DE PASAJEROS:										1-Adulto 2- Adulto Mayor 3- Est.Universitario 4- Est.Ens.Media 5- Est.Basico 6- Niños		TOTAL ASIENTOS		<input type="text"/>			
Fecha:		<input type="text"/>		Tipo de Día				Laboral				Sábado		Domingo			
FICHA DEL BUS										<input type="text"/>							
N°	HORA	MINUTO	TIPO DE PAS.	VALOR PAS	OBSERVACION		N°	HORA	MINUTO	TIPO DE PAS.	VALOR PAS	OBSERVACION					
1							11										
2							12										
3							13										
4							14										
5							15										
6							16										
7							17										
8							18										
9							19										
10							20										
NOMBRE MEDIDOR						NOMBRE SUPERVISOR											

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Por otro lado, para la medición de frecuencia se registran los antecedentes asociados a la identificación del servicio, información real de las flotas, específicamente hora de salida, patente, si es muestra y ficha del bus (lo mismo para las entradas). Esta información es muy importante, ya que permite conocer la frecuencia real de operación que tiene cada servicio, con este dato se determinan las muestras de vehículos necesarios y el factor de expansión a utilizar de los resultados del muestreo.

La información que contiene el formulario de “Medición de frecuencias (Tiempo Ciclo) Servicios Rurales Rancagua-Machalí”, se describe a continuación:

- Líneas involucradas

- Terminal/punto de retorno
- ID encuestados
- Fecha/Horario de medición

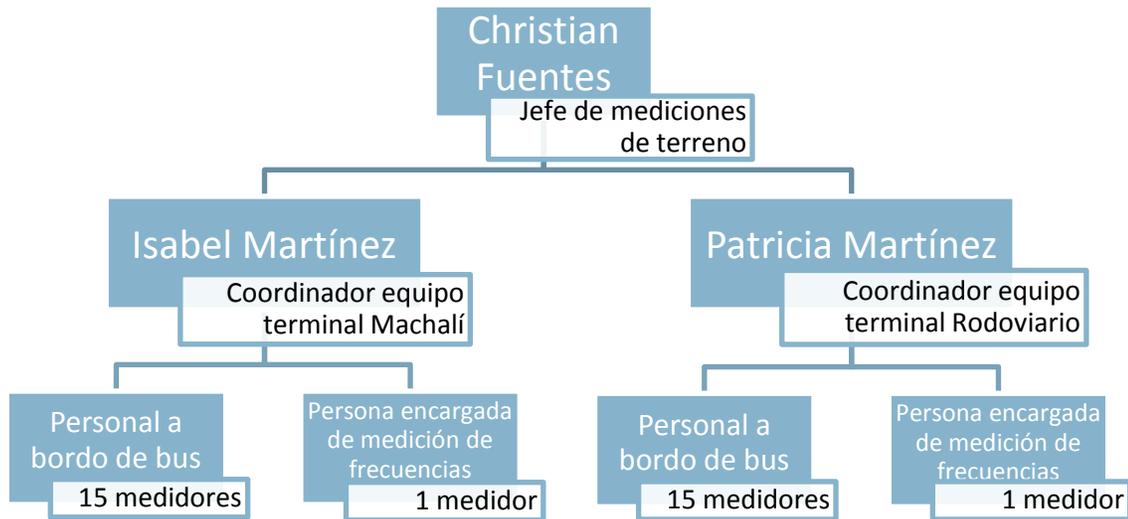
Por cada salida y entrada, se registra lo siguiente:

- N°
- Hora (Listado de hora de salida/entrada de todos los servicios desde el terminal)
- Patente (Listado de patentes de todos los servicios que salieron/entraron al terminal)
- Muestra (x) (Identificación en el listado de los vehículos que fueron muestreados)
- Ficha bus (Número de ficha del vehículo muestreado)

Este formulario resume todos los antecedentes globales realizados en el terminal, con el objetivo de llevar un control del proceso y corroborar la correcta aplicación de éste.

Personal de terreno y su identificación

El personal de terreno se distribuyó de la siguiente manera:



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En cada terminal hubo un supervisor, el cual estaba a cargo de coordinar al equipo de medidores, e indicar el bus específico a medir. Además en cada terminal se dispuso de un medidor exclusivo para las frecuencias de buses.

Cabe mencionar que el equipo de terreno cuenta con su equipo de medidores, en donde el aspecto fundamental para la selección de éste, fue la experiencia en trabajos similares.

Se realizó una capacitación al equipo, donde se presentó el material (formularios) enseñando el correcto llenado de éstos. En esta instancia se entregó el material de apoyo:

- Credenciales
- Formularios
- Criterios
- Elementos a considerar

La credencial utilizada fue:

Figura 13.17: Credencial equipo de medidores

	SUPERVISOR	
	"ESTUDIO INFRAESTRUCTURA MENOR ASOCIADA AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR DE LA CIUDAD DE RANCAGUA, ANÁLISIS Y PROPUESTAS; Y MEDICIÓN DE DEMANDA SERVICIO RURAL DE MACHALÍ"	
Nombre	<input type="text"/>	
Apellido	<input type="text"/>	
		
<small>Holanda 100 oficina 504, Providencia-Santiago / Fono:227572600 / E-mail: chileinfo@sdgworld.net</small>		

	ENCUESTADOR	
	"ESTUDIO INFRAESTRUCTURA MENOR ASOCIADA AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR DE LA CIUDAD DE RANCAGUA, ANÁLISIS Y PROPUESTAS; Y MEDICIÓN DE DEMANDA SERVICIO RURAL DE MACHALÍ"	
Nombre	<input type="text"/>	
Apellido	<input type="text"/>	
		
<small>Holanda 100 oficina 504, Providencia-Santiago / Fono:227572600 / E-mail: chileinfo@sdgworld.net</small>		

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Programa de mediciones

Según lo establecido en los términos de referencia, las mediciones se realizarán por cada servicio catastrado en forma continua y en un día laboral normal (martes, miércoles o jueves), desde la hora de inicio de operaciones del servicio hasta el horario de término del mismo.

La medición piloto se realizó el jueves 26 de Mayo del presente, sólo en horario PM (7:30-9:30)

La medición oficial se realizó el día miércoles 30 de Junio del presente, durante la hora punta de la mañana.⁶

El inicio de las mediciones en el terminal de Machalí fue a las 5:45 hasta las 9:30, mientras que en el terminal Rodoviario partieron a las 6:00 hasta las 9:30 horas.

Medición piloto

La medición piloto de los servicios rurales que operan entre Rancagua-Machalí se realizó el día jueves 26 de Mayo. El equipo de medición se localizó en los terminales de Rancagua y Machalí:

- Terminal Rodoviario ubicado en Doctor Salinas #1165 desde las 07:30 - 09:30 horas.
- Terminal de Machalí en La Vinilla #969 desde las 07:50 - 09:50 horas.

En cada punto, el equipo contaba con un supervisor, un medidor de frecuencia y los medidores que esperaban abordar el bus.

Las siguientes fotografías muestran al equipo recibiendo instrucciones:



Servicios

Durante la medición piloto se detectó que algunos servicios operan en un solo sentido. De acuerdo a la información obtenida en el terminal, se tiene lo siguiente:

- La línea 3 opera desde Rancagua a Machalí. Utiliza buses que llegan como línea 2 a ese lugar.

⁶ Esta medición fue detenida por el mandante, debido a la negación del operador del servicio a medir.

- Línea 5 sólo opera en el sentido Machalí - Rancagua. Cuando llega al Rodoviario regresa como línea 2 o 3.
- Línea 8 sólo opera desde Machalí a Rancagua. Luego regresa como línea 6.
- La línea 4 solo en la punta tarde y solo en sentido Rancagua – Machalí.

En la siguiente tabla se presente un resumen de la operación de los servicios.

Tabla 13.7: Servicios rurales Machalí - Rancagua

Servicio	Tipo de servicio	Machalí-Rodoviario	Rodoviario-Machalí	Observación
Línea 2	Servicio Troncal	X	X	
Línea 3	Variante		X	Algunas 2, regresan como 3
Línea 4	Variante		X	Solo opera entre 18:40 y 20:30 horas
Línea 5	Variante	X		Regresa como 2 o 3
Línea 6	Variante	X	X	
Línea 7	Variante	X		
Línea 8	Variante	X		Regresa como 6

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

También se detectó un servicio que no tiene como terminal el Rodoviario. Ésta corresponde a la línea 5B que tienen como punto de retorno el hospital de Rancagua

Tabla 13.8: Servicios rurales Machalí - Hospital

Servicio	Tipo de servicio	Machalí-Hospital	Hospital-Machalí	Observación
Línea 5B	Variante	X	X	Punto de retorno el hospital

Fuente: elaborado por Steer Davies Gleave

Medición piloto de frecuencias y tiempos de ciclo

Se registró el total de buses cada 15 minutos de medición, por sentido y servicio - variante. La tabla siguiente presenta los buses que salieron por hora y las muestras obtenidas, por

sentido ida (desde el terminal de Machalí) y regreso (desde el terminal Rodoviario de Rancagua y el Hospital en caso del 5B).

Tabla 13.9: Muestras por variante y sentido

Variante	Período	Ida (Machalí- Rancagua)			Regreso (Rancagua – Machalí)		
		Frecuencia (Veh/hr)	Muestra	%	Frecuencia (veh/hr)	Muestra	%
2	7:30 - 8:30	5	2	40%	3	2	67%
	8:30 - 9:30	9	3	33%	7	1	14%
3	7:30 - 8:30				3	2	67%
	8:30 - 9:30				7	1	14%
5	En el periodo	1	1	100%			
6	7:30 - 8:30	1	1	100%	3	3	100%
	8:30 - 9:30	1	1	100%	4	2	50%
7	7:30 - 8:30				4	4	100%
	8:30 - 9:30	1	1	100%	2	1	50%
8	7:30 - 8:30	1	1	100%			
	8:30 - 9:30	2	2	100%			
5B	7:30 - 8:30	2	2	100%			
	8:30 - 9:30	2	1	50%			

Fuente: elaborado por Steer Davies Gleave

En cuanto al proceso de levantamiento se observó en el terminal Rodoviario alguna dificultad para el registro de la frecuencia.

El equipo de medición se encontraba localizado en el andén correspondiente (medidor de frecuencia y equipo que aborda el bus). Se observó buses que entraban al terminal y no se dirigían inmediatamente al andén. En estos casos hay una distorsión en la hora de llegada real del bus. Para la medición definitiva se dispuso de un medidor que registre el ingreso del bus a la entrada del terminal y otro en el andén que registra la salida del bus.

Se observaron buses con distintas patentes entre la placa posterior y la lateral. Para evitar dificultades en el procesamiento, se dio la instrucción de registrar la placa posterior o delantera.

Medición de demanda de pasajeros en buses

Cada bus muestreado fue abordado por un medidor, que se instaló al lado del chofer o inmediatamente detrás de él.

La clasificación de los pasajeros no presentó dificultad. En el caso de la categoría niño, se consideraron menores de 6 años sin uniforme escolar. Mientras que los estudiantes de básica, media y superior se distinguen por el color del pase escolar.

En el caso del pasajero adulto, se clasifica a partir de la declaración del destino: directo, local Machalí, o local Rancagua, los que tienen tarifas distintas.

En el caso del adulto mayor, no existe pase. El usuario se identifica con el conductor para pagar dicha tarifa.

No se observó irregularidades en el pago de las tarifas durante la piloto. En todo caso, el formulario cuenta con un campo para observaciones, en el cual quedará registrado los pagos que no correspondan a una tarifa oficial.

Con la finalidad de ilustrar el levantamiento y los datos que se obtienen, se presenta en las siguientes tablas el detalle de la clasificación de pasajeros registrado en el periodo para los buses muestreados (sin expandir) y las tarifas correspondientes. Información que permite obtener la recaudación asociada.

Tabla 13.10: Clasificación de pasajeros por variante muestreada y sentido en el total del periodo de medición.

Variante	Sentido	Tipo pasajero						Total
		Adulto	Adulto mayor	Universitario	Media	Básica	Niño	
2	Ida	207	7	15	15	10	6	260
	Regreso	75	3	1	30	1	1	111
3	Regreso	109	7	3	28	1	2	150
5	Ida	38	0	1	6	6	0	51
6	Ida	67	4	1	2	2	2	78

Variante	Sentido	Tipo pasajero						Total
		Adulto	Adulto mayor	Universitario	Media	Básica	Niño	
7	Regreso	110	11	8	43	9	3	184
	Ida	19	0	3	0	0	0	22
	Regreso	191	5	3	5	7	0	211
8	Ida	53	1	0	2	6	2	64

Fuente: elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 13.11: Clasificación pasajeros, variante muestreada que va al Hospital durante el periodo de medición

Variante	Sentido	Tipo pasajero						Total
		Adulto	Adulto mayor	Universitario	Media	Básica	Niño	
5B	Ida	83	0	4	2	1	0	90
	Regreso	14	0	0	0	0	0	14

Fuente: elaborado por Steer Davies Gleave

Conclusiones de la piloto

- Como resultado de la medición piloto se realizaron los siguientes ajustes a la medición de frecuencia:
 - En terminal Rodoviario se dispondrá un medidor de frecuencia para las salidas de los buses en la zona de andenes (quien además señala qué buses se deben abordar en cada caso), y otro medidor de frecuencias en la entrada al terminal Rodoviario para registrar la hora de entrada real de los buses.
 - Para la línea 5B se dispondrá de un equipo de medidores y un medidor de frecuencias en el Hospital.
 - La identificación de la patente será tomada desde la placa posterior o delantera.
- Se incorporarán datos de contacto a la credencial de identificación de los medidores.

Credencial utilizada en medición piloto

CREENCIALES MEDIDORES

"ESTUDIO INFRAESTRUCTURA MENOR ASOCIADA AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR DE LA CIUDAD DE RANCAGUA, ANÁLISIS Y PROPUESTAS; Y MEDICIÓN DE DEMANDA DE SERVICIO RURAL DE MACHALÍ"

NOMBRE MEDIDOR: _____

 Mayo 2016

Credencial utilizada en medición oficial

SUPERVISOR

 **Gobierno Regional**
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins
Gobierno de Chile

"ESTUDIO INFRAESTRUCTURA MENOR ASOCIADA AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR DE LA CIUDAD DE RANCAGUA, ANÁLISIS Y PROPUESTAS; Y MEDICIÓN DE DEMANDA SERVICIO RURAL DE MACHALÍ"

Nombre

Apellido



Holanda 100 oficina 504, Providencia-Santiago / Fono:227572600 / E-mail: chileinfo@sdgworld.net

	ENCUESTADOR
"ESTUDIO INFRAESTRUCTURA MENOR ASOCIADA AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR DE LA CIUDAD DE RANCAGUA, ANÁLISIS Y PROPUESTAS; Y MEDICIÓN DE DEMANDA SERVICIO RURAL DE MACHALÍ"	
Nombre	<input type="text"/>
Apellido	<input type="text"/>
	
Holanda 100 oficina 504, Providencia-Santiago / Fono:227572600 / E-mail: chileinfo@sdgworld.net	

- La clasificación de los usuarios no presenta complicaciones. En el caso de los estudiantes se diferencia por la presentación del pase escolar que tiene diferente color. El resto de los pasajeros deben declarar la tarifa a cancelar.
- Se observó buena disposición de conductores, encargado de terminal y representante legal para facilitar la medición. Se solicita al mandante enviar carta al representante legal informando que entre los días 13 a 17 de junio se efectuará la medición durante un día completo.
- Los formularios permiten recoger la información requerida para cumplir con los objetivos del estudio.
- Finalmente, se concluye que la medición piloto cumplió con los objetivos planteados, permitió validar el procedimiento y ajustar la logística definitiva.

Medición de demanda

Medición fallida

Se organizó la medición de demanda para el día 23 de Junio, sin embargo, el día 22 de Junio, se informa al consultor que no se podrá medir, ya que el operador de los servicios rurales de Machalí solicitó que ésta se realizará el día 30 de Junio.

Medición definitiva

La medición oficial se realizó en el día 30 de Junio, partió a las 5:30 de la mañana con la instalación de los equipos (supervisor y los medidores) en los respectivos terminales. Los servicios medidos se presentan en la siguiente tabla

Tabla 13.12: Servicios medidos

Servicios medidos	Medición de frecuencia	Medición de demanda
2	X	X
3	X	X
5	X	
6	X	X
7	X	X
8	X	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El primer servicio fue abordado a las 5:50, correspondiente a la Línea 2, desde el terminal de Machalí. En el terminal de Rancagua el primer servicio fue abordado a las 6:50 y correspondió a un bus de la Línea 3.

Figura 13.18: Equipo de medición terminal Machalí



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

Las mediciones se realizaron con total normalidad hasta las 6:30 de la mañana. En ese momento, arribó al terminal de Machalí, el jefe de tránsito del terminal quien informó que el presidente de la Línea dio instrucciones de no permitir a los medidores abordar los buses, pues la medición no había sido autorizada. Además, se le solicitó al equipo retirarse del terminal.

Alrededor de las 7:15 de la mañana el encargado de la salida de los buses de la línea del terminal de Rancagua se acercó al equipo instalado en dicho lugar y le informó de la situación, por lo que se debió suspender la medición de pasajeros ya que no se les permitió seguir abordando los buses.

Ante esto, se informó inmediatamente de la situación al cliente, se suspendió la medición de pasajeros a bordo de los buses, pero se continuó con la medición de frecuencia, con el equipo instalado a la salida del terminal...

Cabe destacar que durante todo momento se continuó con la medición de frecuencia. De todos modos hubo inconveniente para la realización de esta tarea, pues algunos choferes comenzaron a salir sin letreros del terminal (por lo que no se pudo identificar el recorrido al que pertenecían) o con las luces altas para dificultar la visión de los medidores.

Figura 13.19: Ejemplo de buses saliendo del terminal de Machalí



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Finalmente se presentó en el terminal de Machalí personal de la contraparte técnica de este estudio, quien constató en terreno la situación y comprobó que no se podían realizar las mediciones, pues los encargados de la línea no estaban de acuerdo.

Ante la imposibilidad de continuar con las mediciones, el Mandante suspendió la medición. Esta decisión fue informada a los equipos en terreno, quienes procedieron a retirarse de ambos terminales.

A continuación se presentan los datos que se alcanzaron a medir antes de la suspensión parcial y definitiva de las mediciones.

Resultados logrados

Medición de frecuencia

Se registró el total de buses que salieron y llegaron en cada terminal (con las dificultades mencionadas anteriormente) en períodos de 15 minutos. En la siguiente tabla se muestran los buses por hora y las muestras que se alcanzaron a obtener, en ambos sentidos.

Tabla 13.13: Frecuencia de buses y porcentaje de muestras, medición definitiva

Línea	Hora	Machalí			Rancagua		
		Salidas	Muestra	%	Salidas	Muestra	%
2	5:30 - 6:30	8	4	50%			
	6:30 - 7:30	11			3	1	33%
	7:30 - 8:30	9			4		
	8:30 - 9:30	4			6		
3	5:30 - 6:30						
	6:30 - 7:30				3	2	67%
	7:30 - 8:30				4		
	8:30 - 9:30				4		
5	5:30 - 6:30	1					
	6:30 - 7:30	6					
	7:30 - 8:30	2					
	8:30 - 9:30						
6	5:30 - 6:30						
	6:30 - 7:30	1			1	1	100%
	7:30 - 8:30	2			3		

Línea	Hora	Machalí			Rancagua		
		Salidas	Muestra	%	Salidas	Muestra	%
	8:30 - 9:30	1			3		
7	5:30 - 6:30						
	6:30 - 7:30	1			1	1	100%
	7:30 - 8:30				5		
	8:30 - 9:30	1			1		
8	5:30 - 6:30						
	6:30 - 7:30	1					
	7:30 - 8:30	2					
	8:30 - 9:30	2					

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Medición de demanda

El bus muestreado fue abordado por un medidor, que se instaló al lado del chofer o inmediatamente detrás de él.

Con la finalidad de ilustrar el levantamiento y los datos que se obtuvieron, se presenta en las siguientes tablas el detalle de la clasificación de pasajeros registrado en el periodo para los buses muestreados (sin expandir) y las tarifas correspondientes. Información que permite obtener la recaudación asociada.

Tabla 13.14: Clasificación de pasajeros por variante muestreada y sentido en el total del periodo de medición

Línea	Terminal de salida	Tipo de pasajero			
		Adulto	Estudiante universitario	Estudiante media	Estudiante básica
2	Machalí	99	3	8	
	Rancagua	16		8	
6	Rancagua	71	6	4	50
3	Rancagua	65		52	50
7	Rancagua	49			

Muestra

No fue posible cumplir con la cantidad mínima de muestras requeridas, ya que a partir de las 6:30 de la mañana fue imposible abordar los buses para realizar la medición de demanda.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de buses y servicios que alcanzó a ser muestreado.

Tabla 13.15: Muestra de buses medidos entre 5:30 y 6:30 de la mañana

Línea	Sentido	Frecuencia	Muestra	Porcentaje
2	Machalí – Rancagua	8	4	50%
	Rancagua – Machalí	3	1	33%
3	Rancagua – Machalí	3	2	66%
6	Rancagua – Machalí	1	1	100%
7	Rancagua – Machalí	1	1	100%

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tiempo de ciclo

No fue posible determinar el tiempo de ciclo ya que, no se pudo abordar los buses después de las 6:30 de la mañana

Medición con GPS

Solo se realizaron mediciones con GPS en los buses muestreados antes de las 6:30 de la mañana. En la siguiente tabla se muestra los recorridos y el sentido que se logró medir con GPS.

Tabla 13.16: GPS medidos

Línea	Sentido
2	Machalí – Rancagua
	Rancagua – Machalí
3	Rancagua – Machalí
6	Rancagua – Machalí
7	Rancagua – Machalí

Se adjuntan 2 archivos Excel con la información que se logró levantar, uno con las frecuencias y otro con la demanda de pasajeros.

