



Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público urbano, de las ciudades de Iquique y Alto Hospicio, Análisis y Propuestas

Gobierno Regional de Tarapacá

Informe Final  
24 de Enero de 2017

22962501/229625P1



Infraestructura menor  
asociada al sistema de  
transporte público  
urbano, de las ciudades  
de Iquique y Alto  
Hospicio, Análisis y  
Propuestas

Informe Final  
24 de Enero de 2017

Gobierno Regional de  
Tarapacá

22962501/229625P1

Preparado por:

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

+56 2 2757 2600  
la.steerdaviesgleave.com

Preparado para:

Gobierno Regional de Tarapacá  
Arturo Prat N° 1099, ciudad de Iquique  
[Oficina de Partes]

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

## Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>1-1</b>
	Área de estudio.....	1-1
	Objetivo general .....	1-2
	Objetivos específicos .....	1-2
	Tareas del estudio.....	1-3
	Contenidos del informe .....	1-3
<b>2</b>	<b>Recopilación de antecedentes del área de estudio.....</b>	<b>2-1</b>
	Contextualización del área de estudio .....	2-1
	Estudios y referencias.....	2-15
<b>3</b>	<b>Tarea base: catastro y análisis de la zona de estudio.....</b>	<b>3-1</b>
	Catastro de servicios de transporte.....	3-2
	Trazado de servicios de buses .....	3-26
	Definición trazado base .....	3-49
	Trazado base propuesto .....	3-56
<b>4</b>	<b>Tarea 1: Paradas y paraderos .....</b>	<b>4-1</b>
	Catastro de paradas y paraderos formales.....	4-1
	Paraderos formales.....	4-2
	Paradas formales (señales de parada).....	4-28
<b>5</b>	<b>Tarea 1: Diagnóstico de paraderos .....</b>	<b>5-1</b>
	Diagnóstico de paraderos .....	5-1
	Diagnóstico por tipología de paraderos .....	5-21
<b>6</b>	<b>Tarea 1: Propuesta de emplazamiento de paraderos .....</b>	<b>6-1</b>
	Cobertura de paraderos .....	6-3
	Observaciones de demanda de pasajeros en paradas informales .....	6-7
	Puntos de interés.....	6-11
	Entrevista a conductores de buses de transporte público urbano .....	6-14
	Entrevistas a choferes, ciudad de Iquique.....	6-14

	Propuesta municipal de nuevos paraderos .....	6-21
	Puntos propuestos SDG .....	6-51
	Priorización de puntos potenciales .....	6-61
	Encuestas a usuarios.....	6-66
	Propuesta de nuevos emplazamientos .....	6-75
<b>7</b>	<b>Tarea 1: Diseño de paraderos y señales de parada.....</b>	<b>7-1</b>
	Revisión refugio peatonal de Alto Hospicio.....	7-2
	Revisión refugio peatonal de Iquique.....	7-6
	Propuesta de paradas y paraderos para Iquique y Alto Hospicio .....	7-10
	Taller de co-creación .....	7-25
	Propuesta de pre diseño y diseño final de sistema de información y señal de parada .....	7-39
<b>8</b>	<b>Tarea 2: Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación .....</b>	<b>8-1</b>
	Análisis técnico del estado de carpetas.....	8-1
	Criterios de evaluación del estado de pavimentos.....	8-8
	Propuesta de intervención (conservación).....	8-16
<b>9</b>	<b>Tarea 3: Señalética en rutas del estudio .....</b>	<b>9-1</b>
	Levantamiento y bases de datos .....	9-1
	Diagnóstico de señalética .....	9-3
	Propuestas de intervención en señalética existente.....	9-19
	Propuesta de instalación de señalética .....	9-22
<b>10</b>	<b>Tarea 4: Demarcación en rutas del estudio .....</b>	<b>10-1</b>
	Levantamiento y base de datos.....	10-1
	Diagnóstico de la demarcación.....	10-3
	Propuesta de intervención en demarcación existente.....	10-10
	Propuesta de demarcación.....	10-11
<b>11</b>	<b>Tarea 5: Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociados a la infraestructura menor .....</b>	<b>11-1</b>
	Descripción de propuestas de mejoras .....	11-3

## Figuras

Figura 1.1: Área de estudio.....	1-2
Figura 2.1: Provincias y comunas de la región de Tarapacá .....	2-2
Figura 2.2: Evolución de la población .....	2-3
Figura 2.3: Estructura etaria, I región, año 2015 .....	2-3
Figura 2.4: Variación PIB nacional y regional.....	2-4
Figura 2.5: Participación de actividades económicas en el PIB de la I Región de Tarapacá, 2014 ..	2-5
Figura 2.6: Evolución parque vehicular, ciudades de Iquique y Alto Hospicio .....	2-6
Figura 2.7: Turismo mensual año 2015 en la Región de Tarapacá .....	2-9
Figura 2.8: Aeropuerto Diego Aracena .....	2-9
Figura 2.9: Pasajeros totales desde Iquique-Santiago y Santiago-Iquique en los últimos 10 años	2-10
Figura 2.10: Puerto de Iquique .....	2-11
Figura 2.11: Infraestructura Puerto de Iquique .....	2-12
Figura 2.12: Clima en Iquique .....	2-14
Figura 2.13: Clima en Alto Hospicio .....	2-15
Figura 2.14: Ficha de revisión referencia [1] .....	2-17
Figura 2.15: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [1]...	2-18
Figura 2.16: Ficha de revisión referencia [2] .....	2-19
Figura 2.17: Ficha de revisión referencia [3.1] .....	2-20
Figura 2.18: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [3.1]	2-21
Figura 2.19: Ficha de revisión referencia [3.2] .....	2-22
Figura 2.20: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [3.2]	2-23
Figura 2.21: Ficha de revisión referencia [3.3] .....	2-25
Figura 2.22: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [3.3]	2-26
Figura 3.1: Metodología del catastro a los servicios de buses de transporte público urbano.....	3-2
Figura 3.2: Antecedentes de trazados de servicios urbanos en Iquique-Alto Hospicio .....	3-3
Figura 3.3: Localización terminales urbanos .....	3-5
Figura 3.4: Ejemplo certificado de inscripción obtenido en terminales.....	3-6
Figura 3.5: KMZ terminales.....	3-9
Figura 3.6: Imágenes de terminales de servicios urbanos.....	3-10

Figura 3.7: Puntos de retornos terminales .....	3-12
Figura 3.8: Tarifas buses urbanos Iquique, servicios Línea 1, 1A, 1B, 400, 500, 121, 33, 3A, 3B, 3C y sus variantes .....	3-25
Figura 3.9: Tarifas buses urbanos Iquique, servicios Líneas 4, 7, 18, 5, 9, 10, 94, 6, 18, 20 y sus variantes .....	3-26
Figura 3.10: Trazado Servicio 1 y 1v, Iquique – Alto Hospicio .....	3-27
Figura 3.11: Trazado servicio 1A, Iquique – Alto Hospicio .....	3-28
Figura 3.12: Trazado servicio 1B y 1Bv, Iquique – Alto Hospicio .....	3-29
Figura 3.13: Trazado servicio 121 y 121v, Iquique –Alto Hospicio .....	3-30
Figura 3.14: Trazado servicio 400, Iquique –Alto Hospicio.....	3-31
Figura 3.15: Trazado servicio 500, Alto Hospicio.....	3-32
Figura 3.16: Trazado servicio 3A, Iquique – Alto Hospicio .....	3-33
Figura 3.17: Trazado servicio 3B, Iquique – Alto Hospicio.....	3-34
Figura 3.18: Trazado servicio 3C, Iquique – Alto Hospicio.....	3-35
Figura 3.19: Trazado servicio 33, Iquique – Alto Hospicio.....	3-36
Figura 3.20: Trazado servicio 6, Iquique .....	3-37
Figura 3.21: Trazado servicio 5, Iquique .....	3-38
Figura 3.22: Trazado servicio 9, Iquique .....	3-39
Figura 3.23: Trazado servicio 10, Iquique .....	3-40
Figura 3.24: Trazado servicio 94, Iquique .....	3-41
Figura 3.25: Trazado servicio 4, Iquique .....	3-42
Figura 3.26: Trazado servicio 7, Iquique .....	3-43
Figura 3.27: Trazado servicio 17, Iquique .....	3-44
Figura 3.28: Trazado servicio 18, Iquique .....	3-45
Figura 3.29: Trazado servicio 18v1, Iquique .....	3-46
Figura 3.30: Trazado servicio 18v2, Iquique .....	3-47
Figura 3.31: Trazado servicio 20, Iquique .....	3-48
Figura 3.32: Trazados actuales servicios buses urbanos, Iquique – Alto Hospicio.....	3-50
Figura 3.33: Comparación trazado base y trazado observado mediante uso de GPS.....	3-52
Figura 3.34: Diferencias de trazado sector norte Iquique .....	3-53
Figura 3.35: Diferencia trazado sector de la cárcel, Alto Hospicio .....	3-54

Figura 3.36: Diferencias entre trazado oficial y trazado GPS, línea 1.....	3-55
Figura 3.37: Trazado base propuesto .....	3-58
Figura 4.1: Catastro de paraderos formales en Iquique y Alto Hospicio .....	4-3
Figura 4.2: Ejemplo de ficha de catastro de paradero formal.....	4-4
Figura 4.3: Ejemplo KMZ de paraderos .....	4-7
Figura 4.4: Complementos del paradero-demarcación en calle y bahía de estacionamiento .....	4-8
Figura 4.5: Otro tipo de complementos al paradero .....	4-9
Figura 4.6: Ejemplos de paraderos con y sin la existencia de espacios adecuados para ingresar a éste .....	4-9
Figura 4.7: Ejemplo de paraderos con y sin veredas circundantes al paradero .....	4-10
Figura 4.8: Tipología de paraderos en Google Earth .....	4-20
Figura 4.9: Tipología de paraderos .....	4-21
Figura 4.10: Distribución de tipologías diferenciadas por comuna .....	4-22
Figura 4.11: Tipología de paraderos más comunes: A, B y C.....	4-23
Figura 4.12: Elementos de infraestructura del paradero .....	4-25
Figura 4.13: Paradero sin techo .....	4-26
Figura 4.14: Paraderos con paleta de publicidad .....	4-26
Figura 4.15: Número de paraderos según estado de la infraestructura, comuna de Iquique .....	4-27
Figura 4.16: Número de paraderos según estado de la infraestructura, comuna de Alto Hospicio .....	4-28
Figura 4.17: Ejemplo ficha de catastro de señal de parada.....	4-29
Figura 4.18: Catastro de señales de parada .....	4-32
Figura 4.19: Tipos de señalética .....	4-33
Figura 4.20: Estado señalética SP .....	4-34
Figura 4.21: SP tapada por un árbol .....	4-35
Figura 4.22: Señales de parada, con autos estacionados .....	4-36
Figura 5.1: Diagnóstico de paraderos, ciudades de Iquique y Alto Hospicio.....	5-3
Figura 5.2: Diagnóstico de paraderos ciudades de Iquique y Alto Hospicio.....	5-4
Figura 5.3: Paraderos formales categorizados como “Mantener: MNT” .....	5-6
Figura 5.4: Paraderos categoría “Mantener” .....	5-7
Figura 5.5: Paraderos formales categorizados como “Reparar: REP” .....	5-12

Figura 5.6: Ejemplo paraderos categoría “Reparar” .....	5-13
Figura 5.7: Paraderos formales categorizados como “Retirar: RTR” .....	5-18
Figura 6.1: Criterios utilizados como inputs para el emplazamiento de paraderos .....	6-2
Figura 6.2: Cantidad de paraderos por rango de distancia, Iquique – Alto Hospicio .....	6-3
Figura 6.3: Cobertura de paraderos Iquique – Alto Hospicio. Radio de influencia de 300 metros .	6-4
Figura 6.4: Cobertura de paraderos, comuna de Iquique .....	6-5
Figura 6.5: Cobertura de paraderos, comuna Alto Hospicio .....	6-6
Figura 6.6: Total de subidas de pasajeros por servicios (4 horas de observación).....	6-8
Figura 6.7: Total de pasajeros en puntos de paradas informales.....	6-11
Figura 6.8: Puntos de interés.....	6-12
Figura 6.9: Puntos de interés y paraderos actuales.....	6-13
Figura 6.10: Pauta entrevista a choferes de buses.....	6-14
Figura 6.11: Puntos posibles nuevos emplazamientos propuestos por los choferes.....	6-18
Figura 6.12: Paradero localizado a la salida del Mercado .....	6-19
Figura 6.13: Paradero localizado en la Ruta A16, a la salida de Alto Hospicio .....	6-20
Figura 6.14: Nuevos paraderos propuestos Iquique – Alto Hospicio .....	6-28
Figura 6.15: Puntos propuestos localizados en zonas de baja cobertura .....	6-40
Figura 6.16: Localización paraderos propuestos y observación de demanda.....	6-42
Figura 6.17: Localización puntos de interés cercanos a puntos propuestos .....	6-45
Figura 6.18: Punto propuesto La Tirana con Progreso .....	6-52
Figura 6.19: Punto propuesto Héroes de la Concepción con Arturo Prat .....	6-53
Figura 6.20: Punto propuesto Héroes de la Concepción con Céspedes y González.....	6-54
Figura 6.21: Punto propuesto Salvador Allende con O’Higgins.....	6-55
Figura 6.22: Punto propuesto La Tirana / Salvador Allende .....	6-56
Figura 6.23: Punto propuesto Tarapacá / Héroes de la Concepción .....	6-57
Figura 6.24: Punto propuesto Los Álamos / Ramón Pérez Opazo .....	6-58
Figura 6.25: Punto propuesto Arturo Prat / Vía Tres.....	6-59
Figura 6.26: Punto propuesto La Tirana / Manuel Castro Ramos .....	6-60
Figura 6.27: Paraderos formales donde se realizaron las encuestas a usuarios .....	6-67
Figura 6.28: Formulario de encuesta a usuarios del sistema de transporte público .....	6-68

Figura 6.29: Puntos propuestos encuestas a usuarios .....	6-71
Figura 6.30: Donde cree usted que es necesario localizar nuevos paraderos .....	6-73
Figura 6.31: ¿Cuántas cuadras caminó para llegar al paradero?.....	6-74
Figura 6.32: Pregunta 8, encuesta a usuarios.....	6-75
Figura 6.33: Propuesta de nuevos emplazamientos.....	6-80
Figura 6.34: Subida y bajada de pasajeros por período .....	6-82
Figura 7.1: Imagen de referencia de refugio de Alto Hospicio .....	7-2
Figura 7.2: Imagen de referencia de refugio de Iquique .....	7-6
Figura 7.3: Esquemas de emplazamientos .....	7-12
Figura 7.4: Propuesta de emplazamiento de PARADA .....	7-13
Figura 7.5: Propuesta de emplazamiento PARADERO.....	7-13
Figura 7.6: Propuesta emplazamiento ALTERNATIVO PARADERO .....	7-14
Figura 7.7: Cortes para emplazamiento de señal .....	7-15
Figura 7.8: Corte de propuesta de señal de parada e imagen de referencia de señal de parada propuesta.....	7-16
Figura 7.9: Fotomontaje de paradero simple en versión invertida (espalda hacia la calle).....	7-17
Figura 7.10: Algunas configuraciones posibles simples.....	7-18
Figura 7.11: Imágenes de agrupaciones posibles .....	7-19
Figura 7.12: Axonométrica explotada de partes y piezas propuestas.....	7-20
Figura 7.13: Propuesta planta bulbo de abordaje .....	7-24
Figura 7.14: Bulbo de parada.....	7-24
Figura 7.15: Fotografía de señal de parada y paradero en el área de estudio.....	7-25
Figura 7.16: Fotografía de la asistencia al taller .....	7-27
Figura 7.17: Listado de asistencia .....	7-28
Figura 7.18: Imágenes proyectadas.....	7-29
Figura 7.19: Fotografía del desarrollo del taller .....	7-30
Figura 7.20: Resultados actividad por usuarios.....	7-31
Figura 7.21: Posibles respuestas que se pueden dar.....	7-33
Figura 7.22: Lámina 1; Sobre la zona de parada y los refugios.....	7-34
Figura 7.23: Lámina 2; Sobre el bus acercándose .....	7-35

Figura 7.24: Lámina 3; Sobre el bus detenido y la subida .....	7-36
Figura 7.25: Imagen de paraderos, señal de parada, carrocería, LUR.....	7-41
Figura 7.26: Disposiciones gráficas .....	7-42
Figura 7.27: Distintas carrocerías de buses en Iquique y Alto Hospicio .....	7-43
Figura 7.28: Cenefas en los buses.....	7-45
Figura 7.29: LURES en los buses .....	7-47
Figura 7.30: Tipos de señal de parada .....	7-48
Figura 7.31: Referencias internacionales.....	7-50
Figura 7.32: Señales de parada, referencias internacionales .....	7-53
Figura 7.33: Señales de parada con recorridos incorporados .....	7-54
Figura 7.34: Ejemplos de tótem señal de parada .....	7-56
Figura 7.35: Tecnologías en los tótem .....	7-57
Figura 7.36: LUR internacionales .....	7-58
Figura 7.37: Ejemplos de cenefas digitales internacionales .....	7-59
Figura 7.38: Ejemplos de paneles de información en paraderos .....	7-60
Figura 7.39: Paneles con iluminación propia.....	7-61
Figura 7.40: Aplicaciones digitales en dispositivo móviles .....	7-62
Figura 7.41: Colores Iquique, logo municipio, otros.....	7-65
Figura 7.42: Luminosidad en la ciudad .....	7-66
Figura 7.43: Propuesta colores del sistema y colores para servicios .....	7-67
Figura 7.44: Pictograma .....	7-67
Figura 7.45: Tipografía, fuente Neris.....	7-68
Figura 7.46: Tipografía, fuente Amaranth .....	7-69
Figura 7.47: Ejemplos de propuesta de señal de parada.....	7-72
Figura 7.48: Propuesta de LUR frontal en el parabrisas .....	7-74
Figura 7.49: Propuesta de LUR lateral junto a la puerta de ingreso.....	7-74
Figura 7.50: Ejemplo panel de información.....	7-76
Figura 7.51: Ejemplo de cenefa de identificación de la línea .....	7-77
Figura 7.52: Uso de colores según comuna .....	7-79
Figura 7.53: Colores para identificación de los servicios.....	7-80

Figura 7.54: Diseños de señal de parada, identificando servicios diurnos de nocturnos .....	7-82
Figura 7.55: Medidas LUR .....	7-83
Figura 7.56: Colores definitivos del sistema .....	7-84
Figura 7.57: Colores señal de parada.....	7-85
Figura 7.58: Colores a utilizar según empresa prestadora del servicio de buses.....	7-86
Figura 7.59: Panel de información definitivo .....	7-87
Figura 7.60: Versiones señal de parada a testear.....	7-89
Figura 7.61: Señal de parada final que se testeó.....	7-90
Figura 7.62: Testeo señal de parada en Iquique.....	7-91
Figura 7.63: Testeo LUR frontal .....	7-92
Figura 7.64: Testeo LUR lateral.....	7-92
Figura 7.65: Señal de parada, versión final.....	7-93
Figura 7.66: Pictograma de la señal de parada, para las distintas comunas .....	7-94
Figura 7.67: Señal de parada con diferentes cantidades de servicios.....	7-95
Figura 7.68: Nomenclatura de los servicios.....	7-96
Figura 7.69: Información de contacto .....	7-97
Figura 7.70: Panel de información en paraderos, versión final.....	7-99
Figura 7.71: Panel de información, con las indicaciones de información .....	7-101
Figura 7.72: Nuevos tamaños de LUR frontal y lateral .....	7-102
Figura 7.73: Aumento de tamaños en LUR.....	7-103
Figura 7.74: Ubicación LURES .....	7-103
Figura 7.75: Cenefa análoga .....	7-105
Figura 7.76: Cenefa digital .....	7-106
Figura 7.77: Usos recomendados .....	7-107
Figura 7.78: Usos no recomendados .....	7-107
Figura 8.1: Archivo KMZ carpetas Iquique.....	8-1
Figura 8.2: Archivo KMZ carpetas Alto Hospicio.....	8-2
Figura 8.3: Manuel Bulnes/O'Higgins .....	8-4
Figura 8.4: Calle Sotomayor vista oriente-poniente.....	8-5
Figura 8.5: Calle Arturo Prat, calzada oriente.....	8-6

Figura 8.6: Calle La Tirana, calzada poniente .....	8-6
Figura 8.7: Calle Ricardo Lagos .....	8-8
Figura 8.8: Cargas .....	8-9
Figura 8.9: Estructura de pavimentos flexibles .....	8-12
Figura 8.10: Ejemplo del detalle del catastro de pavimentos, ciudad de Iquique .....	8-14
Figura 8.11: Zoom ejemplo detalle del catastro de pavimento, ciudad de Iquique.....	8-15
Figura 9.1: Base de señalética en Google Earth.....	9-2
Figura 9.2: Catastro de señalética ciudades de Iquique y Alto Hospicio .....	9-5
Figura 9.3: Ejemplo del detalle del catastro de señalética Iquique .....	9-6
Figura 9.4: Ejemplo del detalle del catastro de señalética Alto Hospicio.....	9-7
Figura 9.5: Mapa temático de estado de conservación de señalética .....	9-9
Figura 9.6: Mapa temático de visibilidad de señalética .....	9-10
Figura 9.7: Intersecciones Arturo Prat con Tadeo Haenke y Héroes de la Concepción .....	9-12
Figura 9.8: Señalética Av. Arturo Prat.....	9-12
Figura 9.9: Intersecciones La Tirana .....	9-13
Figura 9.10: Señalética Av. La Tirana .....	9-14
Figura 9.11: Intersección Ruta 16 .....	9-15
Figura 9.12: Señalética Ruta 16 .....	9-15
Figura 9.13: Intersecciones Av. Los Aromos .....	9-16
Figura 9.14: Señalética Av. Los Aromos.....	9-17
Figura 9.15: Intersecciones Av. Los Álamos.....	9-18
Figura 9.16: Señalética Av. Los Álamos.....	9-18
Figura 9.17: Señalética a intervenir por encontrarse en estado deficiente .....	9-20
Figura 9.18: Ficha intervención señalética existente.....	9-21
Figura 9.19: Propuesta 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 Iquique y Alto Hospicio.....	10-4
Figura 10.3: Mapa temático del estado de demarcación en Iquique y Alto Hospicio.....	10-5
Figura 10.4: Demarcaciones Av. Arturo Prat .....	10-6
Figura 10.5: Demarcaciones Ruta 16.....	10-7

Figura 10.6: Demarcaciones Av. La Tirana .....	10-8
Figura 10.7: Demarcación Av. Los Aromos .....	10-9
Figura 10.8: Demarcaciones Av. Los Álamos .....	10-10
Figura 10.9: Mapa temático señales que requieren ser repintadas en Iquique y Alto Hospicio.	10-11
Figura 10.10: Ejemplo ficha “Propuesta de demarcación” .....	10-14
Figura 11.1: Ubicación general de prediseños Iquique .....	11-2
Figura 11.2: Ubicación general de prediseños Alto Hospicio .....	11-3
Figura 11.3: Ejemplo Ficha “Otras Restricciones” .....	11-7

## Tablas

Tabla 2.1: Principales actividades con variación negativa período 2009-2014 .....	2-5
Tabla 2.2: Crecimiento parque vehicular por tipo de vehículo, años 2010-2015 .....	2-7
Tabla 2.3: Estadísticas de la región, año 2015 .....	2-8
Tabla 2.4: Transferencia Históricas Anual de Cargas (Toneladas), Puerto de Iquique (2004-2015) .	2-13
Tabla 3.1: Localización terminales urbanos en Iquique-Alto Hospicio .....	3-4
Tabla 3.2: Catastro terminales Iquique-Alto Hospicio .....	3-7
Tabla 3.3: Servicios de buses urbanos que operan en Iquique .....	3-24
Tabla 3.4: Calle a calle GPS, línea1 .....	3-55
Tabla 4.1: Paraderos y paradas formales catastradas en Iquique y Alto Hospicio .....	4-2
Tabla 4.2: Clasificación de la tipología de paraderos .....	4-12
Tabla 4.3: Clasificación según tipología de paraderos.....	4-13
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: Tipología de paraderos con su diagnóstico asociado .....	5-21
Tabla 5.4: Paraderos diferenciados por tipología.....	5-23
Tabla 6.1: Paradas informales.....	6-8
Tabla 6.2: Puntos propuestos para nuevos paraderos .....	6-16
Tabla 6.3: Propuesta de nuevos paraderos Iquique .....	6-22
Tabla 6.4: Propuesta de nuevos paraderos Alto Hospicio .....	6-23

Tabla 6.5: Paraderos propuestos que coinciden con paraderos catastrados.....	6-29
Tabla 6.6: Paraderos propuestos en zonas de baja cobertura .....	6-37
Tabla 6.7: Coincidencia entre paraderos propuestos y observación de demanda .....	6-41
Tabla 6.8: Puntos de interés cercanos a puntos propuestos.....	6-43
Tabla 6.9: Validación puntos propuestos por el cliente .....	6-46
Tabla 6.10: Puntos propuestos nuevos emplazamientos.....	6-51
Tabla 6.11: Puntos propuestos con prioridad 1 .....	6-61
Tabla 6.12: Priorización paraderos propuestos.....	6-65
Tabla 6.13: Puntos de entrevistas.....	6-66
Tabla 6.14: ¿Existe alguna intersección donde hace falta un paradero? .....	6-69
Tabla 6.15: Intersecciones de interés detectadas, pregunta 2 encuesta a usuarios.....	6-72
Tabla 6.16: Puntos propuestos nuevos emplazamientos.....	6-76
Tabla 6.17: Propuesta de nuevos emplazamientos con dimensionamiento.....	6-79
Tabla 6.18: Subida y bajada pasajeros puntos potenciales emplazamientos .....	6-81
Tabla 6.19: Pasajeros en el paradero periodos punta .....	6-83
Tabla 6.20: Tamaño de los nuevos emplazamientos.....	6-84
Tabla 8.1: Resumen de composición de pavimentos Iquique .....	8-2
Tabla 8.2: Resumen de composición de pavimentos Alto Hospicio .....	8-3
Tabla 8.3: Resumen del estado de pavimento en metros cuadrados, ciudad de Iquique .....	8-3
Tabla 8.4: Resumen del estado de pavimento en metros cuadrados, ciudad de Alto Hospicio .....	8-7
Tabla 8.5: Tramificación calles, ciudad de Iquique .....	8-17
Tabla 8.6: Tramificación calles, ciudad de Alto Hospicio.....	8-30
Tabla 8.7: Resumen propuesta de intervención de mantención en Iquique .....	8-39
Tabla 8.8: Resumen propuesta de intervención de mantención Alto Hospicio .....	8-39
Tabla 9.1: Contenidos base de datos Catastro señalética Iquique-Alto Hospicio .....	9-2
Tabla 9.2: Principales señales .....	9-3
Tabla 9.3: Estado de conservación señalética .....	9-8
Tabla 9.4: Nivel de visibilidad .....	9-8
Tabla 9.5: Principales señaléticas-Av. Arturo Prat.....	9-11
Tabla 9.6: Principales señaléticas Av. La Tirana.....	9-13

Tabla 9.7: Principales señaléticas Ruta 16.....	9-14
Tabla 9.8: Principales señalética Av. Los Aromos .....	9-16
Tabla 9.9: Principales señaléticas Av. Los Álamos .....	9-17
Tabla 9.10: Tipo de señales a intervenir en Iquique.....	9-19
Tabla 9.11: Resumen de señales propuestas.....	9-23
Tabla 9.12: Resumen de señales reglamentarias propuestas .....	9-23
Tabla 9.13: Resumen de señales preventivas propuestas.....	9-24
Tabla 9.14: Resumen de señales informativas propuestas .....	9-25
Tabla 10.1: Contenido BD demarcación Iquique y Alto Hospicio .....	10-2
Tabla 10.2: Principales demarcaciones.....	10-3
Tabla 10.3: Principales demarcaciones Av. Arturo Prat .....	10-6
Tabla 10.4: Principales demarcaciones Av. Ruta 16 .....	10-6
Tabla 10.5: Principales demarcaciones Av. La Tirana .....	10-7
Tabla 10.6: Principales demarcaciones Av. Los Aromos.....	10-8
Tabla 10.7: Principales demarcaciones Av. Los Álamos .....	10-9
Tabla 10.8: Demarcaciones borrosas que deben ser repintadas .....	10-10
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 nueva línea de pista .....	10-13
Tabla 11.1: Listado de prediseños propuestos.....	11-3
Tabla 11.2: Extracto de las interferencias Otras Restricciones Iquique-Alto Hospicio.....	11-9

# 1 Introducción

Mediante Resolución Exenta N° 135 de fecha 17 de marzo de 2016, el Gobierno Regional de Tarapacá, autorizó llamado a licitación pública y se aprobaron las Bases Técnicas y Administrativas del Estudio “*Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público urbano de las ciudades de Iquique y Alto Hospicio, análisis y propuestas*”, ésta fue adjudicada a Steer Davies Gleave Ltda. el 31 de mayo del 2016 mediante Resolución Exenta N° 306.

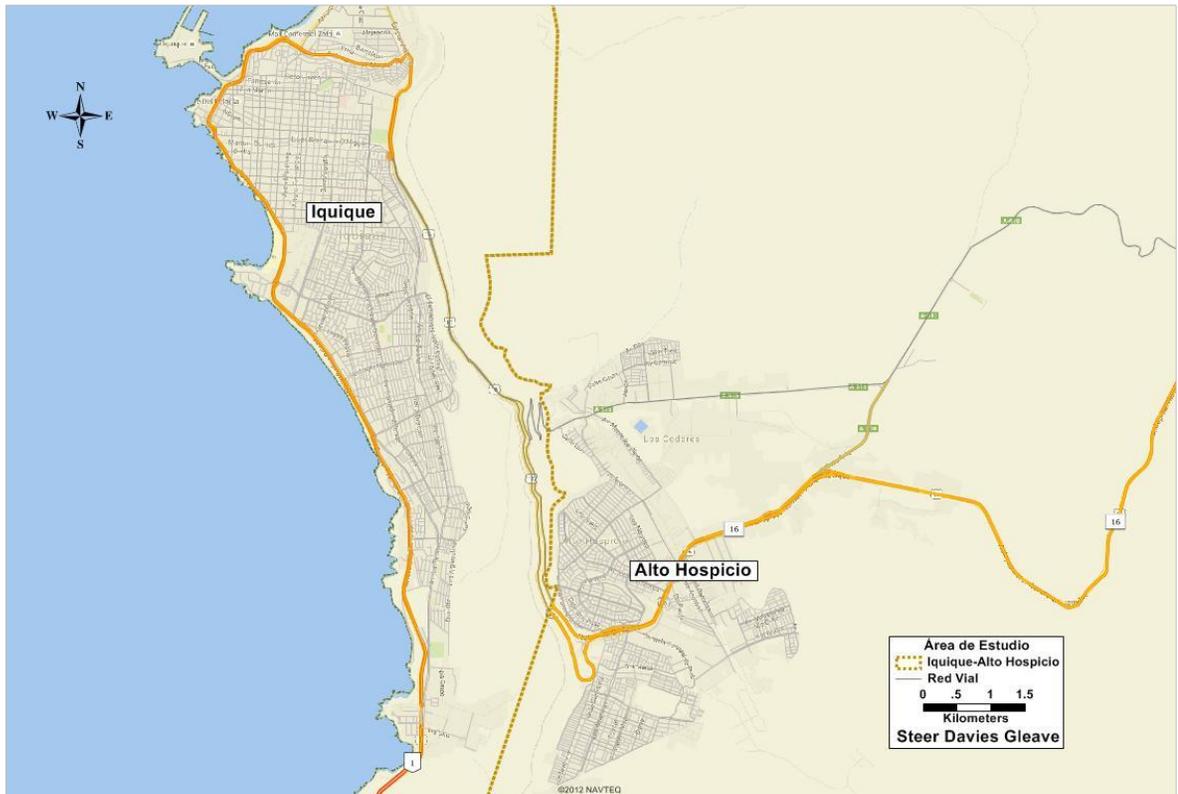
El estudio licitado está enfocado en realizar análisis, evaluaciones y propuestas de proyectos de mejoras de paradas, paraderos, carpetas de rodadura, señalética y demarcaciones a realizarse dentro del área de estudio.

Este documento corresponde al Informe Final 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 las zonas urbanas de las ciudades de Iquique y Alto Hospicio. La siguiente figura presenta el área a estudiar.

**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.

## Objetivos específicos

Dentro de los objetivos específicos del estudio, se encuentran:

- 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 según cada tarea requerida por el presente estudio.

- Realizar 2 (dos) diseños de paraderos acorde a las necesidades de la ciudad.

## Tareas del estudio

Las tareas que se desarrollarán como parte del 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 asociados a infraestructura.

Este informe final presenta todas las tareas desarrolladas en su totalidad.

## Contenidos del informe

El informe se compone de 7 capítulos, incluyendo esta introducción, además de 4 anexos nombrados con letras (A-D). El contenido de dichos capítulos y anexos, se describen a continuación:

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

En este capítulo se indaga en los aspectos que nos permiten caracterizar Iquique y Alto Hospicio, comprender cómo funcionan las ciudades. Se revisan aspectos demográficos, económicos, entre otros.

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

En el capítulo 3 se reportan los catastros de servicios de transporte público y catastro de 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, estados de las carpetas y la identificación de algún elemento que dificulte la normal circulación de los buses.

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

En este capítulo se reporta los catastros realizados de paradas (señal de parada) y paraderos formales y se complementa esta información con diversos análisis estadísticos para tener

una comprensión de la situaciones actuales de ambas ciudades. En el anexo C se presenta una ficha por cada paradero y señal de parada catastrado.

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

En este capítulo se reporta el diagnóstico de los paraderos, esta información se presenta con diversos análisis estadísticos. Este diagnóstico también se presenta en las fichas de cada paradero que pueden ser vistas en el Anexo C.

- ***Capítulo 6: Tarea 1 Propuesta de emplazamiento de paraderos y paradas***

En este capítulo se presentan las propuestas de proyectos de paradas y paraderos y el análisis de demanda que sostienen dichas propuestas.

- ***Capítulo 7: Tarea 1 Propuesta de diseño de paraderos y sistema de información***

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

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

En este capítulo se reportan los catastros realizados a toda el área de estudio de Iquique y Alto Hospicio, respecto a las carpetas que poseen y las propuestas asociadas al diagnóstico realizado.

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

En este capítulo se reporta el catastro realizado a toda la señalética del área de estudio, en donde se proponen las intervenciones a la señalética existente y una nueva propuesta de instalación de éstas, donde según los análisis realizados por el consultor, se requieran.

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

En este acápite se muestran los catastros realizados a toda la demarcación existente en las vías del trazado base.

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

Se presentan todas las restricciones o impedimentos detectadas en terreno que impidan la circulación expedita de los buses asociados a la infraestructura menor.

- ***Anexo A***

Se presentan los trazados de cada recorrido de servicios de buses urbanos de Iquique y Alto Hospicio, así como la información obtenida de los Certificados de Inscripción en el RNSTPP (cartones de los recorridos, calle a calle).

- ***Anexo B***

Se presentan las fotografías de los terminales catastrados en el área de estudio.

- ***Anexo C***

Se presentan las fichas de cada paradero formal y señal de parada catastrado.

- ***Anexo D***

Se presentan los formularios utilizados en los catastros realizados.

- ***Anexo E***

Se presentan el detalle de las entrevistas realizadas a los choferes de buses. Esta tarea forma parte de la metodología planteada en el capítulo 6 para el Emplazamiento de Paraderos.

- ***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 en la ciudades de Iquique y Alto Hospicio.

- *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

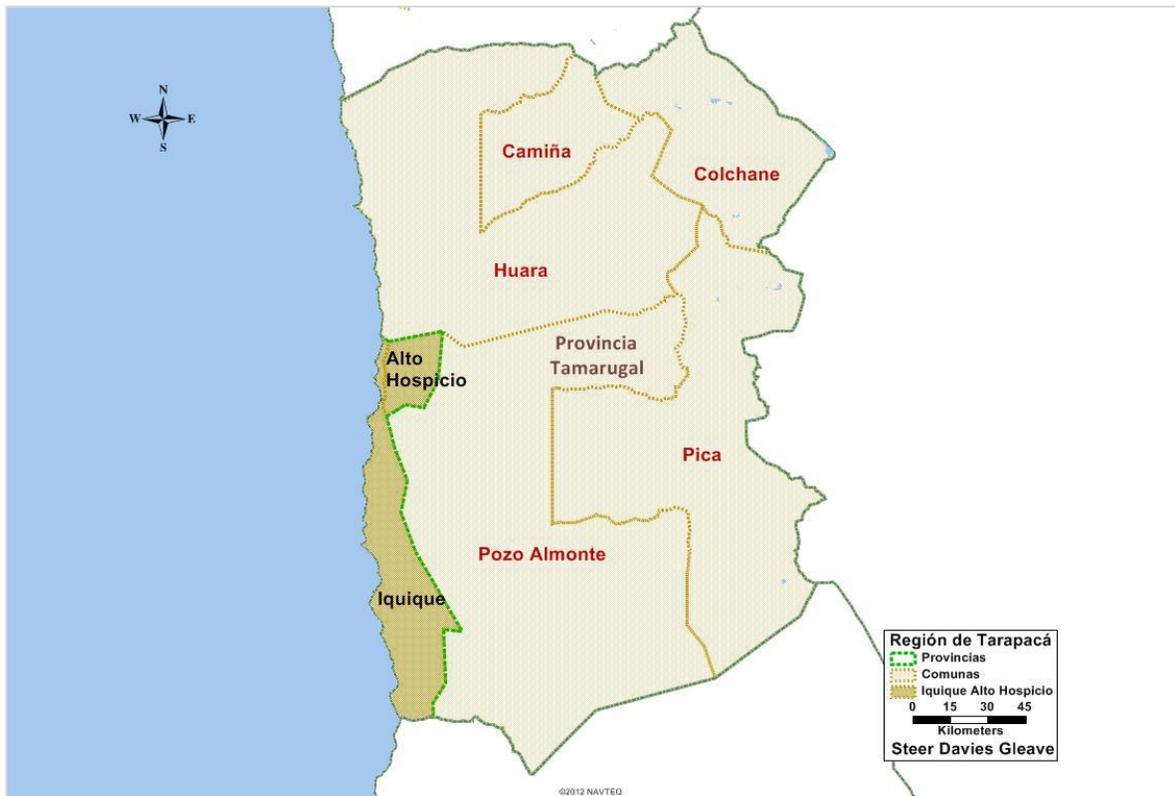
Esta tarea tiene por objetivo recolectar antecedentes de interés para el estudio en desarrollo. Primero se presentan datos de contextualización del área, con una breve descripción de aspectos demográficos, económicos, turísticos y climáticos, entre otros. Posteriormente se revisan las referencias señaladas en los términos de referencia, resaltando sólo aquellos datos que aportan al estudio.

### **Contextualización del área de estudio**

La región de Tarapacá se compone de dos provincias: Iquique y Tamarugal. La provincia de Iquique por su parte se compone de dos comunas: Iquique y Alto Hospicio, éstas cuentan con una superficie de 2.242  $km^2$  y 593,2  $km^2$  respectivamente. Mientras que El Tamarugal agrupa las comunas de Pozo Almonte, Pica, Huara, Camiña y Colchane.

La siguiente figura muestra la composición de provincias y comunas de la región de Tarapacá.

**Figura 2.1: Provincias y comunas de la región de Tarapacá**



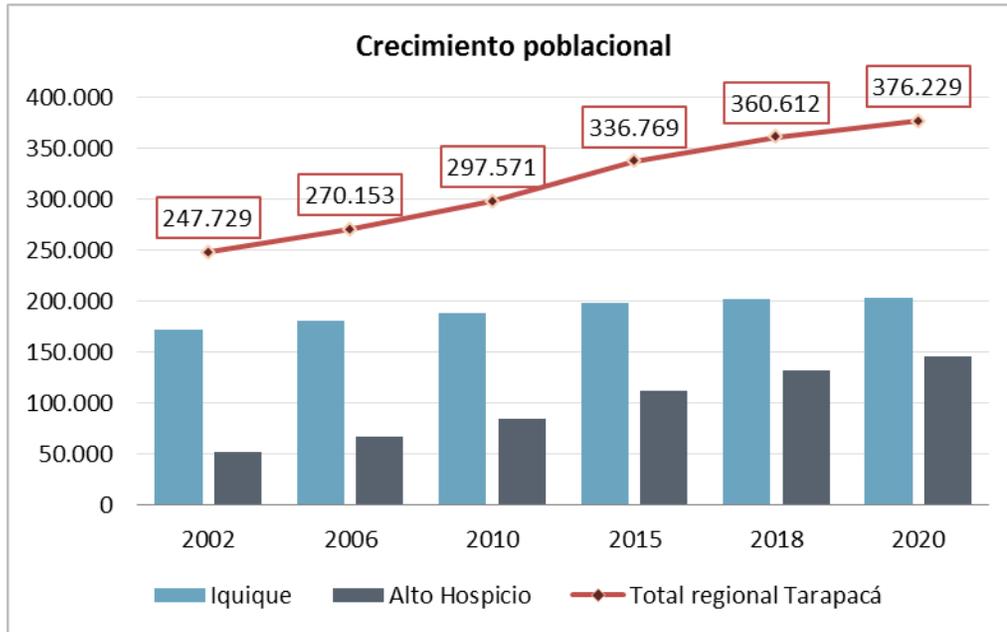
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Aspectos demográficos

La región de Tarapacá tiene 336.769 habitantes según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) proyectado al año 2015, los cuales corresponden a un 2% de la población nacional, distribuidos en sus dos provincias en los siguientes porcentajes: Iquique con un 92% y El Tamarugal con un 8%.

En la siguiente figura se presenta la evolución de la población, su proyección a nivel regional y para las ciudades de Iquique y Alto Hospicio. Se observa que Iquique ha crecido durante el período 2002-2015 a una tasa promedio anual de 1,1%, mientras que Alto Hospicio, ha tenido un crecimiento mayor durante el mismo período, creciendo a una tasa promedio anual de 6,1%.

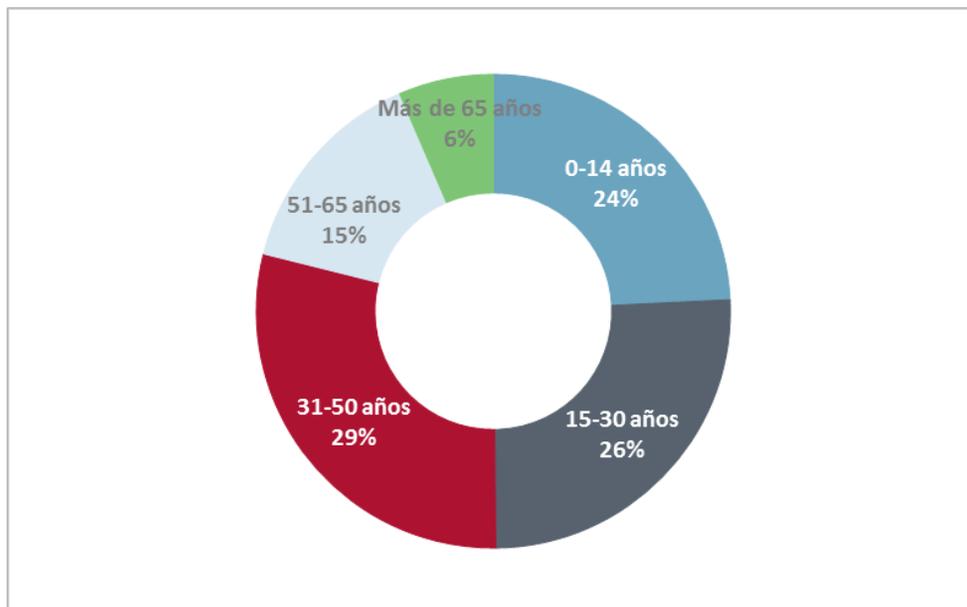
Figura 2.2: Evolución de la población



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

En términos de distribución etaria, la región de Tarapacá concentra el 29% de su población entre los 31 a 50 años. La población mayor a 65 años representa el 6%.

Figura 2.3: Estructura etaria, I región, año 2015



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

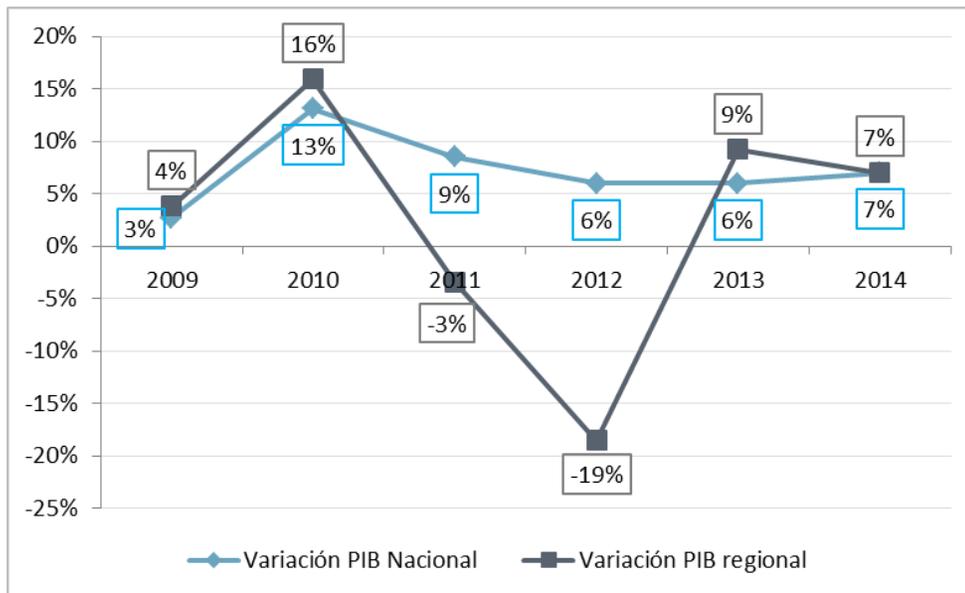
## Aspectos económicos

### Producto interno bruto

Durante el año 2014 el PIB de la I región fue de \$3.407.355 (millones de pesos corrientes 2008) equivalentes al 2,3% del PIB nacional.

La siguiente figura presenta la variación del PIB nacional y regional. En ella se observa que durante los años 2011 y 2012 el PIB regional sufrió una fuerte baja, para comenzar a crecer posteriormente y presentar durante el año 2014 una variación del 7% respecto al año anterior.

Figura 2.4: Variación PIB nacional y regional



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

Esta baja en el PIB regional se explica por el decrecimiento en los indicadores de las actividades como la pesca, industria manufacturera, servicios financieros y empresariales, servicios de electricidad, gas-agua, y la minería. Este último de mayor incidencia debido a su relevancia en la economía de la Región, registrando una variación negativa de los ingresos de hasta un 56% respecto al año anterior, explicado principalmente por la disminución en la extracción de cobre, relacionado con la baja en el precio de este mineral y la desaceleración de la economía en China (principal comprador).

En la tabla siguiente se presenta las principales actividades que han sufrido variaciones negativas durante los años 2009-2014.

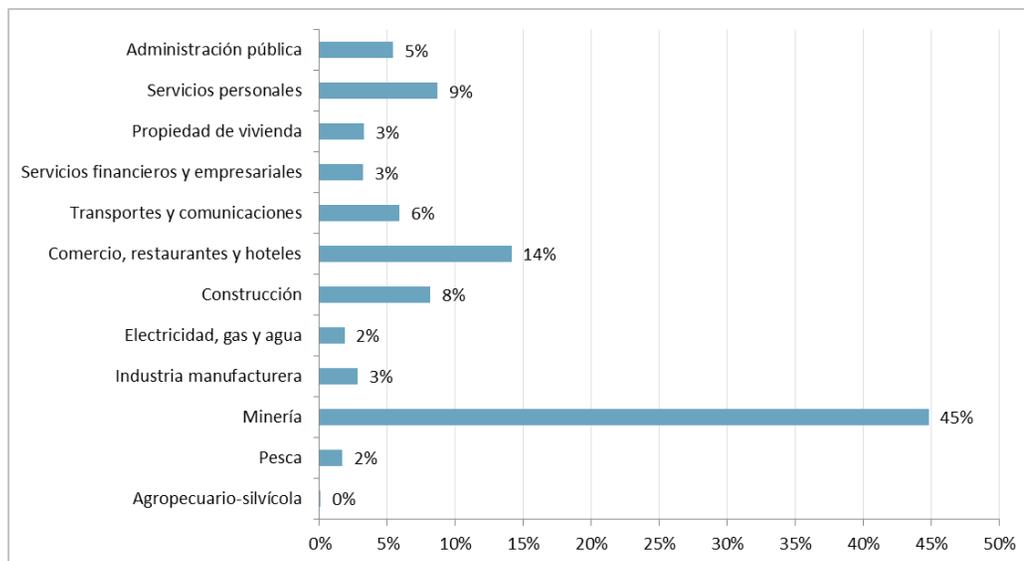
**Tabla 2.1: Principales actividades con variación negativa período 2009-2014.**

Actividad	2009-2010	2010-2011	2012-2011	2013-2012	2014-2013
Pesca	9,14%	21,03%	-8,24%	-0,45%	29,13%
Minería	23,44%	-13,56%	-56,50%	14,50%	13,07%
Industria manufacturera	16,27%	2,39%	-2,27%	8,53%	9,52%
Electricidad, gas y agua	-1,67%	-12,49%	-22,57%	9,41%	6,41%
Construcción	-22,92%	29,86%	18,09%	-12,79%	-28,14%
Servicios financieros y empresariales	7,39%	1,62%	-6,35%	8,63%	9,12%

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

En cuanto a las principales actividades económicas que aportan al PIB regional para el año 2014, destaca mayoritariamente la minería con un 45%, mientras que el “comercio, restaurantes y hoteles” y servicios personales concentran el 14 y 9% respectivamente.

**Figura 2.5: Participación de actividades económicas en el PIB de la I Región de Tarapacá, 2014**

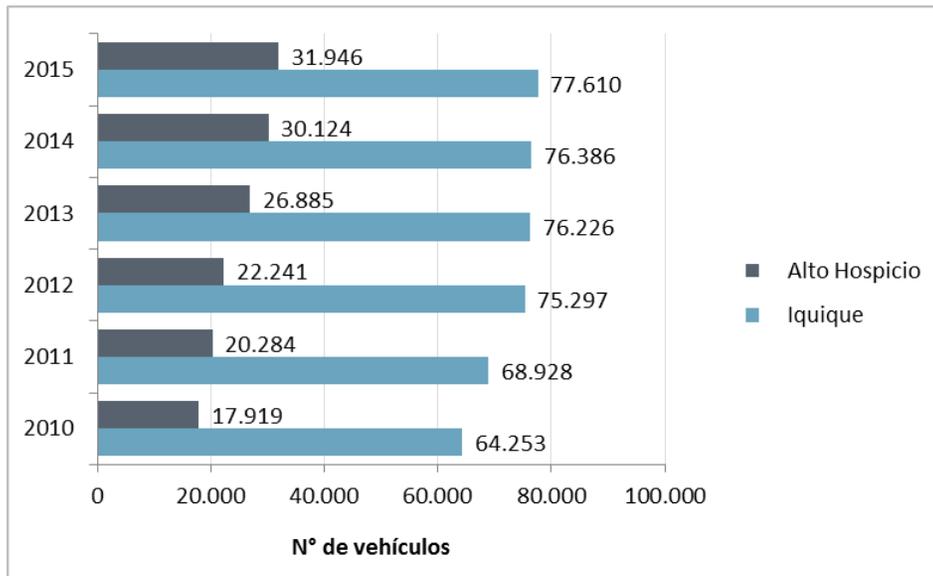


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos obtenidos del Banco Central

### Posesión de vehículos en el área de estudio

Respecto al parque vehicular de las ciudades de Iquique y Alto Hospicio, el crecimiento promedio anual del período 2010-2015 fue de 4% y 12% respectivamente.

Figura 2.6: Evolución parque vehicular, ciudades de Iquique y Alto Hospicio



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

Cabe mencionar, que la compra de autos en Iquique (como de otros artículos) es más barato que en el resto del país, porque esta ciudad se encuentra en zona franca (no paga impuestos aduaneros) es por ello que presenta un sostenido crecimiento.

Respecto al tipo de vehículo, en Alto hospicio el transporte de carga fue el más grande crecimiento con un 20% y un 16% en transporte particular. Mientras que en la ciudad de Iquique, sólo creció el transporte particular.

**Tabla 2.2: Crecimiento parque vehicular por tipo de vehículo, años 2010-2015**

Tipo de transporte <sup>1</sup>	Iquique			Alto Hospicio		
	2010	2015	TCMA	2010	2015	TCMA
Transporte particular	56.951	70.843	5%	15.262	27.355	16%
Transporte colectivo	3.838	3.909	0%	1161	1613	8%
Transporte de carga	3.464	2.858	-3%	1496	2978	20%

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

### *Turismo*

La región de Tarapacá ofrece diversos focos de atracción para el turismo, diferentes playas con aguas cálidas todo el año, salitreras, pampas, parques nacionales, oasis de pica, fiestas religiosas, entre otros.

Especialmente la ciudad de Iquique tiene un valor patrimonial, oficinas salitreras, diversas playas, oportunidades de compra por la zona franca, diversos carnavales y festivales que se desarrollan durante todo el año, especialmente en época estival.

La actividad turística se ve favorecida por la actividad deportiva (trekking, parapente, pesca, entre otros) y monumentos históricos como el museo naval, del conocido acontecimiento histórico de Chile, el Combate Naval de Iquique, en dicho museo fueron velados los restos del capitán Arturo Prat.

En términos estadísticos, la siguiente tabla muestra las llegadas y pernoctaciones para el año 2015 a nivel nacional y en la región de Tarapacá, desglosado para la ciudad de Iquique y el resto de la región.

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

**Tabla 2.3: Estadísticas de la región, año 2015**

Ámbito	Llegada pasajeros			Pernoctación pasajeros		
	Chilenos	Extranjero	Total	Chilenos	Extranjero	Total
Nacional	5.976.542	3.261.805	9.238.347	11.119.058	6.501.177	17.620.234
Región Tarapacá	247.948	50.012	297.960	482.572	108.548	591.120
Iquique	233.867	49.807	283.673	461.207	108.122	569.329
Resto de la región	14.082	205	14.287	21.365	426	21.791

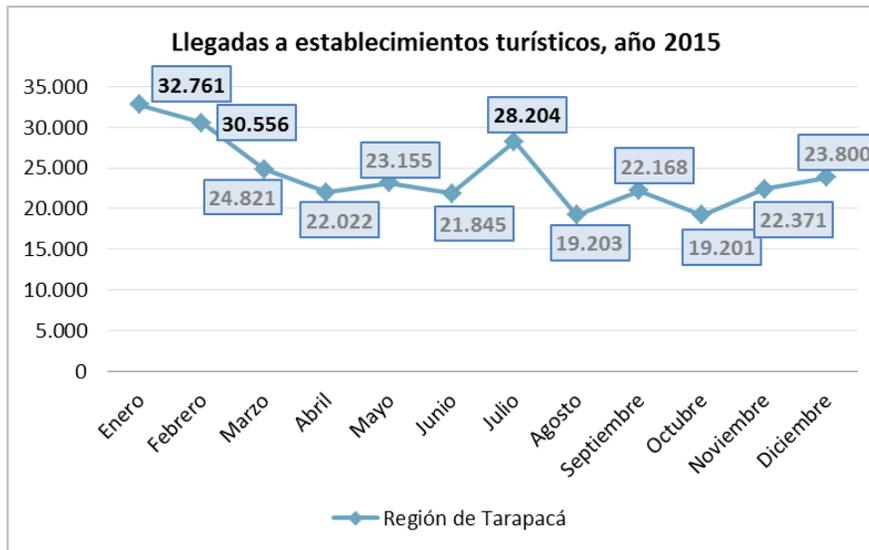
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos obtenidos del SERNATUR

Cabe mencionar, que la región de Tarapacá representa un 3% de llegada de pasajeros del total nacional. También se observa que el mayor volumen de llegada y pernoctación de pasajeros de la región, lo concentra la ciudad de Iquique.

Sin embargo, no sólo en época estival el turismo sube en esta región, sino que también en el mes de julio, pues se celebra la Fiesta de la Tirana, en el pueblo de La Tirana, comuna de Pozo Almonte. Es una de las festividades más importantes del norte del país, y se celebra hace más de 2 siglos en donde se conmemora a la virgen del Carmen.

La siguiente gráfica, muestra las llegadas a establecimientos turísticos, tanto nacionales como extranjeras a la región de Tarapacá para el año 2015, en donde se observa que en Enero, Febrero y Julio son los meses donde existe más concentración turística.

Figura 2.7: Turismo mensual año 2015 en la Región de Tarapacá



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

### Aeropuerto

El aeropuerto internacional de Iquique llamado Diego Aracena, se encuentra a 45 kilómetros al sur de la ciudad y se conecta por medio de la ruta 1.

Figura 2.8: Aeropuerto Diego Aracena



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En 1995 se construyó la nueva terminal y fue concesionado por el estado chileno, en el año 2012 toma la adjudicación del aeropuerto el consorcio de A-port Chile S.A. y Holding IDC

S.A., el objeto de este consorcio es la ejecución, conservación, reparación y explotación de la obra pública.

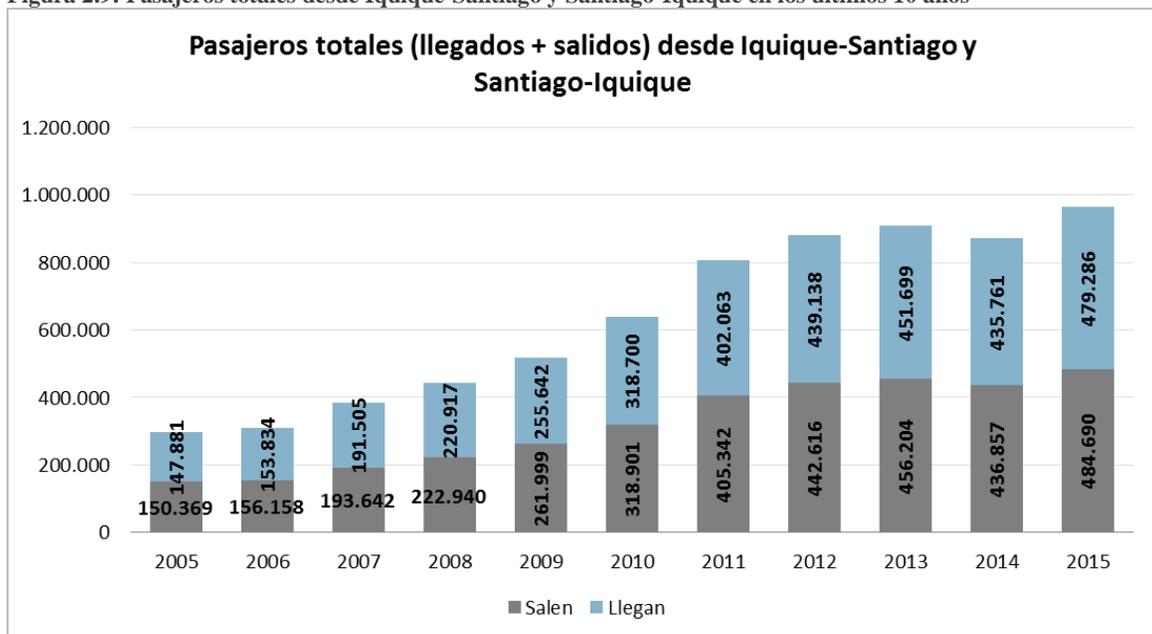
La infraestructura a destacar del aeropuerto son:

- Superficie construida: 7.900 m<sup>2</sup>.
- 3 puentes de embarque y 3 cintas para el transporte
- Capacidad de estacionamiento: 425 veh.
- Torre de control de 20 m.
- Instalaciones de DGAC de 1.420 m<sup>2</sup>
- 1 pista de aterrizaje de 3.350 m y 60 m de ancho.

El Aeropuerto Diego Aracena es el cuarto aeropuerto de mayor tráfico a nivel nacional después de Santiago, Antofagasta y Calama. La importancia de este aeropuerto radica principalmente en la actividad minera, turística y pesquera, fuertemente concentrada en esta zona, favoreciendo los negocios y potenciando la economía de la Región

Las líneas aéreas que operan actualmente corresponden a SKY Airline, LATAM y AMASZONAS, esta última línea solo realiza viajes internacionales (Bolivia-Paraguay). En la siguiente gráfica se muestra el crecimiento en la cantidad de pasajeros que ha tenido el aeropuerto de Iquique, tanto en las idas a Santiago, como desde Santiago a Iquique.

Figura 2.9: Pasajeros totales desde Iquique-Santiago y Santiago-Iquique en los últimos 10 años



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos obtenidos de la Junta Aeronáutica Civil

### *Puerto Iquique*

El Puerto de Iquique se localiza en la Región de Tarapacá en el sector norte de la comuna de Iquique. Se encuentra conectada por carretera a Bolivia con la ruta 15, la cual a su vez está conectada a ciertas zonas de Brasil y Paraguay. Además la carretera internacional Ruta 5 se conecta con el noreste Argentino y con Perú.

Dada a su localización, el Puerto de Iquique se ha convertido en la entrada y salida del cono central de Sudamérica, desde y hacia los mercados internacionales, principalmente Asia Pacífico, generando una alta frecuencia naviera.

**Figura 2.10: Puerto de Iquique**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El Puerto de Iquique es administrada por la Empresa Portuaria Iquique (EPI), la cual corresponde a una empresa del Estado, con patrimonio propio y duración indefinida, relacionada con el Gobierno de Chile a través del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Dentro de las principales características del Puerto de Iquique se tiene:

- Una superficie total de 33 hectáreas destinados tanto para las operaciones de embarque y desembarque, como para las de almacenamiento y acopio de carga, además cuenta con depósitos para carga general o graneles.

- Dos terminales: Terminal 1 Molo (Administrada por EPI) con características de funcionamiento multipropósito y el Terminal 2 Espigón (Administrada por la Empresa ITI<sup>2</sup>) con características de mono-operador.
- La profundidad del puerto es de 10 metros y las naves, por autorización de la Gobernación Marítima, deben tener un calado máximo de 9,6 metros.

El puerto fue construido sobre una isla natural unida a tierra firme, lo que le da una particular característica de abrigo de aguas, además de presentar condiciones climáticas favorables y de mareas imperantes, le permite operar sin interrupciones durante gran parte del año.

Figura 2.11: Infraestructura Puerto de Iquique.



Fuente: Estudio Estratégico Nacional Accesibilidad y Logística Portuaria.

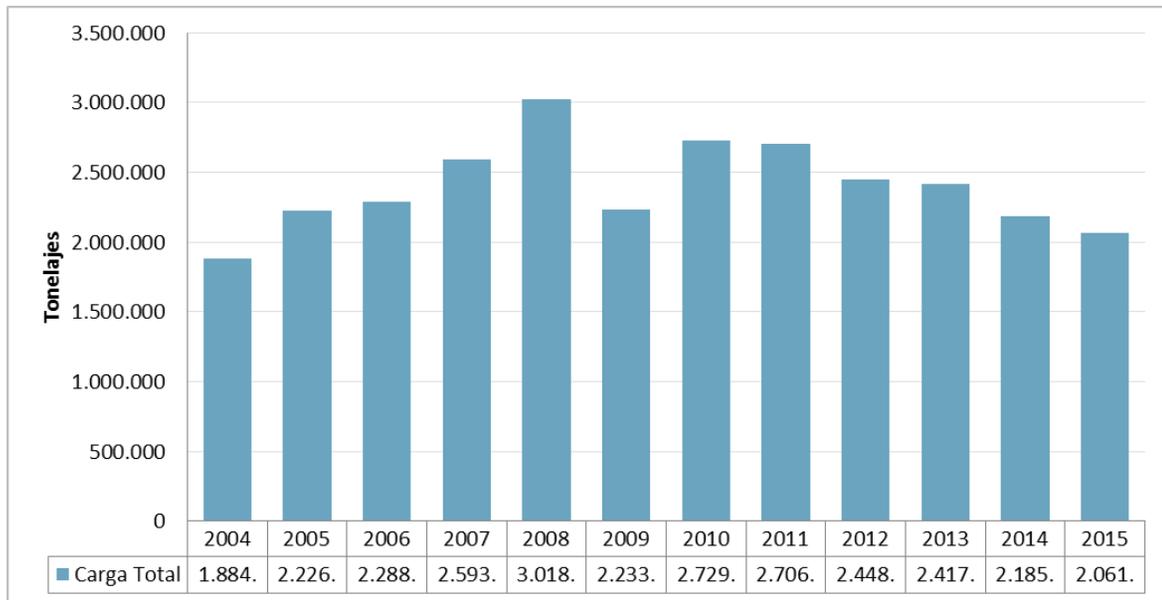
Otro de los servicios a destacar del puerto es el centro logístico localizado en la comuna de Alto Hospicio a 12 km de Iquique, emplazado en 1,7 hectáreas de terreno con 10 bodegas de 200 m<sup>2</sup> cada una.

---

<sup>2</sup> Empresa Iquique Terminal Internacional concesionaria del terminal Espigón por 20 años, extendido por 10 desde el año 2000.

Respecto a la carga transferida, según la EPI, el Puerto de Iquique movilizó en el año 2015 un total de 2.061.573 toneladas que en comparación al año anterior registró una disminución de un 6%, tendencia que se viene dando desde el año 2010, sin embargo desde los inicios de la concesión se ha obtenido un crecimiento en la tasa de transferencia de carga anual de un 54,62%.

**Tabla 2.4: Transferencia Históricas Anual de Cargas (Toneladas), Puerto de Iquique (2004-2015)**

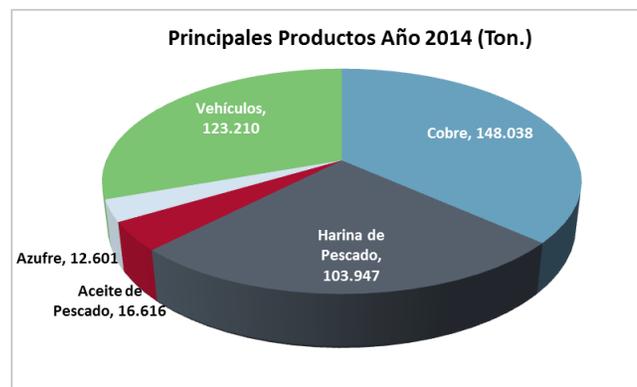


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a datos obtenidos de la Empresa Portuaria de Iquique

Los principales factores atribuibles a estas bajas son los constantes cierres que ha sufrido el puerto por situaciones climáticas como las marejadas y algunas protestas.

Respecto a los principales productos transferidos durante el 2014 se desglosan en:

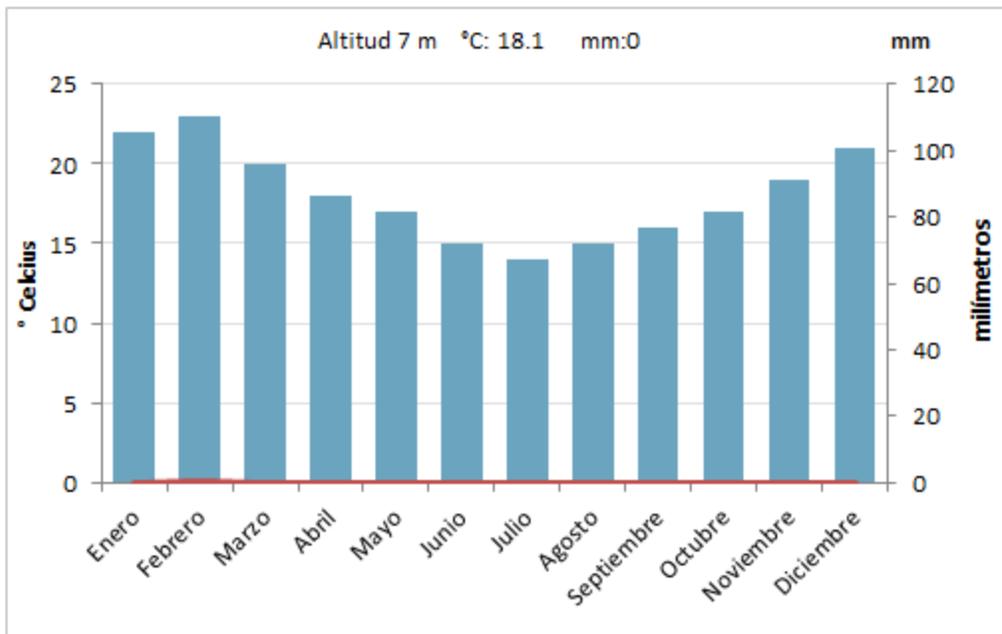
- Cobre con un 7% del total;
- Harina de pescado con 4,76% del total;
- Azufre con un 0,58% del total;
- Aceite de pescado con un 0,76% del total;
- Unidades de vehículos con 5,64% del total.



### Clima

El clima de la zona es desértico costero influenciado por la masa marina y corriente de Humboldt. Las temperaturas de Iquique se caracterizan por la poca diferencia entre las extremas diarias, así como la poca variación en la temperatura entre los meses más cálidos y los más fríos. Además la ciudad presenta una alta humedad y casi la inexistencia de precipitaciones. Las máximas en verano son de 29°C y las mínimas en invierno de 13°C, tal como se observa en la siguiente figura

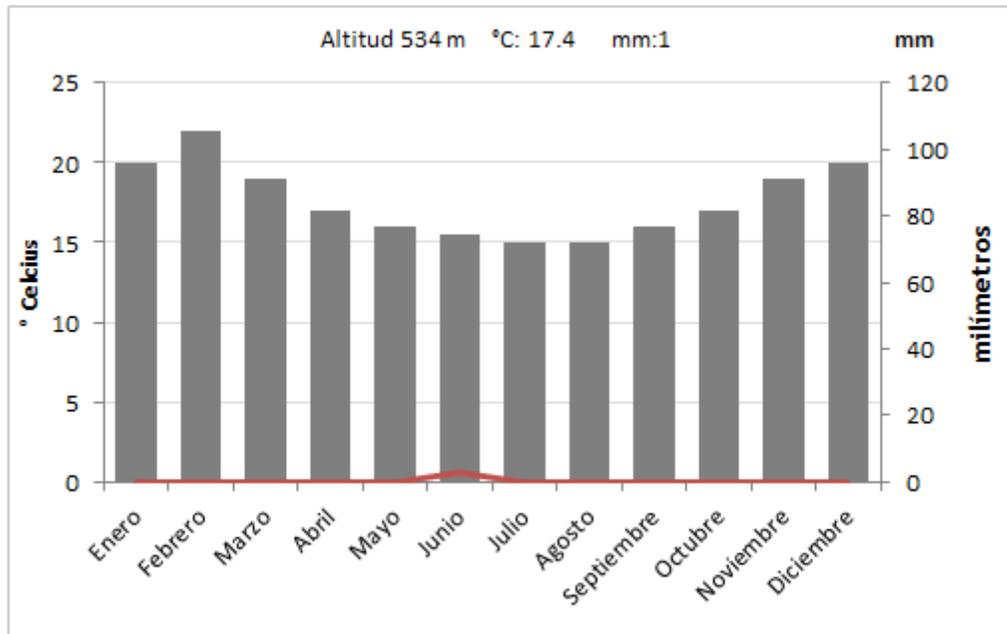
Figura 2.12: Clima en Iquique



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

Alto Hospicio tiene un clima desértico, la temperatura media anual es de 17.4°C, el mes más caluroso es en Febrero mientras que en Junio la precipitación es de 0 a 1mm al año.

Figura 2.13: Clima en Alto Hospicio



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

La principal diferencia entre el clima de Iquique y Alto Hospicio es, que ésta última está expuesta a la camanchaca, un tipo de neblina costera, dinámica y copiosa. Este efecto produce que a menudo en Alto Hospicio esté nublado y en Iquique soleado.

## 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 Ministerial de Transporte de la región.

Estos antecedentes son:

- Entrega de información del mandante, respecto a los trazados de los servicios de la ciudad
- Entrega de información del mandante, sobre el sistema de información que posee la ciudad
- Entrega de información del mandante respecto a estudios similares realizados anteriormente en el área de estudio, en éstos se indaga en la Referencia [3].
- Referencia [2]: Registro Nacional de Transporte Público (RNTP)
- Referencia [3]: Últimos estudios de Medición de demanda disponible realizados al interior de servicios de transporte público urbano de la región el cual incluye caracterización de los servicios el cual se encuentra en el área a cargo del transporte público de la Seremitt Regional.

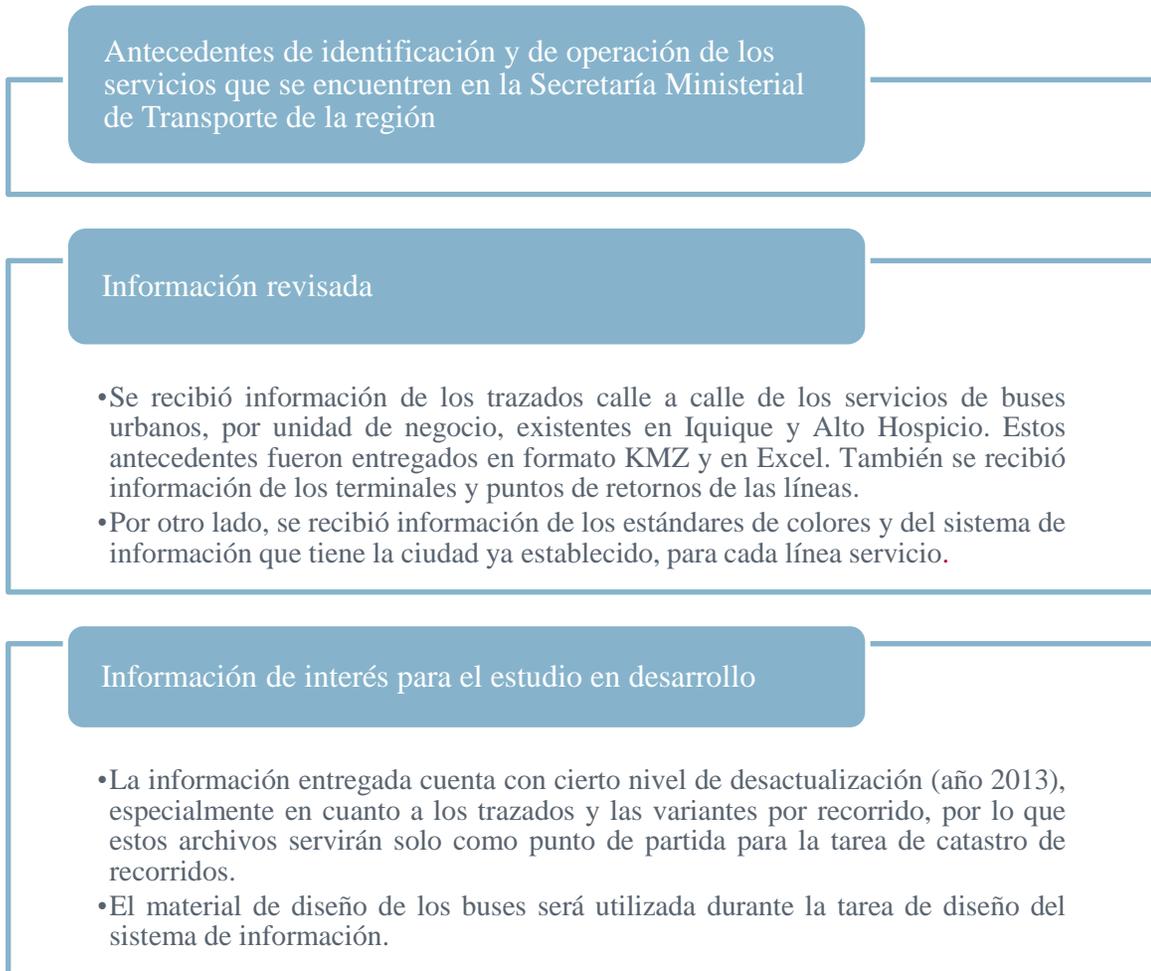
Estos estudios, corresponden a:

- Análisis Infraestructura de Transporte Público Alto Hospicio
- Diagnóstico transporte público mayor para la conurbación Iquique – Alto Hospicio
- Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Iquique y Alto Hospicio
- Informe de Pro Movilidad: "Problemas de la movilidad urbana, estrategia y medidas para su mitigación"

A continuación se presentan las fichas de las referencias revisadas.

## Referencia [1] Antecedentes de identificación y de operación de los servicios que se encuentren en la Secretaría Ministerial de Transporte de la región

Figura 2.14: Ficha de revisión referencia [1]



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a información proporcionada por la SEREMIT de la I Región

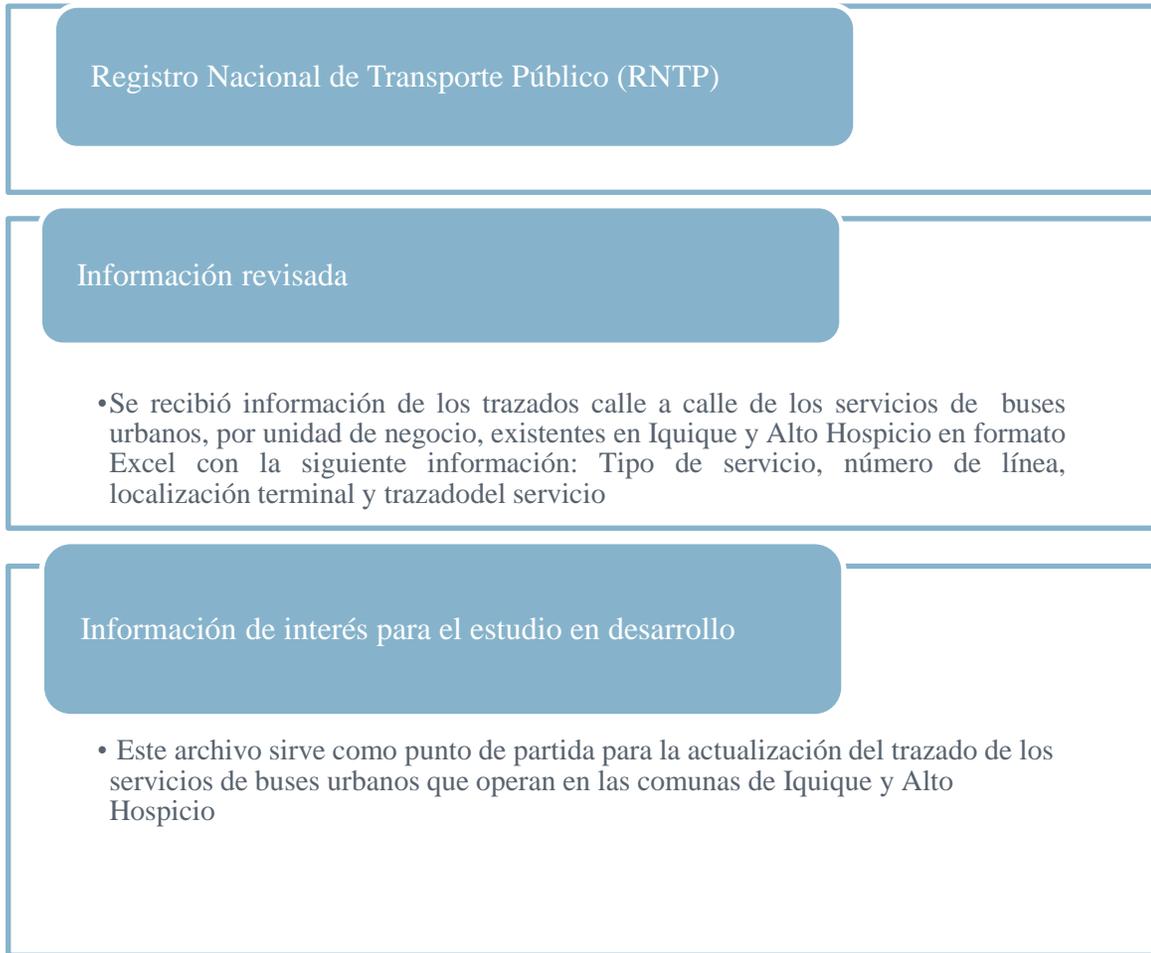
Figura 2.15: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [1]



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a información proporcionada por la SEREMIT de la I Región

## Referencia [2]: Registro Nacional de Transporte Público (RNTP)

Figura 2.16: Ficha de revisión referencia [2]



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a información proporcionada por la SEREMIT de la I Región

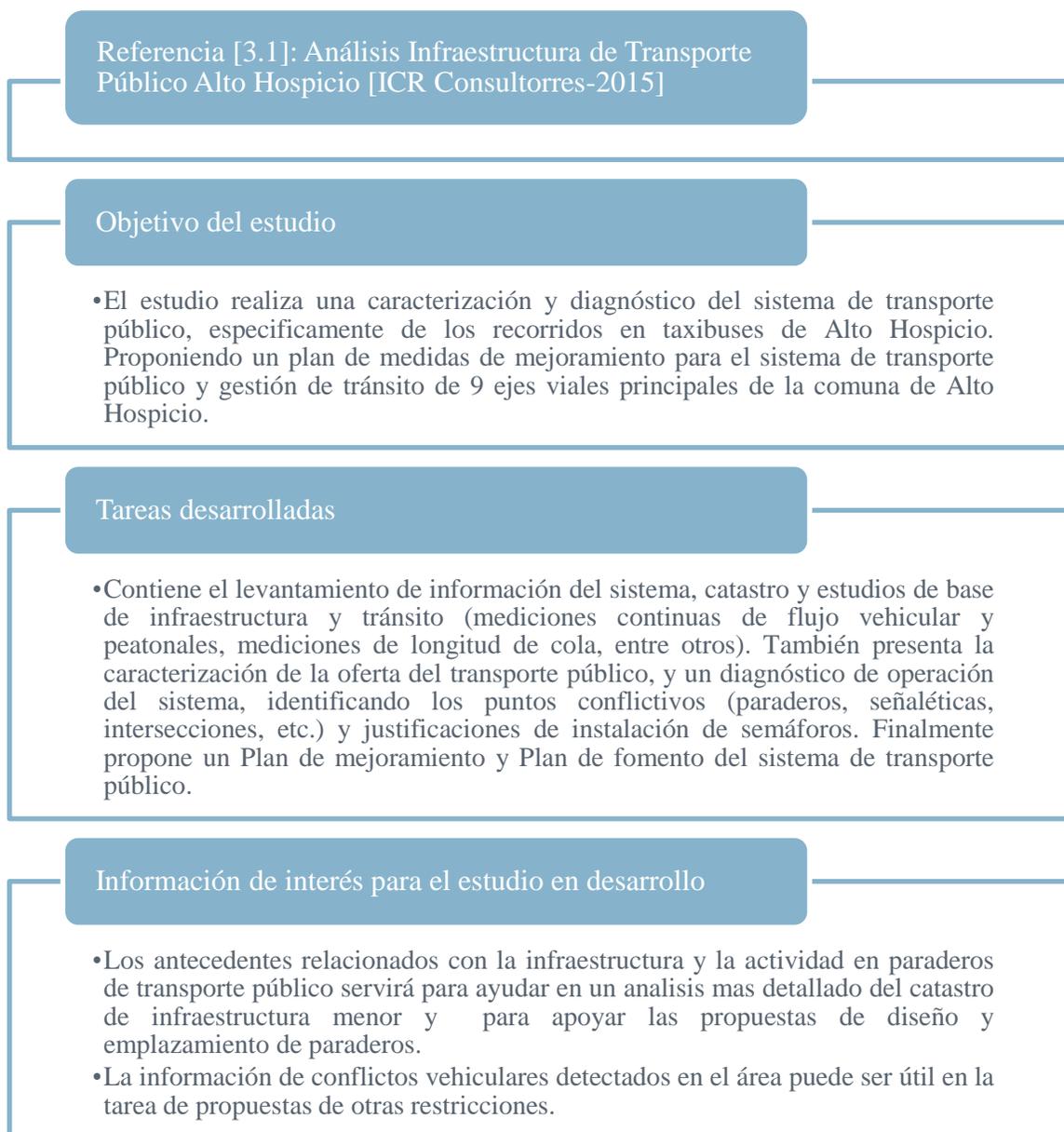
## Referencia [3]: Últimos estudios de Medición de demanda disponible realizados al interior de servicios de transporte público urbano de la región el cual incluye caracterización de los servicios el cual se encuentra en el área a cargo del transporte público de la Seremitt Regional

Tal como se mencionó anteriormente, corresponden a cuatros diferentes estudios:

- 3.1: Análisis Infraestructura de Transporte Público Alto Hospicio
- 3.2: Diagnóstico transporte público mayor para la conurbación Iquique – Alto Hospicio
- 3.3: Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Iquique y Alto Hospicio
- 3.4: Informe de Pro Movilidad: "Problemas de la movilidad urbana, estrategia y medidas para su mitigación"

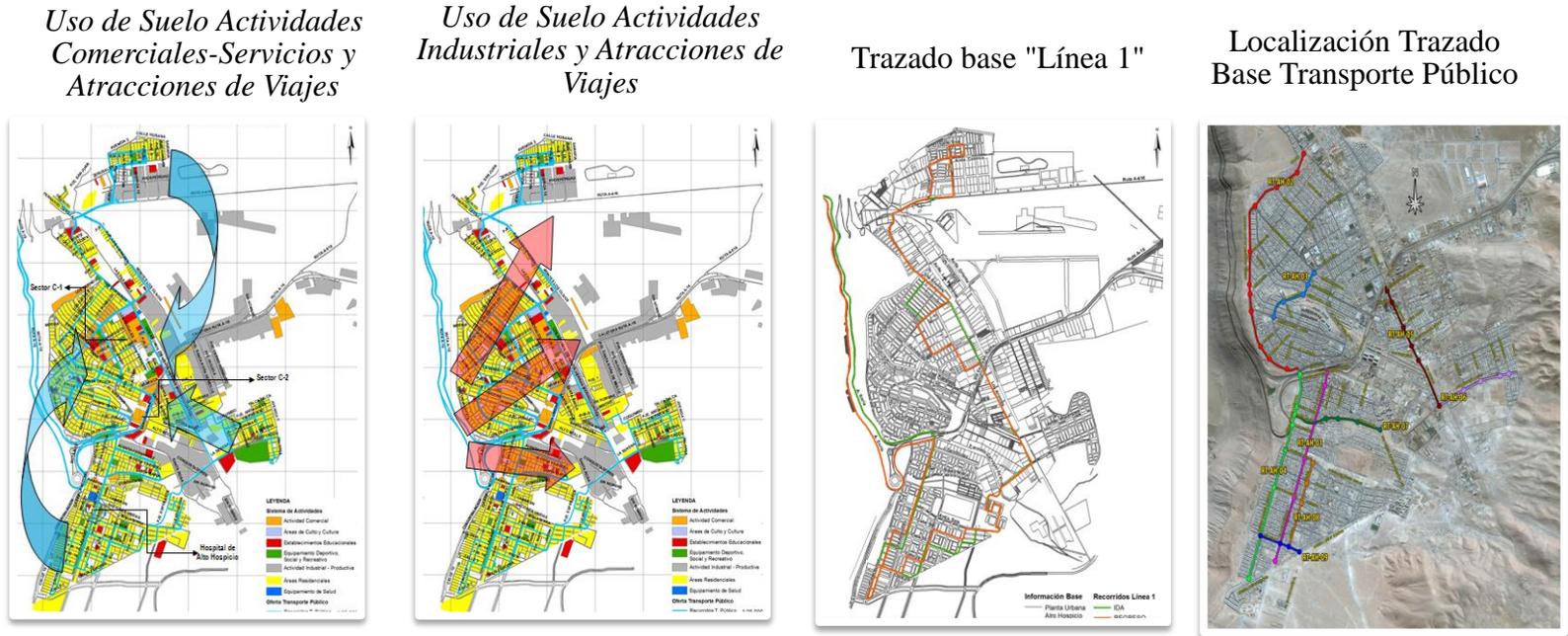
Cada uno de éstos, se presentan en las fichas a continuación

**Figura 2.17: Ficha de revisión referencia [3.1]**



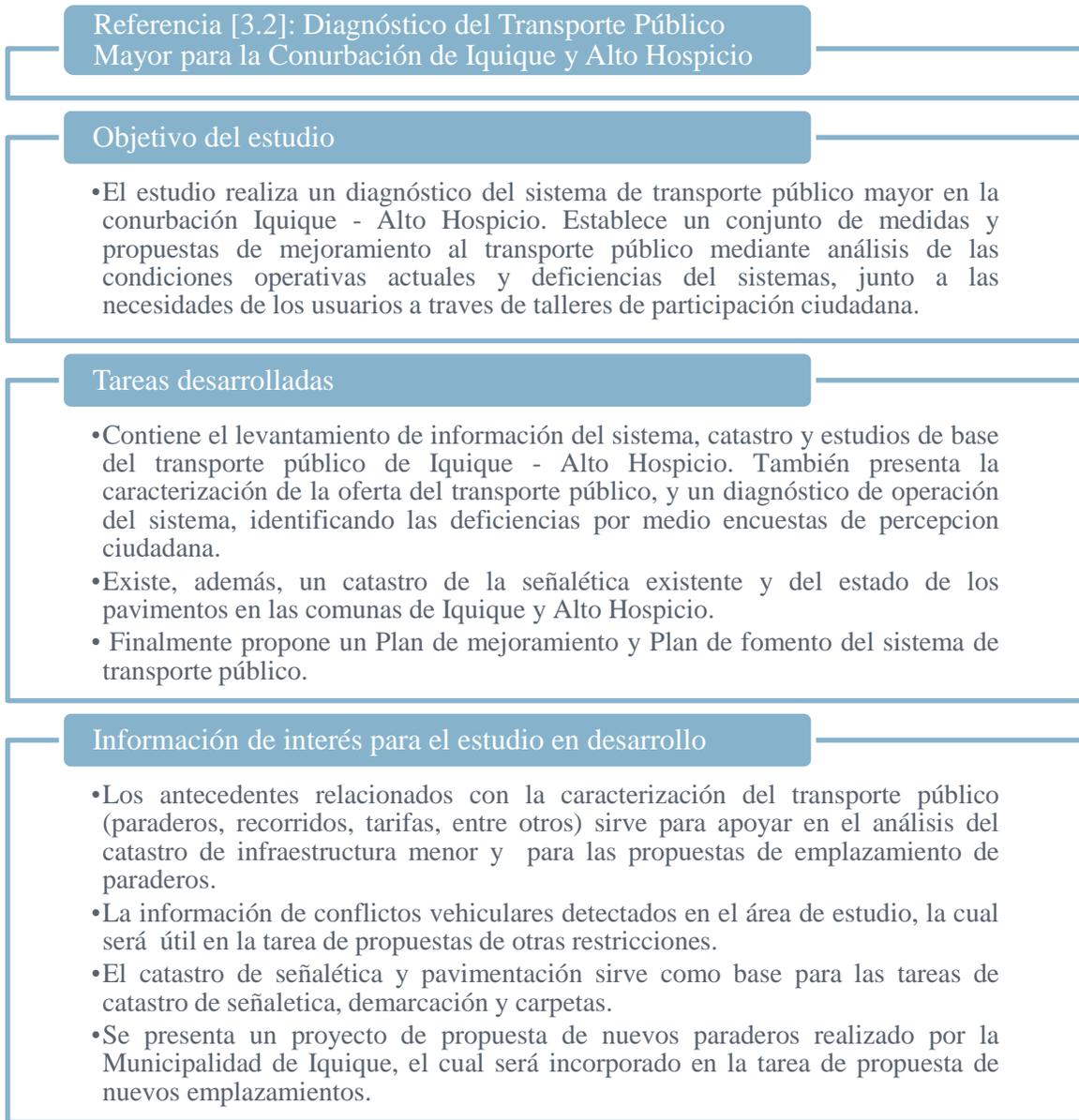
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a “Análisis Infraestructura de Transporte Público Alto Hospicio”. [ICR Consultores – 2015]

Figura 2.18: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [3.1]



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a “Análisis Infraestructura de Transporte Público Alto Hospicio”, ICR Consultores Limitada

**Figura 2.19: Ficha de revisión referencia [3.2]**



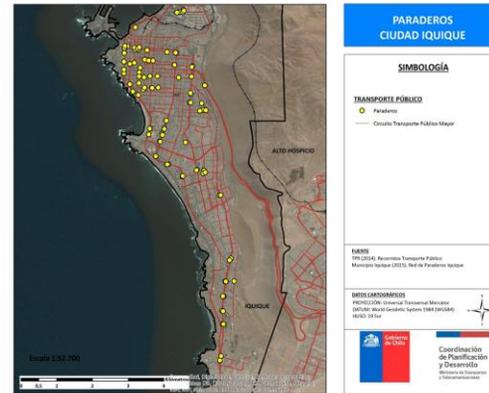
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a “Diagnóstico del Transporte Público Mayor para la Conurbación Iquique y Alto Hospicio”

Figura 2.20: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [3.2]

*Generación y atracción de viajes*



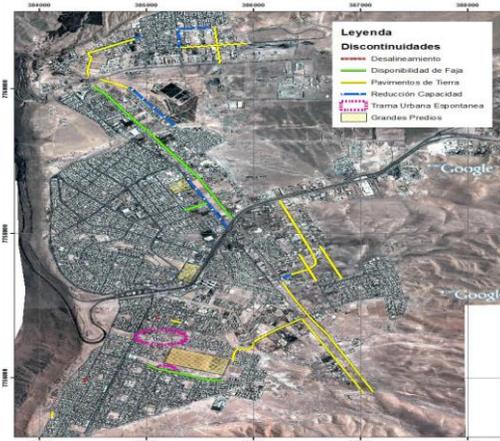
*Proyecto propuesta de nuevos paraderos Iquique*



*Estado Señalética Alto Hospicio*



*Estado Carpeta Vial Iquique-Alto Hospicio*

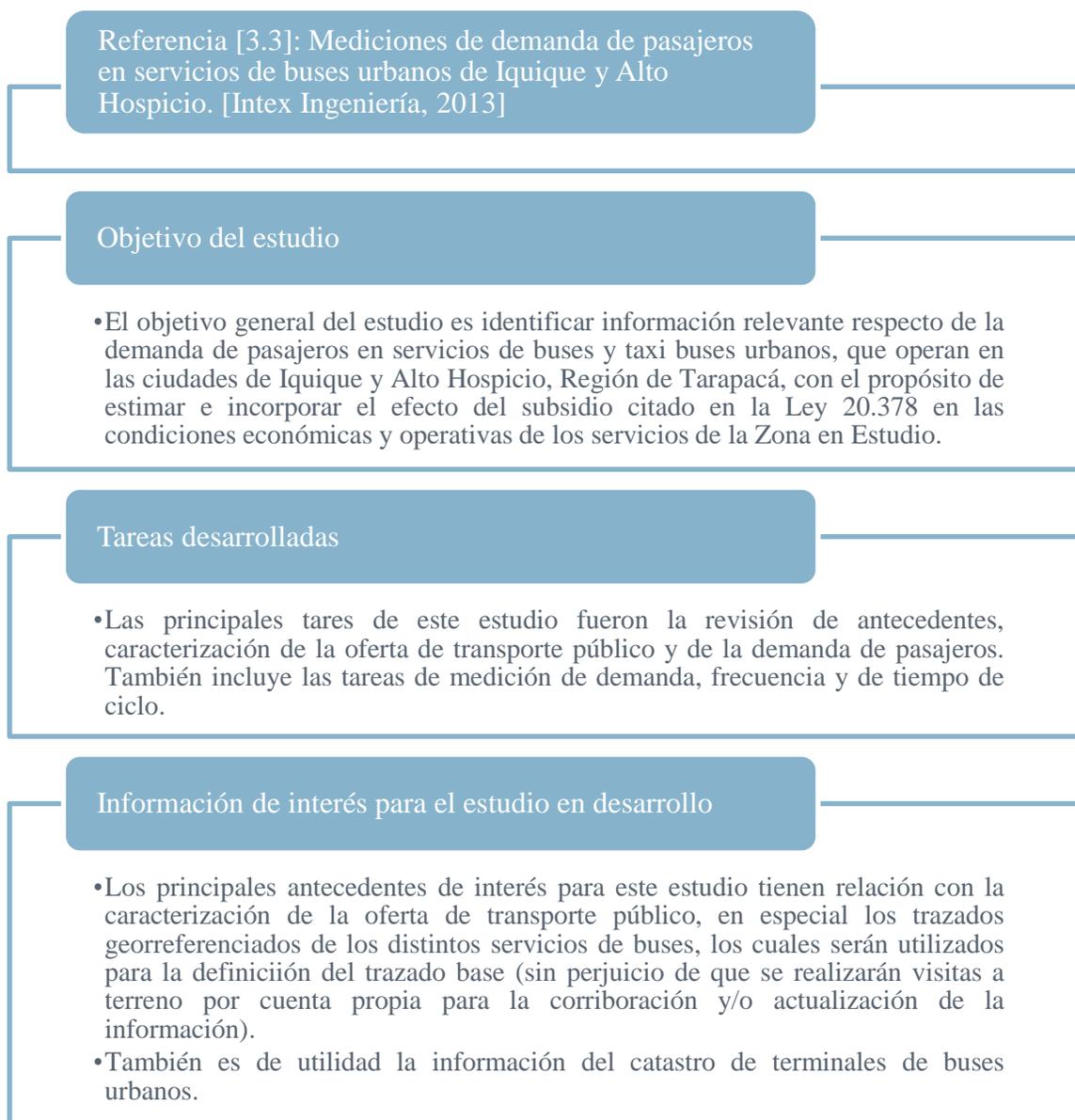


<p><b>PARADERO 1: CEMENTERIO 3A</b>                  UBICACIÓN: Cementerio N°3, Avenida Salvador Allende con Latrera                  SOLERA: ORIENTE                  DIRECCIÓN TRANSPORTE: NORTE</p>		<p><b>PARADERO 5: COLEGIO REPÚBLICA DE CROACIA A</b>                  UBICACIÓN: Avenida Salvador Allende con Tomás Borla                  SOLERA: ORIENTE                  DIRECCIÓN TRANSPORTE: NORTE</p>			
<p><b>PARADERO 2: CEMENTERIO 3B</b>                  UBICACIÓN: Frente al Cementerio N°3, Avenida Salvador Allende con Latrera                  SOLERA: PONIENTE                  DIRECCIÓN TRANSPORTE: SUR</p>		<p><b>PARADERO 6: COLEGIO REPÚBLICA DE CROACIA B</b>                  UBICACIÓN: Avenida Salvador Allende con Tomás Borla                  SOLERA: PONIENTE                  DIRECCIÓN TRANSPORTE: SUR</p>			
<p><b>PARADERO 3: LICEO ALEJANDRO SORIA A</b>                  UBICACIÓN: Avenida Salvador Allende con Cámpese y González                  SOLERA: ORIENTE                  DIRECCIÓN TRANSPORTE: NORTE</p>		<p><b>PARADERO 7: TERMINAL AGROPECUARIO A</b>                  UBICACIÓN: Progreso con Hernán Fuencaliente                  SOLERA: PONIENTE                  DIRECCIÓN TRANSPORTE: SUR</p>			
<p><b>PARADERO 4: LICEO ALEJANDRO SORIA B</b>                  UBICACIÓN: Avenida Salvador Allende con Cámpese y González                  SOLERA: PONIENTE                  DIRECCIÓN TRANSPORTE: SUR</p>		<p><b>PARADERO 8: TERMINAL AGROPECUARIO B</b>                  UBICACIÓN: Progreso con Hernán Fuencaliente                  SOLERA: SUR                  DIRECCIÓN TRANSPORTE: ORIENTE</p>			

<p><b>ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE IQUIQUE</b>                  SECOPLAC</p>	<p>PROYECTO: PARADEROS PEATONALES                  CATASTRO DE UBICACIONES                  N°1 AL N°8</p>
NOMBRE DEL PLANO: _____ PROYECTO DEL CATASTRO DE UBICACIONES DE PARADEROS PEATONALES	NOMBRE DEL DISEÑADOR: _____ NOMBRE DEL ASESOR: _____ NOMBRE DEL ASESOR: _____
Fecha: _____ Escala: _____ Autores: _____ Fecha de Emisión: _____	Estado: _____ Fecha: _____ Firmado: _____ Cargo: _____

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a “Diagnóstico del Transporte Público Mayor para la Conurbación Iquique y Alto Hospicio”

**Figura 2.21: Ficha de revisión referencia [3.3]**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Iquique y Alto Hospicio. [Intex-2013]”

Figura 2.22: Información de interés para el presente estudio contenida en la Referencia [3.3]

*Catastro de trazado de servicios*



*Catastro de terminales Iquique - Alto Hospicio*



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a “Mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos de Iquique y Alto Hospicio”

### Referencia [3.4]: Promovilidad: "Problemas de la movilidad urbana, estrategia y medidas para su mitigación"

#### Objetivo del estudio

- El objetivo de este estudio es proponer una serie de medidas, planes y estrategias para mejorar la movilidad urbana dentro de las ciudades, poniendo como énfasis la mejora del transporte público como eje principal de las medidas.

#### Tareas desarrolladas

- La comisión asesora presidencial Promovilidad Urbana fue creada para enfrentar los desafíos del programa de gobierno en cuanto a mejorar la calidad de vida de las personas, con medidas que garanticen sistemas de transporte modernos, eficientes y accesibles, así como acciones que permitan mitigar los niveles de congestión actuales.
- La principal tarea de la comisión consistió en recoger, a través de procesos ampliamente participativos, las propuestas y consensos que permitan crear un conjunto de medidas de corto, mediano y largo plazo, ordenados en torno a un plan, orientados a mitigar la congestión en las ciudades del país.

#### Información de interés para el estudio en desarrollo

- El informe dedica un capítulo en el que destaca la necesidad de proponer medidas que apunten a mejorar la calidad de los paraderos, asegurar la accesibilidad a los mismos para personas con discapacidad y mejorar la información a los usuarios del transporte público,

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base a Pro-movilidad: "Problemas de la movilidad urbana, estrategia y medidas para su mitigación"

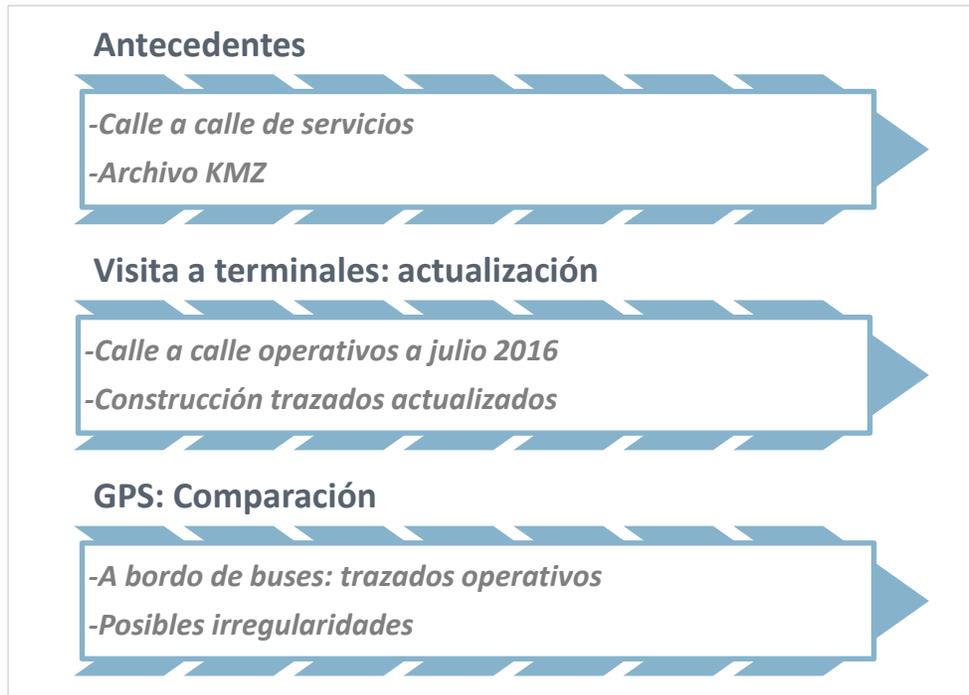
### 3 Tarea base: catastro y análisis de la zona de estudio

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 Iquique y Alto Hospicio.

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 (julio 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, 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.

**Figura 3.1: Metodología del catastro a los servicios de buses de transporte público urbano**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La información recolectada en el catastro se adjunta en anexo magnético de la siguiente manera:

- Trazado base propuesto en formato SHP y KMZ
- Trazado medido con equipo GPS en formato SHP 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 Iquique y Alto Hospicio. Los documentos recibidos corresponden a un KMZ con todos los servicios existentes en la ciudad de Iquique y Alto Hospicio y sus respectivos calle a calle en formato Excel, además una base de datos de las líneas, con longitudes, tiempos, velocidades, entre otros datos de cada servicio.

**Figura 3.2: Antecedentes de trazados de servicios urbanos en Iquique-Alto Hospicio**



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 visitaron los terminales, donde se comprobó que en total existen 6 empresas de buses urbanos, que operan 26 servicios en total (incluido las variantes).

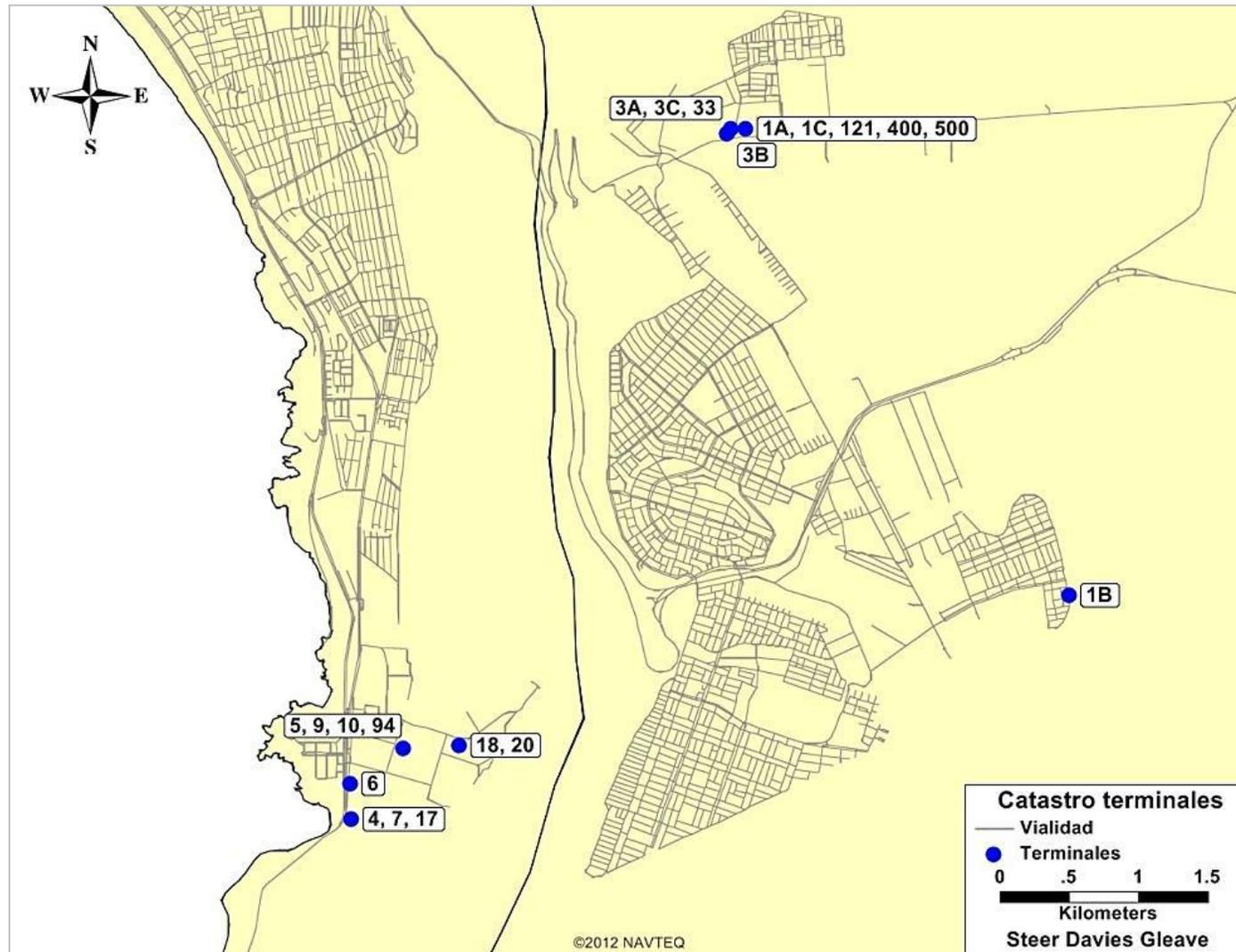
La siguiente tabla presenta la localización de los terminales visitados.

**Tabla 3.1: Localización terminales urbanos en Iquique-Alto Hospicio**

Nombre del terminal	Líneas que operan en el terminal	Dirección
A.G. Dueño de Taxibuses Urbano	1, 1-A, 1-V, 121, 400, 500 1-Bv, 121v	Ruta A 616 n°3822
A.G. Dueño de Taxibuses Urbano	1-B	Ricardo Lagos (Sector La Negra)
Soc. Comercial Inmobiliaria y Servicio Arturo Prat Ltda.	5, 9, 10,10E, 94	Vía 2
Sociedad de transportes Nueva Línea 6 Ltda.	6	Bajo Molles Km 10 S/N
Sociedad Transportes de pasajeros y servicio Alto Hospicio S.A.	3-A, 3-C. 33	Ruta A616
Sociedad Transportes de pasajeros y servicio Alto Hospicio S.A.	3-B	Av. C (Sector La Negra)
Transdieciocho Gestión de Flota y Transportes Ltda.	18, 18v1, 18v2, 20	Bajo Molle S/N
Transportes Vargas Ltda.	4, 7, 17	Bajo Molle Km 10 S/N

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.3: 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 (julio 2016) de todos los servicios urbanos que actualmente se encuentran operativos en Iquique y en Alto Hospicio.

Figura 3.4: Ejemplo certificado de inscripción obtenido en terminales

**Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones**  
**REGISTRO NACIONAL DE SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS**

Certificado de Inscripción No: 3766 Placa Patente: YL3489  
 Fecha Emisión Certificado: 03/12/2015 Tipo Vehículo: BUS  
 Fecha Firma Digital: Folio: 200003  
 Fecha Inicio: 03/12/2015 Fecha Vencimiento: 31/03/2017

Region: I - DE TARAPACA  
 Nombre Responsable Servicio: A. G. DUEÑOS DE TAXIBUSES URBANO RUT: 75796190 - 7  
 Tipo de Servicio/Modalidad: URBANOLICITADO / CORRIENTE  
 Conducto(r/es):  
 No línea/Denominación: / ALTO HOSPIICIO - IQUIQUE  
 Tipo de Trazado: 1

**DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO O ITINERARIO**  
 Terminal Origen: TERMINAL EL BORO - ALTO HOSPICIO - FUERA DE LA VÍA PÚBLICA  
 Terminal Destino: AV. ARTURO PRAT, IQUIQUE - FUERA DE LA VÍA PÚBLICA

**IdB:**  
 TERMINAL EL BORO, RUTA A 616; AV. LOS AROMOS, LOS QUINDALES; AV. CERRO ESMERALDA; AV. LA PAMPA; AV. GERARDO GALLO; MANUEL BULNES, RUTA A 16; CARMELA CARVAJAL; AV. LAS AMERICAS, JUANITA FERNANDEZ, SOR TERESA; AV. SANTA MARIA; AV. LAS AMERICAS, ESTADOS UNIDOS, CALLE 9; CALLE 9 GABRIELA MISTRAL, UNION EUROPEA; AV. LAS AMERICAS, FINLANDIA; SUIZA, ITALIA (AV. GLADYS MARIN); FRANCIA, JAPON; AV. NACIONES UNIDAS, VOLCAN PARINACOTA; VOLCAN LICANCABUR; VOLCAN SOCOMPA; VOLCAN ISLUGA; VOLCAN PARINACOTA; NACIONES UNIDAS; SAN FERNANDO; RANCAGUA; CALLE 9 GABRIELA MISTRAL, CALLE 77; AV. LAS AMERICAS; SANTA MARIA; SOR TERESA; JUANITA FERNANDEZ; AV. LAS AMERICAS; RUTA A 16; LIBERTADOR BERNARDO O HOGGINS; AV. HEROES DE LA CONCEPCION; SERRANO; ANIBAL PINTO; AV. ARTURO PRAT

**Regreso:**  
 AV. HEROES DE LA CONCEPCION; MANUEL RODRIGUEZ, VIVAR; SARGENTO ALDEA; BARRIOS ARIANA; ZEGERS; GENARO GALLO; MANUEL BULNES, RUTA A 16; CARMELA CARVAJAL; AV. LAS AMERICAS, JUANITA FERNANDEZ, SOR TERESA; AV. SANTA MARIA; AV. LAS AMERICAS, ESTADOS UNIDOS, CALLE 9; CALLE 9 GABRIELA MISTRAL, UNION EUROPEA; AV. LAS AMERICAS, FINLANDIA; SUIZA, ITALIA (AV. GLADYS MARIN); FRANCIA, JAPON; AV. NACIONES UNIDAS, VOLCAN PARINACOTA; VOLCAN ISLUGA; VOLCAN SOCOMPA; VOLCAN LICANCABUR; VOLCAN OJOS DEL SALADO; SANTA ROSA; RICARDO LAGOS (AV. ESPERANZA); AV. LOS AROMOS; EL SALTIRE; LOS NOGALES; AV. LA PAMPA; AV. RAMON PEREZ OPAZO; AV. LOS AROMOS; AV. LOS AROMOS, RUTA A 616; CALLE JERICÓ; AV. JERUSALEM; OF. SALITRERA DELAWARE; AV. 15; RUTA A 616; TERMINAL EL BORO

**REPUBLICA DE CHILE**  
 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones  
**REGISTRO NACIONAL DE SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS**

Certificado de Inscripción No: 509311 Placa Patente: HSJH25  
 Fecha Emisión Certificado: 04/07/2016 Tipo Vehículo: BUS  
 Fecha Firma Digital: Folio: 200003  
 Fecha Inicio: 04/07/2016 Fecha Vencimiento: 31/03/2017

Region: I - DE TARAPACA  
 Nombre Responsable Servicio: TRANSPORTES VARGAS LIMITADA RUT: 78148270 - A  
 Tipo de Servicio/Modalidad: URBANOLICITADO / CORRIENTE  
 Conducto(r/es):  
 No línea/Denominación: / RUTA A 1 - ZEGERS  
 Tipo de Trazado: 4

**DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO O ITINERARIO**  
 Terminal Origen: SIN - IQUIQUE - EN LA VÍA PÚBLICA  
 Terminal Destino: SIN - IQUIQUE - EN LA VÍA PÚBLICA

**IdB:**  
 RUTA A 1, AV. DIAGONAL FRANCISCO SALBAO; AV. LA TRAMA; AV. CAMPOS DE DEPORTES; AV. PEDRO PRADO; ORELLA; PATRICIO LYNDEN; ZEGERS

**Regreso:**  
 ORELLA; PATRICIO LYNDEN; ZEGERS  
 AV. LA TRAMA; AV. DIAGONAL FRANCISCO SALBAO; RUTA A 1

**SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES**  
 REGION DE TARAPACA  
 Firma  
 Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones

Fuente: Obtenido en terminales

La siguiente tabla muestra, el detalle del catastro realizado a los terminales de la ciudades que forman parte del área de estudio.

**Tabla 3.2: Catastro terminales Iquique-Alto Hospicio**

Nombre de la empresa	Dirección terminal	Servicios atendidos	Punto de retorno	Flota	Horario inicio del terminal	Horario de cierre del terminal	Frecuencia				
A.G. Dueño de Taxibuses Urbano	Ruta A 616 N° 3822 con Caliche	1	Tadeo Haenke/Héroes de la Concepción	167	Lunes a Viernes 05:55 / Sábado y Domingo 06:00	Lunes a Domingo 00:00	Cada 6 minutos				
		1-A	Zofri (Colón-Salitrera Victoria)								
		1-B	Arturo Prat/Héroes de la Concepción								
		121	Salvador Allende/Santiago Polanco								
							400	Arturo Prat/Héroes de la Concepción			Cada 10 minutos
							500	Iquique/Ricardo Lagos			
							1v	Tadeo Haenke/Héroes de la Concepción			
							1-Bv	Arturo Prat/Héroes de la Concepción			
							121v	Salvador Allende/Santiago Polanco			
Sociedad de Transporte de Pasajeros y Servicios Alto Hospicio S.A.	Ruta A 616 con Jericó	3-A	Latorre-Zegers	90	Lunes a Sábado 05:45 / Domingo 07:00	Lunes a Domingo 00:00	Cada 12 minutos				
		3-B	Zofri (Colón-Salitrera Victoria)				Entre 7 y 10 minutos				
		3-C									
		33									
Transportes Vargas Ltda.	Bajo Molle Km 10 S/N con Vía Uno	4	Obispo Labbé/Tarapacá	40	Lunes a Domingo 06:30	Lunes a Domingo 22:00	Entre 4 y 6 minutos				
		7									
		17									

Nombre de la empresa	Dirección terminal	Servicios atendidos	Punto de retorno	Flota	Horario inicio del terminal	Horario de cierre del terminal	Frecuencia
Sociedad Comercial Inmobiliaria y Serv. Arturo Prat Ltda.	Vía 2 con Vía 3	5	Aníbal Pinto/Riquelme	59	Lunes a Viernes 06:20 / Sábado 06:30 y Domingo 07:00	Lunes a Viernes 21:00 / Sábado y Domingo 20:00	Cada 5 minutos
		9	Tarapacá/Obispo Labbé				Cada 6 minutos
		10	Zofri (Edificio Convenciones)				Cada 8 minutos
		94	Tarapacá/Patricio Lynch				Cada 15 minutos
		10 expreso	Zofri (Edificio Convenciones)				Cada 30 minutos
Sociedad de transportes Nueva Línea 6 Ltda.	Bajo Molle Km 10 S/N con Vía Uno	6	Zofri (Colón-Salitrera Victoria)	17	Lunes a Sábado 06:20	Lunes a Sábado 20:30	Entre 8 y 10 minutos
Transdieciocho Gestión de Flota y Transportes Ltda.	Bajo Molle S/N con Vía 9	18	Patricio Lynch/Zegers	26	Lunes a Viernes 06:00/Sábado y Domingo 06:30	Lunes a Viernes 02:00/Sábado 04:00 y Domingo 02:00	Cada 5 minutos
		18v1	Patricio Lynch/Zegers				
		18v2	Arturo Prat/Filomena Valenzuela				
		20	Aníbal Pinto/Zegers				Cada 12 minutos

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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

Figura 3.5: 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 B.

Figura 3.6: Imágenes de terminales de servicios urbanos



Terminal Línea 5-9-10-94



Terminal línea 1B



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

También se tomaron fotografías de los puntos de retorno de las líneas, las cuales se muestran en las siguientes imágenes.

Figura 3.7: Puntos de retornos terminales

Retorno línea 3-A: Latorre-Zegers (por arreglo de calles dobla en Barros Arana)



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Retorno línea 1: Tadeo Haenke/Héroes de la Concepción



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Retorno línea 5: Aníbal Pinto-Riquelme**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Retorno línea 10 y 10 expres: Zofri, frente a edificio Convenciones**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Retorno línea 18: Patricio Lynch-Zegers**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Retorno línea 20: Aníbal Pinto-Zegers**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Retorno línea 94: Patricio Lynch-Tarapacá



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Retorno línea 121: Salvador Allende-Santiago Polanco



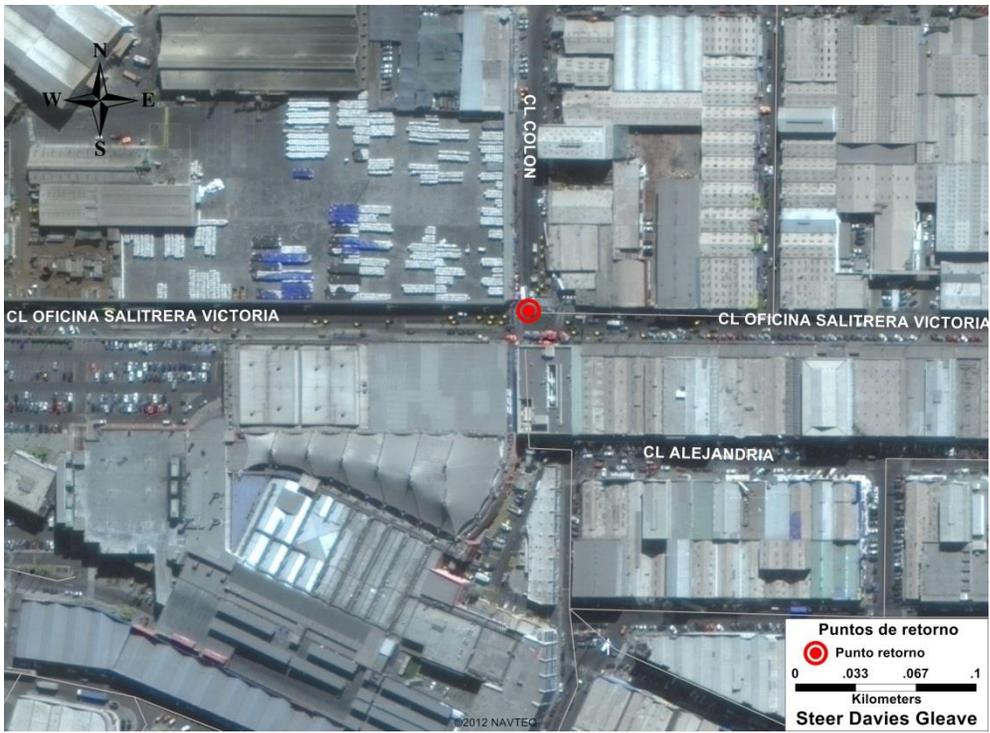
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Retorno Línea 500: Iquique-Ricardo Lagos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Retorno Líneas 1A, 3B, 3C, 33 y 6: Cólón-Salitrera Victoria**



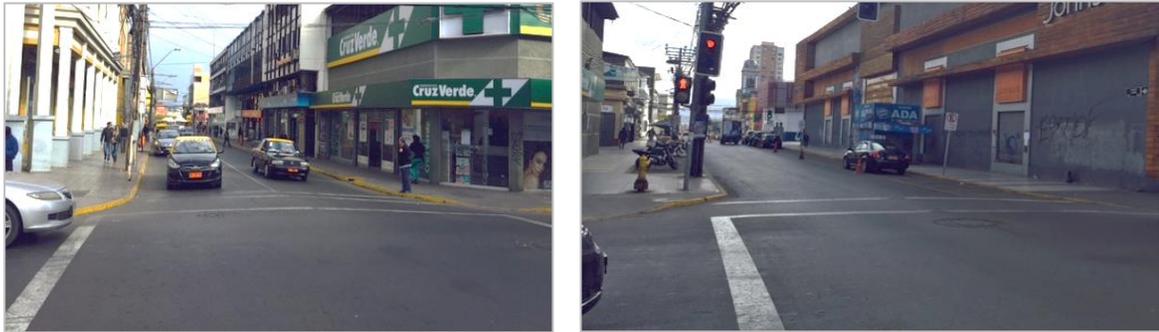
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Retorno líneas 1B y 400: Héroes de la Concepción-Arturo Prat



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Retorno líneas 4, 7, 17 y 9: Obispo Labbé-Tarapacá



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Servicios operativos

La siguiente tabla presenta las líneas y servicios urbanos que operan actualmente en Iquique.

**Tabla 3.3: Servicios de buses urbanos que operan en Iquique**

Empresa	Servicio	Línea	Variante
A.G. Dueño de Taxibuses Urbano	Trans Satélite	1	1v (Servicio nocturno)
		1-A	
		1-B	1-Bv (Servicio nocturno)
		121	121v (Servicio nocturno)
		400	-
		500	-
Sociedad Transportes de Pasajeros y Servicio Alto Hospicio S.A.	Trans Alto Hospicio	3-A	-
		3-B	-
		3-C	-
		33	-
Transportes Vargas Ltda.	Trans Andacollo	4	-
		7	-
		17	-
Sociedad Comercial Inmobiliaria y Servicios Arturo Prat Ltda.	Taxibuses Arturo Prat	5	-
		9	-
		10	10 expreso
		94 (Servicio nocturno)	-
Soc. De Tte. Nueva Línea	Soc. Nueva Línea	6	-
Transdieciocho Gestión de Flota y Transportes Ltda.	Trans Cavanca	18	18v1 (Servicio fin de semana)
			18v2 (Servicio período estival)
		20 (Servicio nocturno)	-

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Cabe señalar la presencia de 5 servicios que operan en horario nocturno, 1 en fin de semana y uno en periodo estival:

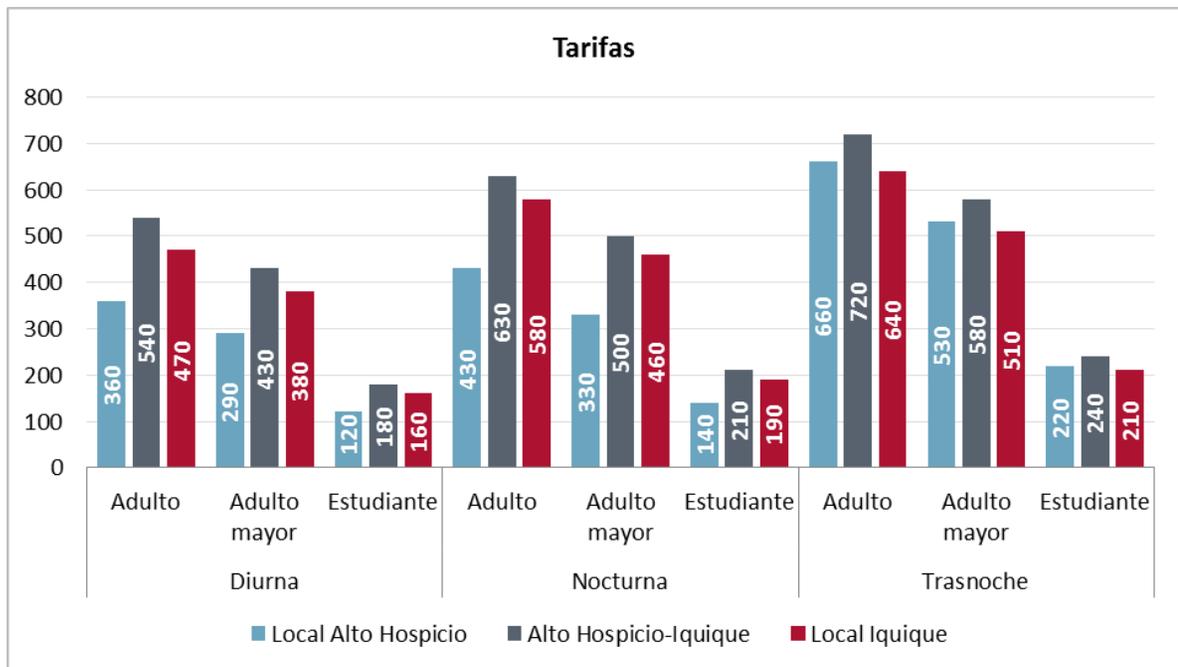
Los servicios nocturnos son 1v, 1Bv, 121v, 94 y 20. Los tres primeros corresponden a variantes cuyos trazados son iguales al servicio troncal y operan entre las 22:30 y las 00:00 hrs de lunes a sábado. Los servicios 94 y 20 son troncales de funcionamiento nocturno. La línea 94 funciona de lunes a jueves entre 21:30 y 00:10 hrs y viernes a sábado entre 21:30 y 04:30. La línea 20 opera entre las 21:50 a 00:50 hrs. de lunes a jueves y entre 22:01 y 05:30 hrs. viernes y sábado.

Las variantes 18v1 y 18v2 corresponden a servicios de fin de semana y estival respectivamente.

### Tarifas buses urbanos de Iquique

Las empresas A.G. Dueño de Taxibuses Urbano (que operan los servicios 1, 1A, 1B, 121, 400, 500 y sus variantes) y la Sociedad de transportes de pasajeros y servicio Alto Hospicio S.A. (que opera los servicios 3A, 3B, 3C y 33) poseen las mismas tarifas en sus diversos horarios y tipo de pasajeros, tal como se aprecia en la siguiente tabla.

Figura 3.8: Tarifas buses urbanos Iquique, servicios Línea 1, 1A, 1B, 400, 500, 121, 33, 3A, 3B, 3C y sus variantes



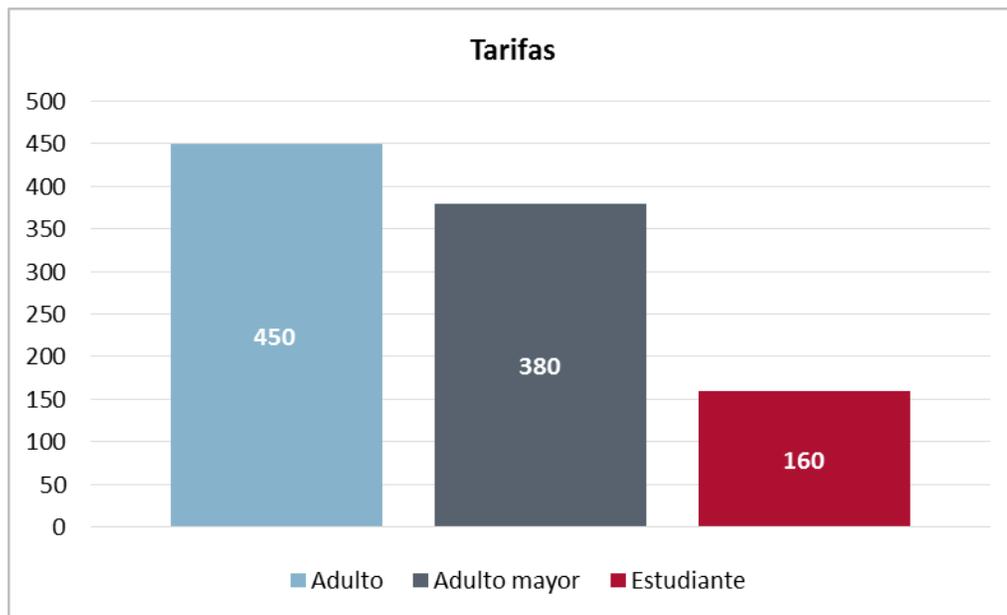
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las tarifas nocturnas aplican desde las 22:16 a las 23:59 horas, mientras que el horario de trasnoche desde las 00:00 a las 06:29 horas.

Las tarifas cambian de valor dependiendo el destino del viaje, siendo más alta los viajes entre Alto Hospicio-Iquique.

Por otra parte, las demás empresas, que en total contienen 13 servicios (líneas 5, 9, 10, 94, 6, 4, 7, 17, 18, 20 y sus variantes), tienen iguales tarifas, sólo diferenciadas por el tipo de pasajeros, las cuales se aprecian en la siguiente figura.

Figura 3.9: Tarifas buses urbanos Iquique, servicios Líneas 4, 7, 18, 5, 9, 10, 94, 6, 18, 20 y sus variantes

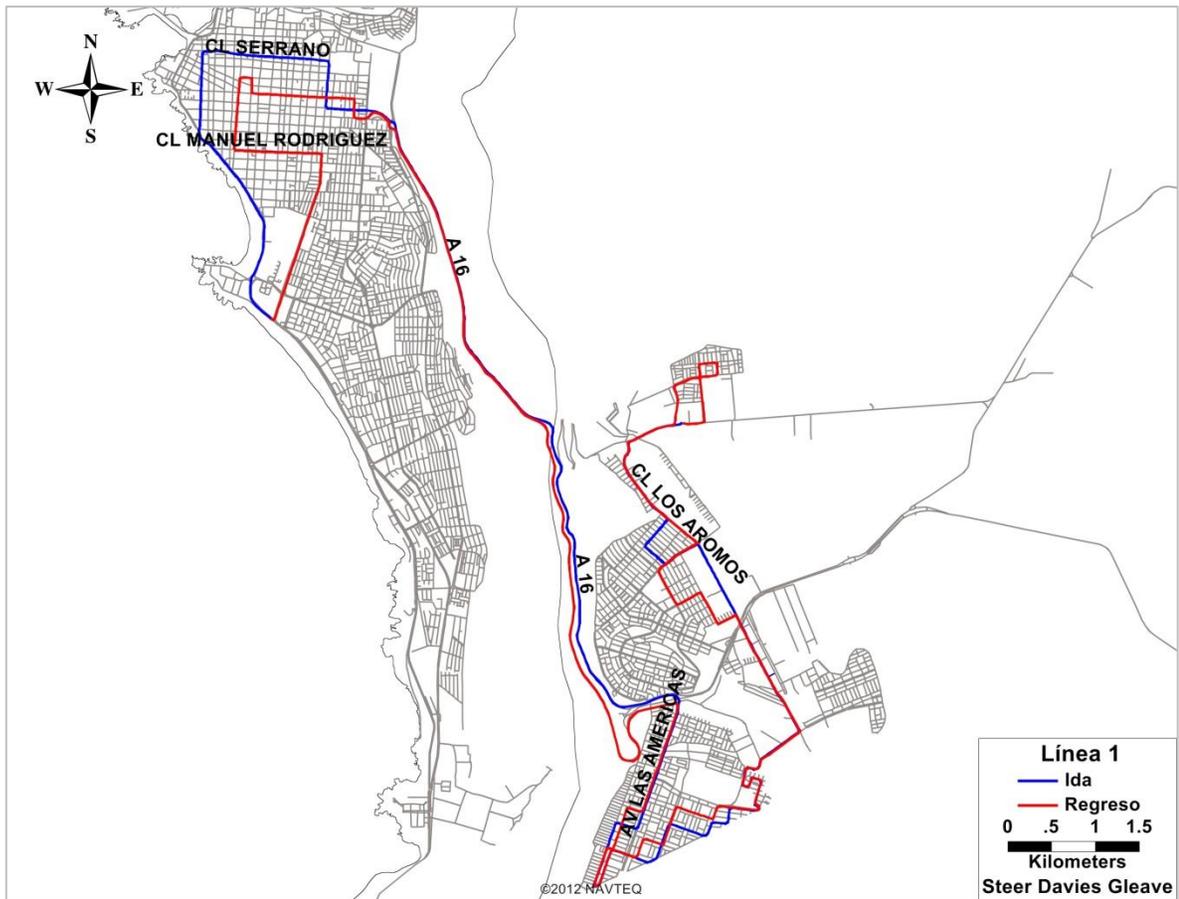


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Trazado de servicios de buses

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

Figura 3.10: Trazado Servicio 1 y 1v, Iquique – Alto Hospicio



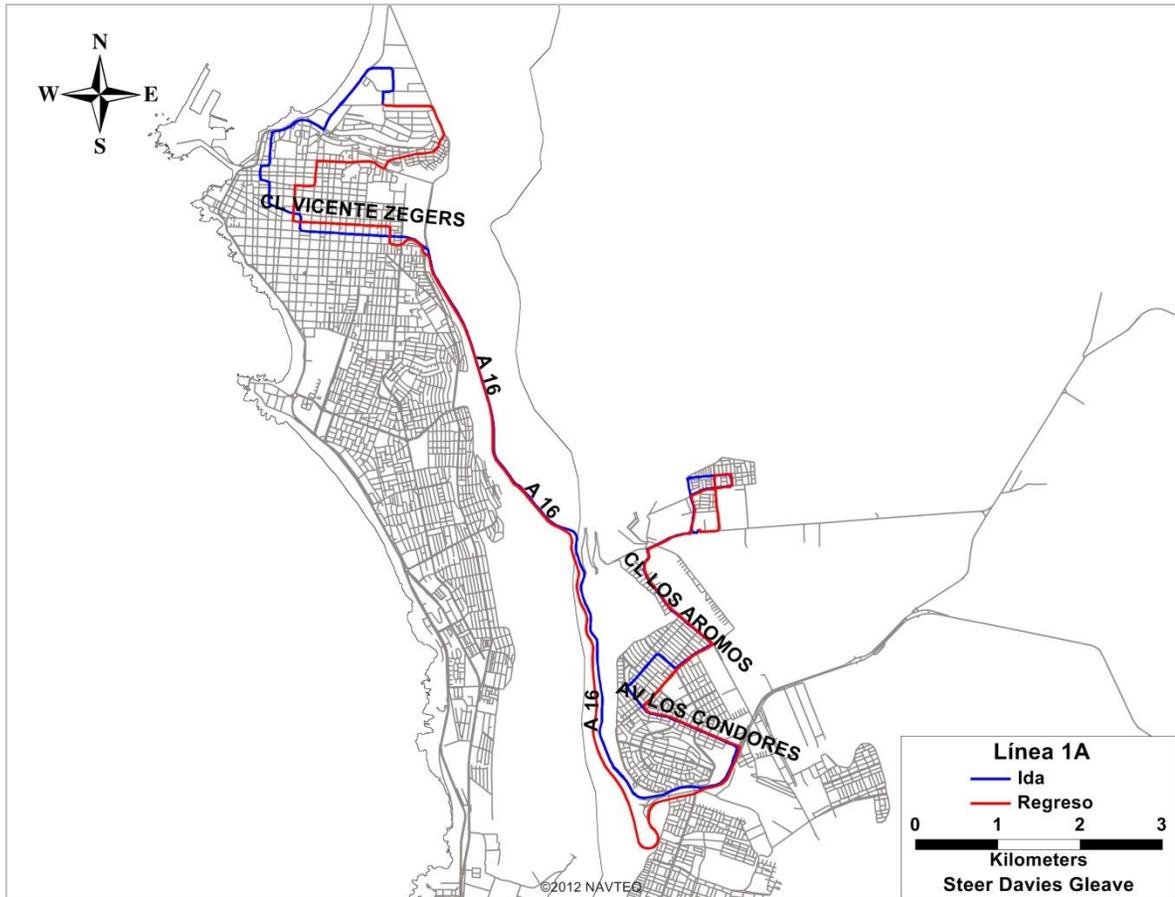
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ruta A-616 n°3822
Punto de retorno	Tadeo Haenke/Héroes de la Concepción
Km en sentido ida	26.97 km
Km en sentido regreso	30.28 km

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.11: Trazado servicio 1A, Iquique – Alto Hospicio



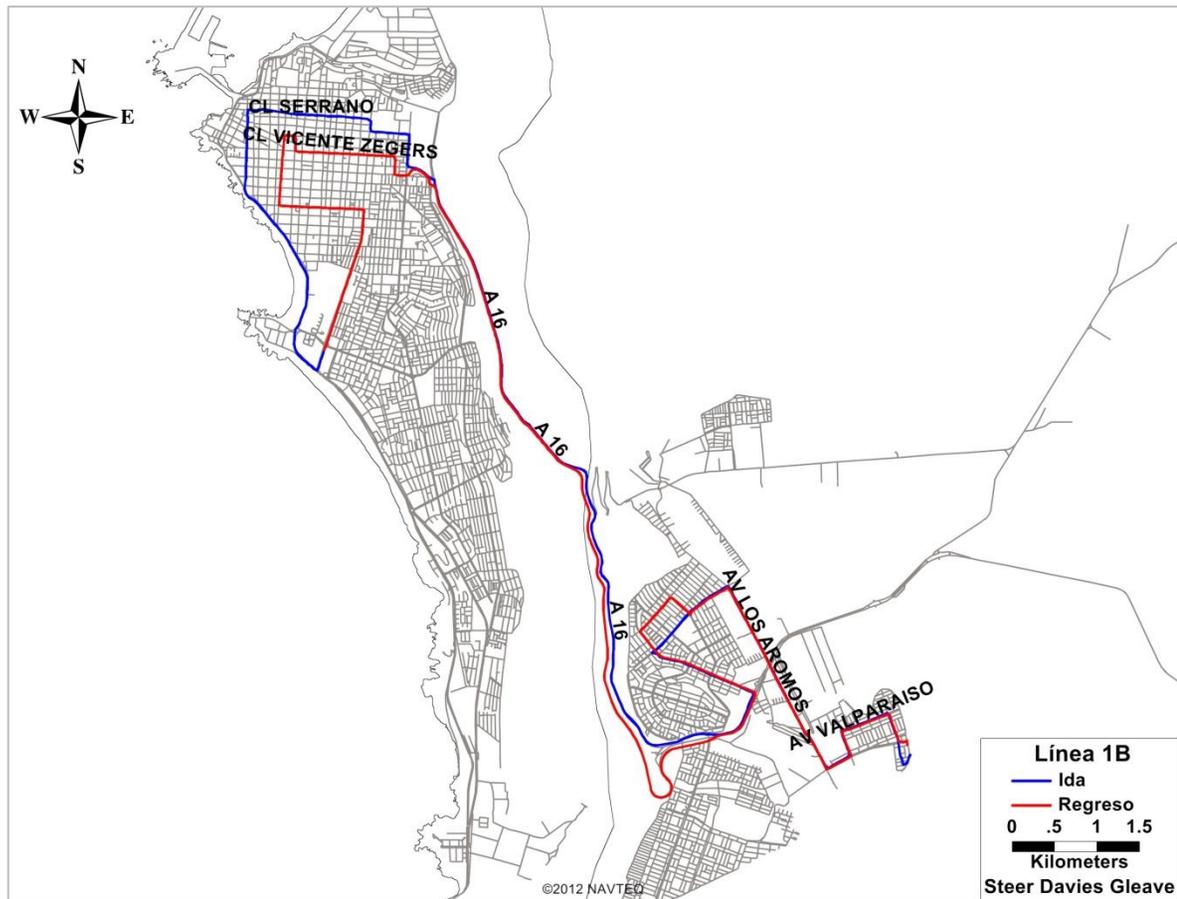
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ruta A-616 n°3822
Punto de retorno	Zofri (Colón/Of. Salitrera Victoria)
Km en sentido ida	22,24
Km en sentido regreso	22,56

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 3.12: Trazado servicio 1B y 1Bv, Iquique – Alto Hospicio**



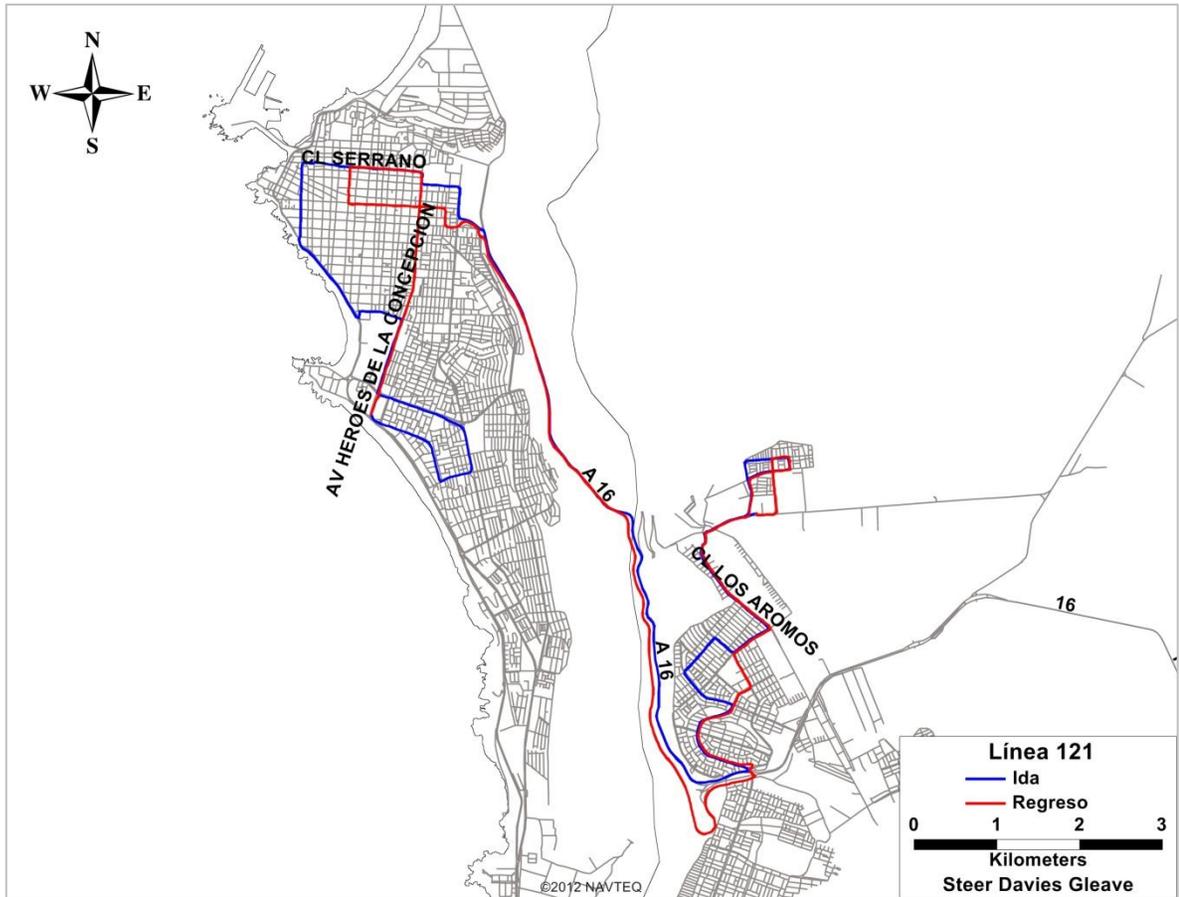
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ricardo Lagos/Av. C
Punto de retorno	Arturo Prat/Héroes de la Concepción
Km en sentido ida	22,60
Km en sentido regreso	23,32

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.13: Trazado servicio 121 y 121v, Iquique –Alto Hospicio



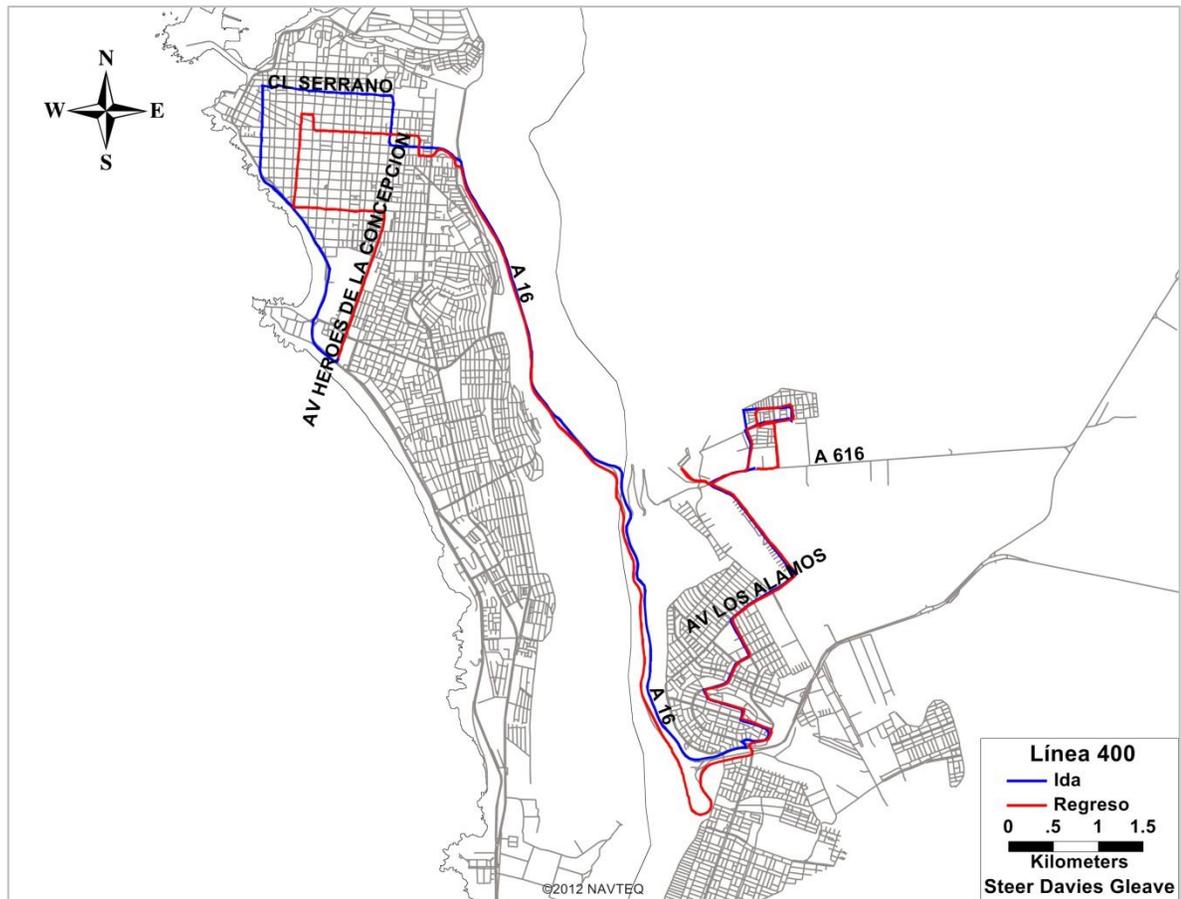
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ruta A-616 n°3822
Punto de retorno	Salvador Allende/Santiago Polanco
Km en sentido ida	26,23
Km en sentido regreso	23,05

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 3.14: Trazado servicio 400, Iquique –Alto Hospicio**



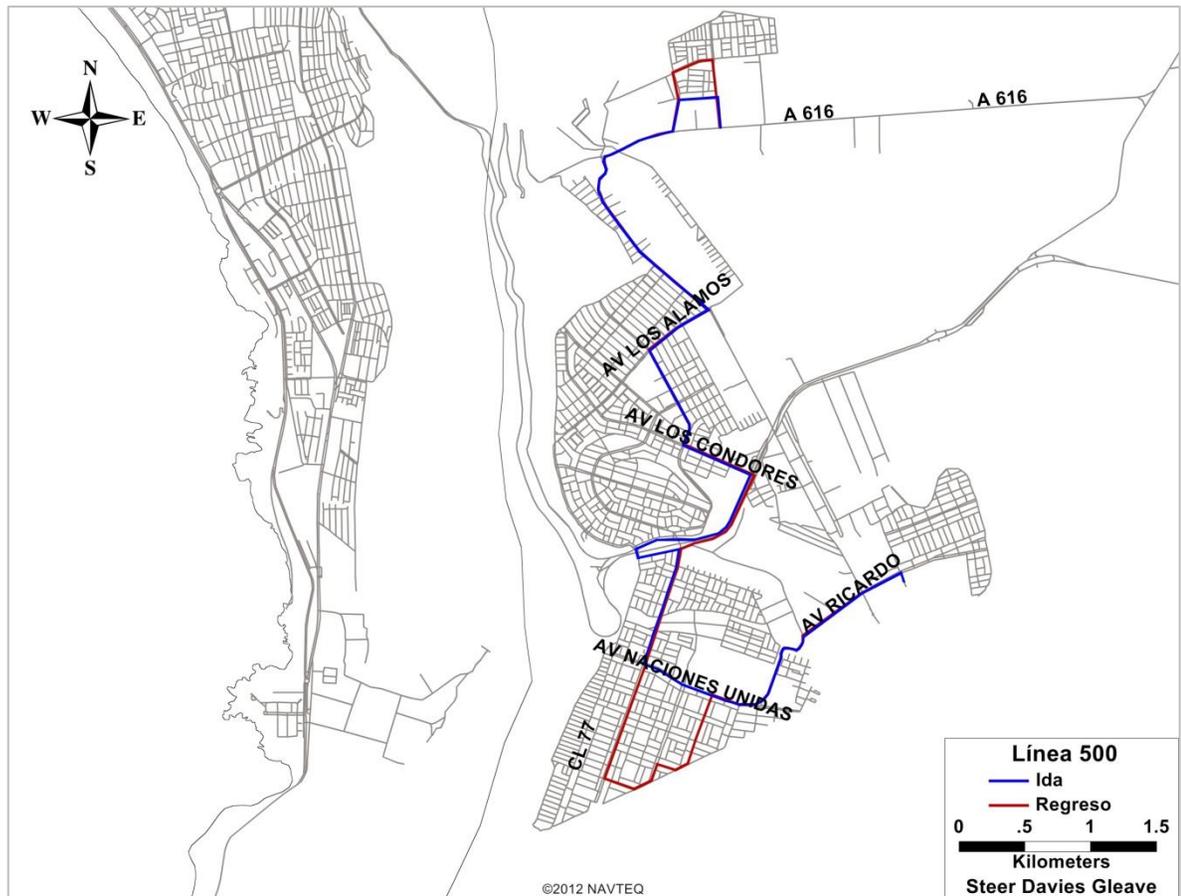
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ruta A-616 n°3822
Punto de término	Arturo Prat/Héroes de la Concepción
Km en sentido ida	22,57
Km en sentido regreso	24,36

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 3.15: Trazado servicio 500, Alto Hospicio**



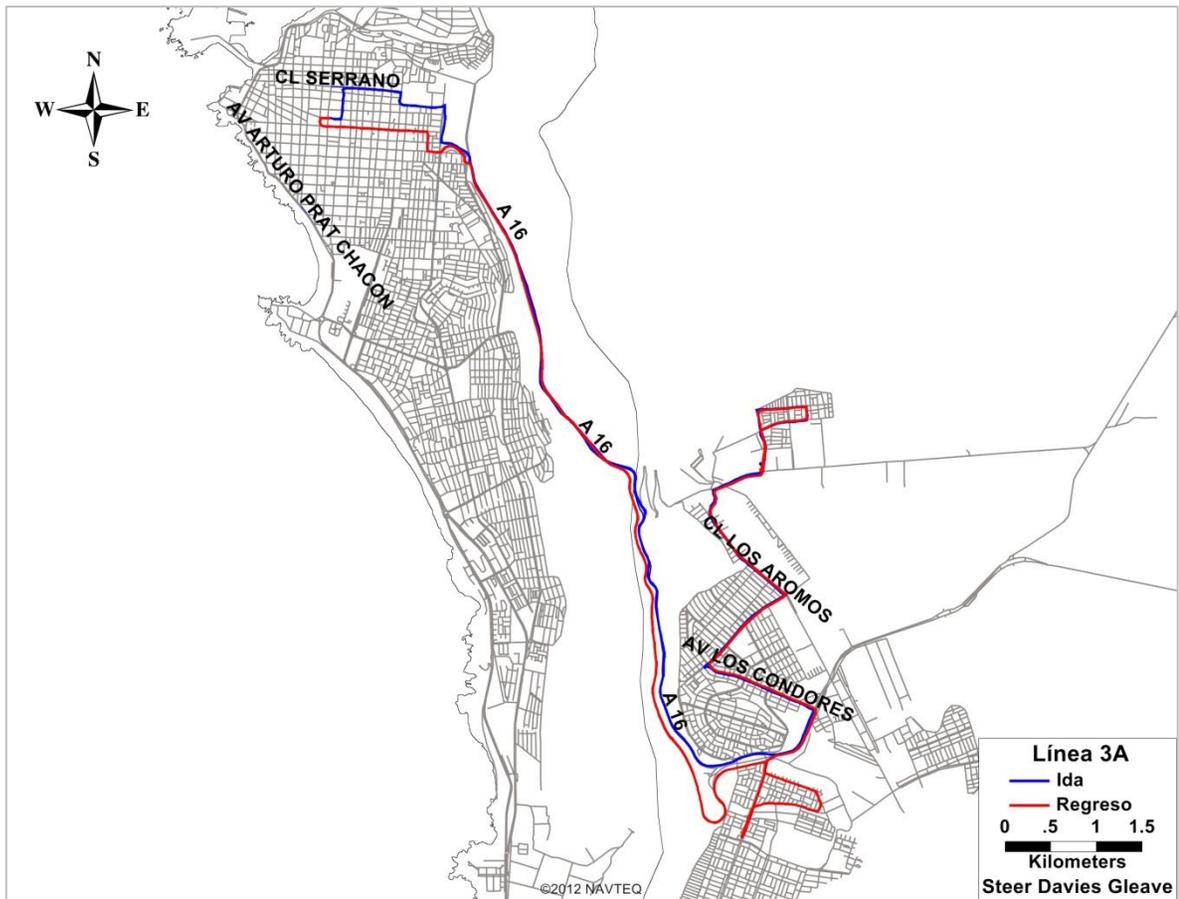
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ruta A-616 n°3822
Punto de retorno	Iquique/Ricardo Lagos
Km en sentido ida	9,82
Km en sentido regreso	11,23

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.16: Trazado servicio 3A, Iquique – Alto Hospicio



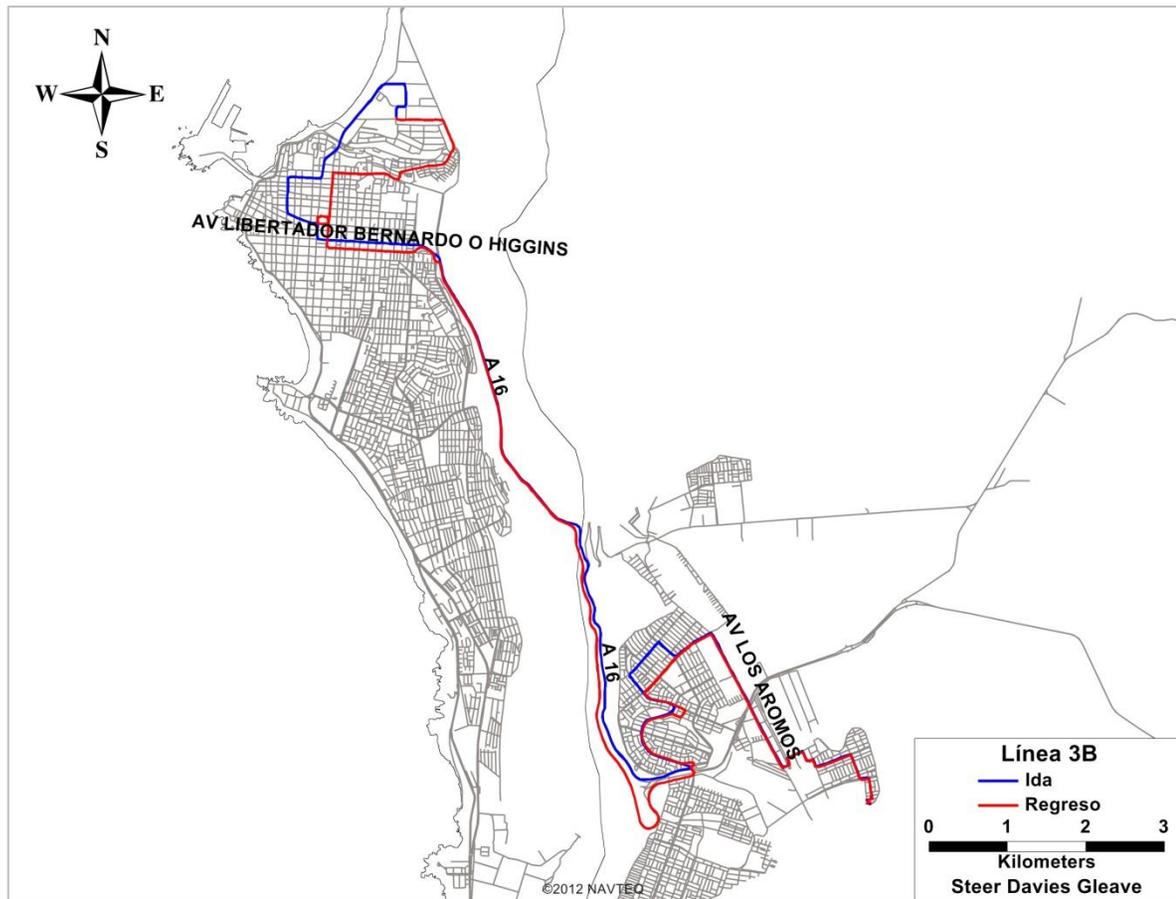
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ruta A-616 s/n
Punto de retorno	Latorre/Zegers
Km en sentido ida	18,63
Km en sentido regreso	22,19

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.17: Trazado servicio 3B, Iquique – Alto Hospicio



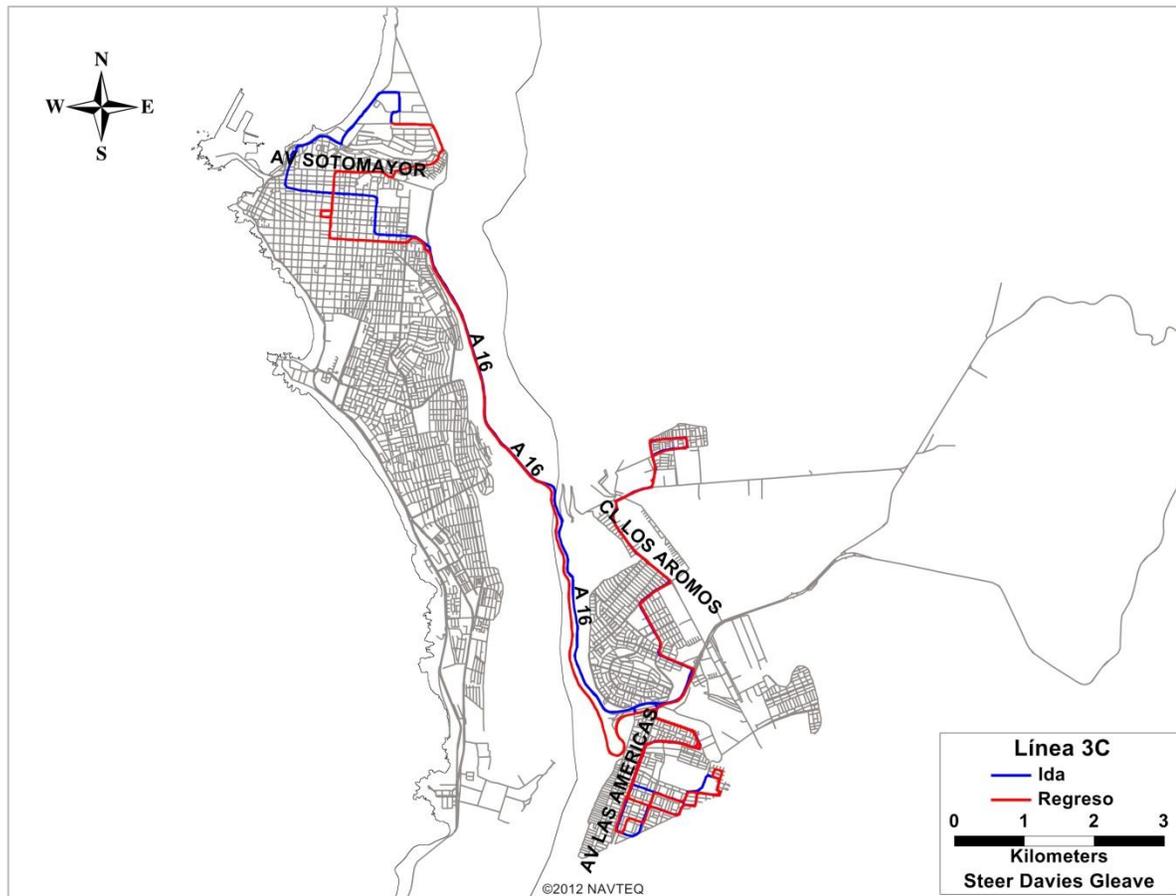
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Av. C/Vía 11
Punto de retorno	Zofri (Colón/Of. Salitrera Victoria)
Km en sentido ida	21,24
Km en sentido regreso	22,52

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 3.18: Trazado servicio 3C, Iquique – Alto Hospicio**



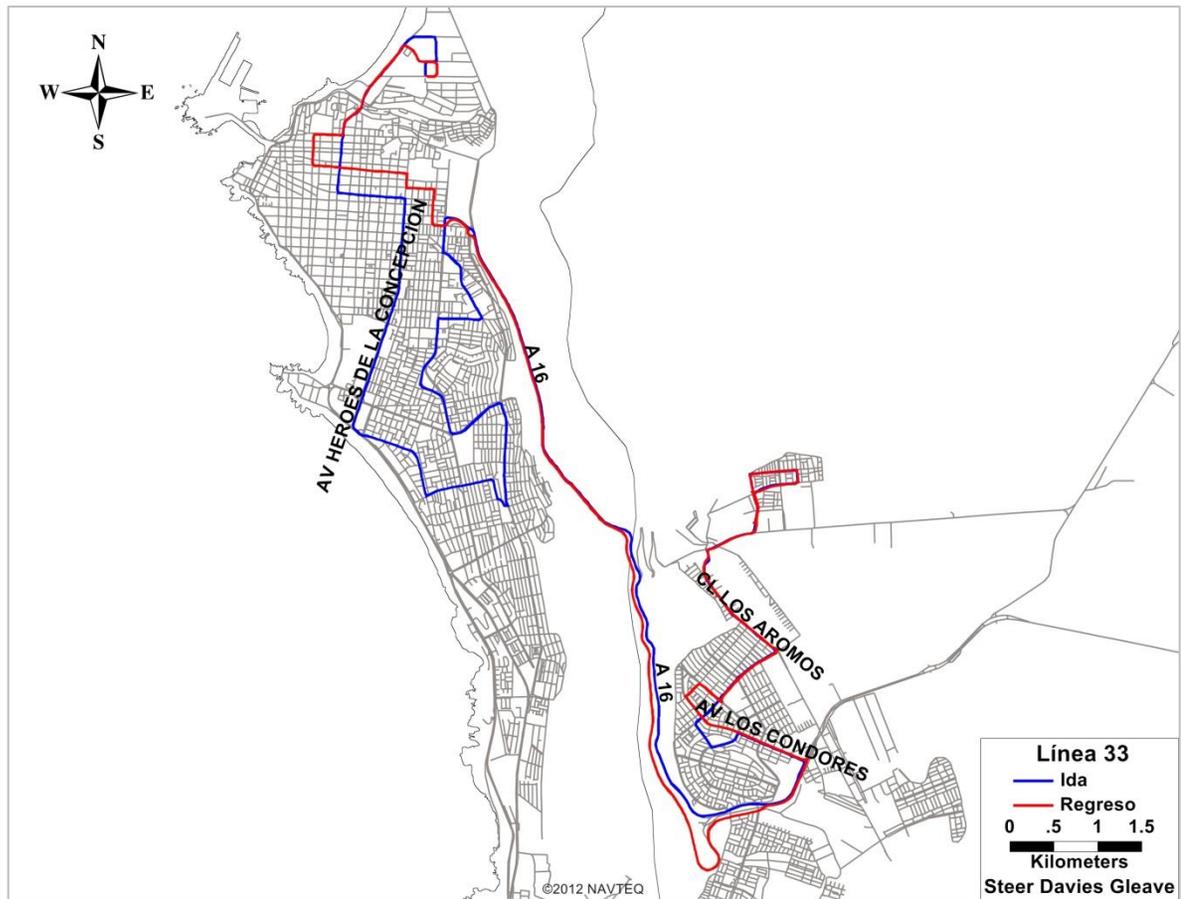
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ruta A-616 s/n
Punto de retorno	Zofri (Colón/Of. Salitrera Victoria)
Km en sentido ida	31,11
Km en sentido regreso	32,35

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.19: Trazado servicio 33, Iquique – Alto Hospicio

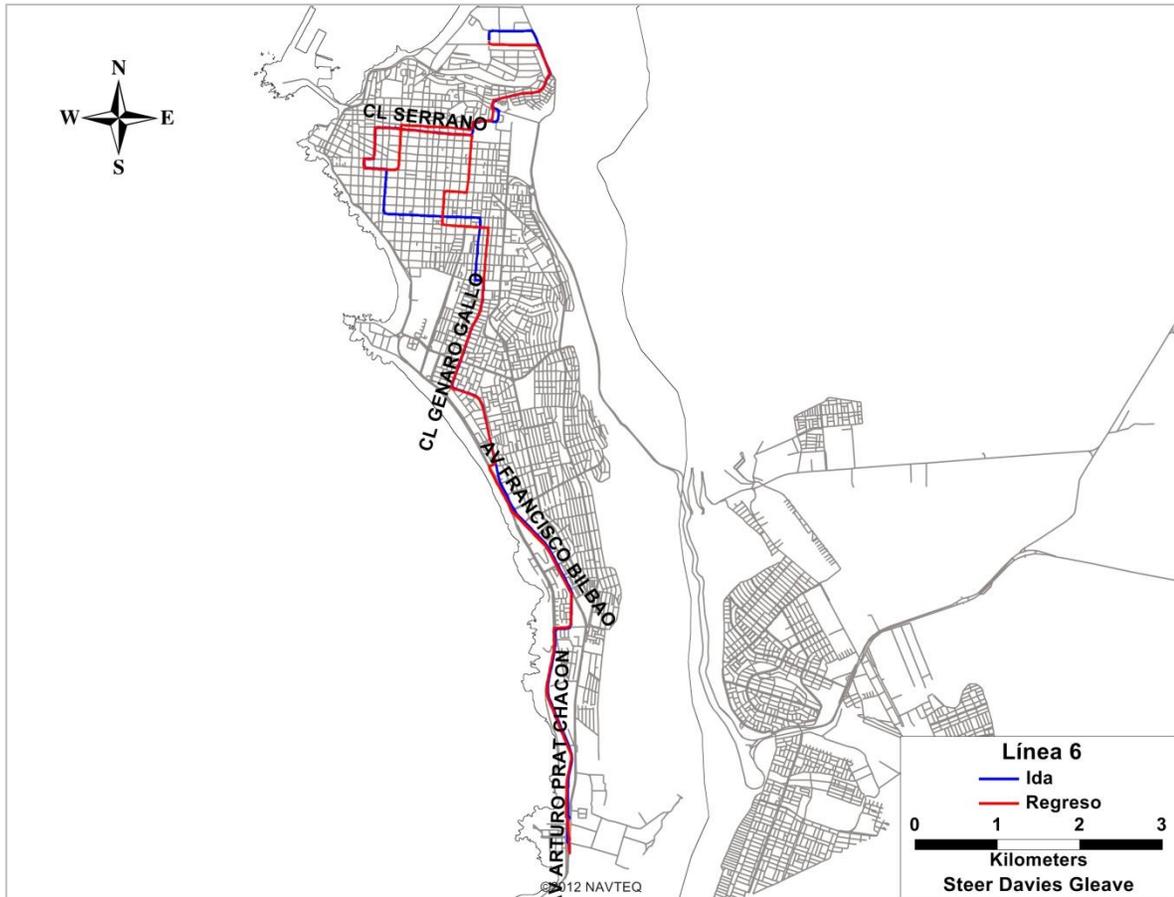


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Ruta A-616 s/n
Punto retorno	Zofri (Colón/Of. Salitrera Victoria)
Km en sentido ida	30,57
Km en sentido regreso	22,97

Figura 3.20: Trazado servicio 6, Iquique



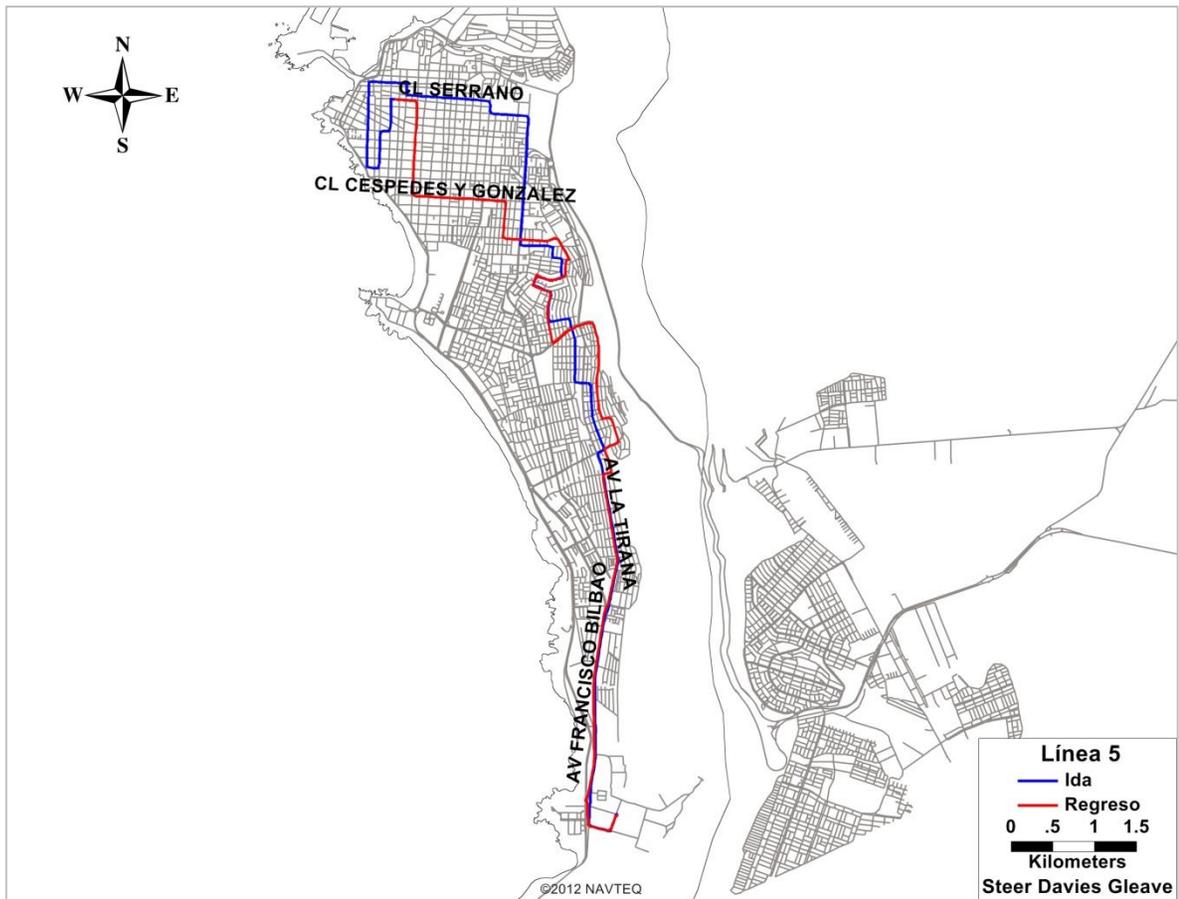
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Bajo Molle km 10 s/n
Punto de retorno	Zofri (Colón/Of. Salitrera Victoria)
Km en sentido ida	15,32
Km en sentido regreso	16,58

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.21: Trazado servicio 5, Iquique



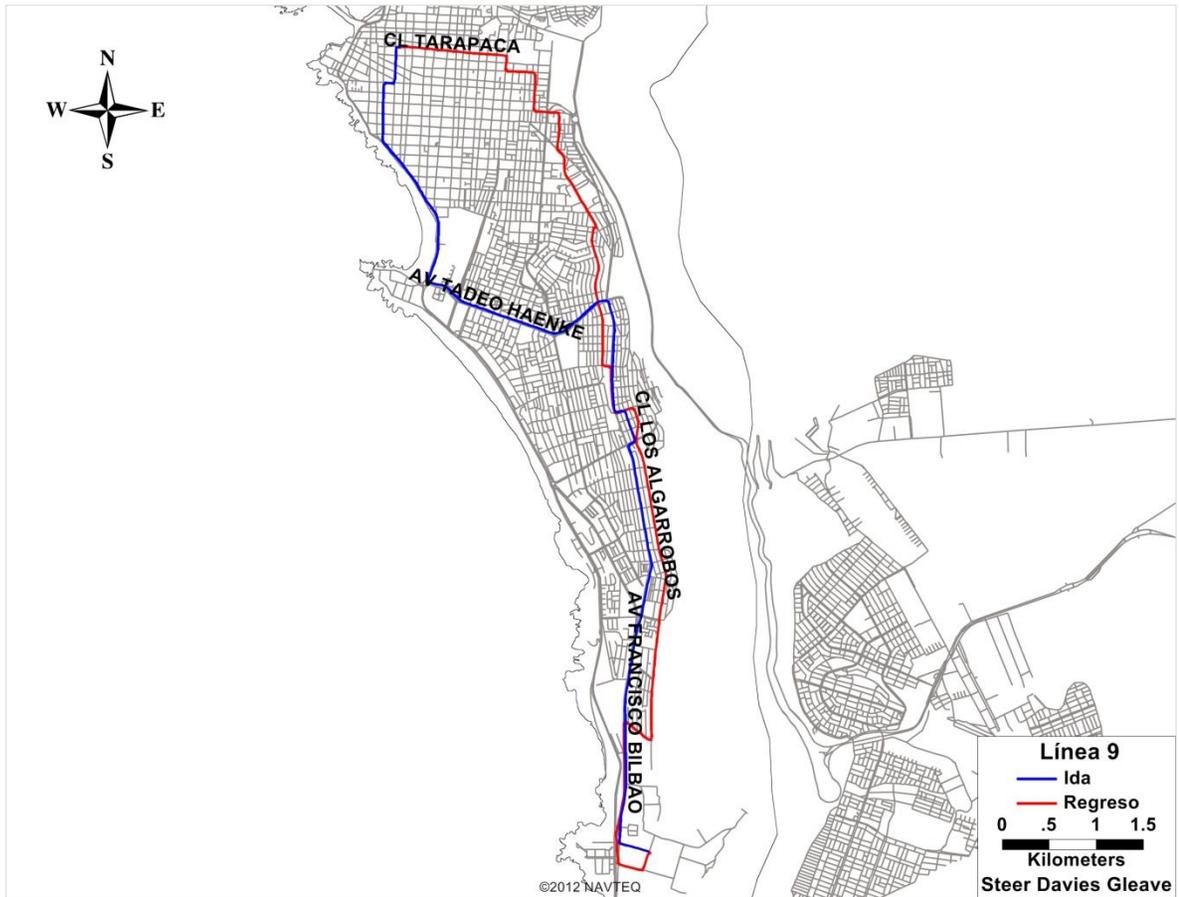
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Vía 2 s/n
Punto de retorno	Aníbal Pinto/Riquelme
Km en sentido ida	14,89
Km en sentido regreso	13,07

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.22: Trazado servicio 9, Iquique



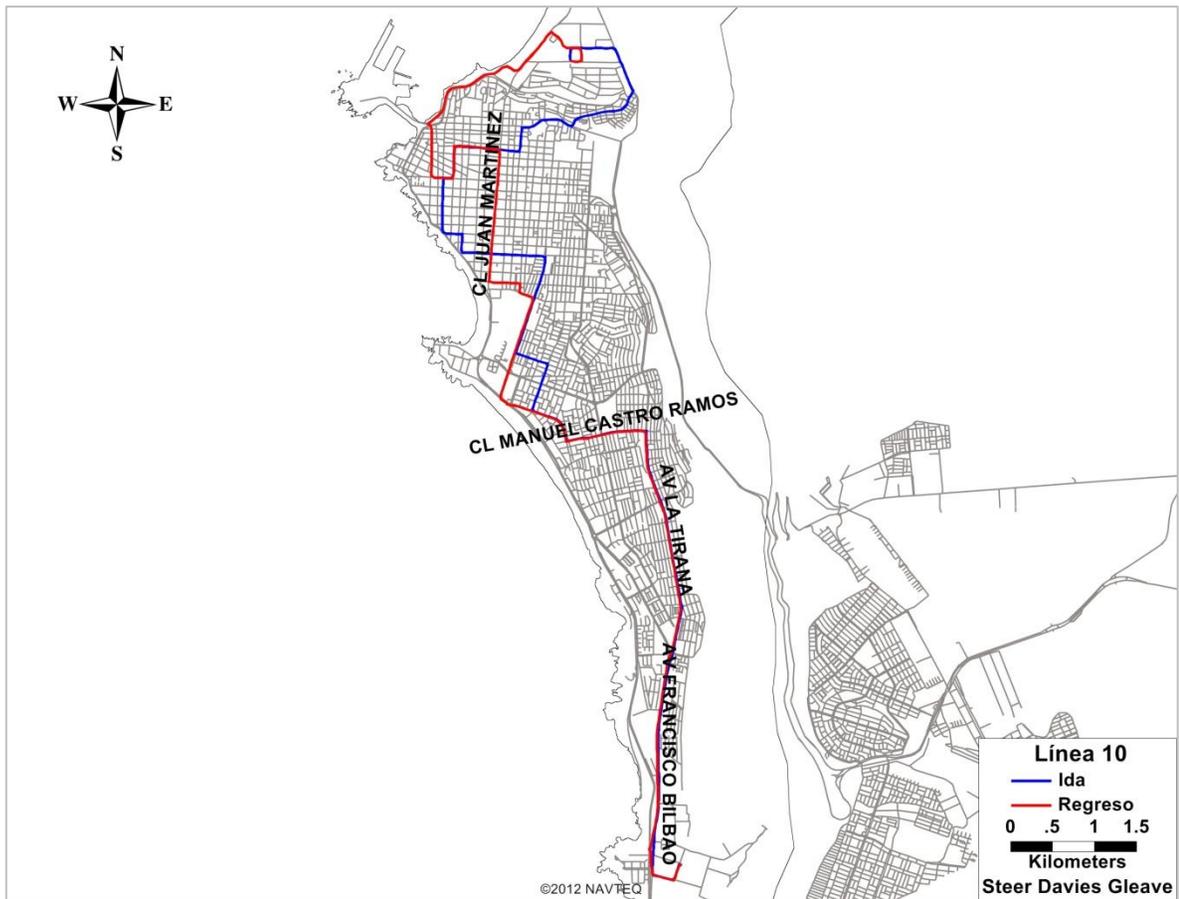
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Vía 2 s/n
Punto de retorno	Tarapacá/Obispo Labbé
Km en sentido ida	11,46
Km en sentido regreso	11,99

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 3.23: Trazado servicio 10, Iquique**



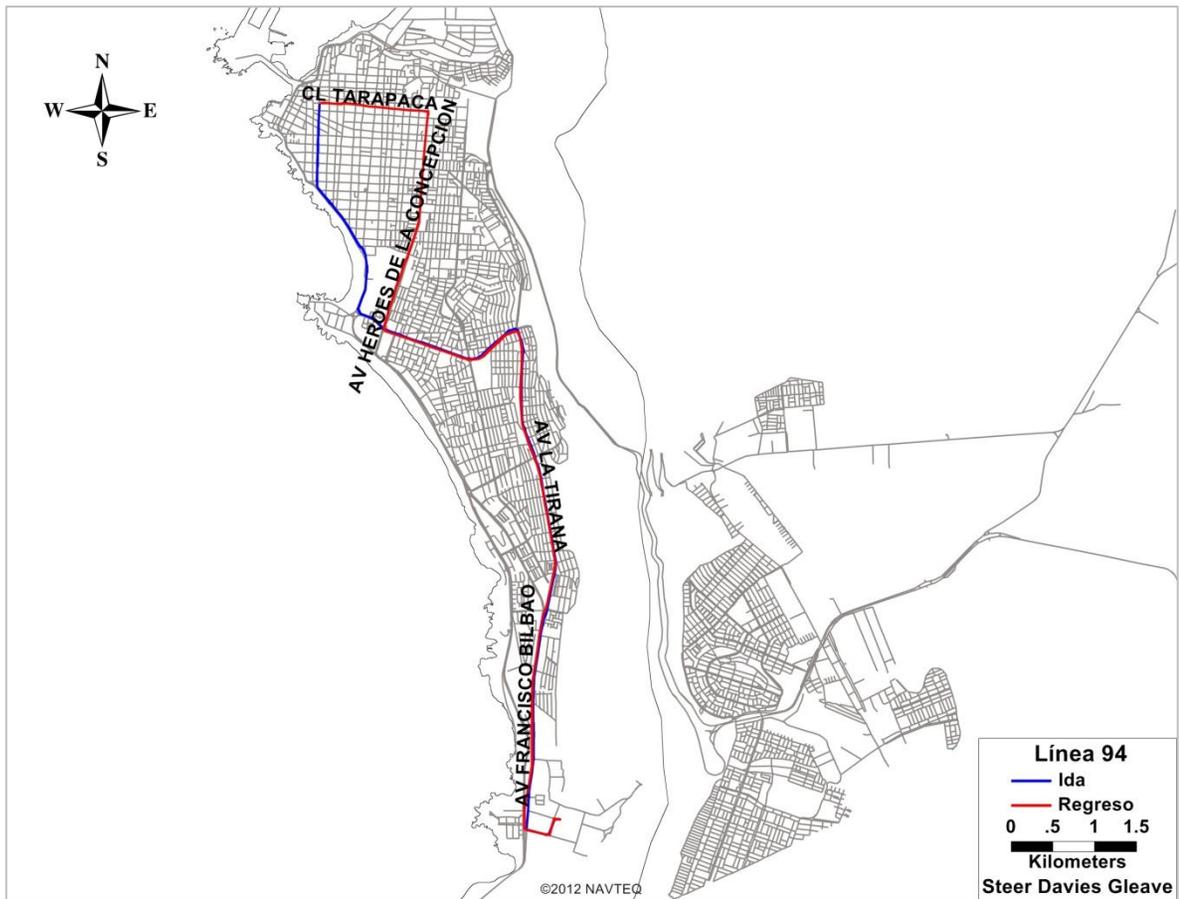
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Vía 2 s/n
Punto de retorno	Zofri (frente a edificio Convenciones)
Km en sentido ida	16,20
Km en sentido regreso	16,00

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.24: Trazado servicio 94, Iquique



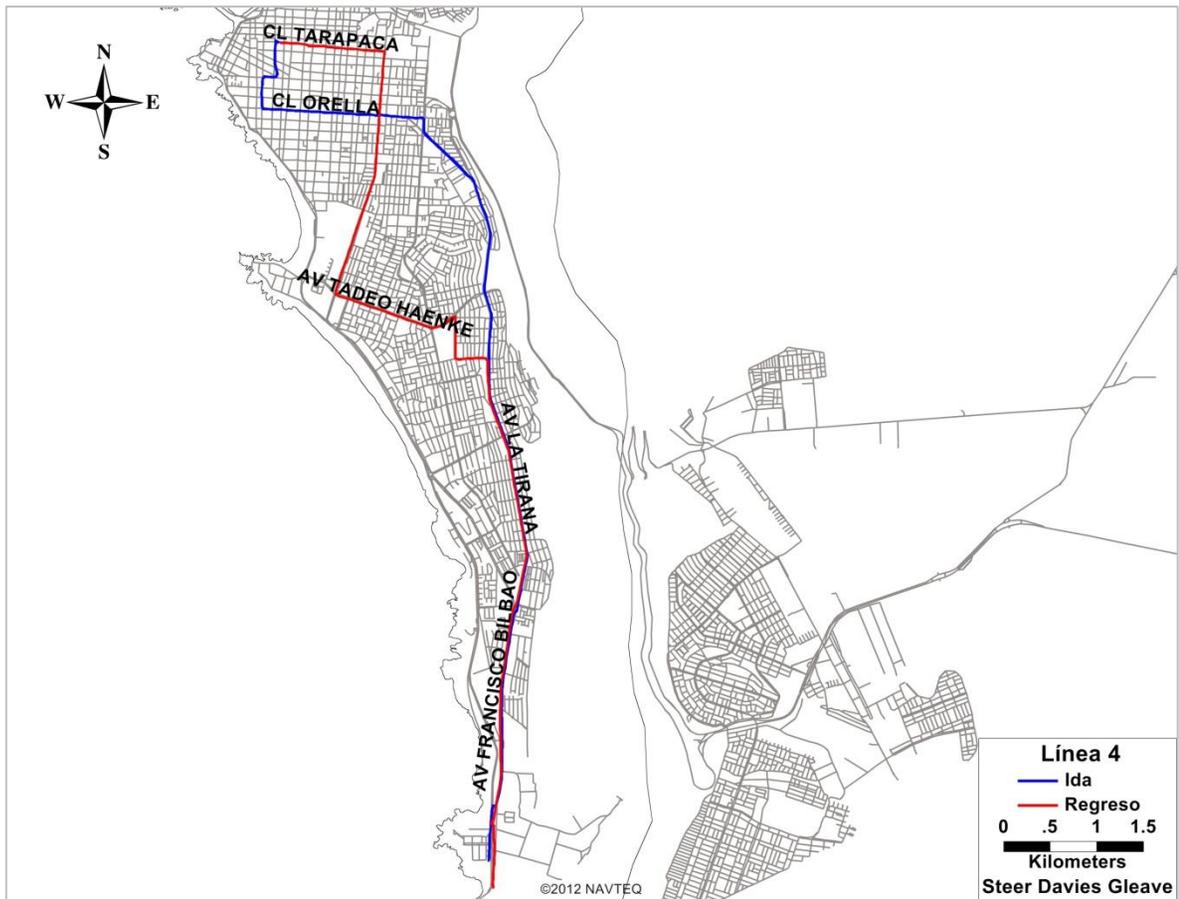
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Vía 2 s/n
Punto de retorno	Tarapacá/Patricio Lynch
Km en sentido ida	11,43
Km en sentido regreso	12,49

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.25: Trazado servicio 4, Iquique



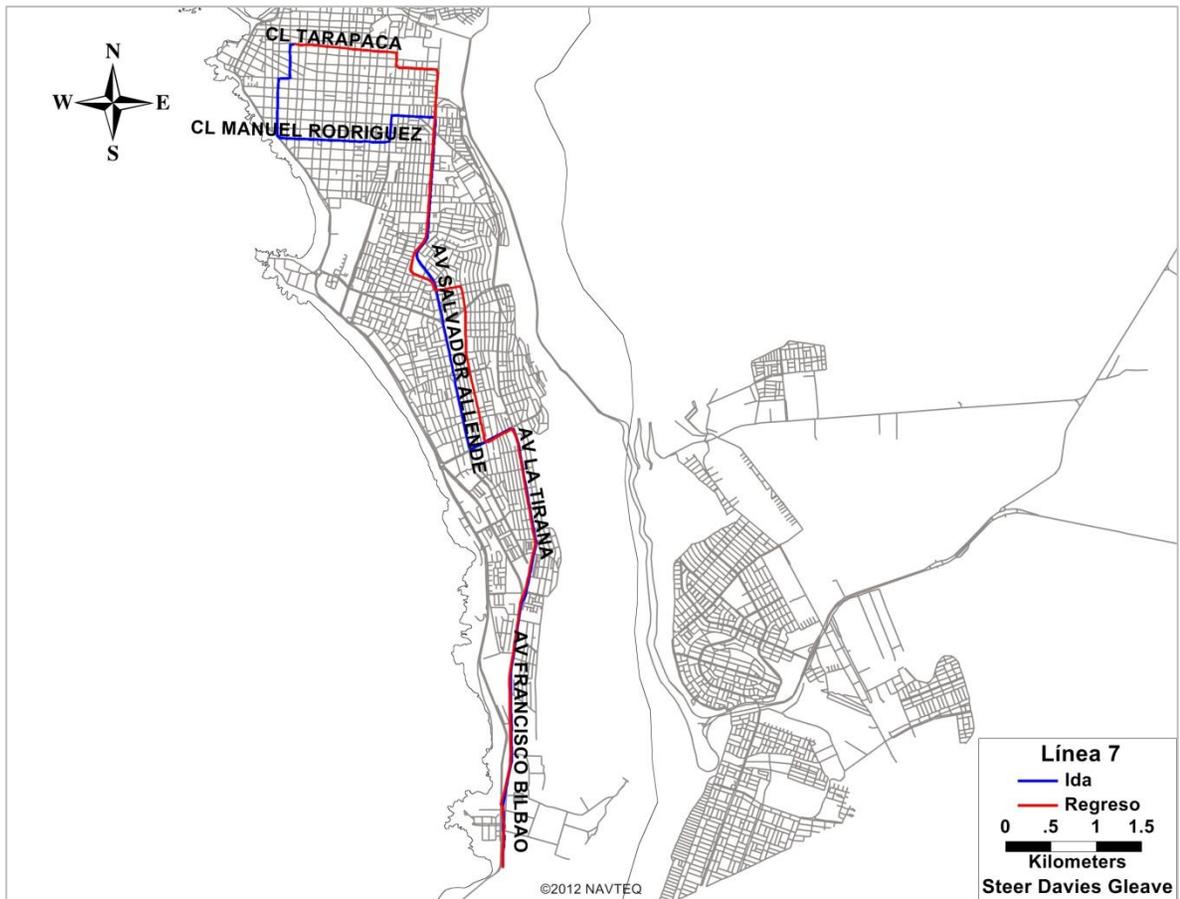
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Bajo Molle km 10 s/n
Punto de retorno	Obispo Labbé/Tarapacá
Km en sentido ida	11,24
Km en sentido regreso	12,13

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.26: Trazado servicio 7, Iquique



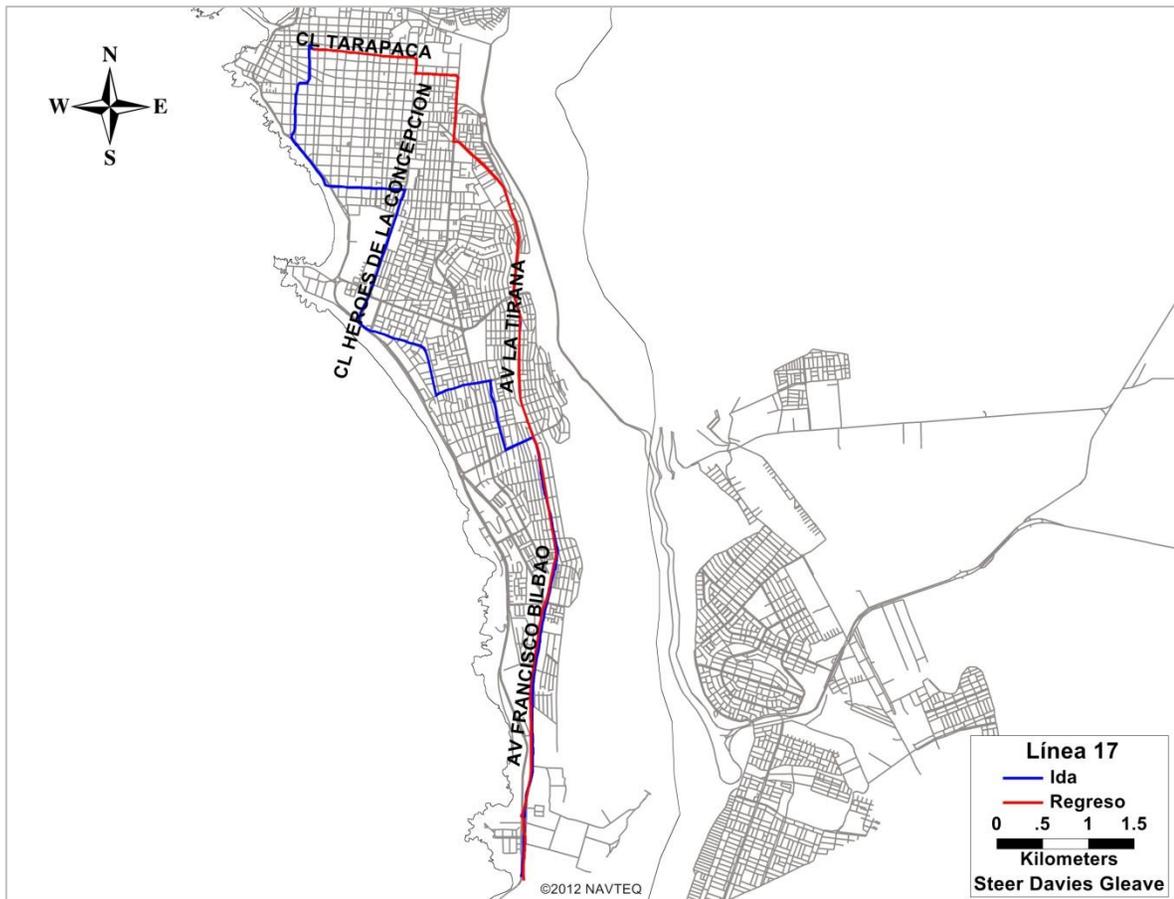
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Bajo Molle km 10 s/n
Punto de retorno	Obispo Labbé/Tarapacá
Km en sentido ida	12,47
Km en sentido regreso	11,78

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.27: Trazado servicio 17, Iquique



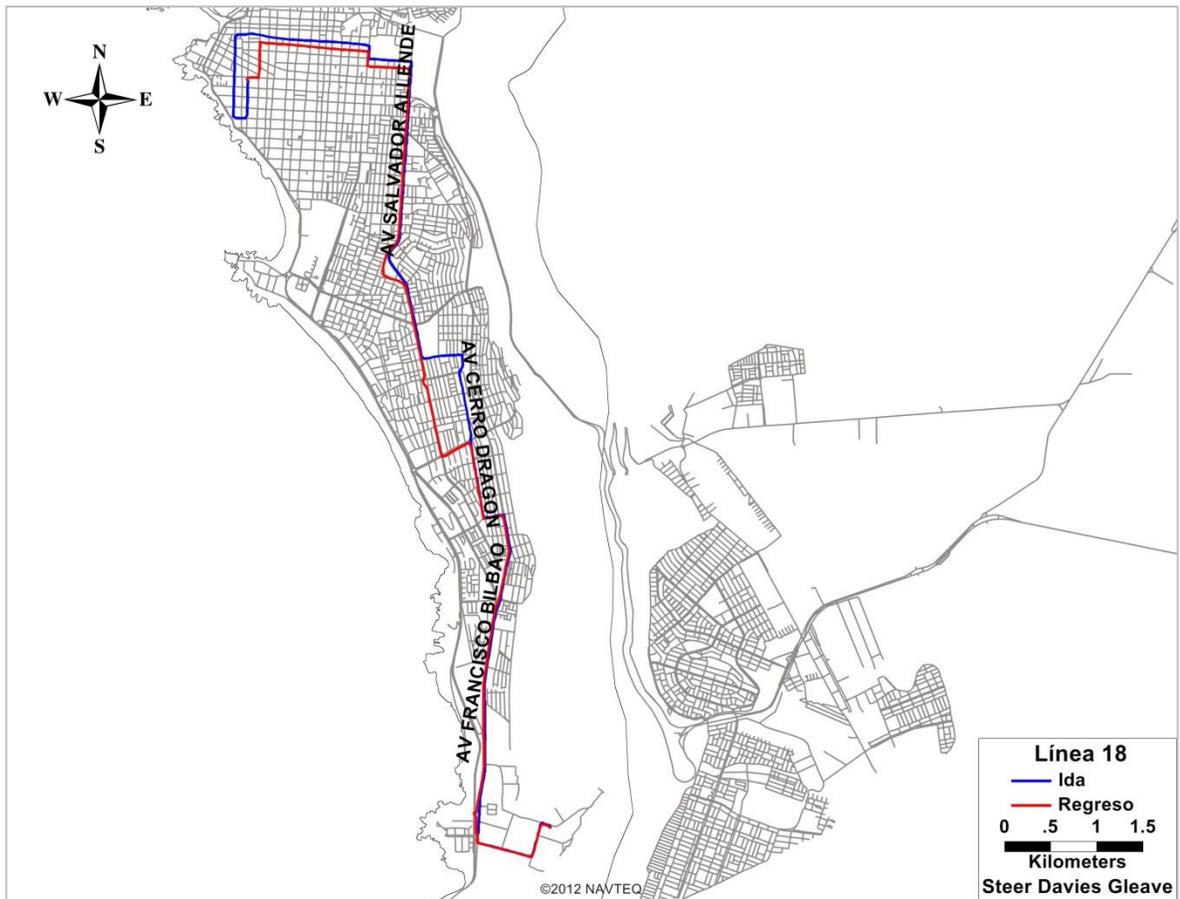
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Bajo Molle km 10 s/n
Punto de retorno	Obispo Labbé/Tarapacá
Km en sentido ida	12,51
Km en sentido regreso	11,05

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 3.28: Trazado servicio 18, Iquique**



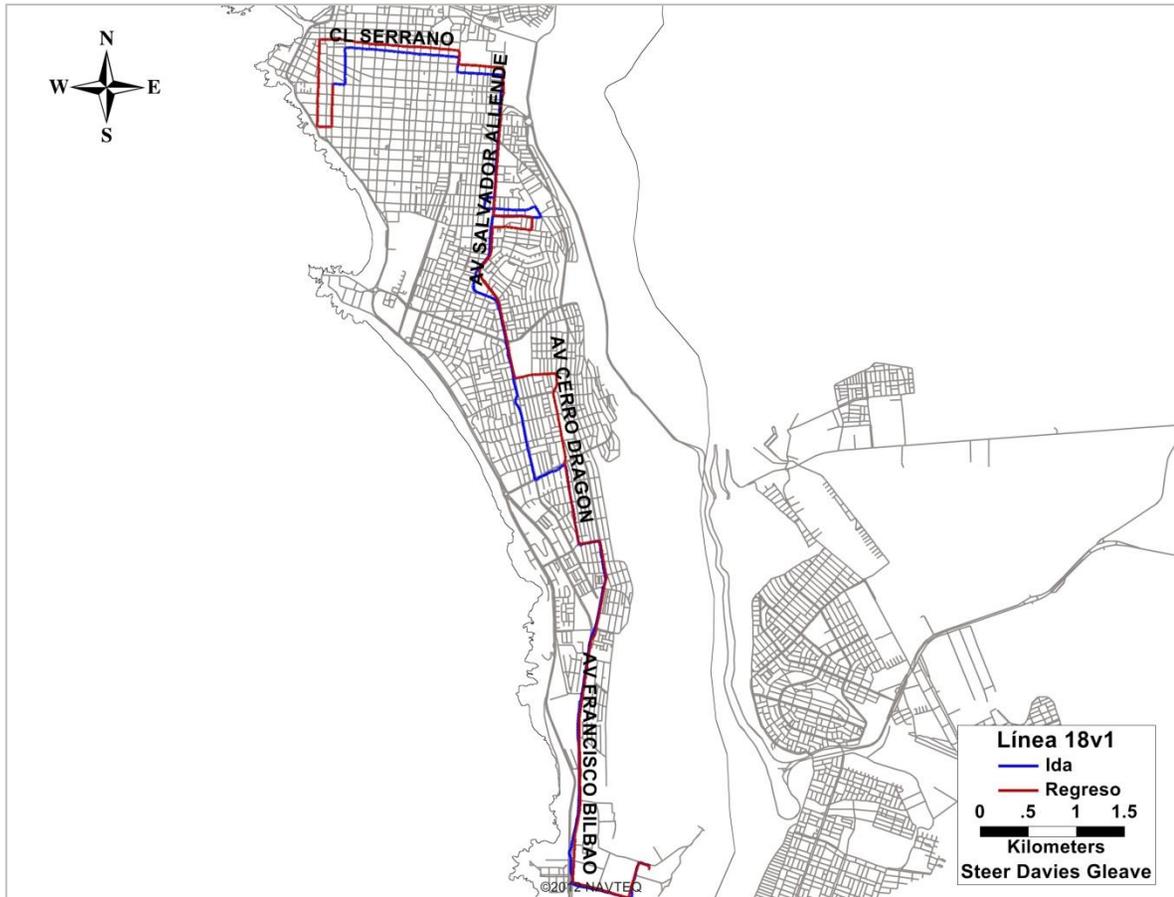
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Bajo Molle s/n
Punto de retorno	Patricio Lynch/Zegers
Km en sentido ida	14,09
Km en sentido regreso	12,97

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 3.29: Trazado servicio 18v1, Iquique**



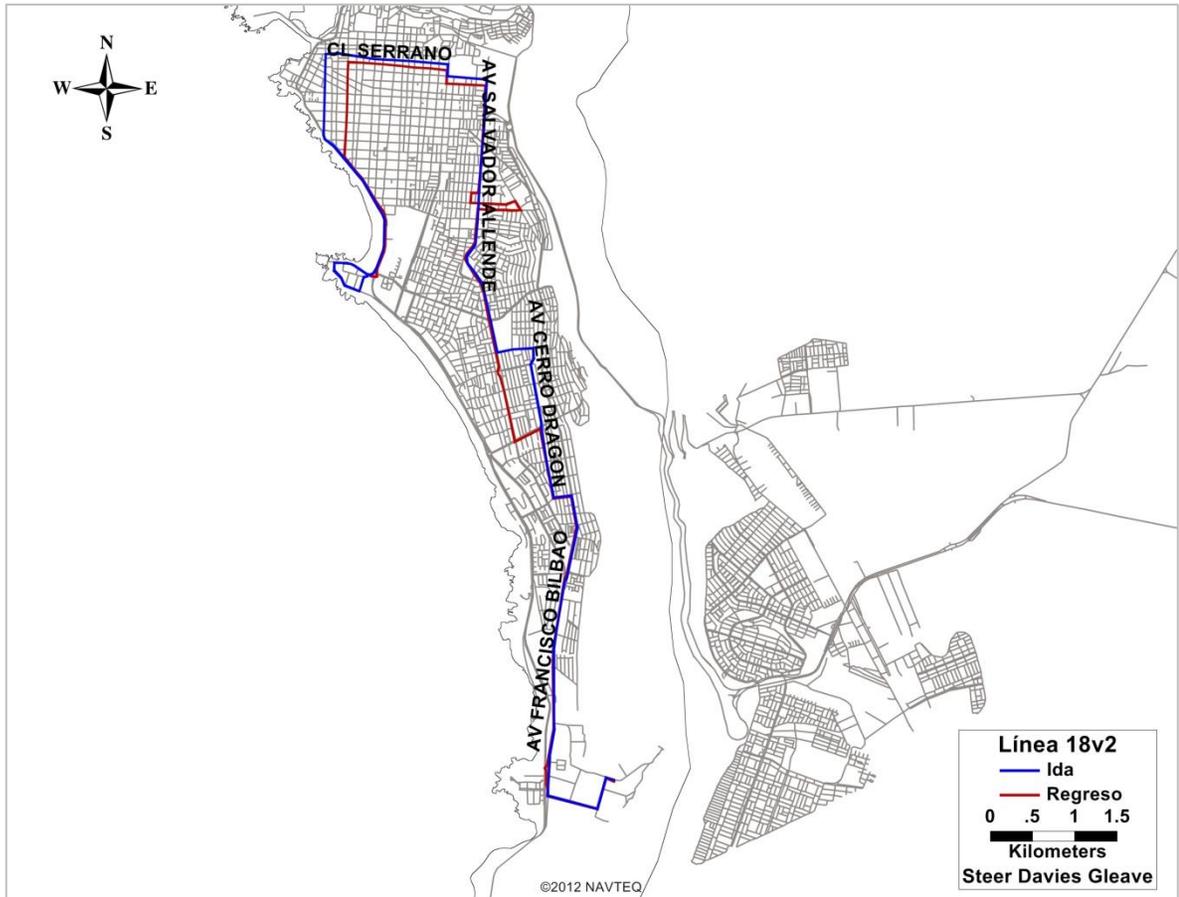
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Bajo Molle s/n
Punto de retorno	Patricio Lynch/Zegers
Km en sentido ida	14,28
Km en sentido regreso	14,92

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 3.30: Trazado servicio 18v2, Iquique



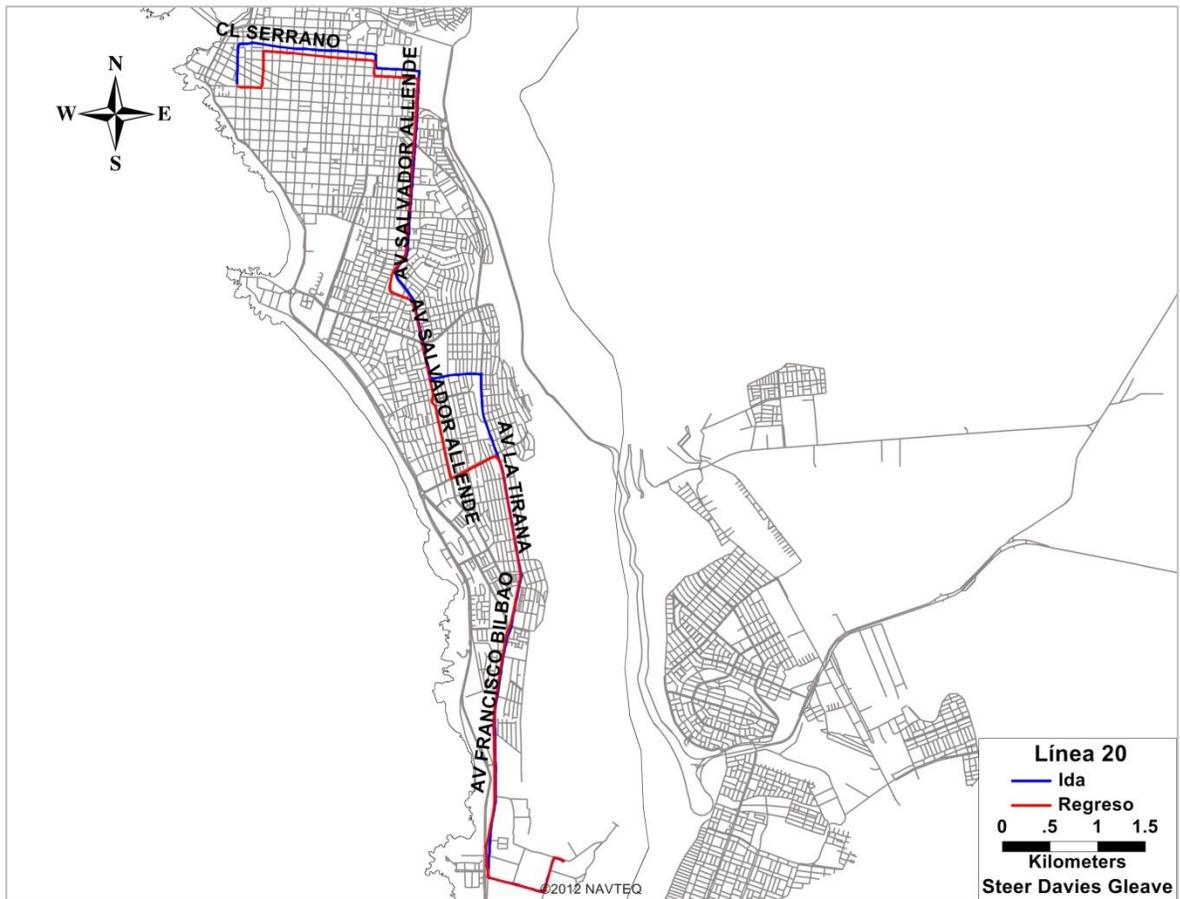
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

Características del recorrido	
Punto de inicio	Bajo Molle s/n
Punto de retorno	Arturo Prat/Filomena Valenzuela
Km en sentido ida	16,67
Km en sentido regreso	16,24

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 3.31: Trazado servicio 20, Iquique**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las características del recorrido:

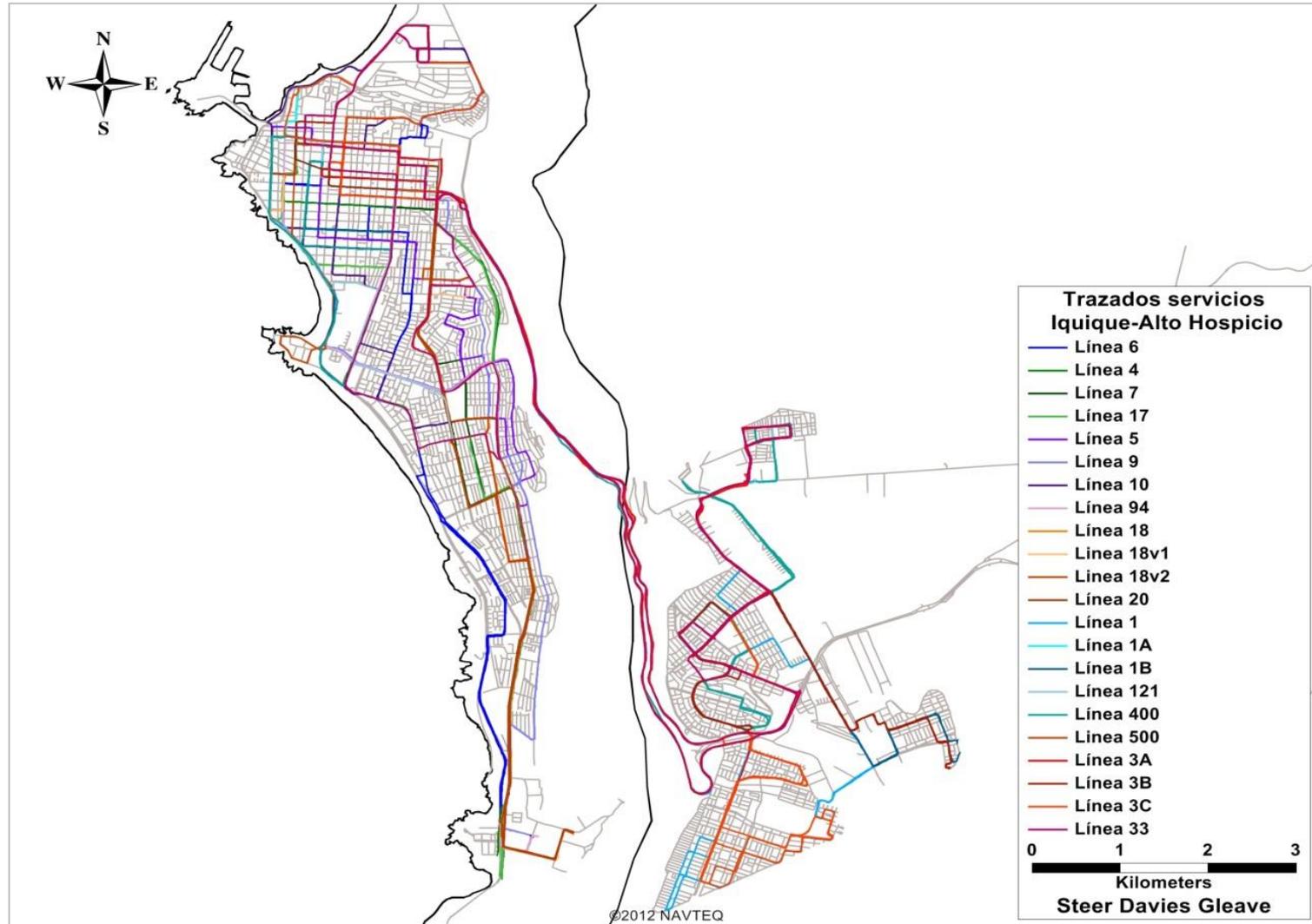
Características del recorrido	
Punto de inicio	Bajo Molle s/n
Punto de retorno	Aníbal Pinto/Zegers
Km en sentido ida	12,85
Km en sentido regreso	13,08

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## **Definición trazado base**

Superponiendo todos los trazados de los servicios se determinan las vías por donde circulan el transporte urbano de buses del área de estudio. La siguiente figura muestra el trazado de los servicios de buses de transporte público de la ciudad de Iquique, cada línea incluye además sus variantes.

Figura 3.32: Trazados actuales servicios buses urbanos, Iquique – Alto Hospicio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

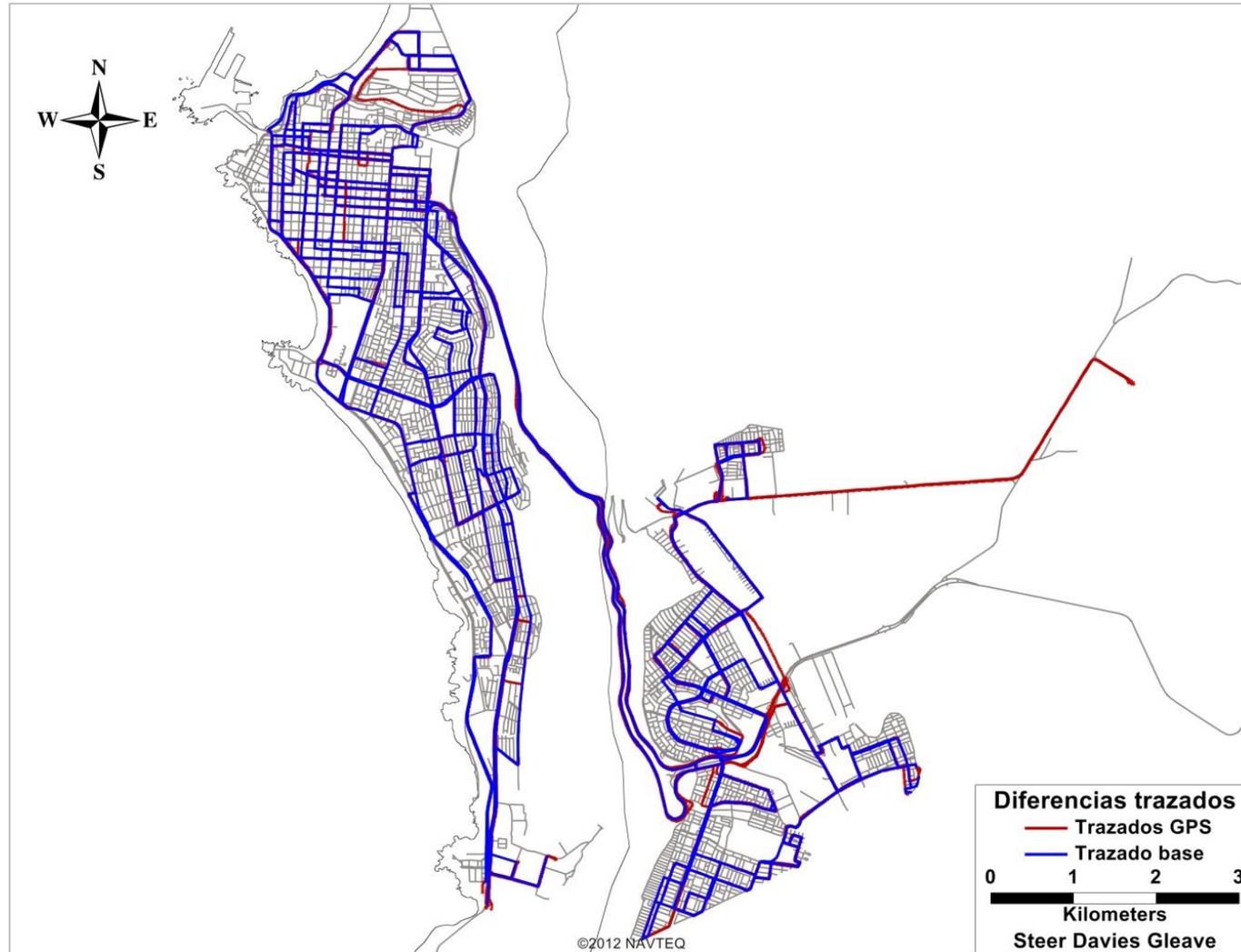
### **Trazado observado mediante GPS**

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, utilizando un GPS.

El resultado de esta tarea es el trazado georreferenciado de cada uno de los servicios, los que se comparan con el elaborado en base al calle a calle.

La figura siguiente presenta en color rojo las vías observadas mediante uso de GPS y en azul los trazados oficiales (calle a calle).

Figura 3.33: Comparación trazado base y trazado observado mediante uso de GPS

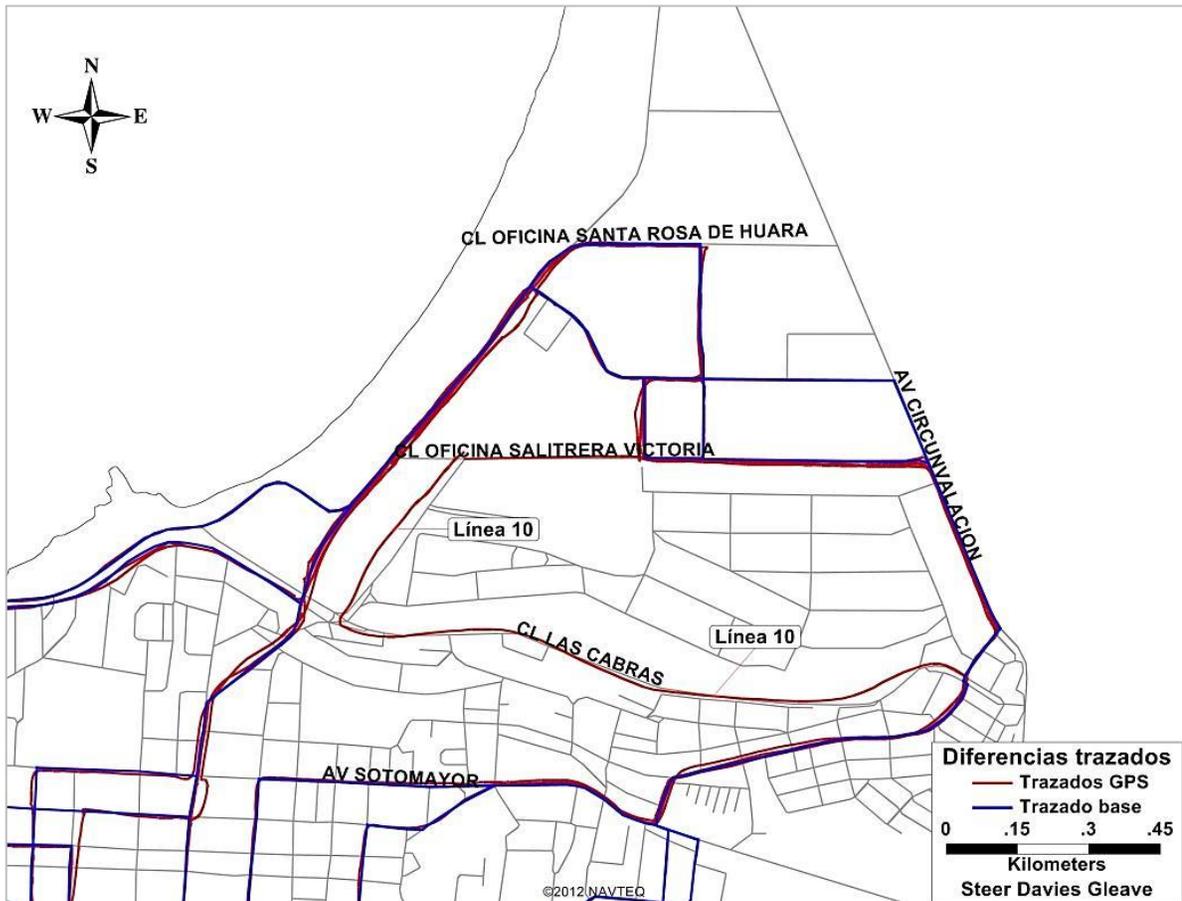


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las principales diferencias entre el trazado oficial y el observado con GPS se presentan en el sector norte de Iquique y en el sector de la cárcel en Alto Hospicio.

En Iquique, en el sector norte de la ciudad, específicamente en la Zofri el recorrido del servicio 10 pasa por las calles Las Cabras-Centenario-Oficina Salitrera Victoria, en vez de hacerlo por calle Circunvalación según el trazado oficial , trasladando el punto de retorno desde Oficina Salitrera Victoria con Colón hacia Oficina Salitrera con Centenario.

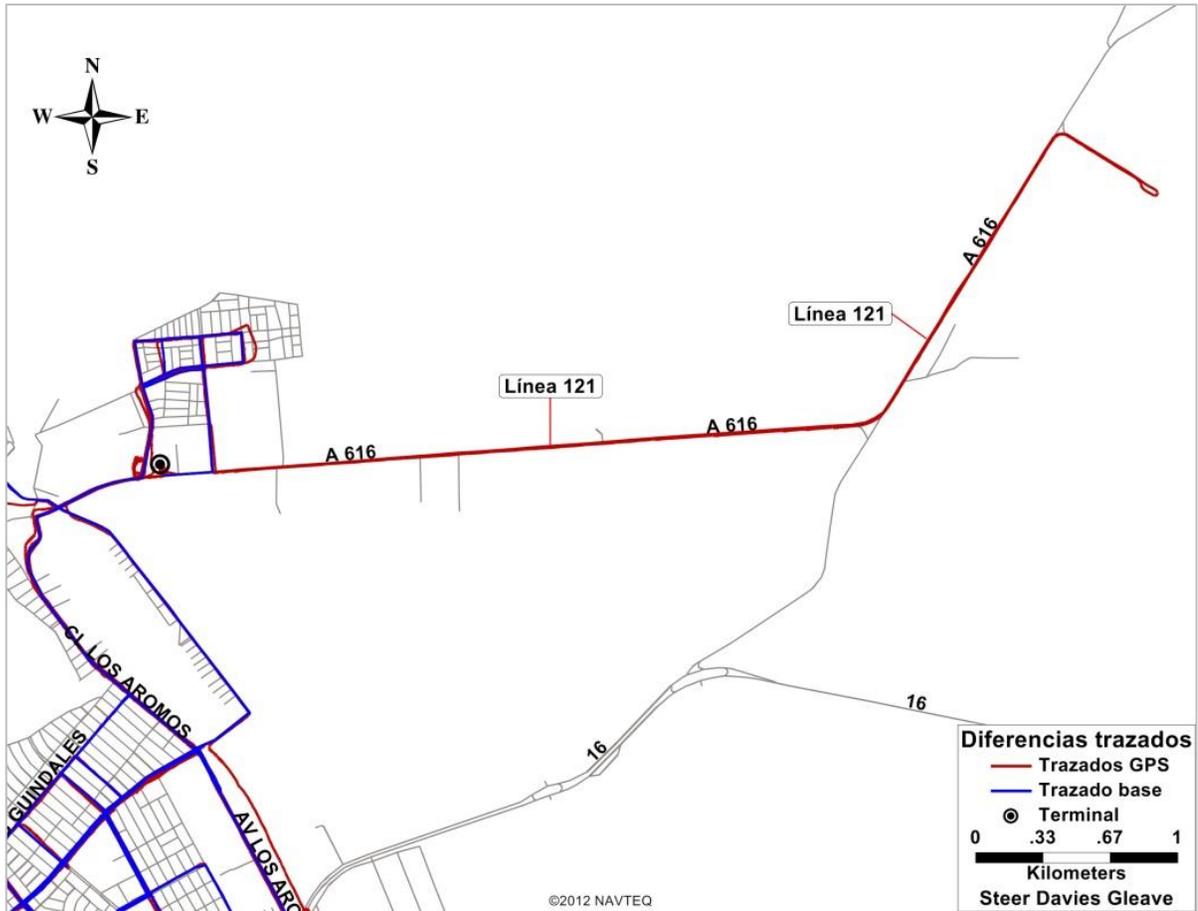
Figura 3.34: Diferencias de trazado sector norte Iquique



Fuente: elaborado por Steer Davies Gleave

La otra diferencia apreciable se da en Alto Hospicio, en el sector de la cárcel. Aquí el recorrido 121 regreso continua más allá del terminal hasta la cárcel de Alto Hospicio y luego retorna al terminal.

Figura 3.35: Diferencia trazado sector de la cárcel, Alto Hospicio



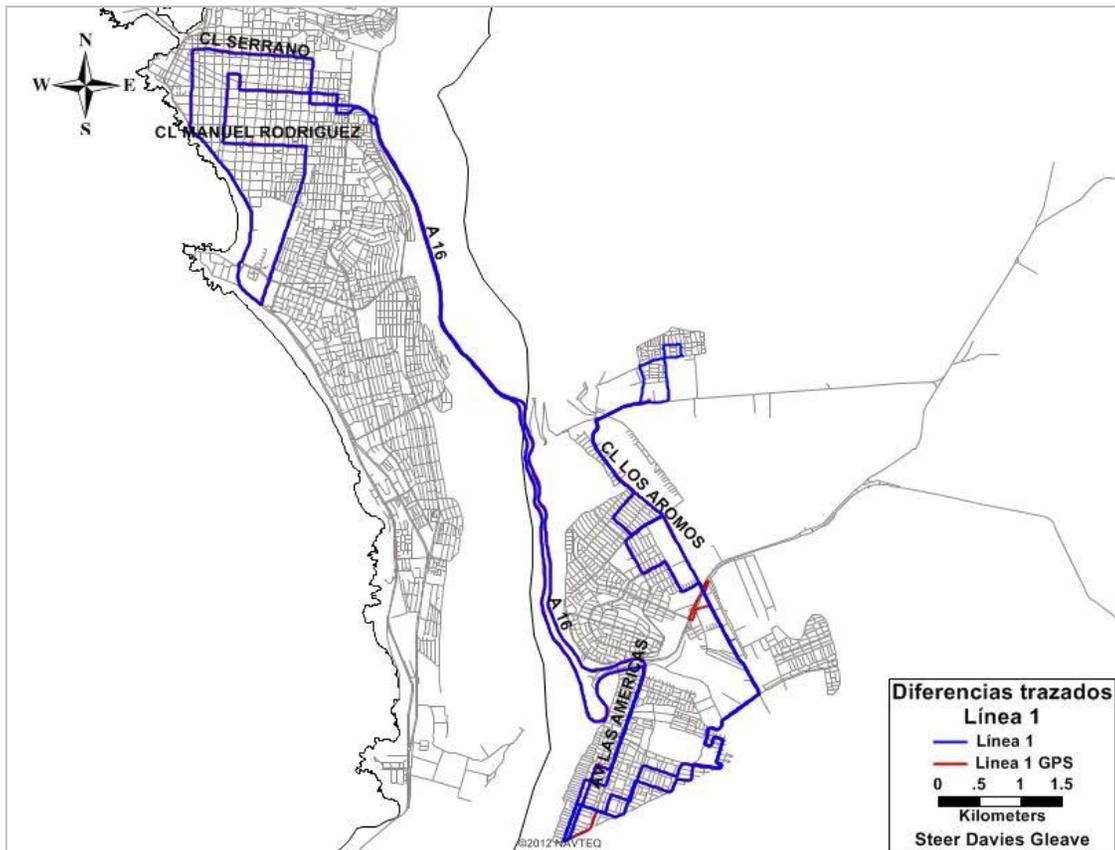
Fuente: elaborado por Steer Davies Gleave

En el Anexo A se presenta la comparación detallada entre trazado oficial y el observado con GPS, para cada servicio y variante, en sentido ida y regreso. Cabe señalar que la variante 18v2 solo opera en período estival, por lo tanto, no fue posible realizar la medición. En las figuras presentadas en el Anexo A, el trazado oficial es representado de color azul y el trazado GPS con color rojo.

Además, se agrega una tabla con el calle a calle del trazado GPS, en donde se destaca, en letras rojas, las calles en que se aprecian diferencias entre el trazado oficial y el trazado GPS (vías no incluidas en el trazado oficial).

A continuación se presenta, a modo de ejemplo, la comparación entre el trazado oficial y el trazado tomado mediante GPS de la línea 1, presentados en el anexo A.

Figura 3.36: Diferencias entre trazado oficial y trazado GPS, línea 1



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Tabla 3.4: Calle a calle GPS, línea1

Ida	Línea 1 GPS	
	Ida	Regreso
Ruta A 616		Héroes de la Concepción (Desde Tadeo Haenke)
Los Aromos		Manuel Rodríguez
Los Guindales		Vivar
Cerro Esmeralda		Sargento Aldea
La Pampa		Barros Arana
Ramón Pérez Opazo		Zegers
Los Álamos		Genaro Gallo
Los Aromos		Manuel Bulnes
Ruta 16		Ruta 5
Calle Troncal		Ruta A 16
Los Aromos		Carmela Carvajal
Ricardo Lagos (Av. Esperanza)		Las Américas
Santa Rosa		Juanita Fernández
Volcán Ojos del Salado		Sor Teresa
Volcán Licancabur		Santa María
Socompa		Las Américas

Línea 1 GPS	
Ida	Regreso
Volcán Isluga	Estados Unidos
Volcán Parinacota	Calle 8
Naciones Unidas	Calle 3
San Fernando	Calle 9
Rancagua	Unión Europea
Japón	Las Américas
Unión Europea	Finlandia
Alemania	Suiza
Gladys Marín	Italia (Av. Gladys Marín)
Finlandia	Gladys Marín
Las Américas	Francia
Av. Europea	Japón
Calle 9	Naciones Unidas
Gabriela Mistral	Volcán Parinacota
Calle 77	Volcán Isluga
Las Américas	Volcán Socompa
Santa María	Volcán Licancabur
Sor Teresa	Volcán Ojos del Salado
Juanita Fernández	Santa Rosa
Las Américas	Ricardo Lagos (Av. Esperanza)
Ruta A 16	Los Aromos
Libertador Bernardo O'Higgins	El Salitre
Héroes de la Concepción	Los Nogales
Serrano	La Pampa
Aníbal Pinto	Ramón Pérez Opazo
Arturo Prat	Los Álamos
Héroes de la Concepción	Los Aromos
	Ruta A 616
	Calle Jericó
	Jerusalén (Av. Catorce)
	Domeyko (Calle Cuatro)
	Oficina Salitrera Delaware (Calle Tres)
	Av. 15

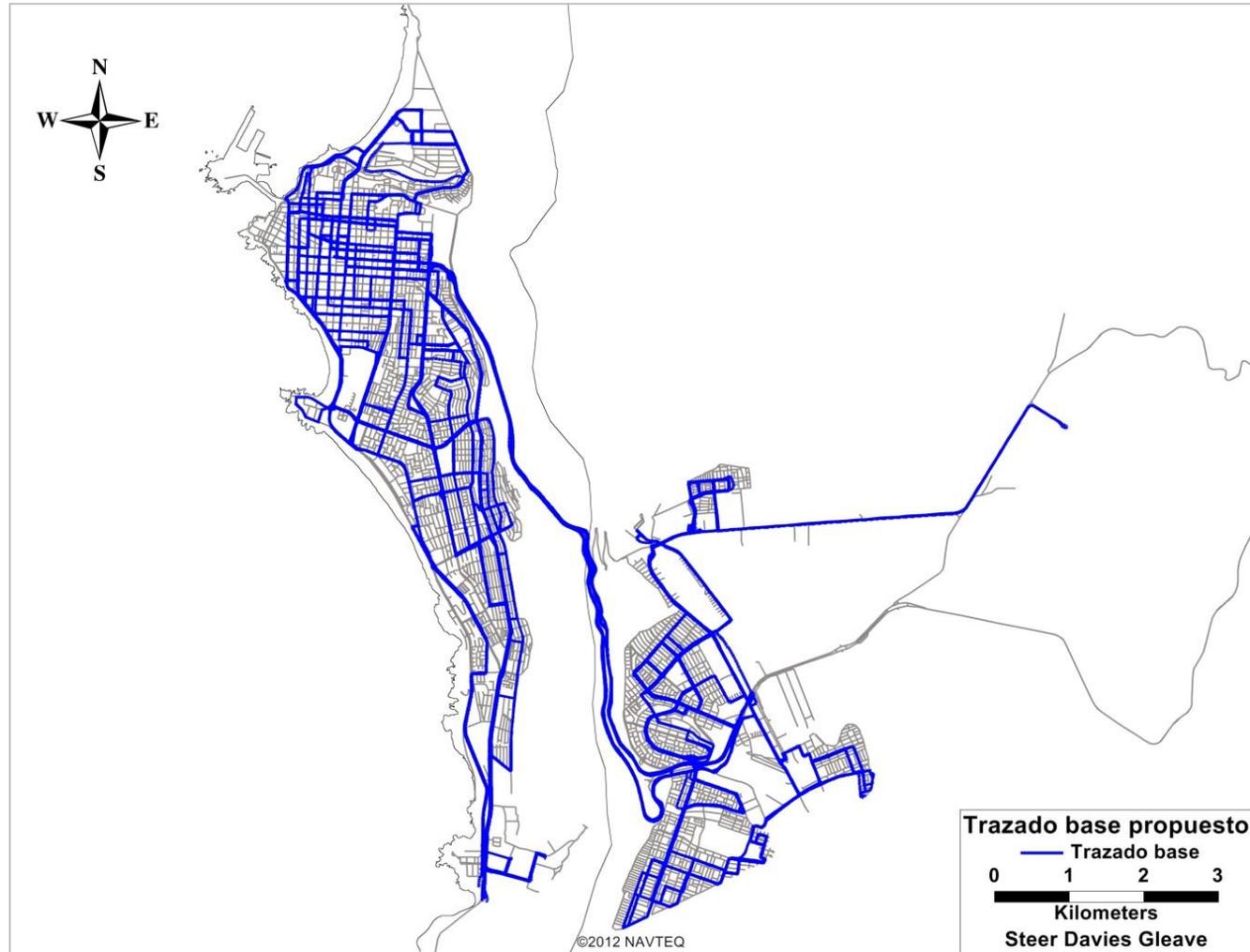
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Trazado base propuesto

Con la superposición de los trazados oficiales (incluido los servicios nocturnos y aquellos que operan en fin de semana y en periodo estival) se identifican las calles por las cuales circulan los buses de transporte público urbano, definiendo así el trazado base. Éste incorpora, además, las vías adicionales detectadas con el GPS

Por lo tanto, el trazado base está compuesto por 174 kilómetros de vías, 118 correspondientes a Iquique y 56 a Alto Hospicio. En la siguiente figura se presenta el trazado base propuesto.

Figura 3.37: Trazado base propuesto



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## 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 formales (PF)**” 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 “**Parada formal (señal de parada: SP)**” 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 D.

Se observa la presencia de 44 paraderos formales a lo largo del trazado base, de los cuales 25 además cuentan con una señal de parada. Adicionalmente existen 65 señal de parada sin refugio, tal como se presenta en la tabla siguiente.

**Tabla 4.1: Paraderos y paradas formales catastradas en Iquique y Alto Hospicio**

Tipo	Cantidad	Comuna	Comentario
Paradero Formal (PF)	44	29 en Iquique y 15 en Alto Hospicio	25 con Señal de Parada ( 16 Iquique – 9 Alto Hospicio)
Señal de parada (SP)	65	47 en Iquique y 18 en Alto Hospicio	Sin refugio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Paraderos formales

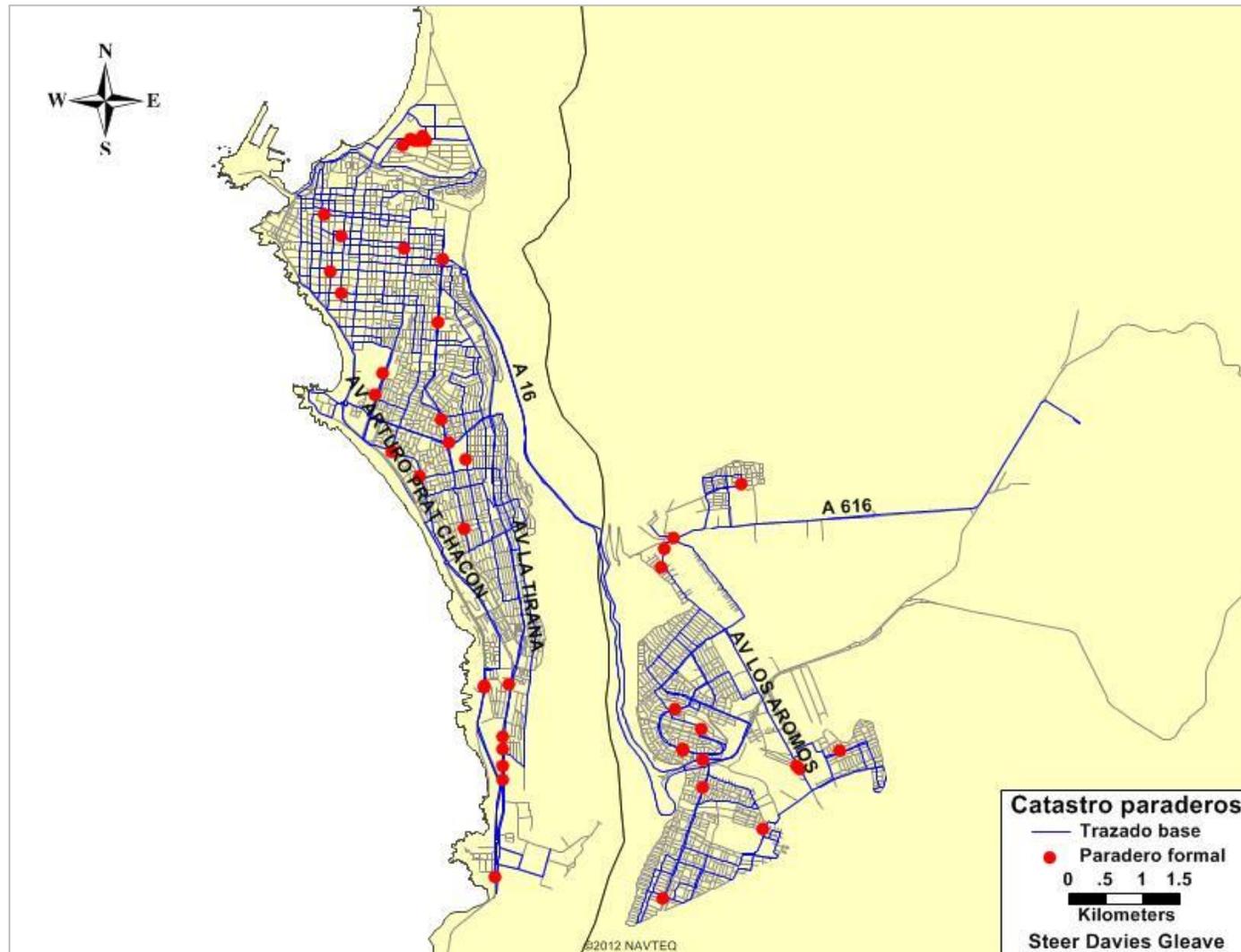
Como resultado del catastro, se registró la existencia de 44 paraderos formales localizados en el trazado base (nos referimos a ellos como PF).

De estos 44 paraderos, 29 pertenecen a Iquique (66%) y 15 a Alto Hospicio (34%).

Se generó una ficha por paradero, la que se completó 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 Iquique y Alto Hospicio



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, techumbre, paredes, entre otros) y otras preguntas respecto a los complementos con los que cuenta el paradero, además del registro fotográfico y un plano de localización.

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

Figura 4.2: Ejemplo de ficha de catastro de paradero formal

<b>Ficha de Paraderos Formales (PF)</b>			
<b>I.- Descripción general</b>			
Código	PF18	Comuna	Iquique
Calle eje	Vivar		
Calle 1	Riquelme		
Calle 2	Orella		
Coordenada x	W70° 08.943'	Coordenada y	S20° 13.247'
Servicios de buses que se detienen en el paradero	1-1B-400-6	Cantidad de servicios que se detienen en el paradero	4
Orientación sentido del tránsito directo al paradero	Sur-Norte		
Descripción de la zona/ Principales focos de atracción y/o generación de viajes	El paradero se localiza en una zona mixta con usos comerciales (comercio minorista, almacenes y tiendas), residenciales y servicios (oficina de la TNE, Mutual de Seguridad)		
<b>II.- Señalética</b>			
Presencia de señal de parada	No tiene señal de parada	Estado señal de parada	-
<b>III.- Infraestructura</b>			
	<b>Presencia</b>	<b>Estado</b>	<b>Vandalismo</b>
Techo	Si	Malo	Si
Pared lateral izquierda	No	-	-
Pared lateral derecha	No	-	-
Pared posterior	No	-	-
Pintura	Si	Malo	Si
Basurero	No	-	-
Paleta de publicidad	No	-	-
Radier	Si	Malo	No

## Ficha de Paraderos Formales (PF)

Asientos	Si	Malo	Si
Luminaria pública a menos de 5 mts	No	-	-
Existen veredas circundantes	Si	Existe demarcación Parada en la calle	No
Existen espacios adecuados y directos para ingresar al paradero	Si	Existe bahía de estacionamiento	No
Cuenta con rampas de acceso para personas con movilidad reducida	No	Tipología del paradero según infraestructura	Tipo A

### III.a.- Cobertura del Paradero Formal:

Distancia (en metros) con PF/SP anterior	324	Código PF/SP anterior	PF26
Distancia (en metros) con PF/SP siguiente	499	Código PF/SP siguiente	PF19

### IV.- Diagnóstico - Observación

Diagnóstico	REP: Reparar	Comentario diagnóstico	Reparar techo, falta basurero y publicidad
Observación	Vehículos estacionados en paradero		

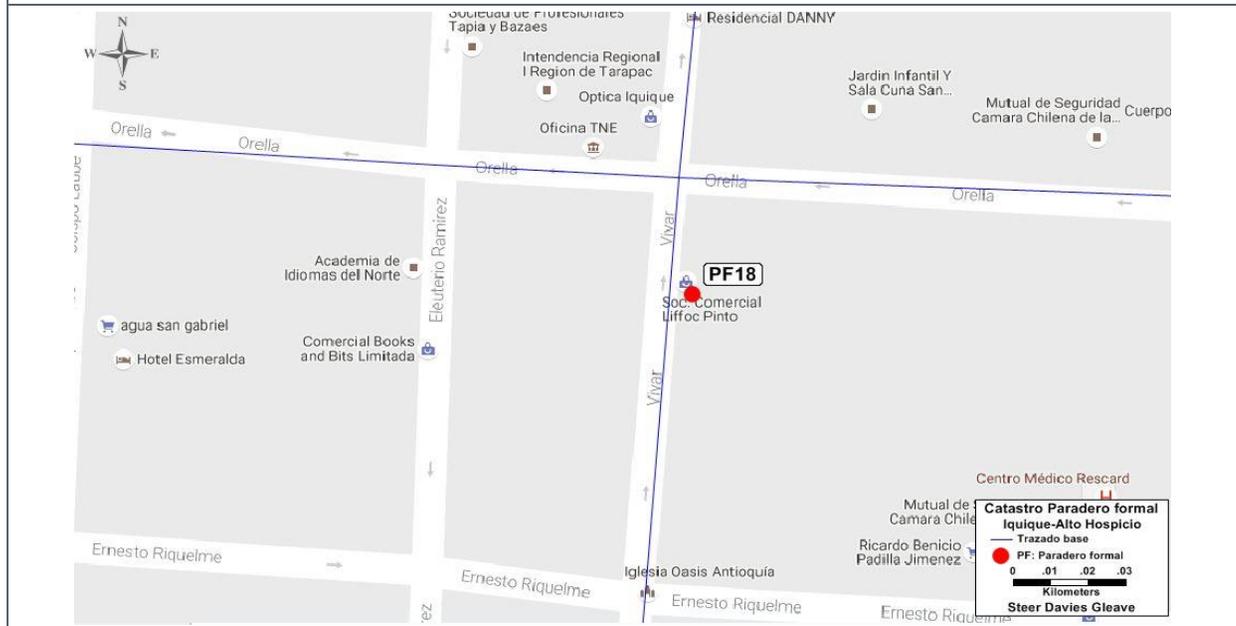
### V.- Registro fotográfico



## Ficha de Paraderos Formales (PF)



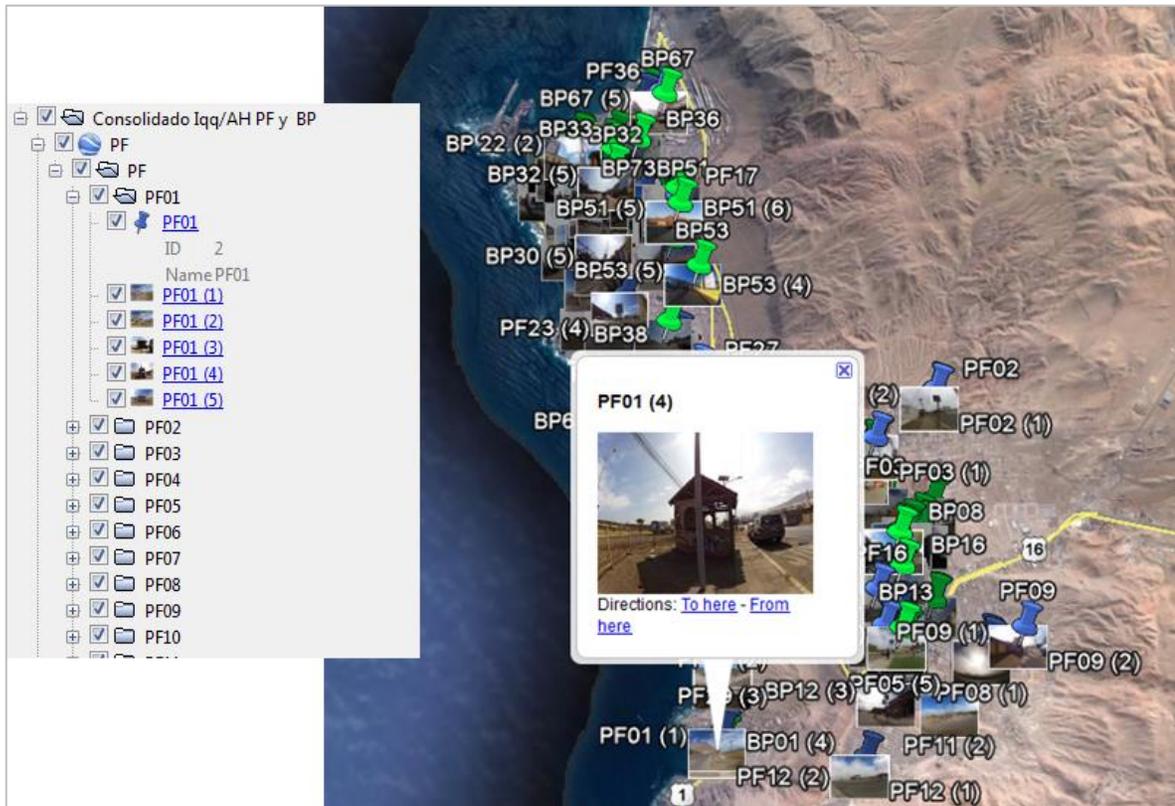
### VI.- Plano de localización



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La información levantada en el catastro de paraderos y paradas formales se entrega en anexo magnético, en base de datos formato Excel y en base geográfica, además de formato KMZ. Cabe mencionar que en dicha extensión, se pueden ver todas las fotos asociadas a cada paradero y señal de parada, están ordenados por carpeta, tal como muestra la siguiente imagen.

Figura 4.3: Ejemplo KMZ de paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Análisis estadísticos del catastro de paraderos formales

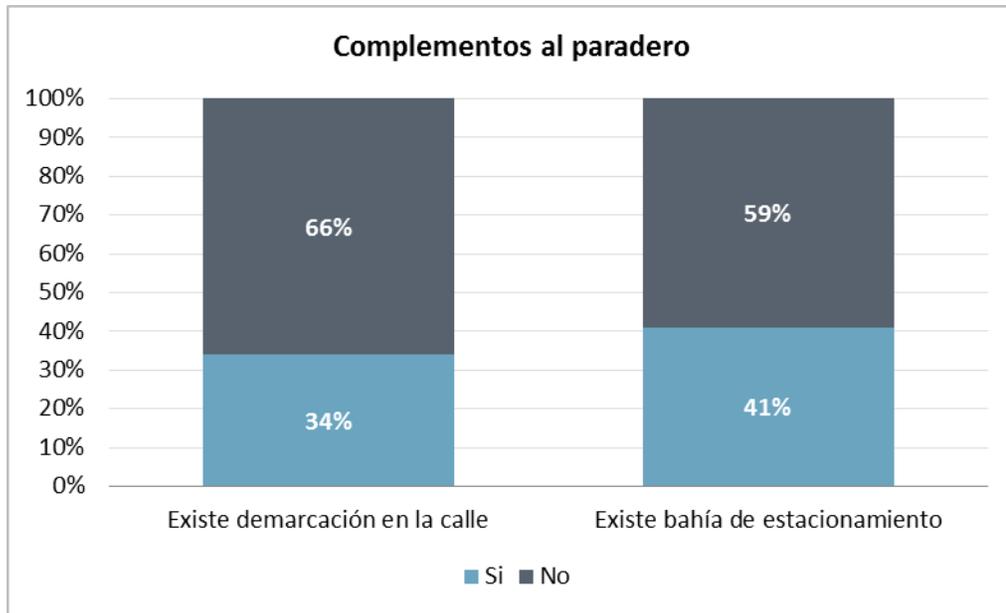
A continuación se presentan algunas estadísticas para caracterizar la infraestructura asociada a los paraderos formales.

De los 44 paraderos catastrados, 57% cuenta con señal de parada (SP), en el título “Análisis estadísticos del catastro de señales de parada” se indaga en el tipo de señal de parada y estado de éstas.

### Complementos del paradero

Respecto a los complementos con los que cuentan un paradero, un 34% de los paraderos catastrados cuentan con demarcación en la calle y un 41% con bahía de estacionamiento, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 4.4: Complementos del paradero-demarcación en calle y bahía de estacionamiento

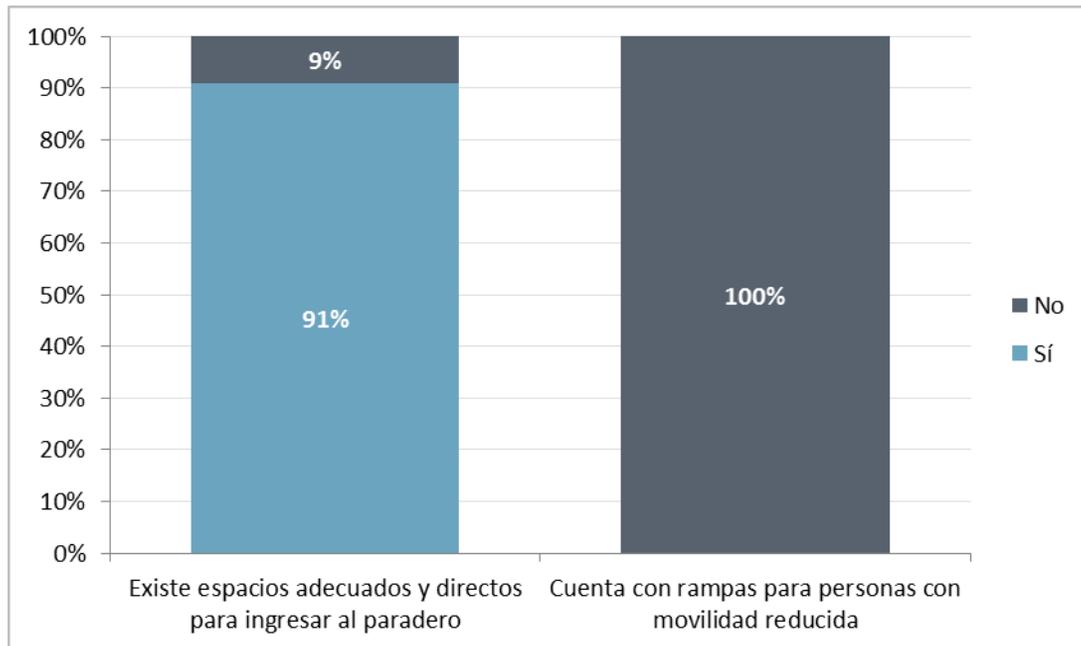


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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 91% 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 4.5: Otro tipo de complementos al paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las figuras siguientes muestran un ejemplo de paradero que cuenta con espacios adecuados y otros que no.

Figura 4.6: Ejemplos de paraderos con y sin la existencia de espacios adecuados para ingresar a éste

PF 07: Paradero con el espacio adecuado para ingresar



### PF 25: Paradero sin el espacio adecuado para ingresar



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En cuanto a la existencia de veredas circundantes, el 91% de los paraderos cuenta con éstas. Las siguientes imágenes muestran un ejemplo de paradero que cuenta con veredas circundantes y otra que no.

Figura 4.7: Ejemplo de paraderos con y sin veredas circundantes al paradero

### PF 12: Paradero cuenta con veredas circundantes



### PF 08: Paradero no cuenta con veredas circundantes



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Tipología de paraderos*

Luego de una inspección visual en las ciudades de Iquique y Alto Hospicio, se observó una reducida cantidad de refugios en el área de estudio.

Éstos en general se encuentran en mal estado debido a un ambiente de alta corrosión atmosférica y no cumplen con los criterios de accesibilidad mínimos para un uso seguro del sistema.

Tipológicamente sólo hay un grupo importante que es la tipología A, que corresponde a un modelo ampliamente difundido no solo en la conurbación de Iquique-Alto Hospicio sino también en el resto del país. Los otros casos catastrados varían entre 4 y 2 unidades. La tabla siguiente muestra dichas clasificaciones y la cantidad de paraderos asociadas a cada uno.

**Tabla 4.2: Clasificación de la tipología de paraderos**

Tipo de paraderos	Cantidad de paraderos
Tipo "A"	17
Tipo "B"	4
Tipo "C"	4
Tipo "D"	2
Tipo "E"	2
Tipo "F"	2
Tipo "G"	2
Tipo "Otros"	11
Total	44

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 IQUIQUE ALTO HOSPICIO		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	A	
	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructuralmente es débil en la esquina que no tiene pilar. Hay casos con rotura.</li> <li>- La tipología presenta diferencias en sus estructura, pero la cubierta es siempre la misma.</li> <li>- El diseño contempla una paleta publicitaria que no está operativa en ninguno de los casos presentes en la ciudad y no permite sacarse o eliminarse.</li> <li>- Vandalización general de la infraestructura (rayados)</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <p>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 mismas medidas y características.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cubierta de zinc-alum atornillado a costaneras.</li> <li>-Incluye asiento en algunos casos y soporte para publicidad (160 x 115 cms)</li> <li>-Medidas 4.00 mts largo x 1.55 mts profundidad. Altura cubierta h 2.15 mts.</li> <li>-Área Cubierta Aproximada: 6.2 m2</li> </ul>		

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE IQUIQUE ALTO HOSPICIO

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

B



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio con estructura mínima; 2 pilares y cubierta.
- Cubierta de madera atornillada.
- Algunos contemplan asiento.
- Medidas 3.6 mts largo x 2.4 mts profundidad. Altura cubierta h 2.4 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 6-8 m2.

OBSERVACIONES

Algunas observaciones respecto del estado de los refugios:

- Casi nula vandalización; probablemente porque en su mayoría se encuentran en ZOFRI y por lo tanto tienen mantenimiento.
- La tipología presenta diferencias menores en sus estructura y cubierta.
- No tiene accesorios como Paletas, Paneles de Información ni Papeleros.



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE IQUIQUE ALTO HOSPICIO		SDG
TIPOLOGÍA DE REFUGIO	C	
 <p><b>DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refugio con estructura de albañilería estucada y techumbre de madera impregnada (rodones de eucaliptus).</li> <li>- Cubierta de tipo Teja chilena de fibrocemento sobre entablado de madera.</li> <li>- Pavimento de hormigón (Radier)</li> <li>- Con Asiento de pino impregnado.</li> <li>- Medidas 3.50 mts largo x 2.50 mts profundidad. Altura cubierta h 2.25 mts.</li> <li>- Área Cubierta Aproximada: 8.75m<sup>2</sup></li> </ul>	<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>Esta tipología se encuentre ampliamente instalada a lo largo de Chile, especialmente en zonas rurales o intermedias. En este caso se ubican cerca de accesos a la ciudad muy cerca de carreteras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las obras de ejecución de este refugio suelen ser largas pues involucra obras húmedas y mixtas (albañilería - madera)</li> <li>- Este es un diseño difundido por MOP pero como en la zona no hay teja se cambia por placas de fibrocemento imitación.</li> <li>- Tiene 3 cerramientos verticales opacos lo que permite situaciones inseguras en el interior porque no se puede ver bien lo que ocurre en el interior.</li> <li>- Los cerramientos opacos son base para rayados y solo se puede mantener con nuevas manos de pintura.</li> </ul>	  

FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE IQUIQUE ALTO HOSPICIO SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO D

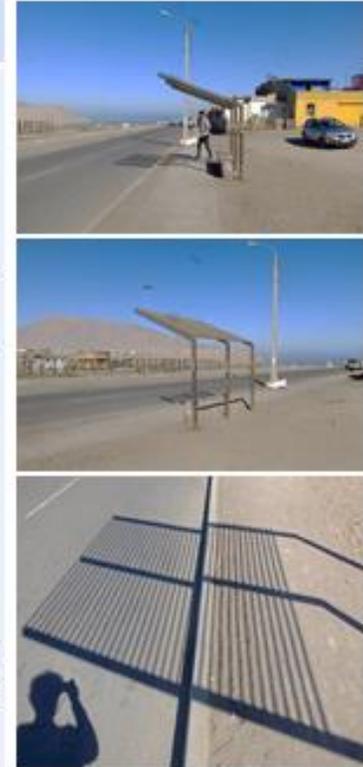


DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio de acero
- Cubierta de tipo sombreadero con elementos de acero
- Tiene asiento de hormigón con dibujos
- Medidas 2.90 mts largo x 2.40 mts profundidad. Altura cubierta h 3.00 - 2.00 x mts.
- Área Cubierta Aproximada: 7.00m<sup>2</sup>

OBSERVACIONES

- Existen solamente dos casos en Alto Hospicio de esta tipología
- Es de estructura simple la cual podría ser prefabricada e instalada fácilmente en el lugar.
  - No tiene mantención, se encuentra con mucha corrosión
  - El diseño da sombra pero no protege de la humedad de la camanchaca.
  - No tiene pavimento propio; se ubica sobre la vereda.
  - No tienen señal de parada y en visita a terreno se observa un caso que se encuentra fuera del trazado base; es posible que sea un sombreadero (o pérgola) y no un refugio del sistema de transporte.



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE IQUIQUE ALTO HOSPICIO

SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO

E



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio de estructura de acero.
- Cubierta de zinc curvado con cenefa perimetral.
- Tiene asiento de madera incluido en la estructura de acero.
- Tiene basurero.
- Medidas 3.00 mts largo x 1.55 mts profundidad. Altura cubierta h 2.15 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 4.5 m2

OBSERVACIONES

Existen dos casos (en Alto Hospicio) de esta tipología.

- Se encuentra en buen estado de mantención y sin rayados.
- No tiene pavimento propio; se ubica sobre la vereda.



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE IQUIQUE ALTO HOSPICIO SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO F



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio de estructura de acero.
- Cubierta con sombreadero de madera o cubierta de madera.
- Tiene asiento de madera incluido en la estructura de acero.
- Tiene basurero.
- Medidas 1.50 mts largo x 1.10 mts profundidad. Altura cubierta h 2.40 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 1.65 m2

OBSERVACIONES

- Existen solo dos casos (en Alto Hospicio) de esta tipología.
- Es de medidas pequeñas; aportando poca sombra y protección.
- Se encuentra en mal estado, especialmente por corrosión.
- No tiene pavimento propio; se ubica sobre la vereda.
- Papeleros sin mantención.



FICHA DE CATASTRO REFUGIOS DE LA ZONA URBANA DE IQUIQUE ALTO HOSPICIO SDG

TIPOLOGÍA DE REFUGIO G



DESCRIPCIÓN DEL REFUGIO

- Refugio de estructura de acero.
- Cubierta de zinc.
- Tiene pavimento de hormigón hasta la solera.
- Tiene asiento de acero incluido; con doble orientación.
- Medidas 2.00mts largo x 1.50 mts profundidad. Altura cubierta h 2.40 mts.
- Área Cubierta Aproximada: 3.00 m2

OBSERVACIONES

- Existen dos casos en de esta tipología.
- Se ha mantenido de forma desigual en distintas partes de la ciudad.
- En uno de los casos se ha instalado en secuencia para implementar un refugio más grande.
- Refugio con doble asiento uno hacia la acera y otro hacia atrás.
- No tiene basureros.

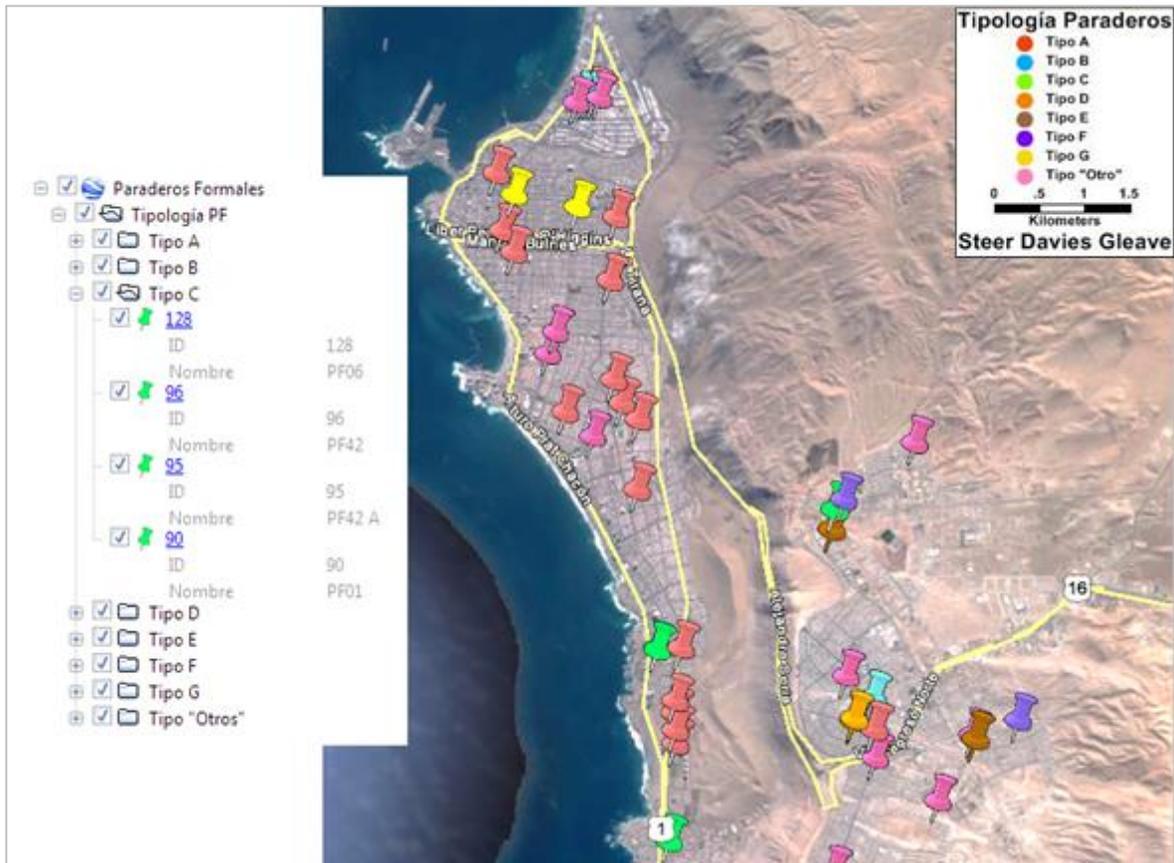


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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 paraderos formales).

Figura 4.8: Tipología de paraderos en Google Earth

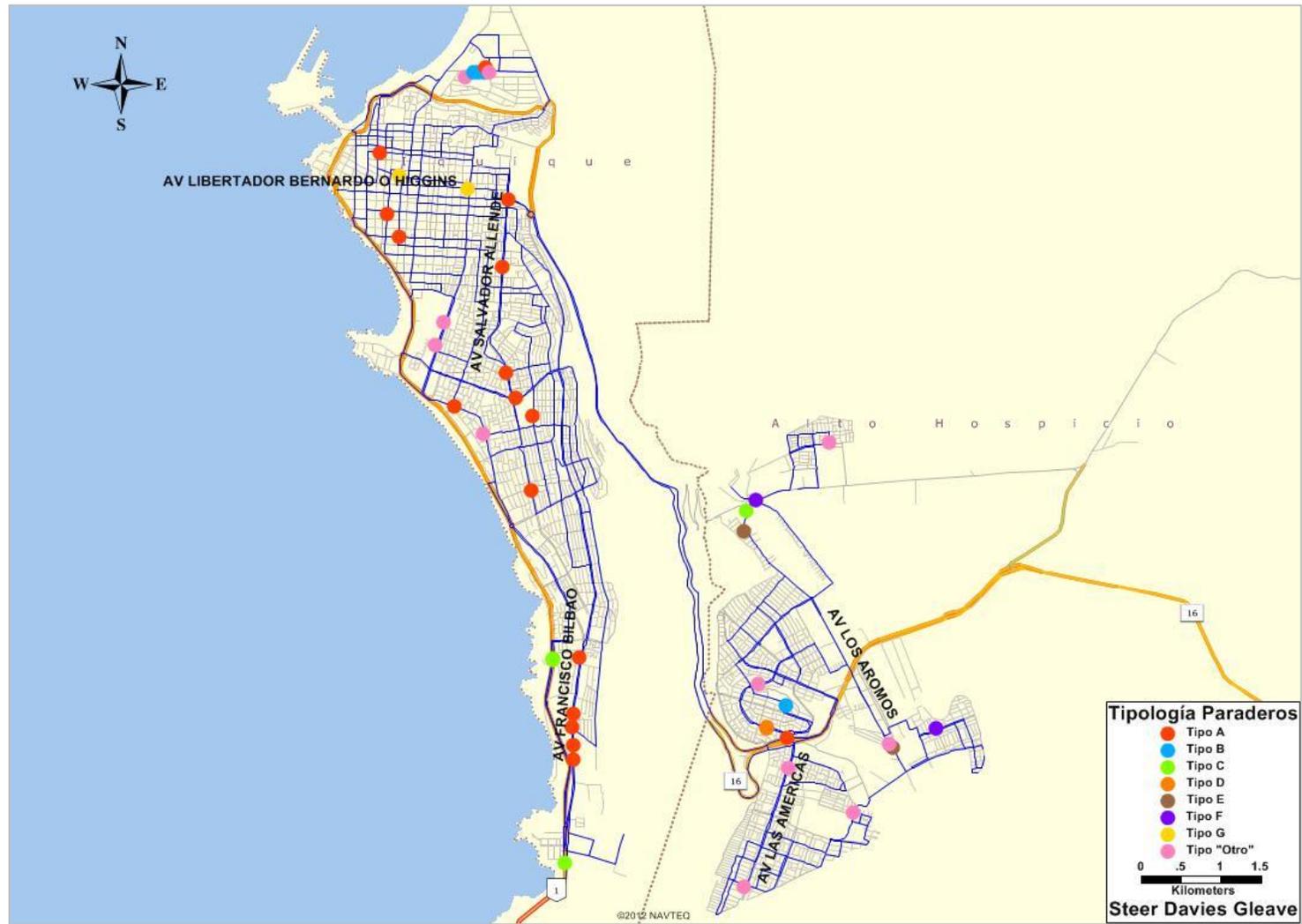


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La siguiente imagen muestra la distribución de éstas en el área de estudio. En donde se observa que los paraderos de tipo A se concentran en su mayoría en la ciudad de Iquique, paraderos tipo G se encuentran sólo en el norte de esta ciudad.

Mientras que en Alto Hospicio sólo existe un paradero de la tipología A y también hay varios paraderos únicos los cuales fueron clasificados como “otros”, mientras que el tipo F se encuentra en la periferia de dicha ciudad

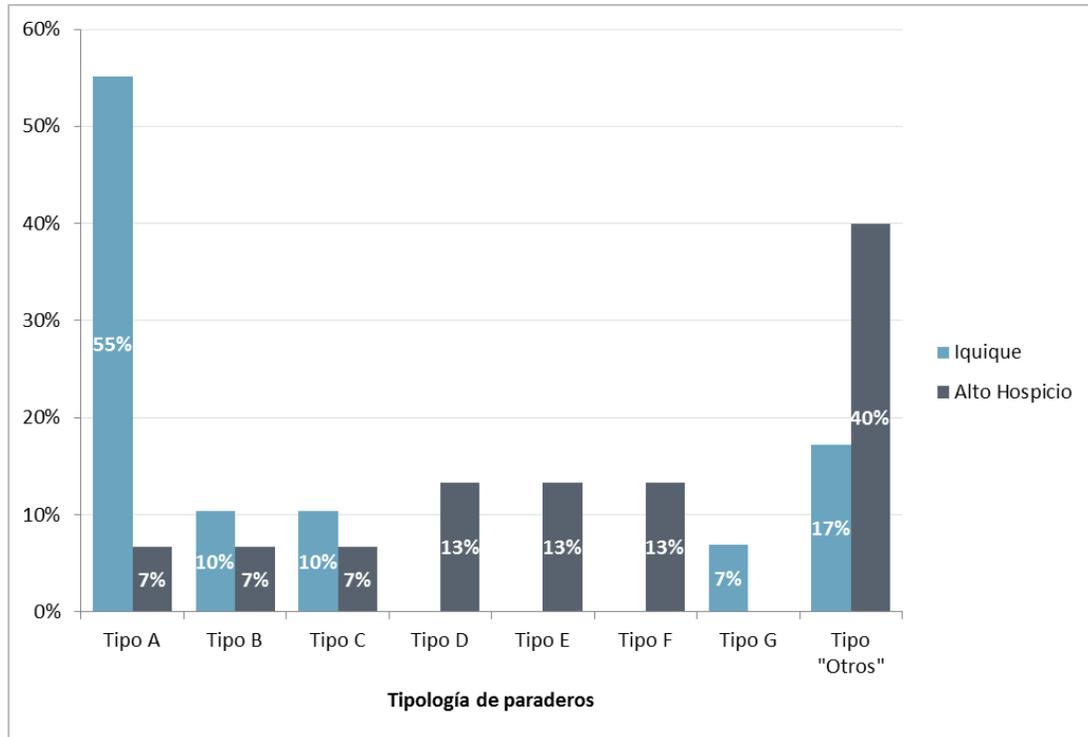
Figura 4.9: Tipología de paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El siguiente gráfico muestra la distribución de dichas tipologías diferenciadas por comuna. De los 29 paraderos existentes en la comuna de Iquique, un 55% corresponde a la tipología A, mientras que en Alto Hospicio de un total de 15 paraderos, sólo el 7% corresponde a esta tipología.

**Figura 4.10: Distribución de tipologías diferenciadas por comuna**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

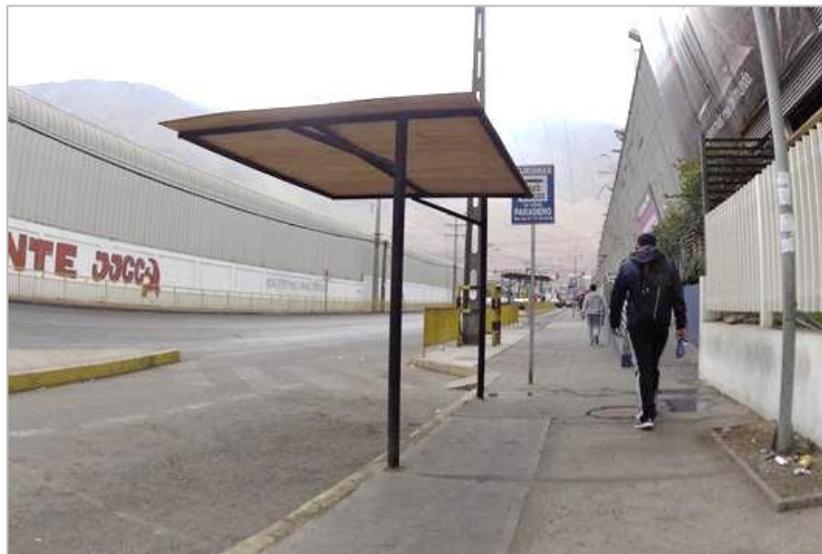
La siguiente figura muestra las 3 tipologías más comunes del área de estudio.

**Figura 4.11: Tipología de paraderos más comunes: A, B y C**

**Tipología A: 62%**



**Tipología tipo B: 17%**



### Tipología tipo C: 17%

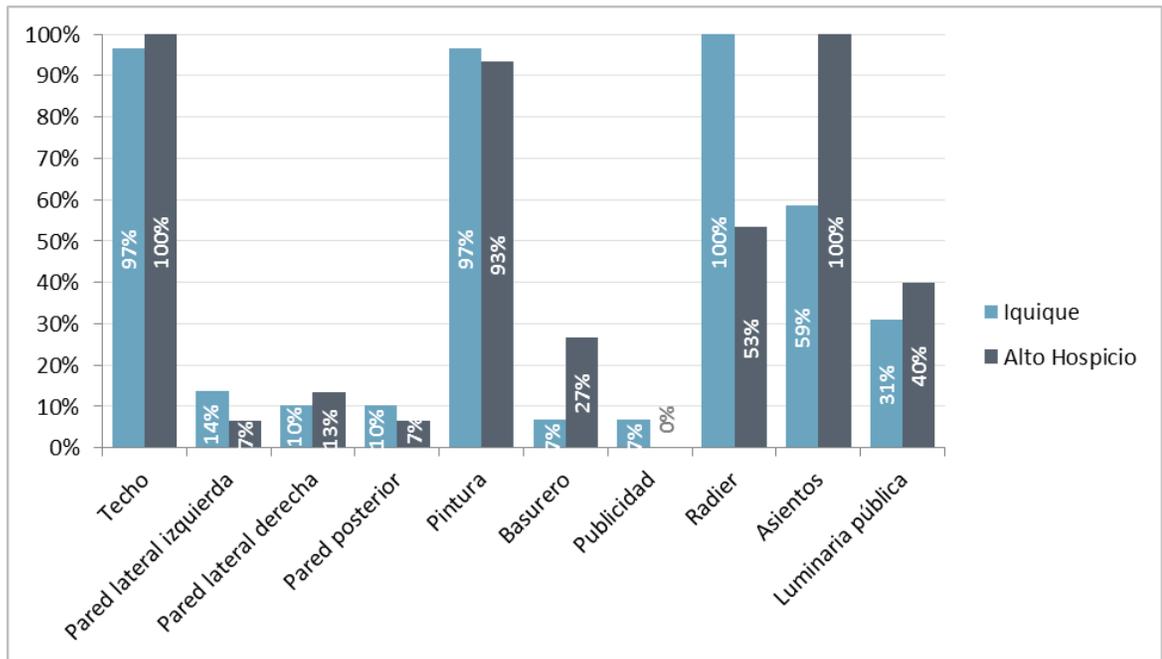


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Infraestructura del paradero*

La siguiente gráfica muestra los elementos de infraestructura catastrados, éstos fueron diferenciados por comuna. Se observa que en ambas comunas, más del 97% de los paraderos cuenta con techo en su estructura; más del 50% cuenta con pintura, radier y asientos. Muy pocos paraderos tienen paredes laterales y posterior tanto en Iquique como en Alto Hospicio.

Figura 4.12: Elementos de infraestructura del paradero



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Existe un 2% de paraderos que no cuenta con techo, sin embargo tiene radier, éste corresponde a:

- PF 41: ubicado en Playa Brava entre las calles Genaro Gallo y Orden y Patria, comuna de Iquique.

Este paradero sí tuvo techo en algún momento, pues así lo demuestra su estructura, pero en la actualidad está muy deteriorado, siendo el techo uno de los más perjudicados, tal como se aprecia en la siguiente imagen.

**Figura 4.13: Paradero sin techo**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los paraderos del tipo A, son los únicos que cuentan en su infraestructura con un espacio para colocar publicidad, la cual en la actualidad se encuentra vandalizada.

**Figura 4.14: Paraderos con paleta de publicidad**

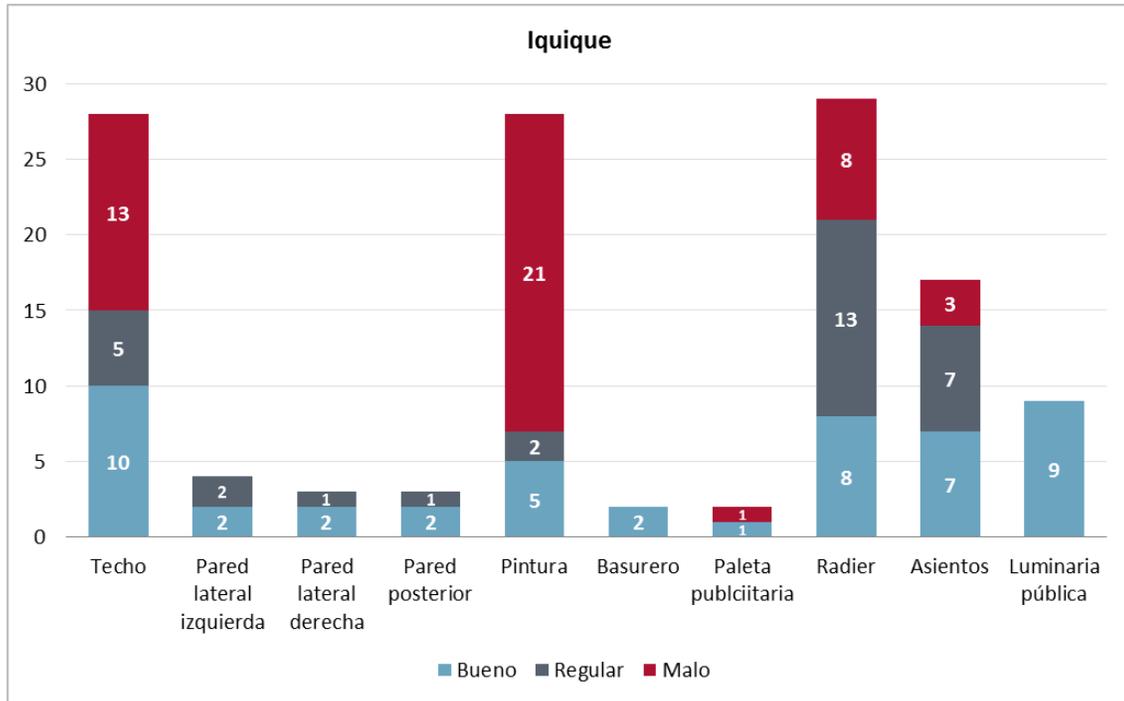


Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de terreno de Steer Davies Gleave

De aquellos elementos con los que **sí** cuenta el paradero, se inspeccionó el estado en que se encontraban. Los resultados para la comuna de Iquique se resumen en la siguiente gráfica. En general, son más de 5 paraderos los que poseen una infraestructura en buenas condiciones, sin embargo el elemento en peor estado corresponde a la pintura de los paraderos, presentándose en 21 casos un mal estado. Cabe mencionar que para lograr la

categorización del estado de infraestructura de los paraderos, el equipo de terreno contó con una ficha de apoyo, la cual se encuentra en el anexo D.

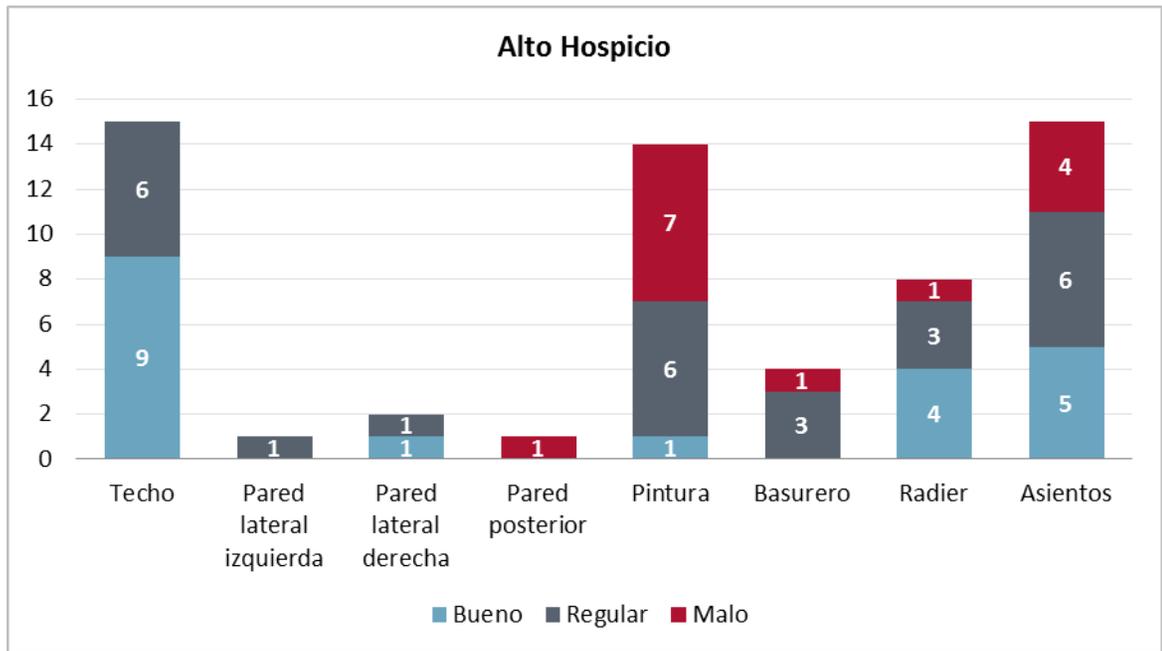
Figura 4.15: Número de paraderos según estado de la infraestructura, comuna de Iquique



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Mientras que para la comuna de Alto Hospicio, de aquellos paraderos que **sí** cuentan con infraestructura, el diagnóstico de ésta es que en general se encuentran en estado bueno o regular, a excepción de la pintura en las que 7 paraderos se encuentra en malas condiciones.

Figura 4.16: Número de paraderos según estado de la infraestructura, comuna de Alto Hospicio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Paradas formales (señales de parada)

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

Se recopiló información acerca de: la ubicación de la señal 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, centros comerciales, consultorio, colegios, entre otros.

Para cada señal de parada sin refugio, 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 señales de parada se presentan en detalle en el anexo C.

Figura 4.17: Ejemplo ficha de catastro de señal de parada

<b>Ficha Señal Parada (SP)</b>			
<b>I.-Descripción general</b>			
Código	SP01	Comuna	Iquique
Calle eje	Bajo Molle		
Calle 1	Calle sin nombre		
Calle 2	Vía Uno		
Coordenada x	W70° 07.664'	Coordenada y	S20° 17.652'
Servicios de buses que se detienen en la parada	7-17	Cantidad de servicios que se detienen en la parada	2
Orientación sentido del tránsito directo a la parada	Sur-Norte		
Descripción de la zona/ Principales focos de atracción y/o generación de viajes	La señal de parada se encuentra localizado a la salida del Instituto del Mar Carlos Condell, en una zona de uso principalmente residencial.		
<b>II.- Complementos Señal Parada</b>			
Estado de la señalética	Bueno	Existe demarcación de la SP	Si
Observación	Tiene bahía de estacionamiento.		
<b>II.1- Cobertura de la Señal de parada:</b>			
Distancia (en metros) con paradero o Señal de parada anterior	Primer paradero del recorrido	Código paradero o SP anterior	-

## Ficha Señal Parada (SP)

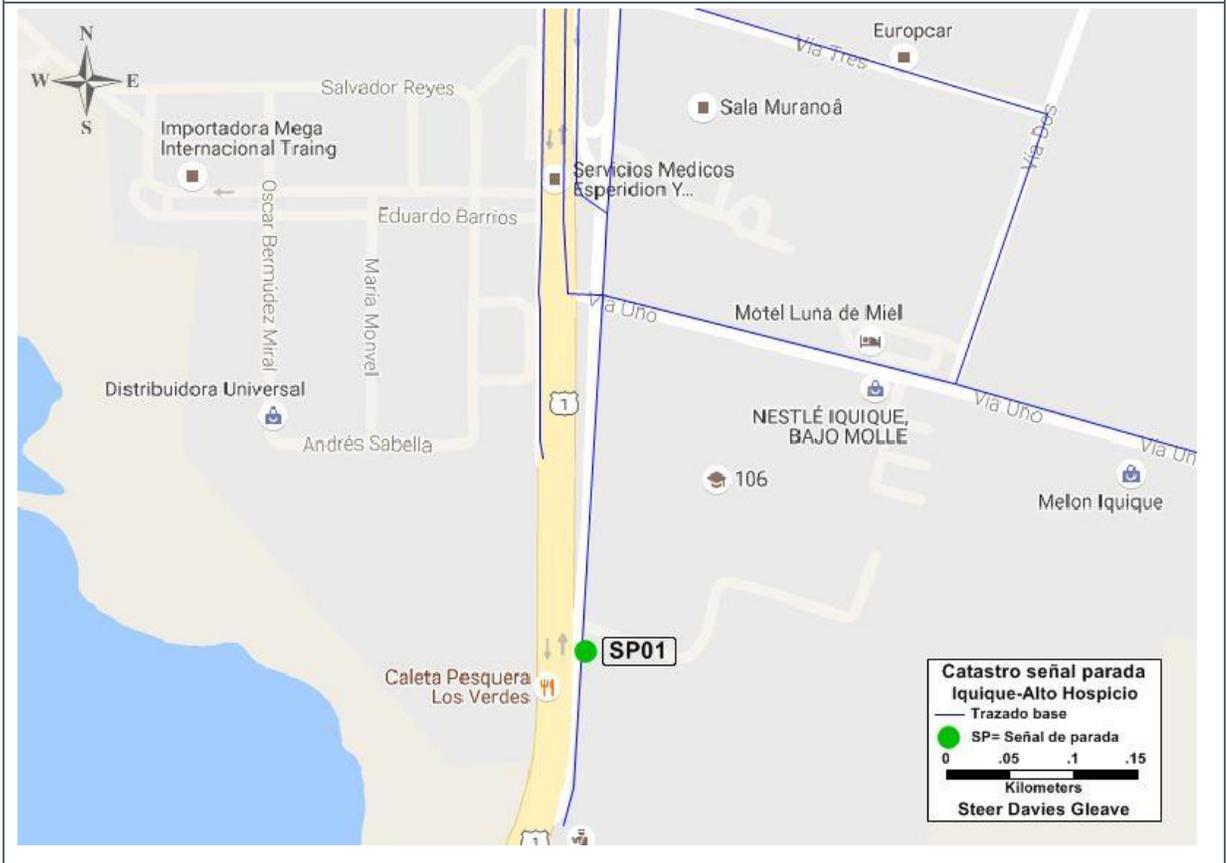
Distancia (en metros) con paradero o Señal de parada siguiente	1.065	Código paradero o SP siguiente	SP59
--	-------	--------------------------------	------

### III.- Registro fotográfico



## Ficha Señal Parada (SP)

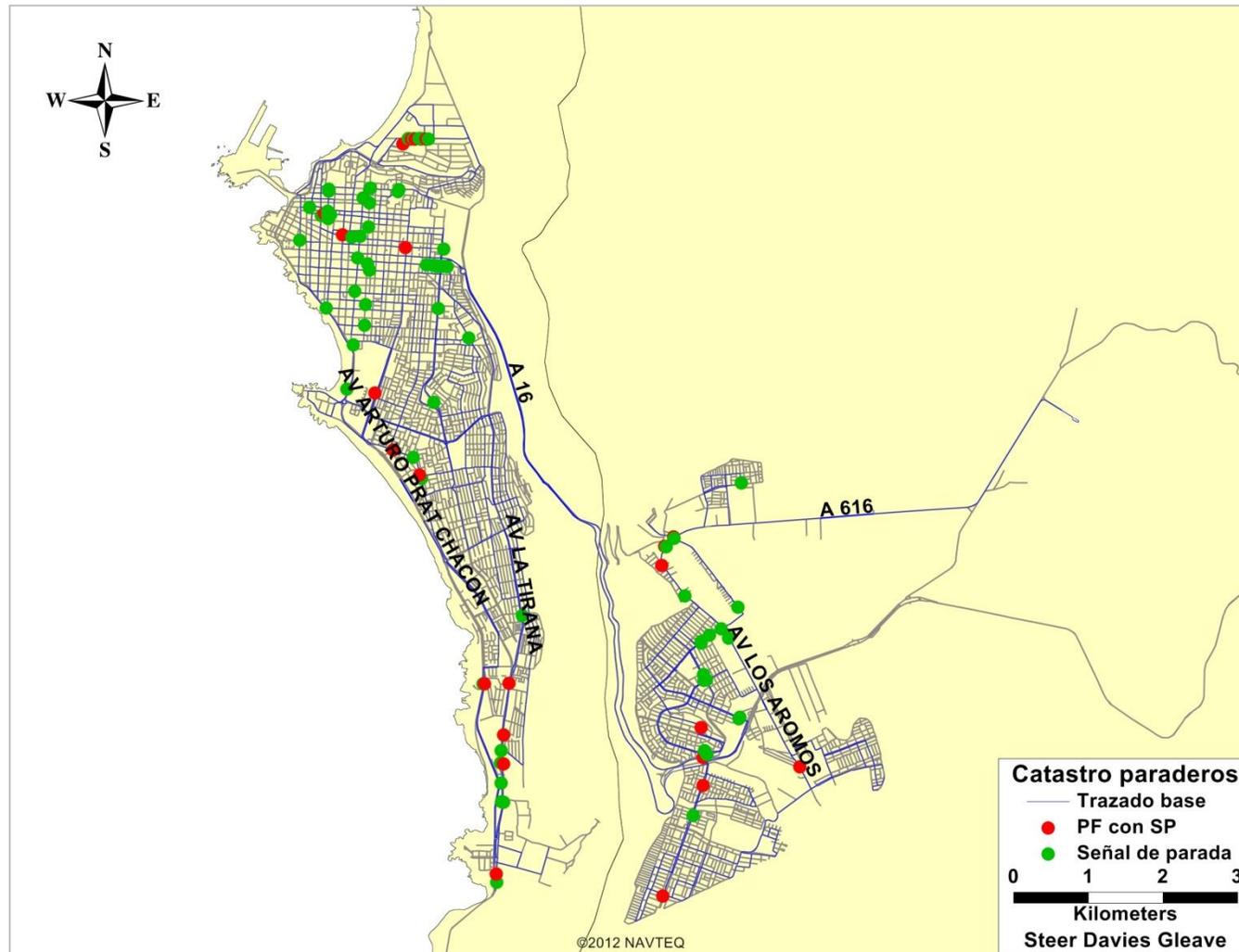
### IV.- Plano de localización



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De acuerdo al catastro, en el trazado base hay 90 señales de parada (SP), 65 sin refugio y 25 con refugio. El mapa a continuación muestra la georreferenciación de las SP, identificando en color verde aquellas que no cuentan con refugio.

Figura 4.18: Catastro de señales de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Análisis estadísticos del catastro de señales de parada

Al igual que en el catastro de los paraderos formales, a continuación se presentan estadísticas asociadas a las señales de parada. El siguiente análisis considera el total de 90 señales de parada, 65 sin refugio y 25 con refugio.

Se encontraron cuatro tipos de señalética de parada, en donde predomina la señal tipo parada [IO-3a] con un 86%, tal como muestra la siguiente figura.

**Figura 4.19: Tipos de señalética**

Tipo de señal	Porcentaje en el área de estudio	Imagen
Parada [IO-3a]	86%	
Parada y servicios [IO-3b]	12%	
Parada provisoria	1%	

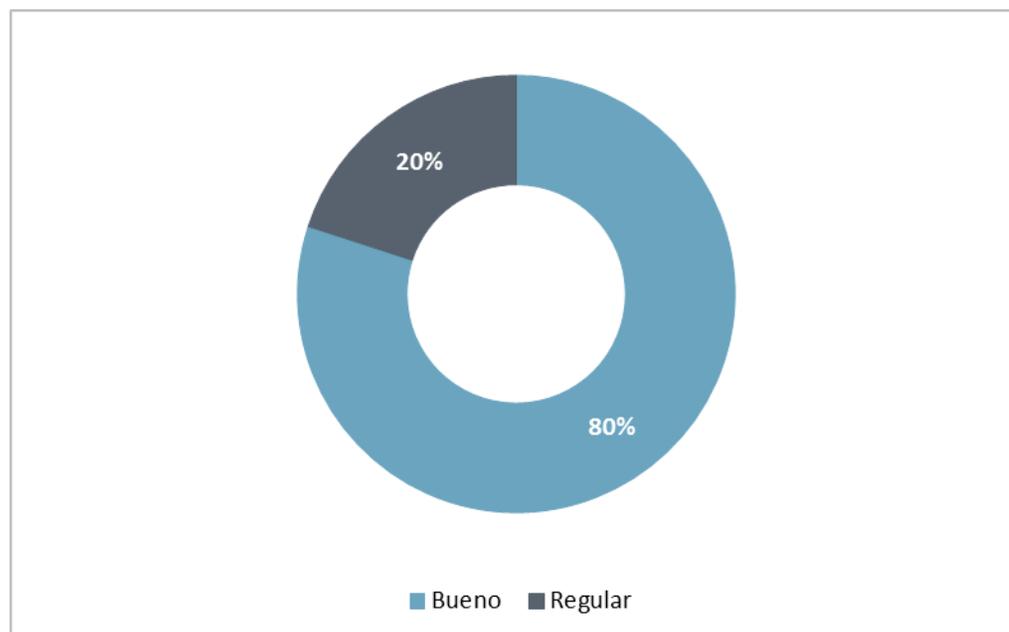
Tipo de señal	Porcentaje en el área de estudio	Imagen
Parada mixta	1%	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Cabe señalar que la parada provisoria corresponde sólo a una parada y es porque están arreglando la calle, ésta corresponde a la SP 73 ubicada en calle Salvador Allende entre O'Higgins y Zegers.

Al indagar por el estado en que se encuentra la señalética, un 80% se encuentra en buen estado y un 20% en condiciones regulares, tal como se observa en la siguiente imagen.

Figura 4.20: Estado señalética SP



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Respecto a las 65 SP (sin refugio), se indagó en la existencia de demarcación en la calle y bahía de estacionamiento, se encontró que un 22% y 14% respectivamente contaba con estos complementos.

Existe un caso, donde la señal de parada está poco visible, debido a que un árbol obstaculiza su visibilidad.

**Figura 4.21: SP tapada por un árbol**

**SP 39 Juan Martínez entre O'Higgins y Bulnes**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

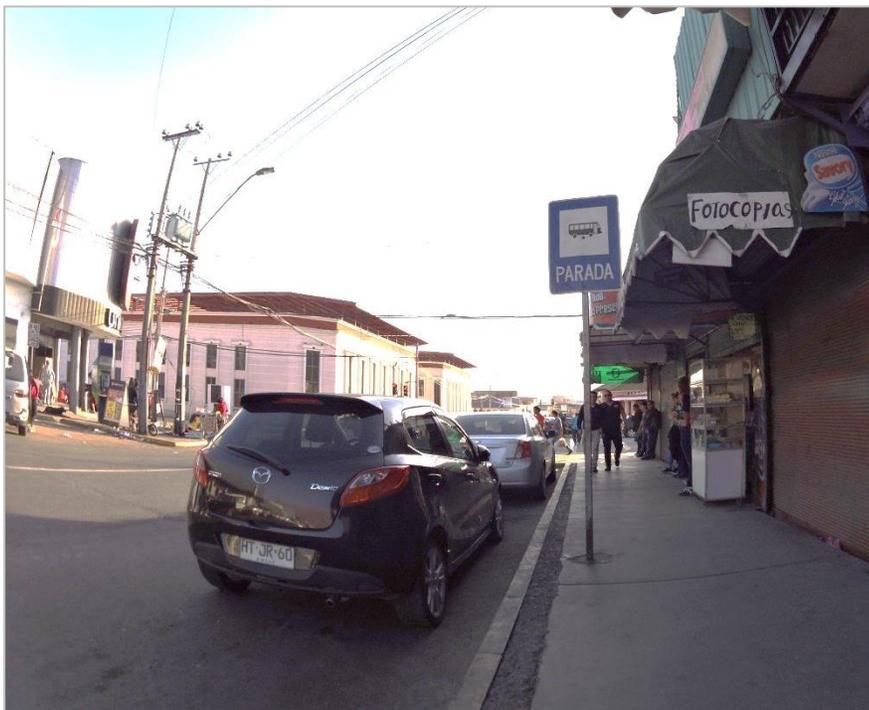
Por otro lado, una de las observaciones más recurrentes respecto al catastro de las señales de parada, son que algunas de éstas son utilizadas por autos que se estacionan en este lugar, impidiendo que el bus se detenga en este espacio, tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 4.22: Señales de parada, con autos estacionados

SP 40: Serrano entre Patricio Lynch y Luis Uribe



SP 42 Almirante Latorre entre Juan Martínez y Amunátegui



SP 43 Manuel Bulnes entre Cala Cala y Genaro Gallo



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 las ciudades de Iquique y Alto Hospicio, 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) 28% del total. 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 Iquique y Alto Hospicio.

### **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 buen estado general de sus elementos constituyentes, pero que sin embargo se visualizan algunos factores que han comenzado a afectar a sus componentes, ya sea en sus estructuras laterales, radier, techumbre, pintura, etc. Requiere algún tipo de intervención sin embargo no se requiere su retiro total.
RTR	Retirar	Obras que presentan un daño estructural en su materialidad sin opción a ser reparadas.
RTRE	Retirar por mal emplazamiento	Obras mal emplazadas <sup>3</sup>
AMP	Ampliar	Obras limitadas con su capacidad de albergue. <sup>4</sup>

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

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

**Tabla 5.2: Resultados diagnóstico de paraderos**

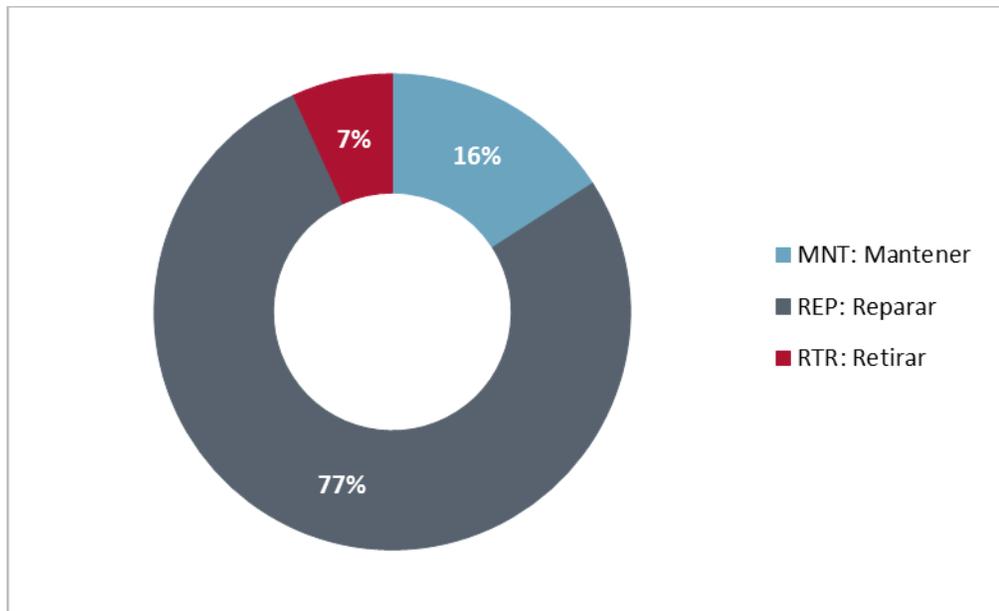
Categoría	Número de paraderos	Porcentaje asociado %
Mantener (MNT)	7	16%
Reparar (REP)	34	77%
Retirar (RTR)	3	7%
Retirar por mal emplazamiento (RTRE)	-	-
Ampliar (AMP)	-	-
Total	44	100%

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

<sup>4</sup> 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, ciudades de Iquique y Alto Hospicio**

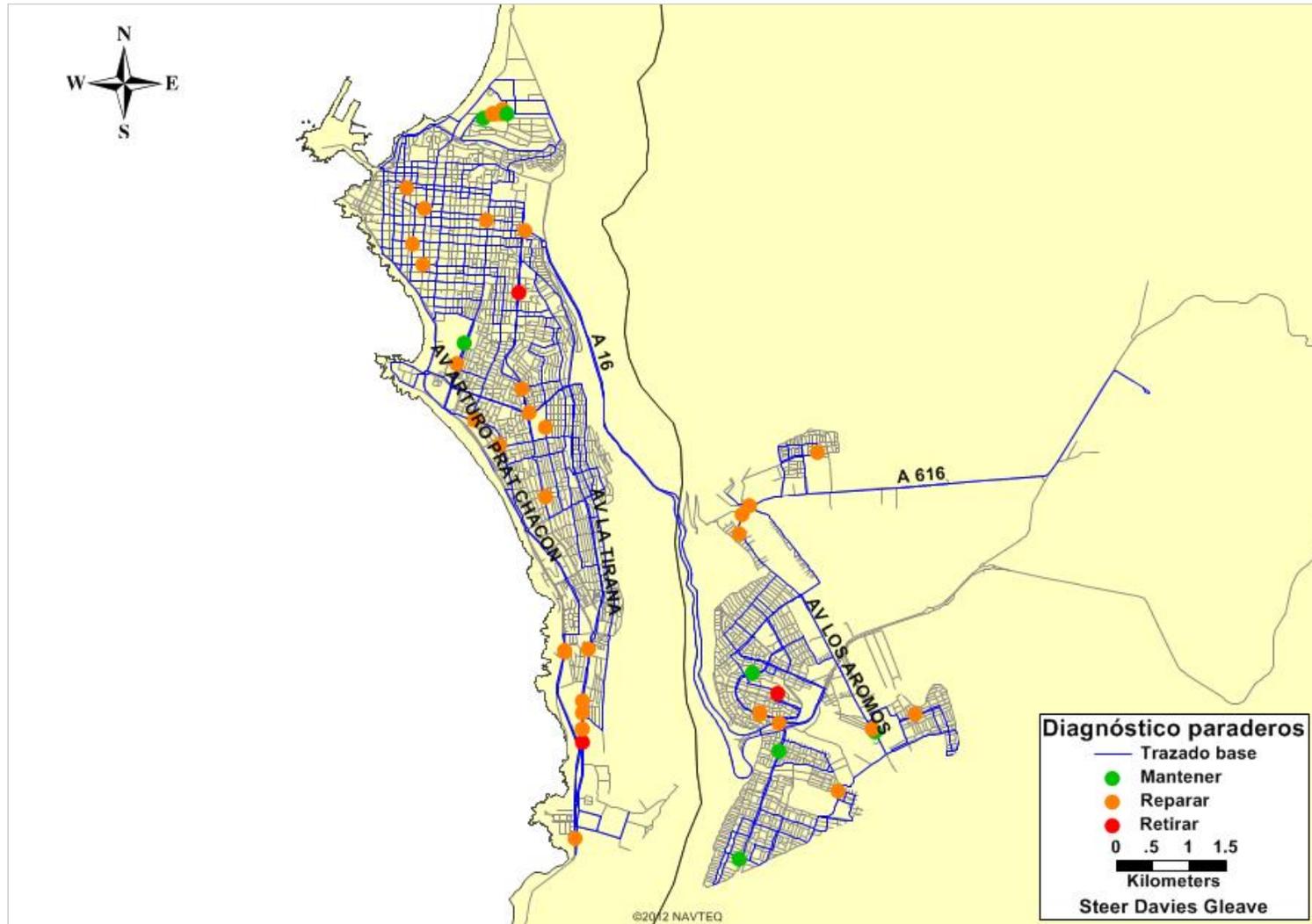


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se observa que un 77% de los paraderos requieren de algún tipo de reparación en su infraestructura, mientras que un 16% se propone mantener y un 7% retirar.

El mapa a continuación muestra la ubicación por diagnóstico de los paraderos del área de estudio.

Figura 5.2: Diagnóstico de paraderos ciudades de Iquique y Alto Hospicio



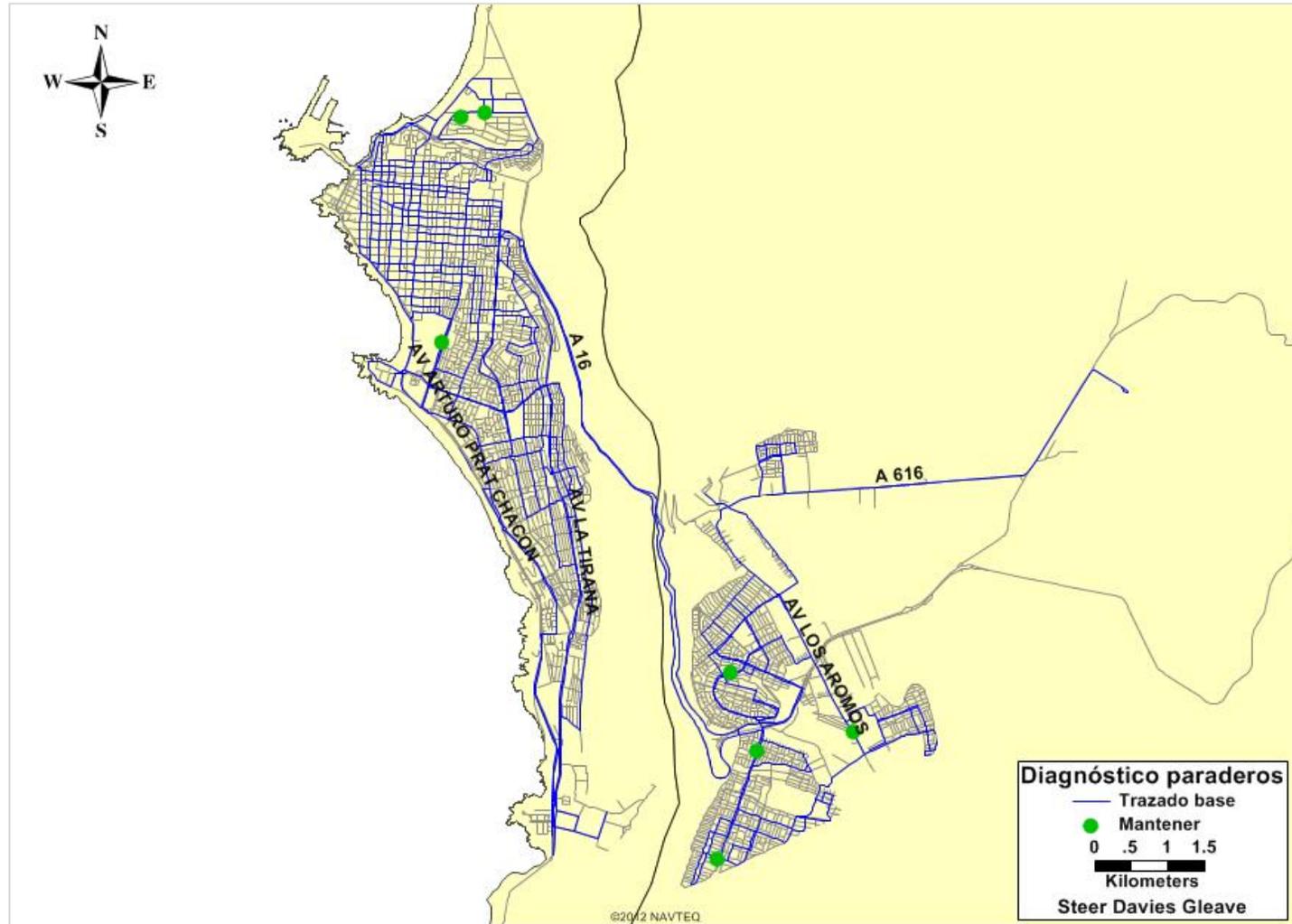
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se detalla cada categoría diagnosticada.

**Mantener (MNT)**

Existen 7 paraderos clasificados como “Mantener”, éstos se ubican en la zona norte de Iquique y más al centro, mientras que otros 4 paraderos se encuentran distribuidos en Alto Hospicio. El siguiente mapa muestra la ubicación de éstos.

Figura 5.3: Paraderos formales categorizados como “Mantener: MNT”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Las siguientes figuras son los paraderos clasificados en esta categoría.

Figura 5.4: Paraderos categoría “Mantener”



Imagen PF12



Mapa localización



Imagen PF13



Mapa localización

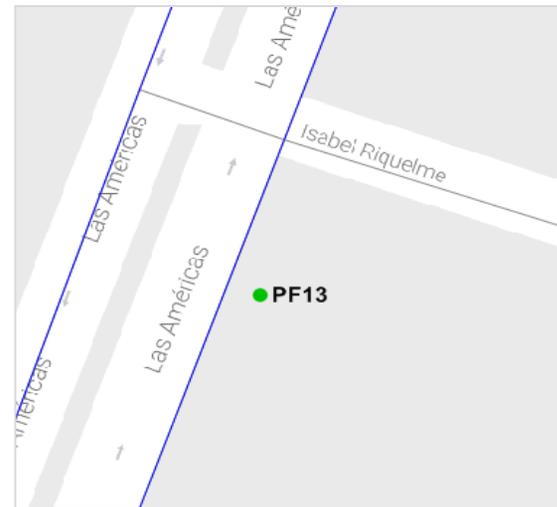


Imagen PF16



Mapa localización

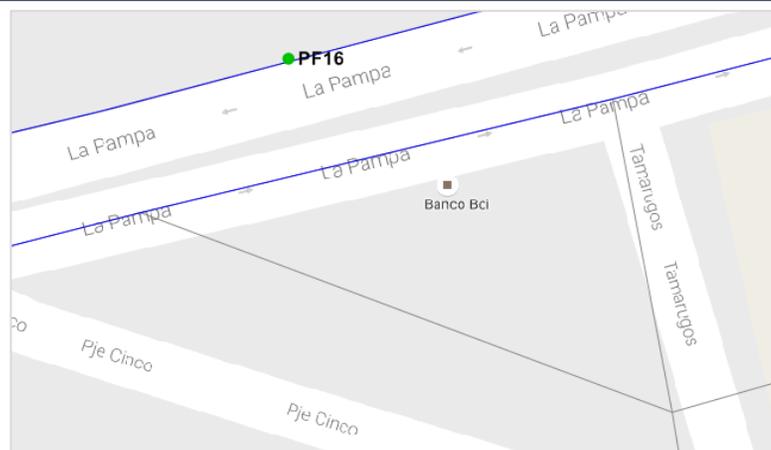


Imagen PF23



Mapa localización

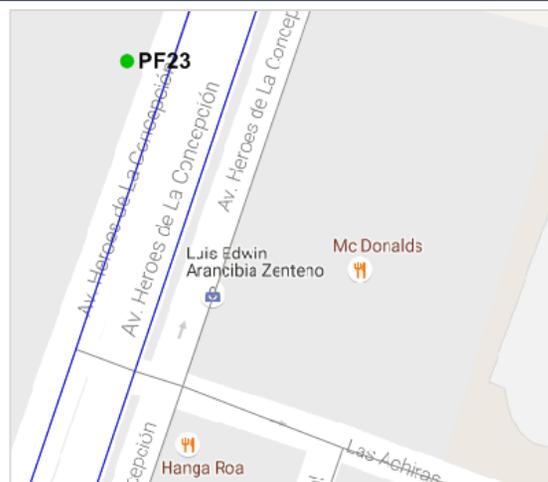


Imagen PF37



Mapa localización



Imagen PF38



Mapa localización

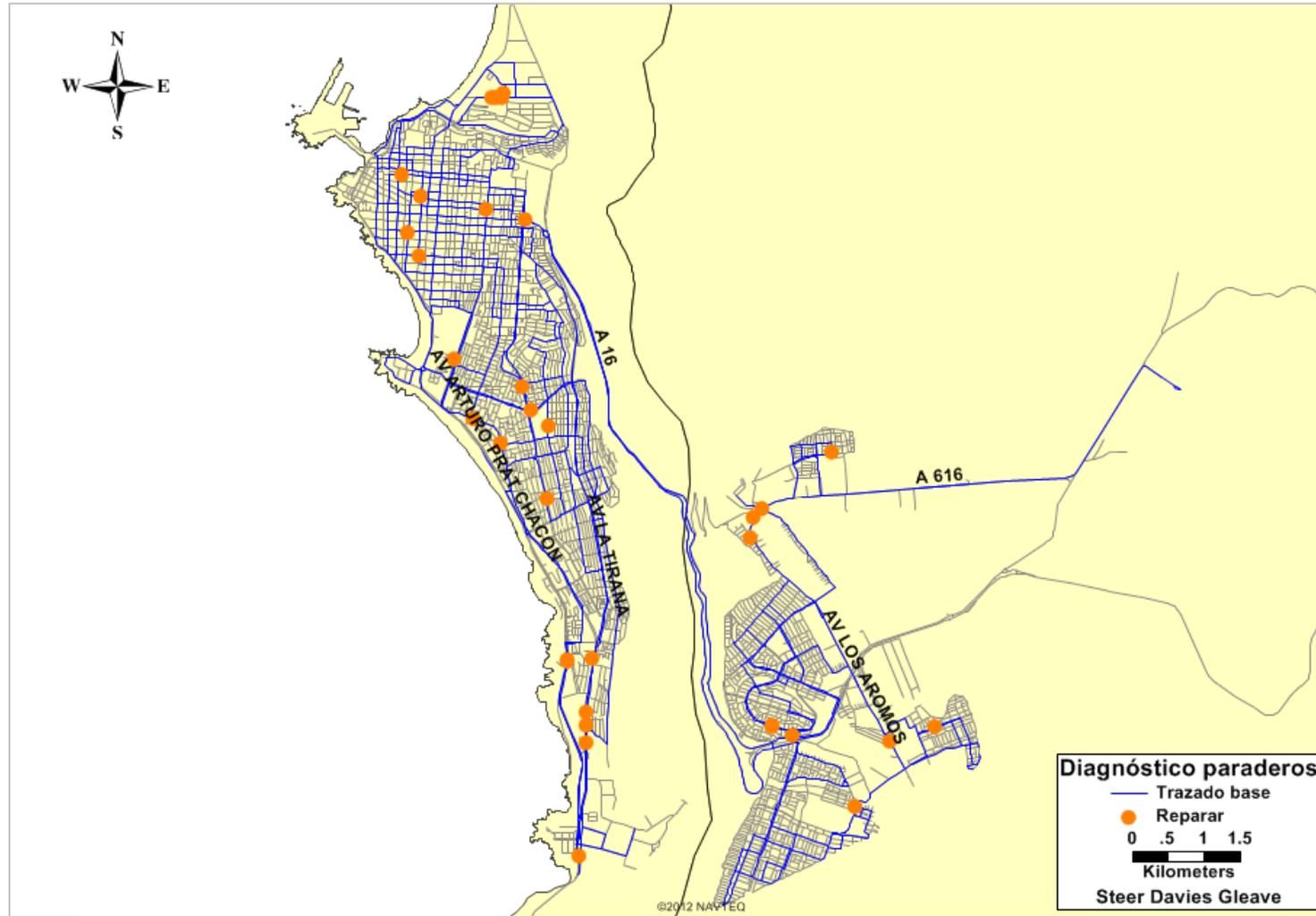


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### **Reparar (REP)**

La categoría “Reparar” representa un 77% del total de paraderos que conforman el área de estudio de ambas ciudades. Se encuentran localizados homogéneamente en toda el área de estudio, tal como se indica en la siguiente figura.

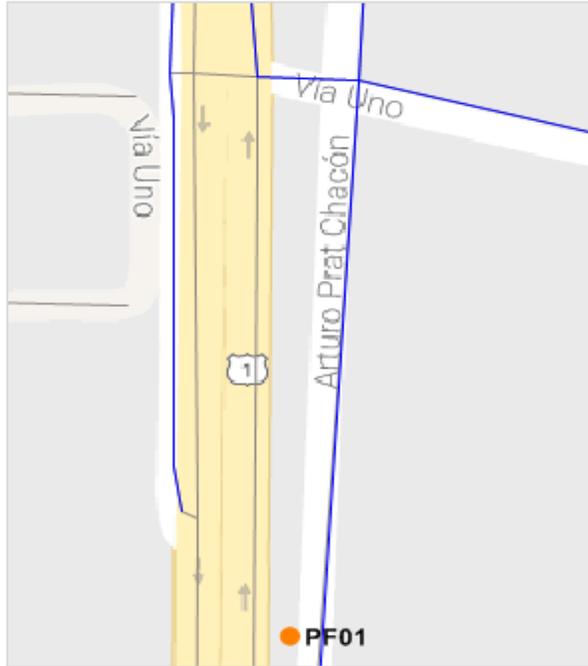
Figura 5.5: Paraderos formales categorizados como “Reparar: REP”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación algunos ejemplos de esta categoría.

Figura 5.6: Ejemplo paraderos categoría “Reparar”

PF01: Infraestructura vandalizada, falta basurero	Mapa localización
 A photograph of a wooden bus stop shelter. The shelter has a tiled roof and is heavily covered in graffiti. There is no trash bin visible, and some debris is on the ground. A portion of a dark-colored vehicle is visible on the right side of the shelter.	 A map showing the location of the bus stop. The map highlights a yellow road labeled 'Via Uno' and a white road labeled 'Arturo Prat Chacón'. A red dot labeled 'PF01' is located at the intersection of these two roads. A road sign with the number '1' is also visible on the map.

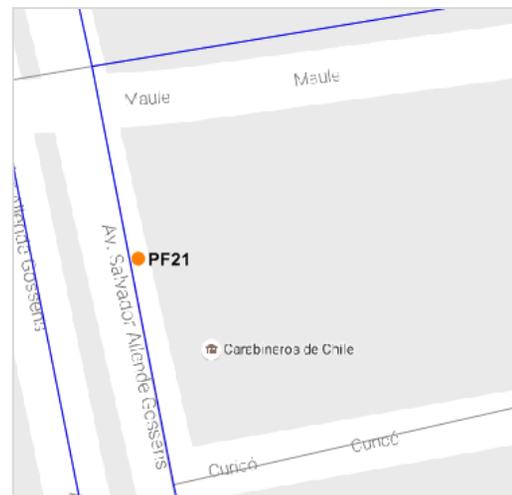
**PF11: Al paradero le falta radier y basurero**

**Mapa localización**



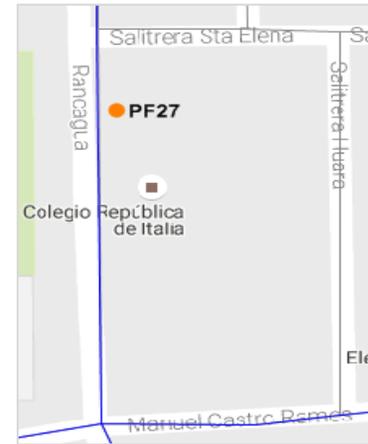
**PF21: Se debe reparar el techo, falta asiento y basurero**

**Mapa localización**



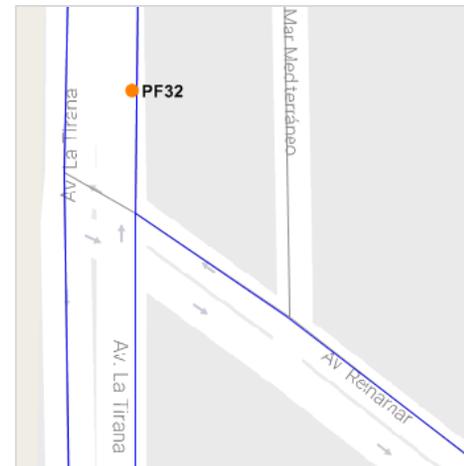
**PF27: Infraestructura vandalizada, se debe reparar el techo, falta asiento, basurero y publicidad**

**Mapa localización**



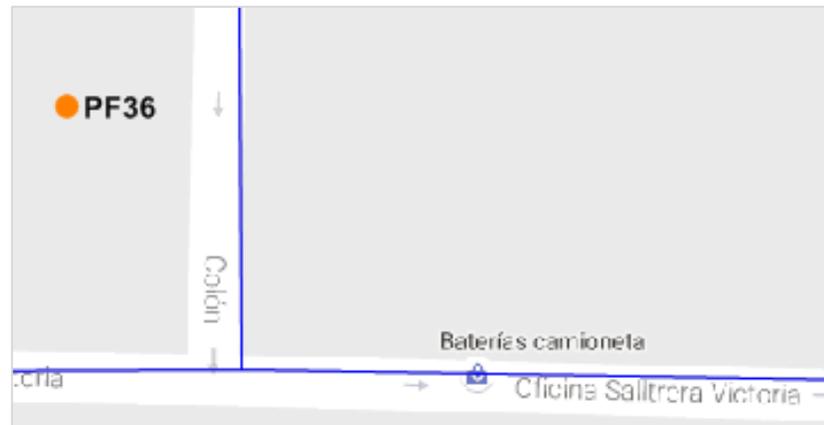
**PF32: Se debe reparar techo, falta basurero y asiento**

**Mapa localización**



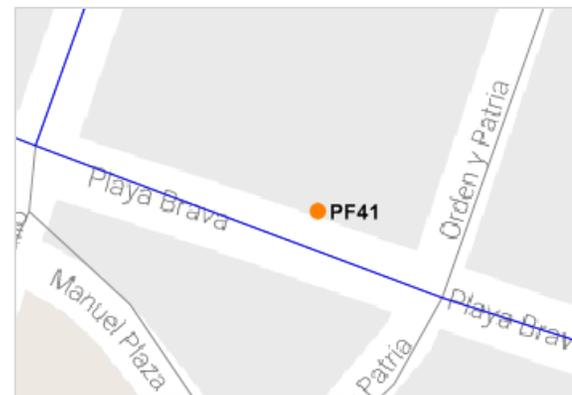
**PF36: Infraestructura vandalizada, falta radier, asiento y basurero**

**Mapa localización**



**PF41: Infraestructura vandalizada, requiere reparación de techo, falta asiento y basurero**

**Mapa localización**

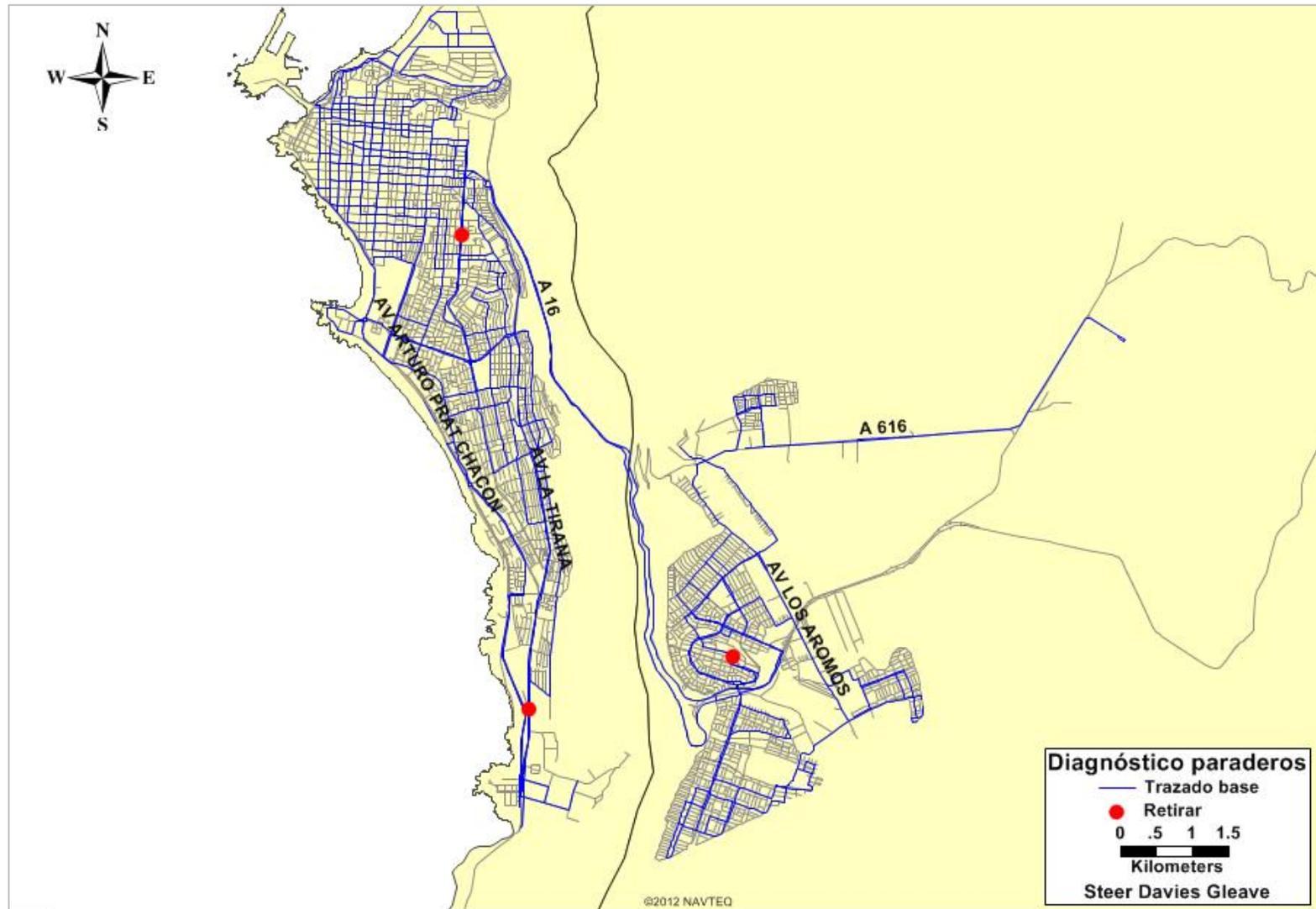


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### **Retirar (RTR)**

La categoría “Reparar” representa un 7% del total de paraderos que conforman el área de estudio de ambas ciudades, es decir son 3 paraderos, uno de ellos se encuentran localizado en el centro de la ciudad de Iquique y otro en la zona sur de la ciudad, mientras que existe uno ubicado en el centro de Alto Hospicio, tal como se indica en la siguiente figura.

Figura 5.7: Paraderos formales categorizados como “Retirar: RTR”



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

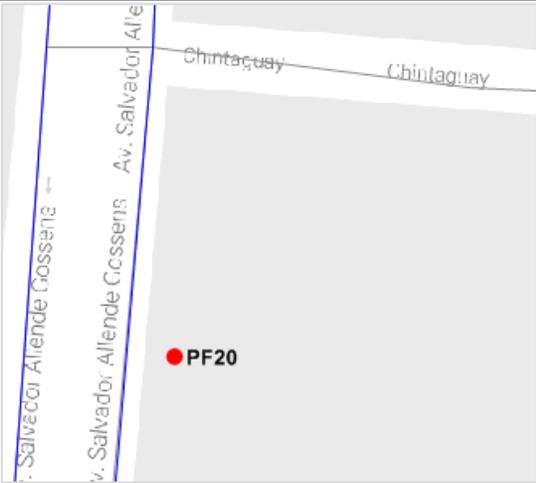
En estas categorías se encuentran 3 paraderos, los cuales tienen las siguientes características:

- Paradero PF04: La infraestructura del paradero está ladeada, ésta se apoya en una casa se considera inseguro. Además no tiene radier, ni asiento, ni basurero. Se propone retirar y no poner ningún paradero, ya que por esta vía no pasan servicios de buses, sino que pasan por la vereda del frente.



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- Paradero PF20: La infraestructura del paradero está ladeada, le faltan planchas al techo, no cuenta con asientos ni basurero. Se considera inseguro y se propone retirar y emplazar uno nuevo en la misma ubicación.

PF20	Mapa localización
	

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- PF29: Nuevamente la infraestructura del paradero se encuentra ladeada, le faltan planchas al techo y no cuenta con asientos ni basurero. Se considera inseguro y se propone retirar y emplazar uno nuevo en la misma ubicación.

PF29	Mapa 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 5.3: Tipología de paraderos con su diagnóstico asociado

Tipología	N° de PF	Estado	Comentario
<p style="text-align: center;"><b>Tipo A</b></p> 	17	<p>El 34% de los paraderos tipo A son diagnosticados como “Reparar” y un 5% como “Retirar”.</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “Reparar” corresponden a infraestructura vandalizada, reparaciones de techo y falta de asiento, basurero y otros.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tipo B</b></p> 	4	<p>Un 7% de los paraderos son diagnosticados como “Reparar” mientras que un 2% como “Retirar”.</p>	<p>Los paraderos diagnosticados como “Reparar” corresponden a falta de asiento y basurero.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tipo C</b></p> 	4	<p>El total de paraderos Tipo C fueron diagnosticados como “Reparar”.</p>	<p>Las reparaciones tienen que ver con infraestructura vandalizada y falta de basurero.</p>

Tipología	N° de PF	Estado	Comentario
<p style="text-align: center;"><b><u>Tipo D</u></b></p> 	2	Los 2 paraderos Tipo D fueron diagnosticados como “Reparar”.	Las reparaciones tienen que ver con falta de radier y basurero
<p style="text-align: center;"><b><u>Tipo E</u></b></p> 	2	Un 2% de los paraderos Tipo E fue diagnosticados como Mantener y un 2% como “Reparar”.	Las reparaciones tienen que ver con falta de radier.
<p style="text-align: center;"><b><u>Tipo F</u></b></p> 	2	Ambos paraderos fueron diagnosticados como Reparar.	Las reparaciones tienen que ver con infraestructura vandalizada, oxidada, reparación de asiento y falta de basurero y radier.

Tipología	N° de PF	Estado	Comentario
<b><u>Tipo G</u></b>	2	Ambos paraderos fueron diagnosticados como Reparar.	Las reparaciones tienen que ver con infraestructura vandalizada, falta de basurero y radier.
			

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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

**Tabla 5.4: Paraderos diferenciados por tipología**

Tipología	MNT	REP	RTR	Total
Tipo A	-	15	2	<b>17</b>
Tipo B	-	3	1	<b>4</b>
Tipo C	-	4	-	<b>4</b>
Tipo D	-	2	-	<b>2</b>
Tipo E	1	1	-	<b>2</b>
Tipo F	-	2	-	<b>2</b>
Tipo G	-	2	-	<b>2</b>
Tipo "Otros"	6	5	-	<b>11</b>

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 principalmente en la detección de zonas en que la cobertura de los paraderos actuales no es suficiente y la presencia de usuarios en paradas informales a lo largo de los trazados base.

Se realiza también, entrevistas a choferes de buses urbanos y un catastro de puntos de interés (puntos que atraen y generan viajes) existentes en el área de estudio, para complementar los análisis.

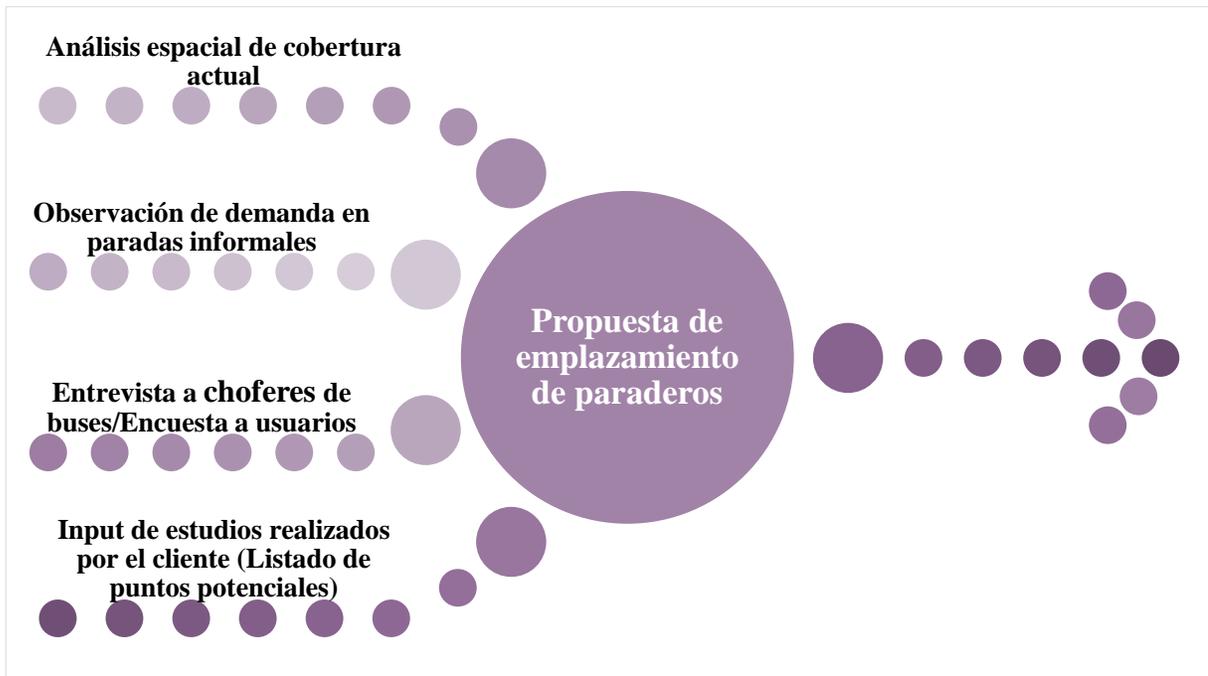
Adicionalmente se recibió información de parte del cliente, de estudios realizados recientemente por los municipios donde se proponen localizaciones para nuevos paraderos y señales de parada. Estas propuestas consideran la implementación de paradas formales en puntos de interés, atracción/generación de viajes, tales como colegios y hospitales, entre otros. La propuesta de estos estudios fue revisada y validada en base a criterios de la cobertura de los paraderos actuales, observación de demanda en paradas informales y puntos de atracción/generación de viajes.

Una vez detectado los puntos potenciales que requieren nuevos paraderos se priorizan en base a su relevancia en términos de demanda, cercanía con otros paraderos y cercanía con puntos de interés.

De acuerdo a nuestra propuesta técnica, se seleccionan los 10 puntos más importantes, de acuerdo al orden de prioridad establecido. En estos 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.

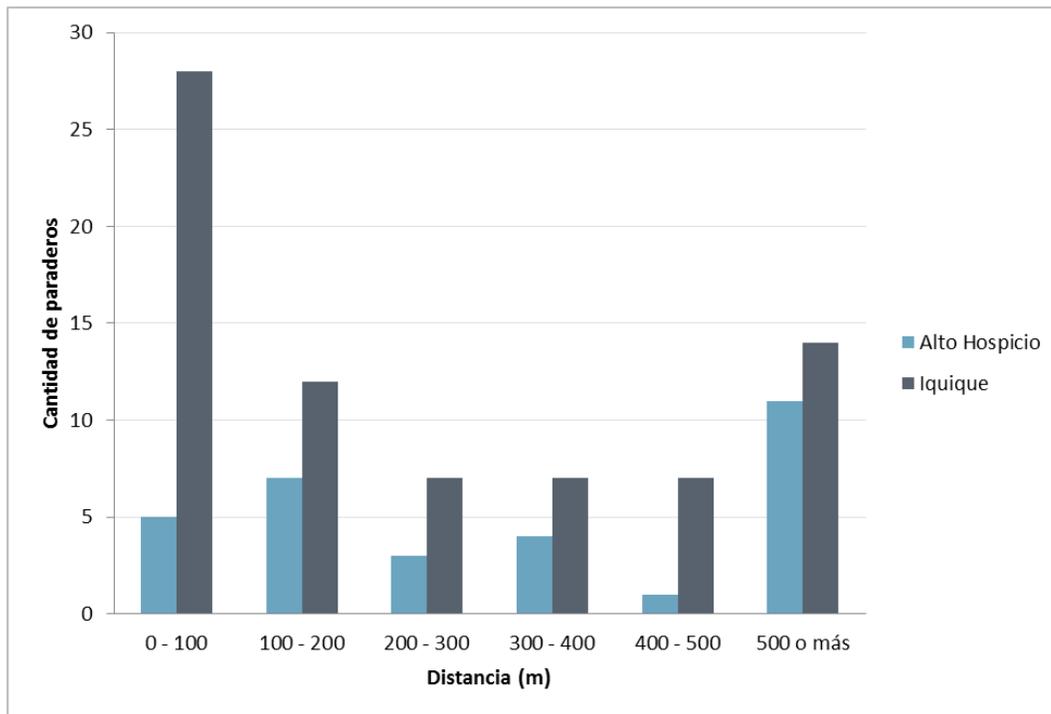
## Cobertura de paraderos

Para definir el área de cobertura de los paraderos y paradas del área, se analiza la competencia entre paraderos, es decir, se identifica la distancia que existe entre paraderos (incluye señal de parada). Ésta se determina considerando el sentido de circulación de los buses.

La siguiente figura presenta el número de paraderos de acuerdo a la distancia respecto al paradero siguiente. Se observa que el 31% se encuentra a menos de 100 metros respecto del paradero más cercano. La distancia promedio entre paraderos y paradas es de 383 metros.

Si se analiza por comuna, se tienen en Iquique que el 37% de los paraderos se encuentra a menos de 100 metros de distancia, mientras que en Alto Hospicio la mayoría se encuentra a más de 500 metros de distancia (35%) y solo el 16% se encuentra a menos de 100 metros.

Figura 6.2: Cantidad de paraderos por rango de distancia, Iquique – Alto Hospicio



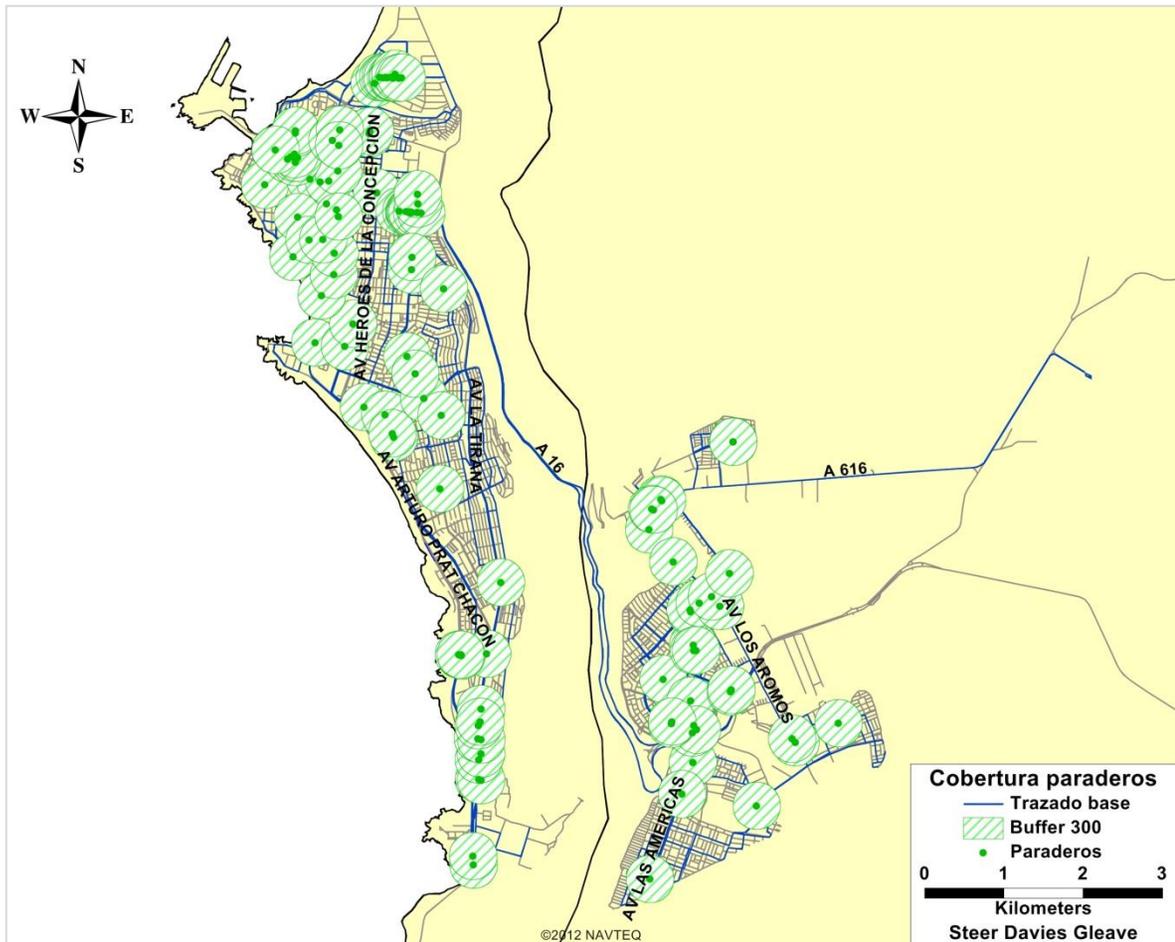
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Para analizar el grado de cobertura de los paraderos, se estimó el área de influencia de los paraderos en base a bandas de 300 metros, basado en la distancia promedio presentada anteriormente. En la siguiente figura se presenta la cobertura de los paraderos existentes en las ciudades de Iquique y Alto Hospicio.

En general, Iquique presenta en el centro de la ciudad una buena cobertura de paraderos, sobretodo en el centro histórico de la ciudad. Sin embargo, hacia el sur de la ciudad la cobertura es baja y en algunos sectores intermedios de la ciudad, es casi nula.

En Alto Hospicio, sucede un fenómeno similar, con el centro de la ciudad con un buen grado de cobertura, mientras que el sur de la ciudad tienen una cobertura casi nula, al igual que en el norte de la comuna en el sector de El Boro.

Figura 6.3: Cobertura de paraderos Iquique – Alto Hospicio. Radio de influencia de 300 metros

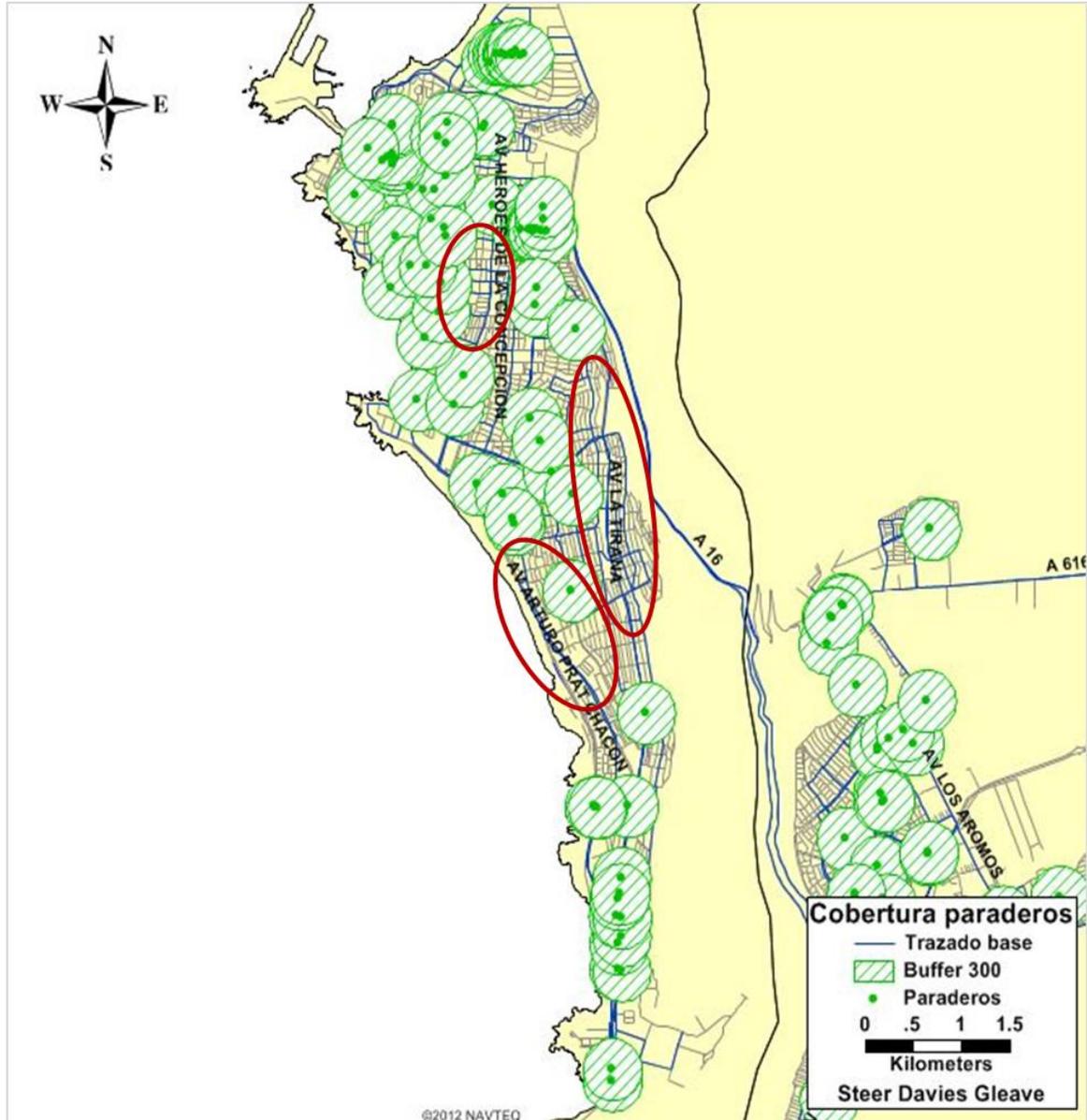


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En Iquique, la zona intermedia presenta grados de cobertura bajos o casi nulos, principalmente en algunos tramos del trazado base sin cobertura de paraderos, como son:

- Av. Arturo Prat, entre Santiago Polanco y Teresa Wilms
- Av. La Tirana entre Bernardino Guerra y Padre Hurtado
- Héroes de la Concepción entre Manuel Rodríguez y Diego Portales

Figura 6.4: Cobertura de paraderos, comuna de Iquique

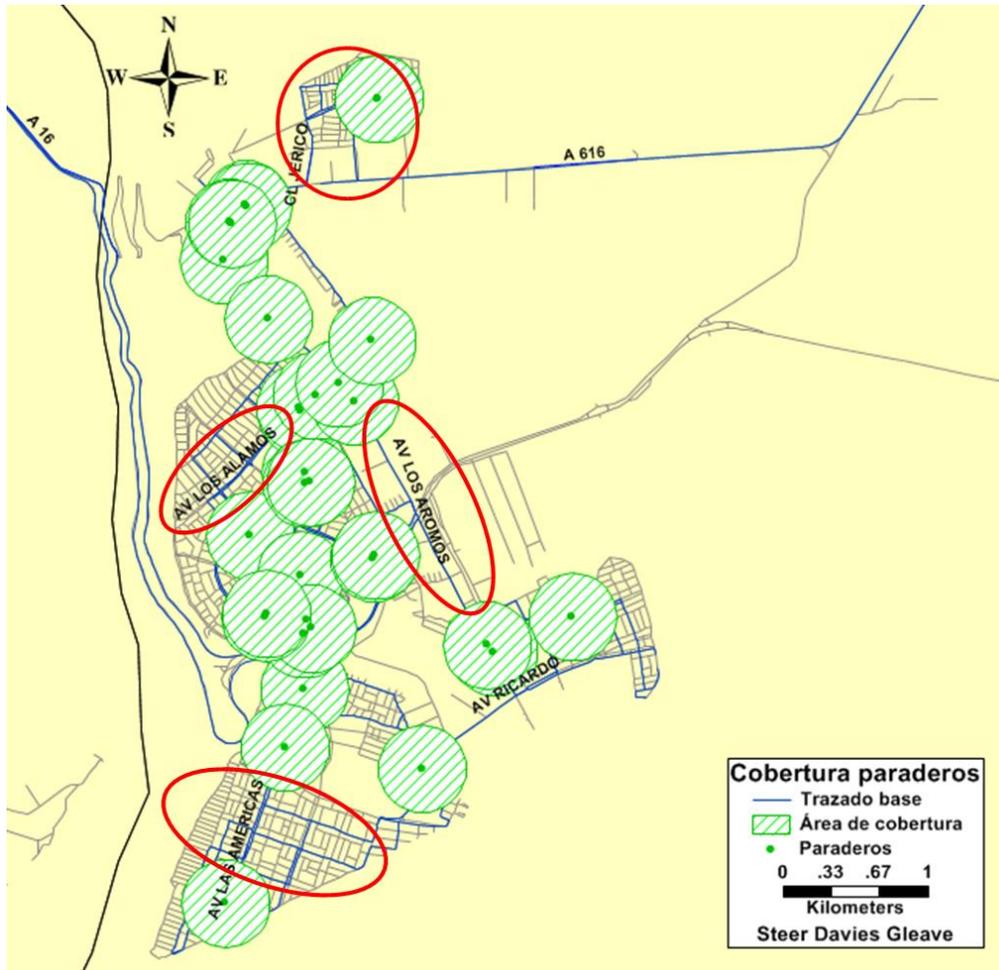


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la comuna de Alto Hospicio, también se observan sectores sin oferta de paraderos:

- El Boro
- La Pampa (autoconstrucción)
- Población Raúl Rettig
- Av. Los Aromos

Figura 6.5: Cobertura de paraderos, comuna Alto Hospicio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La determinación de los sectores del trazado base sin oferta de paraderos entrega un criterio para validar y proponer nuevos emplazamientos.

## Observaciones de demanda de pasajeros en paradas informales

Se realizó una observación puntual de demanda, para ello se abordó un bus por cada servicio/variante, sentido (ida y regreso) y período (punta mañana y punta tarde).

Los días y horarios de esta medición puntual, fueron:

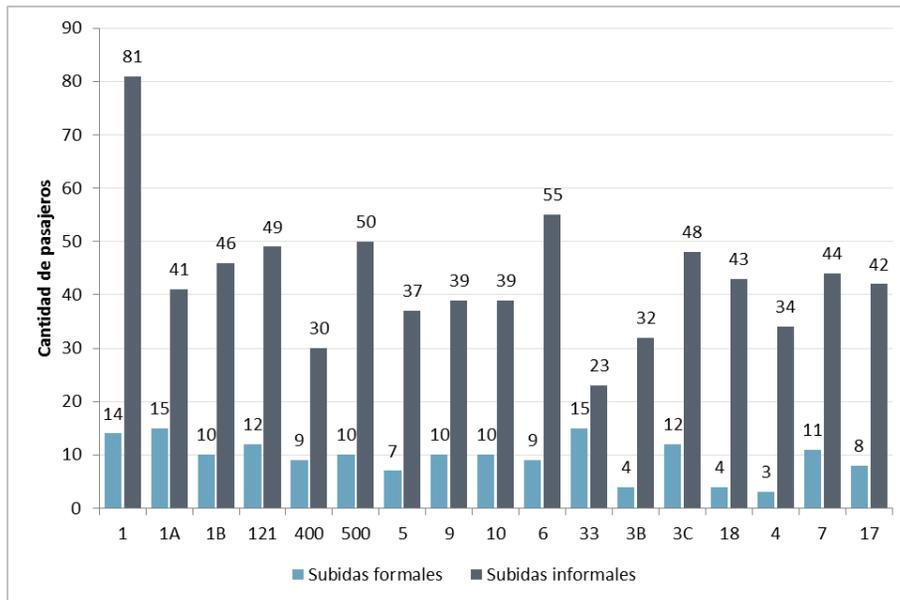
- Miércoles 27 de julio, de 7:00 a 9:00 hrs y de 17:00 a 19:00 hrs.
- Jueves 28 de julio, de 7:00 a 9:00 hrs y 17:00 a 19:00 hrs.

Durante el recorrido a bordo de los buses, se registraron los puntos donde los vehículos tomaban y/o dejaban 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 señal de parada, los que se compararán con los puntos propuestos por otros criterios.

La siguiente figura presenta por servicio, el total de subida de pasajeros observado en paradas formales e informales. Del total de subidas de pasajeros observados en la medición puntual, el 18% corresponde a subidas en paraderos formales, mientras que el **82%** restante subió en paradas informales.

**Figura 6.6: Total de subidas de pasajeros por servicios (4 horas de observación)**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Paradas informales

En total se registraron 485 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 observados en las 4 horas de medición, fueron mayor a 8 personas (en total 57 puntos). Esta suma se observa el campo “Total” de la tabla.

**Tabla 6.1: Paradas informales**

Punto	Subidas	Tumultos	Total
Salvador Allende/O’Higgins	21	18	39
La Tirana/Manuel Balmaceda	13	23	36
Salvador Allende/Manuel Bulnes	3	31	34
Tarapacá/Héroes de la Concepción	21	12	33
Los Álamos/Ramón Pérez Opazo	30	3	33
Salvador Allende/Tomas Bonilla	20	7	27

Punto	Subidas	Tumultos	Total
Arturo Prat/Vía 3	24	0	24
La Tirana/Calle 5	17	6	23
Los Cóndores/La Pampa	18	4	22
La Tirana/Manuel Castro Ramos	15	6	21
Héroes De La Concepción/Arturo Prat	6	14	20
Ruta A 16/Pasarela Oriente (supermercado Santa Isabel)	16	3	19
Tarapacá/barros Arana	18	1	19
Vía 21/Vía 12	12	4	16
Los Álamos/Los Castaños	11	5	16
Los Algarrobos/Playa Blanca	9	6	15
La Tirana/Playa Blanca	14	0	14
Vía 21/Ricardo Lagos	14	0	14
Salitrera Domeyko/Salitrera Delaware	13	0	13
Ruta A 616/Jericó	12	0	12
Héroes de la Concepción/Las Achiras	8	4	12
Salvador Allende/Tadeo Haenke	12	0	12
Las Américas/Inglaterra	10	2	12
Jerusalén/Jericó	10	2	12
La Tirana/Ramón Pérez Opazo	5	6	11
La Tirana/Santiago Polanco	10	1	11
Tarapacá/Vivar	11	0	11
Santa Cruz/Oficina Mapocho	9	2	11
Salitrera Delaware/Salitrera Domeyko	10	1	11
Ricardo Lagos/Vía 22	11	0	11
Los Aromos/Av. 1	8	3	11
Santa María/Teresa de los Andes	5	5	10

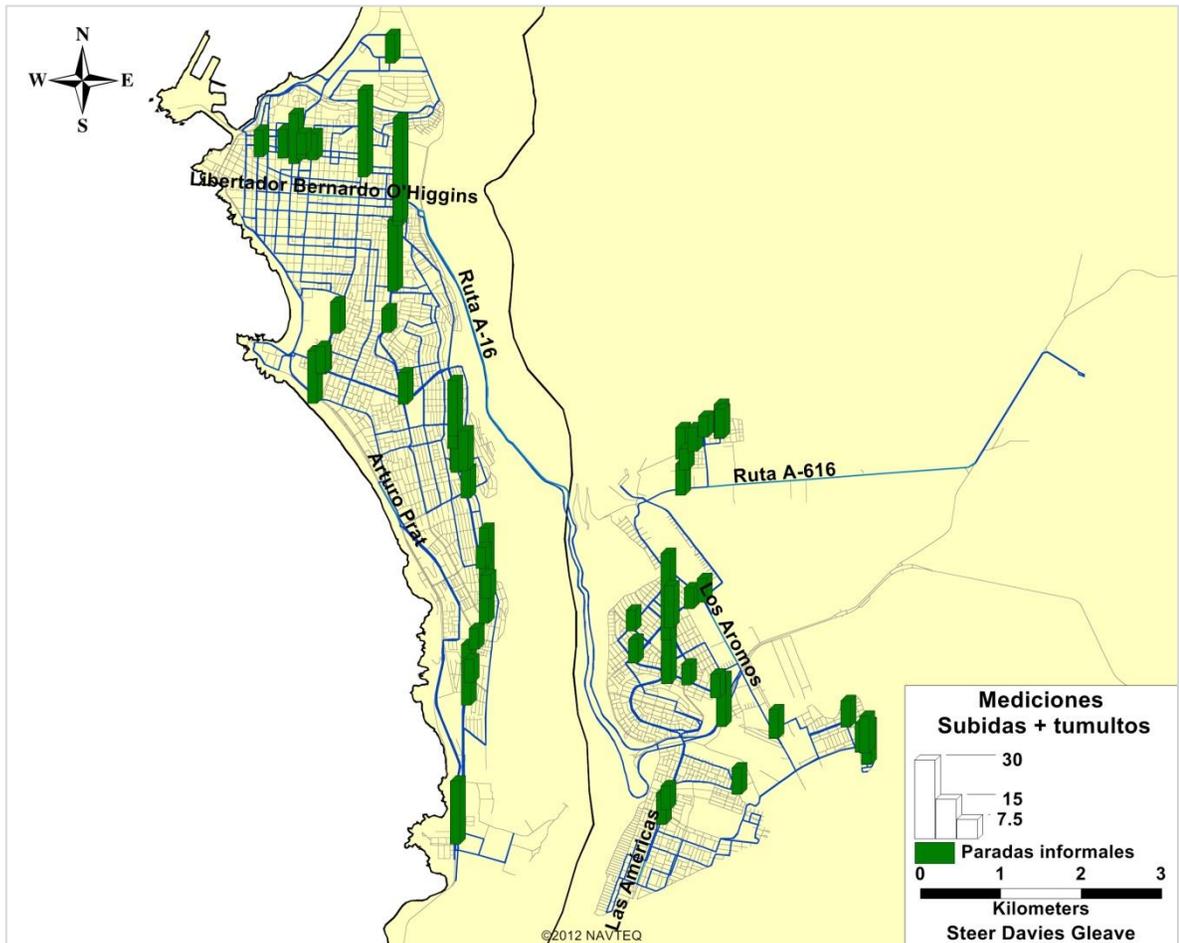
Punto	Subidas	Tumultos	Total
Valparaíso/Vía 23	10	0	10
Tadeo Haenke/Héroes de la Concepción	6	4	10
Tarapacá/Juan Martínez	10	0	10
Obispo Labbe/Tarapacá	8	2	10
Salvador Allende/Ejercito de Chile	9	0	9
Tarapacá/Amunátegui	7	2	9
Los Álamos/Los Aromos	9	0	9
Los Cóndores/Los Álamos	8	1	9
Héroes De La Concepción/Tadeo Haenke	5	4	9
Los Cóndores/Tarapacá	6	3	9
Jerusalén/Pasaje 6	8	1	9
La Tirana/Cuatro Sur	6	3	9
La Tirana/Pasaje 2	3	6	9
Las Américas/Honduras	3	6	9
Los Cóndores/Ramón Pérez Opazo	6	2	8
Los Álamos/Los Parrones	8	0	8
Serrano/Amunategui	8	0	8
La Pampa/Los Cóndores	8	0	8
Los Guindales/Esmeralda	8	0	8
La Tirana /Bilbao	8	0	8
Salitrera Delaware/El Boro	8	0	8
Vallenar/Valparaíso	8	0	8
Playa Blanca/la Tirana	1	7	8
La Tirana/Padre Hurtado	8	0	8
Jericó/Pasaje 6	8	0	8

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se presenta el total de pasajeros observados en los puntos anteriores. En ella se observa que en la comuna de Iquique las mayores concentraciones de usuarios en paradas informales son en los ejes La Tirana y Av. Salvador Allende y en el sector centro de la ciudad.

Respecto de la comuna de Alto Hospicio los mayores movimientos se observan en el eje Ramón Pérez Opazo – Los Álamos y en el sector El Boro, en el lado norte de la comuna.

Figura 6.7: Total de pasajeros en puntos de paradas informales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

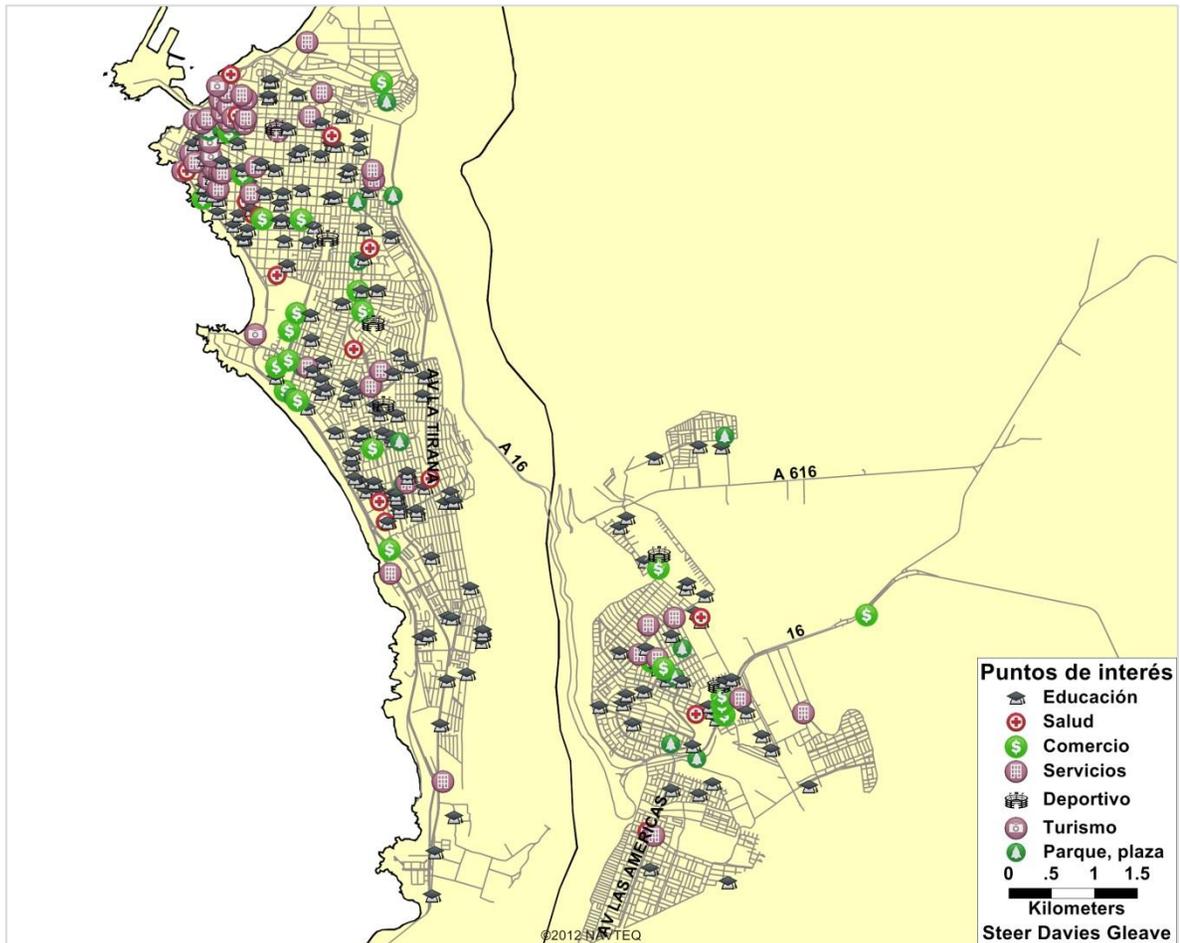
## Puntos de interés

Se realizó un catastro de puntos de interés presentes en el área de estudio, para identificar aquellos puntos que generan y/o atraer viajes en las comunas de Iquique y Alto Hospicio. Estos se dividieron en siete categorías:

- Educación: colegios, escuelas, liceos, universidades, institutos profesionales, jardines infantiles.
- Salud: consultorios, hospitales, clínicas
- Comercio: Malls, supermercados, grandes tiendas de retail, estaciones de servicio, Zofri.
- Servicios: servicios gubernamentales, servicios municipales, carabineros, bomberos.
- Deportivo: Estadios, centros deportivos, multicanchas, etc.
- Turismo: Museos, teatros, casino.
- Parques y plazas

En la siguiente figura se muestra la localización de todos los puntos de interés catastrados en Iquique y Alto Hospicio.

Figura 6.8: Puntos de interés



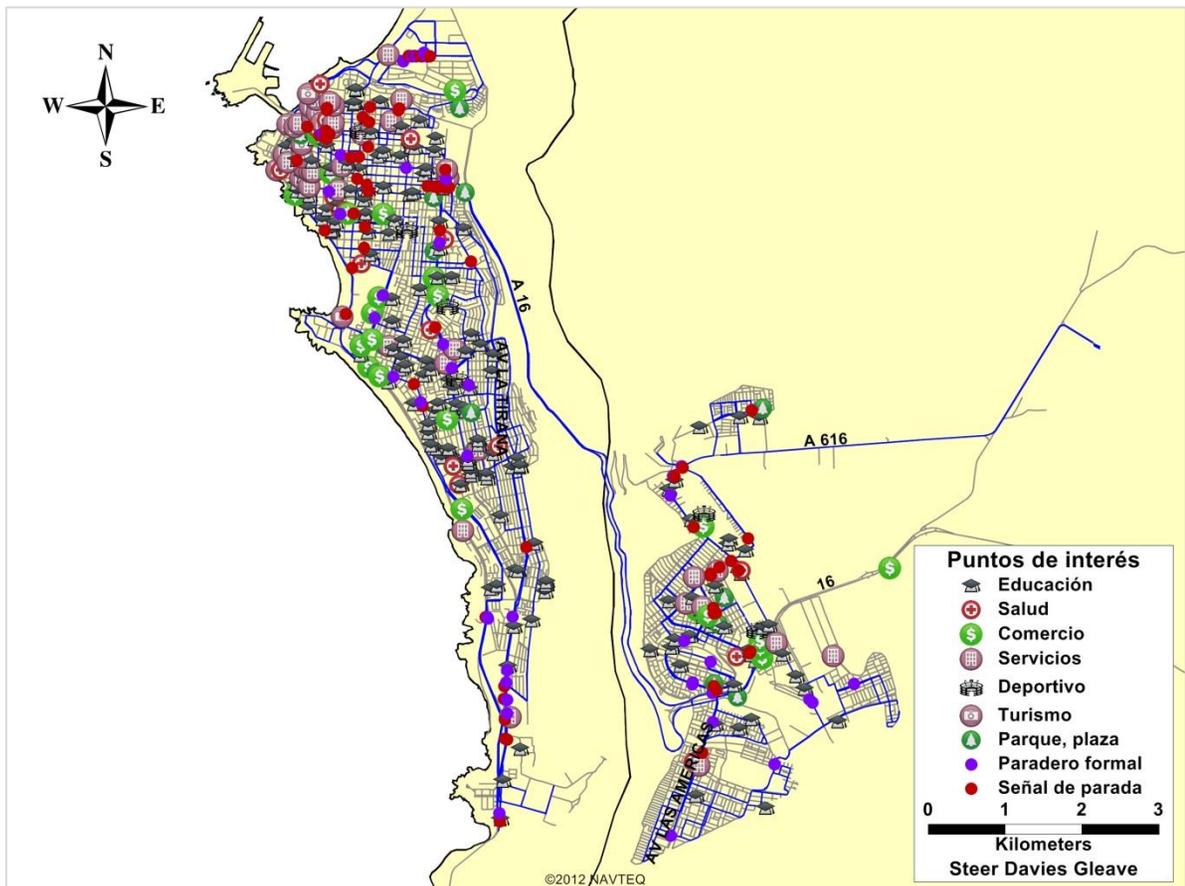
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En Iquique y Alto Hospicio, los paraderos se concentran en el centro de la ciudad, cercanos a servicios y comercio. También se observa que los paraderos, en general, se encuentran cercanos a hospitales y servicios de salud.

Los puntos de interés con menor oferta de paraderos, corresponden a colegios e institutos profesionales y en general aquellos puntos asociados con servicios educacionales.

En la siguiente figura se presentan los puntos de interés y los paraderos y señal de paradas existentes.

Figura 6.9: Puntos de interés y paraderos actuales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Entrevista a conductores de buses de transporte público urbano

Se realizaron entrevistas a conductores de buses de transporte público urbano de las comunas de Iquique y Alto Hospicio, con el objetivo principal de identificar puntos en los que se requiera instalar un nuevo paradero, o lugares donde existen paradas formales que presenten algún problema.

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

- Infraestructura de los paraderos.
- Puntos potenciales para localizar un nuevo paradero.
- Paraderos mal emplazados.
- Paraderos formales de alta demanda.
- Puntos conflictivos para la operación de los buses (congestión, estacionamiento en los puntos de parada, etc.).

A continuación se presenta la pauta de la entrevista.

**Figura 6.10: Pauta entrevista a choferes de buses**

### Entrevistas a choferes, ciudad de Iquique

Línea que opera:

Fecha: 17/10/2016

1. En su opinión, ¿La infraestructura de paraderos en la ciudad es adecuada o deficiente? ¿Por qué?
2. ¿Dónde cree usted que deberían instalarse un nuevo paradero/parada? ¿Por qué?

3. Hemos identificado inicialmente un listado de puntos en base a observación. ¿Cuál de los siguientes puntos cree usted que requiere de un nuevo paradero/parada?
  - Las Américas/Panamá
  - El Salitre/Los Aromos
  - Los Aromos frente a colegio San Pedro
  - Los Aromos/Aníbal Pinto
  - Ricardo Lagos entre Iquique y Los Aromos
  - Los Álamos/Los Aromos
  - La Pampa/Ramón Pérez Opazo
  - Los Álamos/Ramón Pérez Opazo
  - Salvador Allende/Céspedes y González
  - Salvador Allende/Tomás Bonilla
  - Playa Brava/Genaro Gallo
  - Rancagua/Santa Elena
  - Salvador Allende/Huantaca
  - La Tirana/Salvador Allende
  - Héroes de la Concepción/Arturo Prat
  - Tarapacá/Héroes de la Concepción
4. En su recorrido, ¿Existe algún paradero/parada que usted considere que esté mal localizado, cuetes llegar, etc.?
5. ¿Cuáles son los paraderos con mayor afluencia y en qué horario ocurren estas situaciones?
6. Usted considera que dentro de su recorrido existen puntos de conflictos para la normal circulación del transporte público como: estrangulamientos viales, salidas de supermercados, radios de giro dificultoso, estacionamientos de colegios, etc.
7. Tiene algún comentario adicional sobre los paraderos/paradas existentes

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se entrevistó a un chofer de cada servicio/variante que opera en las comunas de Iquique y Alto Hospicio. En total se efectuaron 17 entrevistas (no se incluyeron los servicios nocturnos y las variantes de fin de semana y período estival). La pauta de las entrevistas, así como el detalle de las mismas se encuentran en el Anexo E.

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

### **Infraestructura del paradero**

En general los conductores comentan que hay muy pocos paraderos tanto en Iquique como Alto Hospicio- La mayoría de los choferes no reconoce más de tres o cuatro paraderos a lo largo de su recorrido.

En cuanto al estado de la infraestructura, coinciden en que la condición de los paraderos es mala, ya que la mayoría son pequeños, están maltratados y vandalizados. Algunos choferes mencionaron el hecho de que los paraderos son utilizados por las personas indigentes para dormir, por lo que se encuentran sucios y poco higienizados.

### **Localización nuevos paraderos**

Dentro de los aspectos mencionados varios entrevistados mencionaron lo importante que sería localizar paraderos a la salida de los colegios. Los conductores de Alto Hospicio mencionaron también la necesidad de localizar paraderos en la Av. Las Américas ya que a pesar de su extensión (aproximadamente 2 kilómetros de largo) solo existe un paradero.

En total se mencionaron 29 puntos potenciales para localizar nuevos paraderos. Los puntos más repetidos fueron Pedro Pardo/O'Higgins, La Tirana/Cuatro Sur, Pedro Prado/Bulnes, Arturo Prat/Héroes de la Concepción, Vivar/Serrano y Tarapacá/Héroes de la Concepción. En la siguiente tabla se presenta el total de puntos mencionados por los conductores.

**Tabla 6.2: Puntos propuestos para nuevos paraderos**

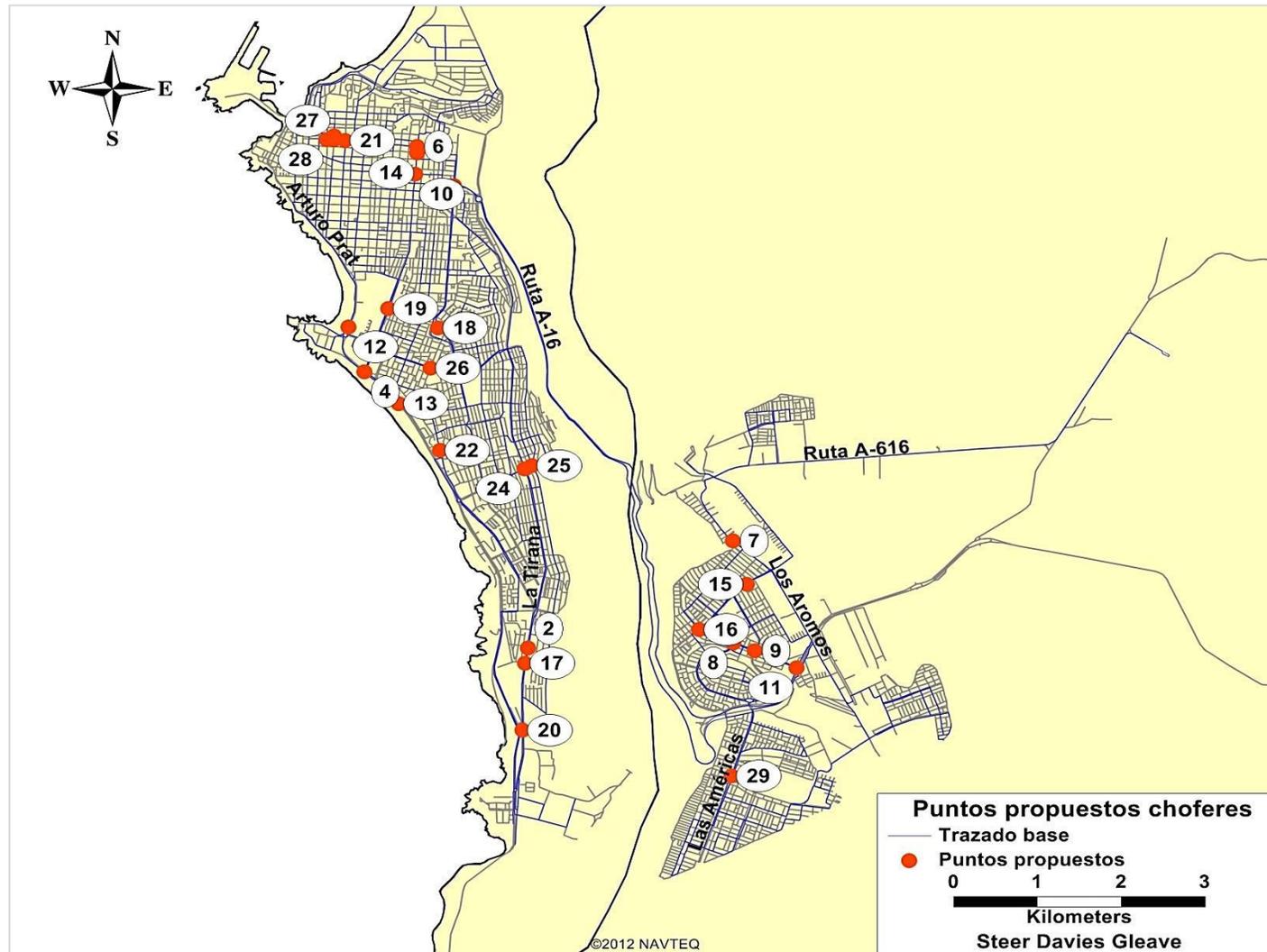
ID	Puntos propuestos	Menciones	Comuna
1	Pedro Prado / O'Higgins	3	Iquique
2	La Tirana / Cuatro Sur	3	Iquique
3	Pedro Prado / Bulnes	2	Iquique
4	Arturo Prat / Héroes de la Concepción	2	Iquique

ID	Puntos propuestos	Menciones	Comuna
5	Vivar / Serrano	2	Iquique
6	Tarapacá / Héroes de la Concepción	2	Iquique
7	Los Aromos frente al Sodimac	1	Alto Hospicio
8	Los Cóndores / La Pampa	1	Alto Hospicio
9	Los Cóndores / Pampa Perdiz	1	Alto Hospicio
10	Zegers / Héroes de la Concepción	1	Iquique
11	Los Cóndores / Ruta A-16, cerca de supermercado Santa Isabel	1	Alto Hospicio
12	Arturo Prat / Tadeo Haenke a la salida del casino	1	Iquique
13	Arturo Prat / Genaro Gallo, frente a la universidad Arturo Prat	1	Iquique
14	Héroes de la Concepción / Thompson	1	Iquique
15	Los Álamos / Los Naranjos	1	Alto Hospicio
16	Los Cóndores / Los Álamos	1	Alto Hospicio
17	La Tirana / Calle 5	1	Iquique
18	Pedro Prado / Las Chacarillas	1	Iquique
19	Héroes de la Concepción / Las Achiras	1	Iquique
20	Arturo Prat a la salida del cementerio Parque del Sendero	1	Iquique
21	Tarapacá / Barros Arana	1	Iquique
22	Playa Brava / Playa Blanca	1	Iquique
23	Tarapacá / Juan Martínez	1	Iquique
24	La Tirana / Chipana	1	Iquique
25	Algarrobo / Chipana	1	Iquique
26	Tadeo Haenke / Gamboni	1	Iquique
27	Tarapacá / Vivar	1	Iquique
28	Tarapacá / Eleuterio Ramírez	1	Iquique
29	Las Américas / Naciones Unidas (a la salida del hospital)	1	Alto Hospicio

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 6.11: Puntos posibles nuevos emplazamientos propuestos por los choferes



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Paraderos mal localizados

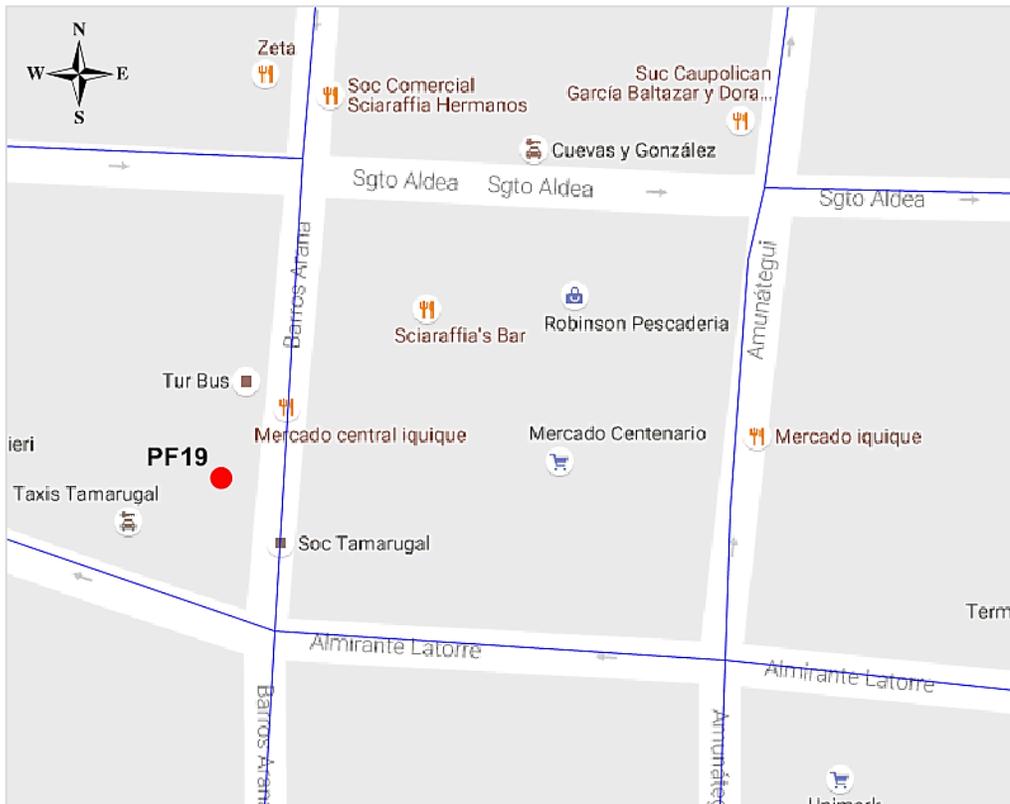
Debido a que todos los choferes entrevistados mencionaron que existían muy pocos paraderos en Iquique y Alto Hospicio, ninguno mencionó que existiera algún paradero mal emplazado, salvo un entrevistado, que señaló que se localizaron unos paraderos en calle Arturo Fernández, por la cual no transita transporte público mayor.

### Puntos con mayor demanda

Si bien existen pocos paraderos en la conurbación Iquique – Alto Hospicio, los conductores lograron identificar un par de ellos con alta demanda dentro de ambas comunas.

En Iquique el punto más mencionado fue el paradero localizado a la salida del mercado en el sector de Barros Arana entre Sargento Aldea y Almirante Latorre. Este punto se localiza en el centro de Iquique en un sector altamente comercial y por el que pasan 7 recorridos, por lo que se concentra una gran cantidad de pasajeros durante todo el día.

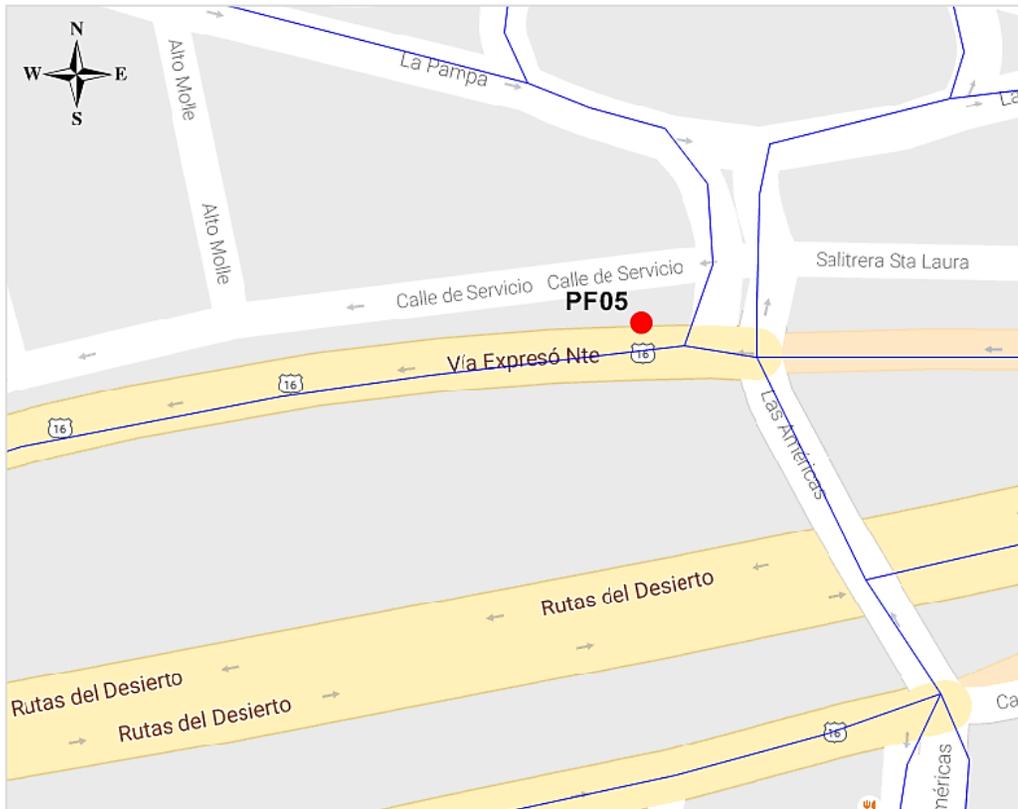
Figura 6.12: Paradero localizado a la salida del Mercado



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En Alto Hospicio se mencionó el punto localizado en la Ruta A-16, a la salida de Alto Hospicio en dirección a Iquique. Los entrevistados mencionaron que este paradero, al encontrarse a la salida de Alto Hospicio, concentra una gran cantidad de gente que viaja hacia Iquique, en especial de las poblaciones más cercanas al paradero.

**Figura 6.13: Paradero localizado en la Ruta A16, a la salida de Alto Hospicio**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### **Puntos conflictivos**

El principal problema mencionado, 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 riesgo que esto implica tanto para las personas como para los choferes, éstos últimos se arriesgan a partes y conflictos con carabineros. Esta situación ocurre tanto en Iquique como Alto Hospicio y se circunscribe a toda el área de estudio sin discriminar sectores particulares. Los choferes señalaron que es una práctica arraigada en los habitantes de la zona, estacionar en cualquier parte, incluso aunque esté prohibido.

Otro punto de conflicto, principalmente para los choferes que trabajan en Alto Hospicio, se da en el paradero que se encuentra en la Ruta A-16, a la salida de Alto Hospicio. Si bien el paradero es de uso exclusivo de buses, los taxicolectivos de la comuna se estacionan ahí para esperar pasajeros, lo que provoca congestión y que los choferes de buses se vean obligados a tomar pasajeros en segunda fila.

### **Otros**

Uno de los puntos más mencionados es el hecho de que la gente de Iquique y Alto Hospicio no está dispuesta a caminar hacia los paraderos para tomar la locomoción colectiva y también evitan caminar a su lugar de destino. Las personas están acostumbradas a subir y bajar en cualquier parte sin respetar los paraderos o señales de parada.

Otro aspecto mencionado, es que en algunos sectores del centro de Iquique, los semáforos se encuentran mal sincronizados (especialmente en calle Aníbal Pinto), lo que genera congestión en esas calles.

Otra mención es la necesidad de establecer paradas diferenciadas para buses y taxicolectivos.

Por último, varios choferes creen necesario ampliar las bahías de estacionamiento de los paraderos para que quepan más buses, sobre todo en sectores donde pasan gran cantidad de recorridos, ya que al momento de tomar pasajeros se forman filas de buses y algunos quedan fuera de la bahía generando congestión.

### **Propuesta municipal de nuevos paraderos**

Las municipalidades de Iquique y Alto Hospicio, desarrollaron estudios en los cuales se proponen nuevos paraderos y cuya metodología se basó en localizar los nuevos paraderos en puntos de interés que generan o atraen viajes tales como colegios, hospitales, centros deportivos, universidades, servicios, entre otros. Estos puntos propuestos son considerados como input para los análisis posteriores de nuevos emplazamientos

La propuesta considera 33 paraderos en la comuna de Iquique y 104 paradas en Alto Hospicio, diferenciado en 57 refugios y 47 señales de paradas. Las siguientes dos tablas presentan las localizaciones propuestas por comuna

**Tabla 6.3: Propuesta de nuevos paraderos Iquique**

ID	Ubicación	Tipo de parada	Orientación
I1	Cementerio N°3, Av. Salvador Allende con Latorre	Refugio Peatonal	Oriente
I2	Frente al Cementerio N°3, Av. Salvador Allende con Latorre	Refugio Peatonal	Poniente
I3	Av. Salvador Allende con Céspedes y Gonzáles	Refugio Peatonal	Oriente
I4	Av. Salvador Allende con Céspedes y Gonzáles	Refugio Peatonal	Poniente
I5	Av. Salvador Allende con Tomás Bonilla	Refugio Peatonal	Oriente
I6	Av. Salvador Allende con Tomás Bonilla	Refugio Peatonal	Poniente
I7	Progreso con Hernán Fuenzalida	Refugio Peatonal	Poniente
I8	Progreso con Hernán Fuenzalida	Refugio Peatonal	Sur
I9	Av. Salvador Allende con Las Rosas	Refugio Peatonal	Oriente
I10	Av. Playa Brava frente al N°2000	Refugio Peatonal	Norte
I11	Av. Playa Brava frente al N°1997	Refugio Peatonal	Sur
I12	Rancagua con Santa Elena	Refugio Peatonal	Oriente
I13	Rancagua con Santa Elena	Refugio Peatonal	Poniente
I14	Av. Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Refugio Peatonal	Oriente
I15	Av. Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Refugio Peatonal	Poniente
I16	Manuel Castro Ramos con Salitrera Tres Marías	Refugio Peatonal	Norte
I17	Manuel Castro Ramos con Salitrera Santa Clara	Refugio Peatonal	Sur
I18	Castro Ramos con Agua Santa	Refugio Peatonal	Norte
I19	Castro Ramos con Agua Santa	Refugio Peatonal	Sur
I20	Av. La Tirana entre Playa Blanca y Playa El Águila	Refugio Peatonal	Poniente
I21	Av. La Tirana con Av. Salvador Allende	Refugio Peatonal	Poniente
I22	Av. La Tirana con Av. Salvador Allende	Refugio Peatonal	Oriente
I23	Av. La Tirana con Humberto Lizardi Flores	Refugio Peatonal	Poniente
I24	Av. La Tirana con Calle Uno	Refugio Peatonal	Oriente
I25	Av. La Tirana con Av. Proyectada	Refugio Peatonal	Poniente

ID	Ubicación	Tipo de parada	Orientación
I26	Av. La Tirana con Av. Proyectada	Refugio Peatonal	Oriente
I27	Av. La Tirana con Av. Reinamar	Refugio Peatonal	Oriente
I28	Av. La Tirana frente a Universidad de Tarapacá	Refugio Peatonal	Oriente
I29	Av. La Tirana frente a Universidad de Tarapacá	Refugio Peatonal	Poniente
I30	Av. La Tirana frente al Cementerio Parque del Sendero	Refugio Peatonal	Poniente
I31	Av. La Tirana frente al Cementerio Parque del Sendero	Refugio Peatonal	Oriente
I32	Av. Francisco Bilbao frente Discotheque 7 Seven	Refugio Peatonal	Oriente
I33	Av. Arturo Prat, costado norte local comercial ANAKAI	Refugio Peatonal	Oriente

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a estudio elaborado por I. Municipalidad de Iquique

**Tabla 6.4: Propuesta de nuevos paraderos Alto Hospicio**

ID	Dirección	Tipo de paradero	Orientación
AH1	Av. Las Américas esquina Pasaje Estados Unidos	Señal de Parada	Poniente
AH2	Av. Las Américas esquina Calle Alemania	Señal de Parada	Oriente
AH3	Av. Las Américas esquina Pasaje Panamá	Refugio Peatonal	Poniente
AH4	Av. Las Américas esquina Calle Madagascar	Señal de Parada	Oriente
AH5	Av. Santa María esquina Av. Las Américas	Refugio Peatonal	Poniente
AH6	Av. Las Américas esquina Isabel Riquelme	Refugio Peatonal	Oriente
AH7	Av. Santa María esquina Irene Morales	Señal de Parada	Norte
AH8	Av. Santa María esquina Lenka Franulic	Refugio Peatonal	Norte
AH9	Sor Teresa de los Andes esquina Marlene Arhens	Refugio Peatonal	Poniente
AH10	Av. Juanita Martínez esquina Rebeca Martenz	Señal de Parada	Sur
AH11	Av. Juanita Fernández esquina Amanda Briebe	Refugio Peatonal	Sur
AH12	Av. Las Américas esquina Av. Santa Rosa	Refugio Peatonal	Sur
AH13	Ruta A -16, esquina Av. Costanera (dirección Iquique)	Refugio Peatonal	Poniente
AH14	Av. La Pampa frente a Plaza Belén	Señal de Parada	Sur

ID	Dirección	Tipo de paradero	Orientación
AH15	Av. La Pampa con Plaza Juan Pablo II	Refugio Peatonal	Norte
AH16	Ruta A - 16 esquina Av. La Pampa (dirección Iquique)	Refugio Peatonal	Poniente
AH17	Avenida La Pampa esquina Salitrera Tordoya	Refugio Peatonal	Oriente
AH18	Av. Pampa Unión esquina Av. La Pampa	Refugio Peatonal	Poniente
AH19	Av. Tarapacá esquina Ruta A - 16	Señal de Parada	Sur
AH20	Av. Tarapacá esquina Ruta A - 16 (dirección centro AH)	Señal de Parada	Norte
AH21	Ruta A - 16 frente a Copec	Señal de Parada	Oriente
AH22	Av. Los Cóndores frente a Escuela Especial Uruchi	Refugio Peatonal	Norte
AH23	Av. Los Cóndores frente a Liceo Superior Diego Portales	Refugio Peatonal	Sur
AH24	Av. Los Cóndores esquina Av. Ramón Pérez Opazo	Refugio Peatonal	Norte
AH25	Av. Los Cóndores esquina Av. Ramón Pérez Opazo	Señal de Parada	Sur
AH26	Av. Los Cóndores esquina Av. La Pampa (lado plaza)	Refugio Peatonal	Norte
AH27	Av. Los Cóndores esquina Los Álamos	Señal de Parada	Sur
AH28	Av. Los Cóndores al llegar a esquina Los Álamos	Señal de Parada	Norte
AH29	Av. Los Álamos al llegar a esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Oriente
AH30	Av. Los Cóndores esquina Los Guindales	Señal de Parada	Norte
AH31	Los Guindales esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Poniente
AH32	Los Guindales esquina Esmeralda	Refugio Peatonal	Poniente
AH33	Los Guindales esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Sur
AH34	Los Guindales entre Av. Ramón Pérez Opazo y Las Frutillas	Señal de Parada	Oriente
AH35	Los Guindales, entre Av. Ramón Pérez y Las Frutillas	Refugio Peatonal	Poniente
AH36	El Salitre frente a Pasaje 2 (lado estadio)	Refugio Peatonal	Sur
AH37	El Salitre frente a Pasaje 5 (lado colegio)	Refugio Peatonal	Sur
AH38	Ruta A - 16 esquina Santa Paula	Refugio Peatonal	Oriente
AH39	Calle Troncal frente a Parador de Buses	Refugio Peatonal	Oriente

ID	Dirección	Tipo de paradero	Orientación
AH40	Av. Tte. Merino (lado colegio)	Señal de Parada	Poniente
AH41	Av. Tte. Merino (frente colegio)	Señal de Parada	Oriente
AH42	Av. Tte. Merino esquina Pasaje 1 (cond. Buena Ventura)	Señal de Parada	Poniente
AH43	Av. Tte. Merino esquina Aníbal Prieto	Señal de Parada	Oriente
AH44	Av. Tte. Merino esquina Director Raúl Erlica	Señal de Parada	Poniente
AH45	Av. Tte. Merino esquina Director Raúl Erlica	Señal de Parada	Oriente
AH46	Av. Tte. Merino esquina Santa Inés (lado plazoleta)	Refugio Peatonal	Poniente
AH47	Av. Tte. Merino esquina Santa Teresa	Refugio Peatonal	Oriente
AH48	Av. Ricardo Lagos (entrada La Negra)	Refugio Peatonal	Norte
AH49	Av. Ricardo Lagos (salida La Negra)	Refugio Peatonal	Sur
AH50	Calle Antofagasta esquina Punta Arenas	Refugio Peatonal	Poniente
AH51	Calle Antofagasta esquina Puerto Varas	Refugio Peatonal	Poniente
AH52	Calle Antofagasta esquina Pasaje Rancagua	Señal de Parada	Poniente
AH53	Calle Antofagasta esquina Av. Valparaíso	Refugio Peatonal	Oriente
AH54	Av. Valparaíso entre Vallenar y Santiago (lado iglesia)	Refugio Peatonal	Norte
AH55	Av. Valparaíso esquina Los Lagos	Refugio Peatonal	Norte
AH56	Av. Valparaíso esquina Caldera	Refugio Peatonal	Norte
AH57	Av. Tte. Merino esquina El Salitre	Refugio Peatonal	Oriente
AH58	Av. Tte. Merino esquina El Salitre	Señal de Parada	Poniente
AH59	Av. Tte. Merino esquina Salitrera Lagunas	Señal de Parada	Oriente
AH60	Av. Tte. Merino esquina Salitrera Lagunas	Señal de Parada	Poniente
AH61	Av. Tte. Merino frente a servicentro Petrobras	Señal de Parada	Oriente
AH62	Av. Tte. Merino lado servicentro Petrobras	Señal de Parada	Poniente
AH63	Av. Tte. Merino lado consultorio Pedro Pulgar Melgarejo	Refugio Peatonal	Oriente
AH64	Av. Tte. Merino frente consultorio Pedro Pulgar Melgarejo	Señal de Parada	Poniente
AH65	Av. Tte. Merino esquina Los Álamos	Señal de Parada	Oriente

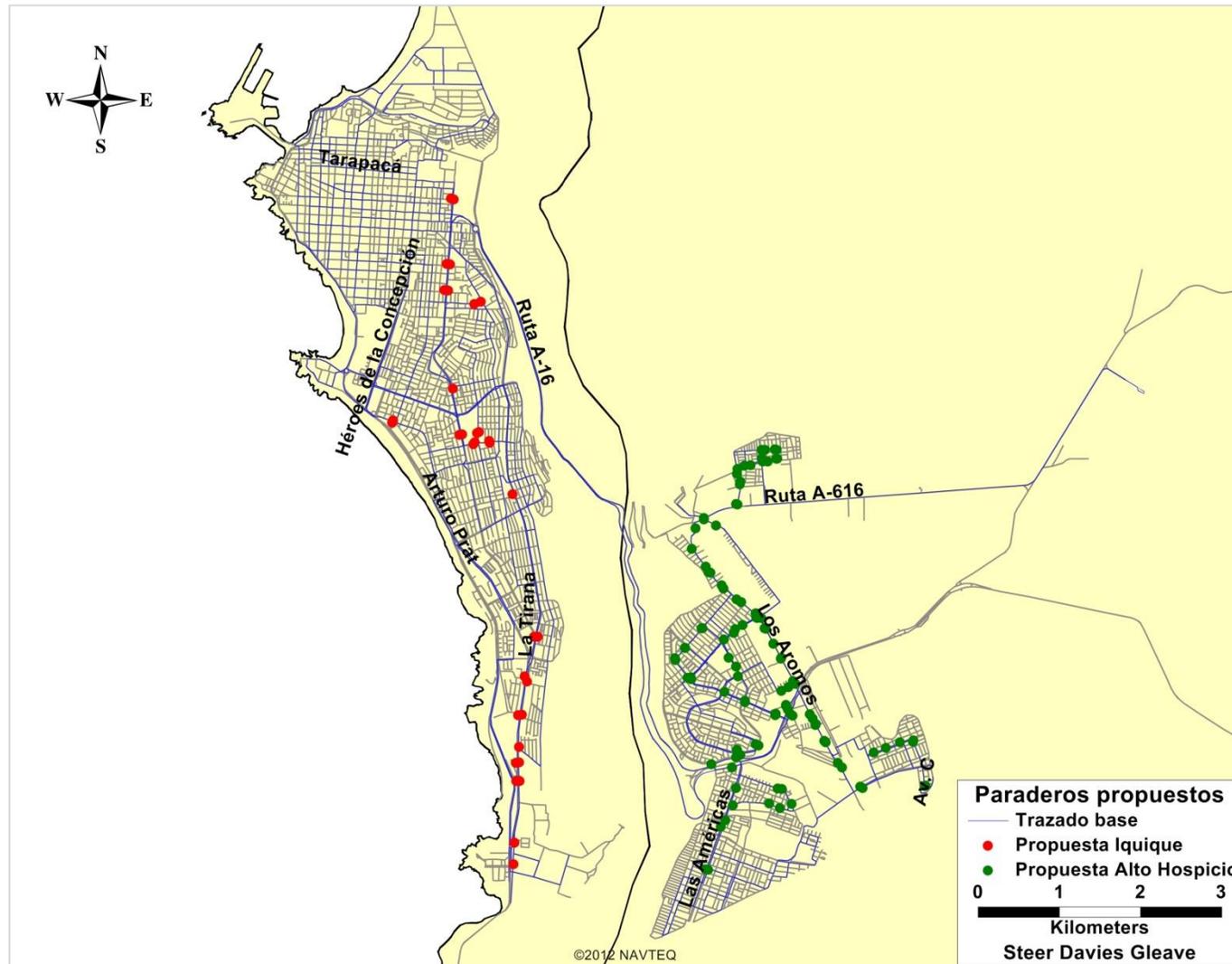
ID	Dirección	Tipo de paradero	Orientación
AH66	Los Álamos esquina Tte. Merino	Señal de Parada	Poniente
AH67	Av. Tte. Merino pasado esquina Los Álamos	Señal de Parada	Oriente
AH68	Los Álamos esquina Los Guayabos	Refugio Peatonal	Norte
AH69	Av. Tte. Merino en colegio Colina Campestre	Señal de Parada	Oriente
AH70	Av. Tte. Merino frente colegio Colina Campestre	Refugio Peatonal	Poniente
AH71	Av. Tte. Merino lado Sodimac	Señal de Parada	Oriente
AH72	Av. Tte. Merino esquina Los Dátiles	Señal de Parada	Poniente
AH73	Av. Tte. Merino esquina Calle 5 (lado colegio)	Refugio Peatonal	Oriente
AH74	Av. Tte. Merino esquina Calle 5 (frente colegio)	Señal de Parada	Poniente
AH75	Av. Tte. Merino esquina Pasaje 1	Refugio Peatonal	Oriente
AH76	Av. Tte. Merino frente a Calle 3 (frente a colegio Los Córdoros)	Refugio Peatonal	Poniente
AH77	Av. Tte. Merino al llegar a cruce zigzag	Refugio Peatonal	Oriente
AH78	Av. Tte. Merino con cruce zigzag	Refugio Peatonal	Poniente
AH79	Ruta 616 frente a Casas del Alto	Señal de Parada	Sur
AH80	Ruta 616 frente a Casas del Alto	Refugio Peatonal	Norte
AH81	Jericó esquina Ruta 616 (salida sector El Boro)	Refugio Peatonal	Poniente
AH82	Jericó esquina Ruta 616 (entrada sector El Boro)	Refugio Peatonal	Oriente
AH83	Jericó esquina Pasaje Esperanza (lado jardín infantil)	Refugio Peatonal	Oriente
AH84	Jericó esquina Pasaje Prosperidad	Refugio Peatonal	Poniente
AH85	Av. Jerusalén esquina Pasaje Renacer	Refugio Peatonal	Sur
AH86	Av. Jerusalén esquina Av. El Boro	Refugio Peatonal	Oriente
AH87	Av. El Boro esquina Salitrera Delaware	Señal de Parada	Norte
AH88	Oficina Salitrera Delaware esquina Salitrera Eslovenia	Señal de Parada	Sur
AH89	Oficina Salitrera Delaware esquina Salitrera Domeyko	Refugio Peatonal	Sur
AH90	Salitrera Domeyko esquina Oficina Salitrera Delaware	Refugio Peatonal	Oriente

ID	Dirección	Tipo de paradero	Orientación
AH91	Salitrera Domeyko esquina Av. Jerusalén (entrada CECOSF)	Refugio Peatonal	Poniente
AH92	Salitrera Domeyko esquina Av. Jerusalén (frente CECOF)	Refugio Peatonal	Oriente
AH93	Av. Jerusalén esquina Oficina Salitrera Eslovania	Señal de Parada	Norte
AH94	Av. Jerusalén esquina El Boro (frente entrada iglesia)	Refugio Peatonal	Norte
AH95	Av. Jerusalén esquina Calle 4	Refugio Peatonal	Norte
AH96	Av. Jerusalén esquina Jericó	Señal de Parada	Norte
AH97	Jericó esquina Av. Jerusalén	Señal de Parada	Poniente
AH98	Av. Los Álamos esquina Los Naranjos	Refugio Peatonal	Sur
AH99	Av. Los Álamos esquina Los Nogales (frente consultorio)	Señal de Parada	Norte
AH100	Av. Los Álamos esquina Los Manzanos	Señal de Parada	Norte
AH101	Av. Los Álamos entre Los Castaños y Av. Ramón Pérez	Refugio Peatonal	Norte
AH102	Av. Ramón Pérez Opazo lado iglesia	Refugio Peatonal	Oriente
AH103	Av. Ramón Pérez Opazo esquina Chaca (frente a MAHO)	Señal de Parada	Oriente
AH104	Av. La Pampa esquina Av. Ramón Pérez Opazo	Señal de Parada	Sur

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave, en base a estudio elaborado por I. Municipalidad de Iquique

En la siguiente figura se muestra la localización de los paraderos propuestos en ambas comunas.

Figura 6.14: Nuevos paraderos propuestos Iquique – Alto Hospicio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Validación de paraderos propuestos por los municipios

El listado anterior de localizaciones propuestas se ha validado mediante diferentes criterios:

- La primera validación considera superponer la propuesta con los paraderos actuales y verificar que no existe una parada formal
- Verificar que el paradero propuesto no está en el área de cobertura de una parada formal existente. Es decir se validan aquellos en que se detecta que no hay oferta de paraderos formales.
- Identificar aquellos puntos propuestos en los cuales se observó demanda
- Identificar aquellos que se encuentran cerca de puntos de interés importantes.

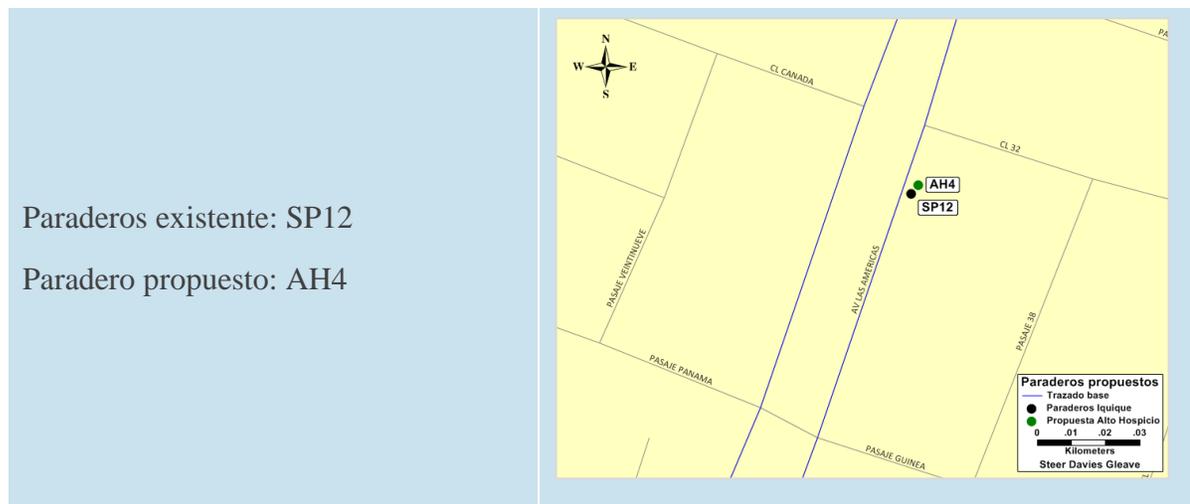
A continuación se presenta cada uno de las validaciones anteriores.

### *Existencia actual de una parada formal*

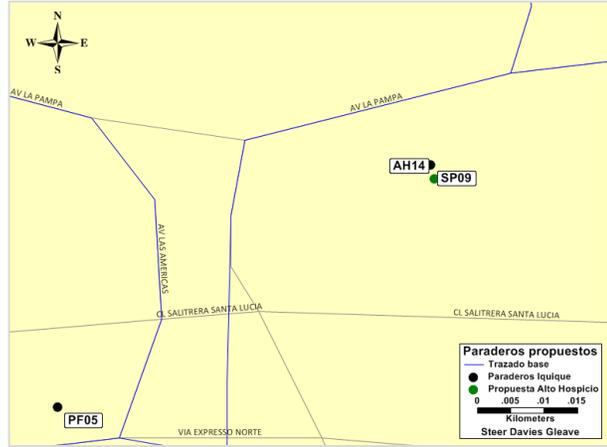
Al superponer la propuesta municipal de paraderos con el catastro se observan que en algunos puntos ya existe un paradero o señal de parada (según corresponda), por lo tanto, dichos paraderos se descartan de la propuesta.

Del total de paraderos propuestos por ambas municipalidades, se descartados 22 puntos (7 en Iquique y 15 en Alto Hospicio). A continuación se presentan los paraderos propuestos descartados.

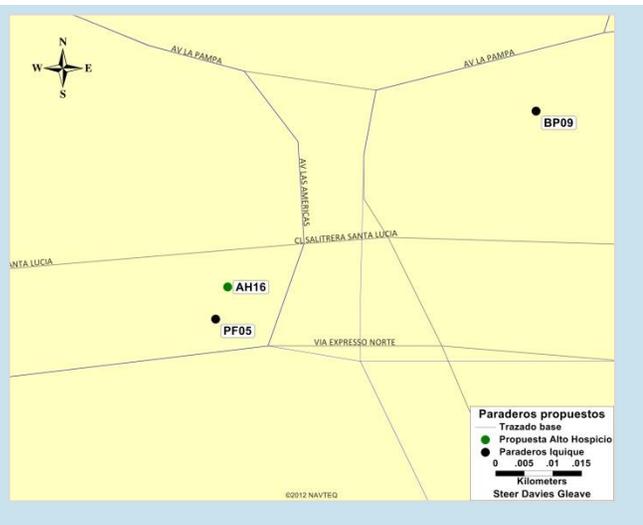
**Tabla 6.5: Paraderos propuestos que coinciden con paraderos catastrados**



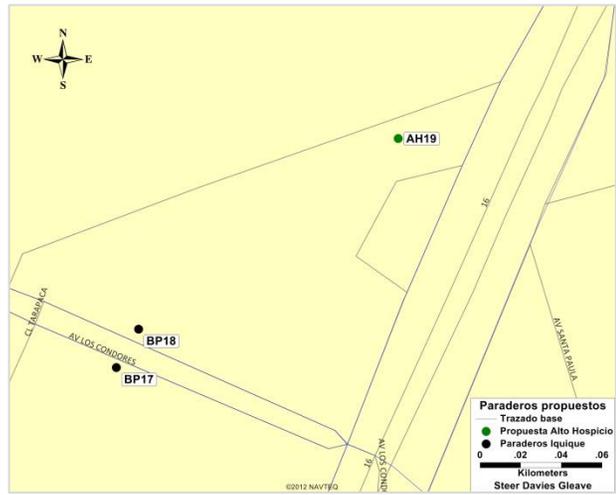
Paraderos existente: SP09  
 Paradero propuesto: AH14



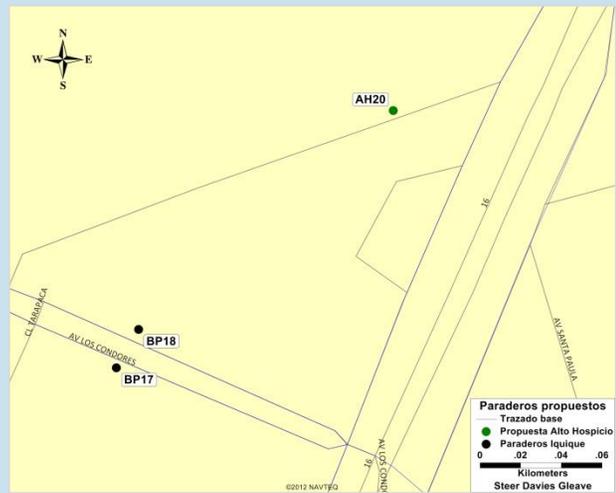
Paraderos existente: PF05  
 Paradero propuesto: AH16



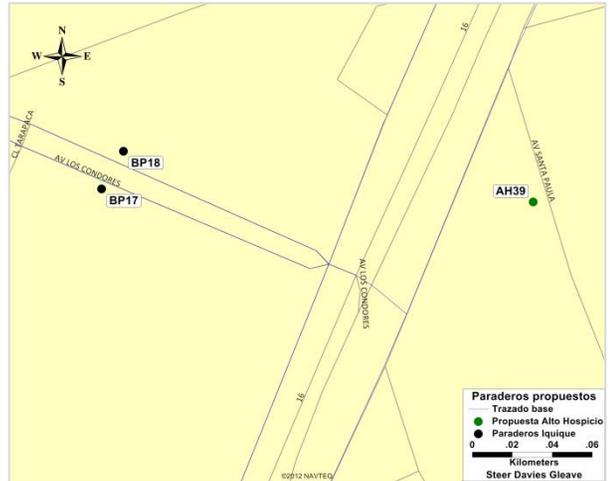
Paradero existente: AH19 fuera de trazado



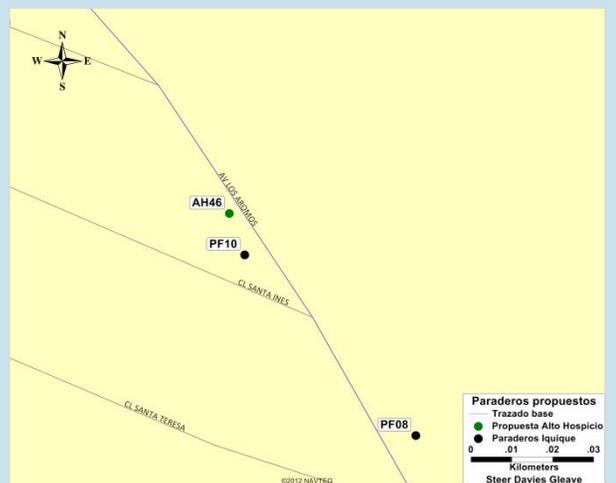
Paradero existente: AH 20 fuera de trazado



Paradero existente: AH39 fuera de trazado

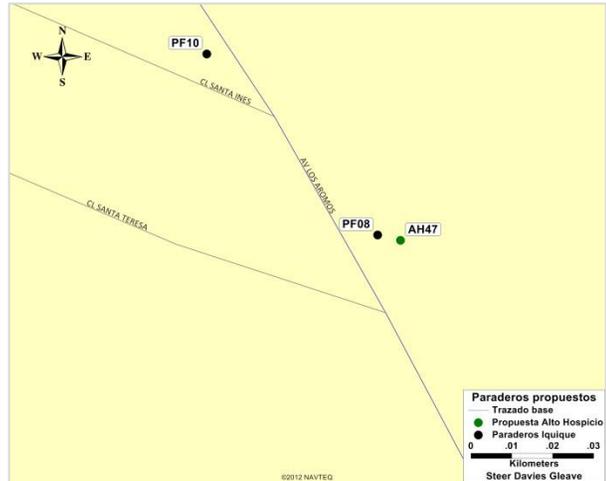


Paraderos existente: PF10  
Paradero propuesto: AH46



Paraderos existente: PF08

Paradero propuesto: AH47



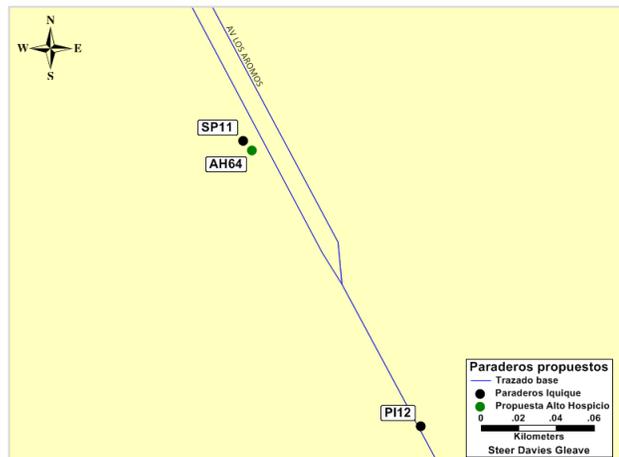
Paraderos existente: PF09

Paradero propuesto: AH55

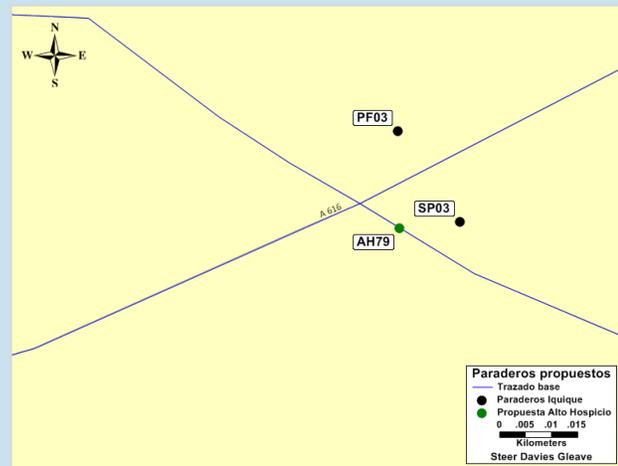


Paraderos existente: SP11

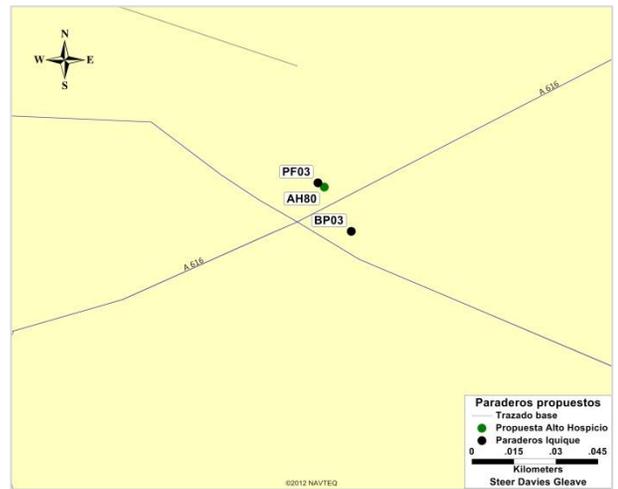
Paradero propuesto: AH64



Paraderos existente: SP03  
 Paradero propuesto: AH79



Paraderos existente: PF03  
 Paradero propuesto: AH80

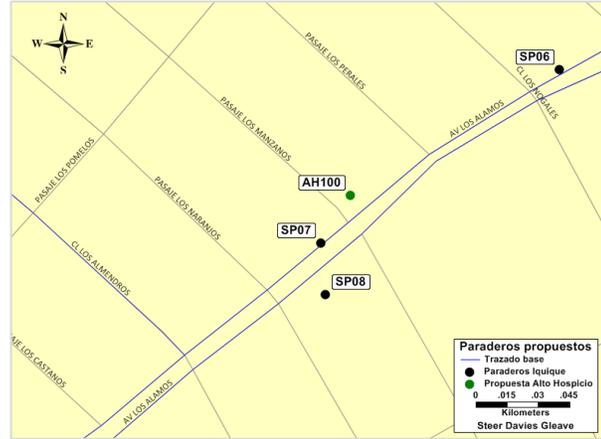


Paraderos existente: SP06  
 Paradero propuesto: AH99



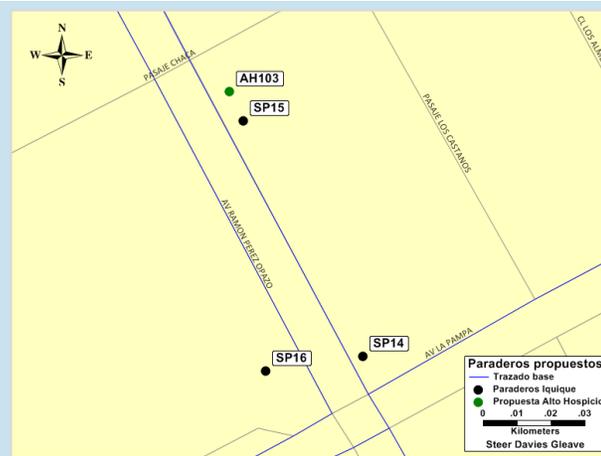
Paraderos existente: SP07

Paradero propuesto: AH100



Paraderos existente: SP15

Paradero propuesto: AH103



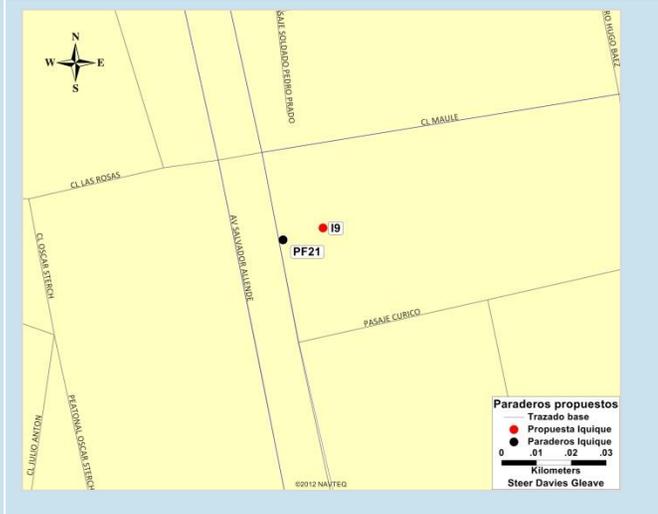
Paraderos existente: PF20

Paradero propuesto: I5



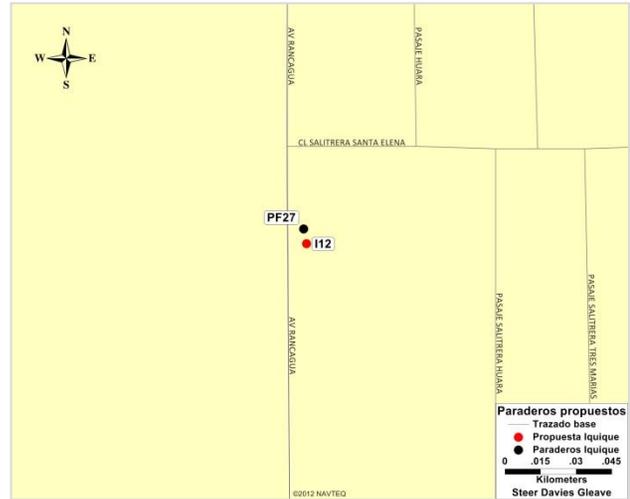
Paraderos existente: PF21

Paradero propuesto: I9



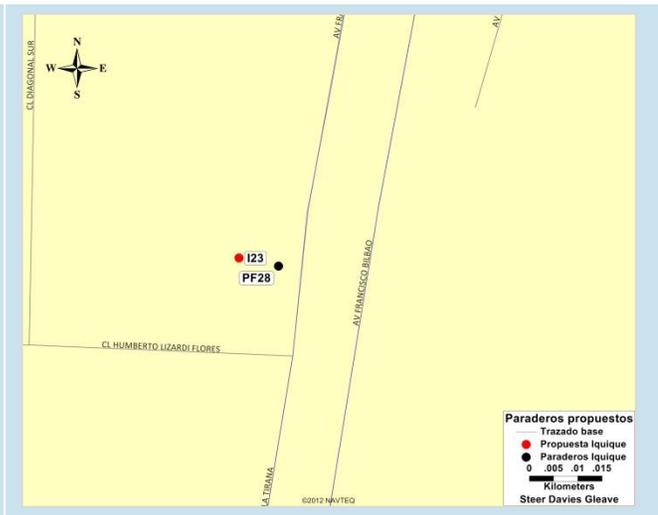
Paraderos existente: PF27

Paradero propuesto: I12

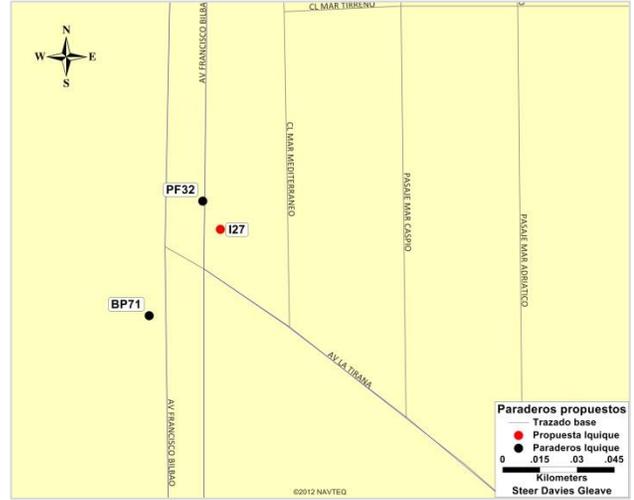


Paraderos existente: PF24

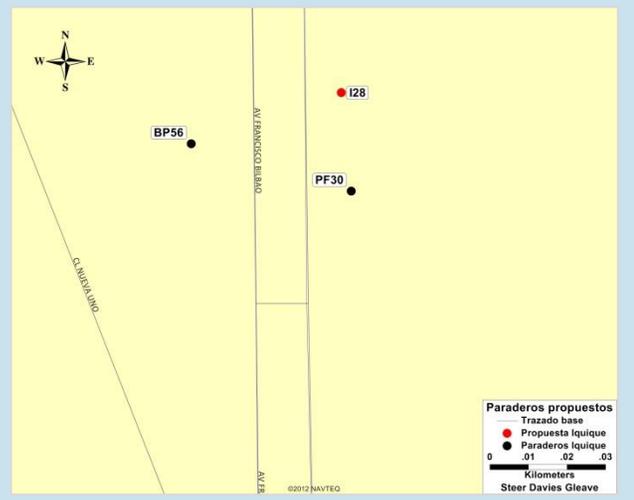
Paradero propuesto: I23



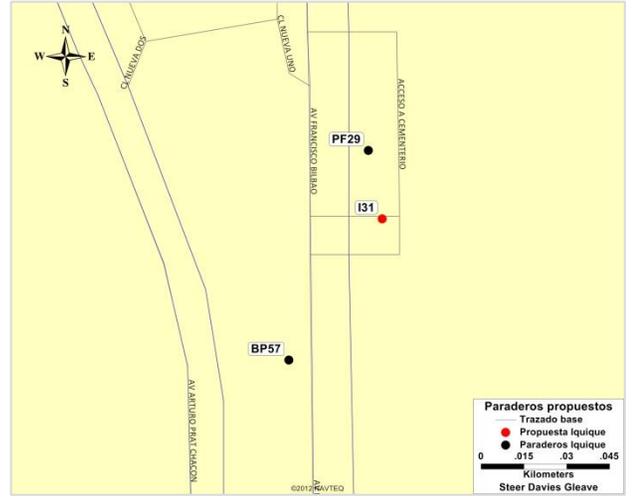
Paraderos existente: PF32  
Paradero propuesto: I27



Paraderos existente: PF30  
Paradero propuesto: I28



Paraderos existente: PF29  
Paradero propuesto: I31



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Una vez descartados los puntos en que ya existe un paradero/parada, se realizó un proceso de validación de la propuesta de los municipios, basado en tres criterios.

- Cobertura de paraderos: Se validaron todos aquellos puntos propuestos que no tuvieran un paradero cercano (se utilizó un radio de 300 metros).
- Observación de demanda: Se validaron aquellos puntos propuestos que coincidieran con puntos identificados durante las mediciones de demanda de paradas informales.
- Puntos de interés: Se validaron aquellos que contarán con puntos de interés cercanos (a menos de 100 metros).

A continuación se presenta la validación de los paraderos propuestos por las municipalidades de Iquique y Alto Hospicio.

#### *Validación por cobertura*

Al superponer el análisis de las coberturas con los paraderos propuestos en las comunas de Iquique y Alto Hospicio, existen algunos puntos con baja cobertura que coinciden con los puntos propuestos por los municipios.

En total se validaron 73 puntos que se localizan en zonas con baja cobertura actual de paraderos. En la siguiente tabla se presentan los puntos validados.

**Tabla 6.6: Paraderos propuestos en zonas de baja cobertura**

ID	Punto parada	Tipo de paradero	Orientación
AH1	Las Américas esquina Psje. Estados Unidos	Señal de Parada	Poniente
AH2	Av. Las Américas esquina Calle Alemania	Señal de Parada	Oriente
AH7	Av. Santa María esquina Irene Morales	Señal de Parada	Norte
AH8	Av. Santa María esquina Lenka Franulic	Refugio Peatonal	Norte
AH9	Teresa de los Andes esquina Marlene Arhens	Refugio Peatonal	Poniente
AH10	Juanita Martinez esquina Rebeca Martenz	Señal de Parada	Sur
AH11	Juanita Fernandez esquina Amanda Brieba	Refugio Peatonal	Sur
AH27	Av. Los Cóndores esquina Los Álamos	Señal de Parada	Sur
AH28	Los Cóndores al llegar a esquina Los Álamos	Señal de Parada	Norte
AH29	Los Álamos al llegar a esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Oriente

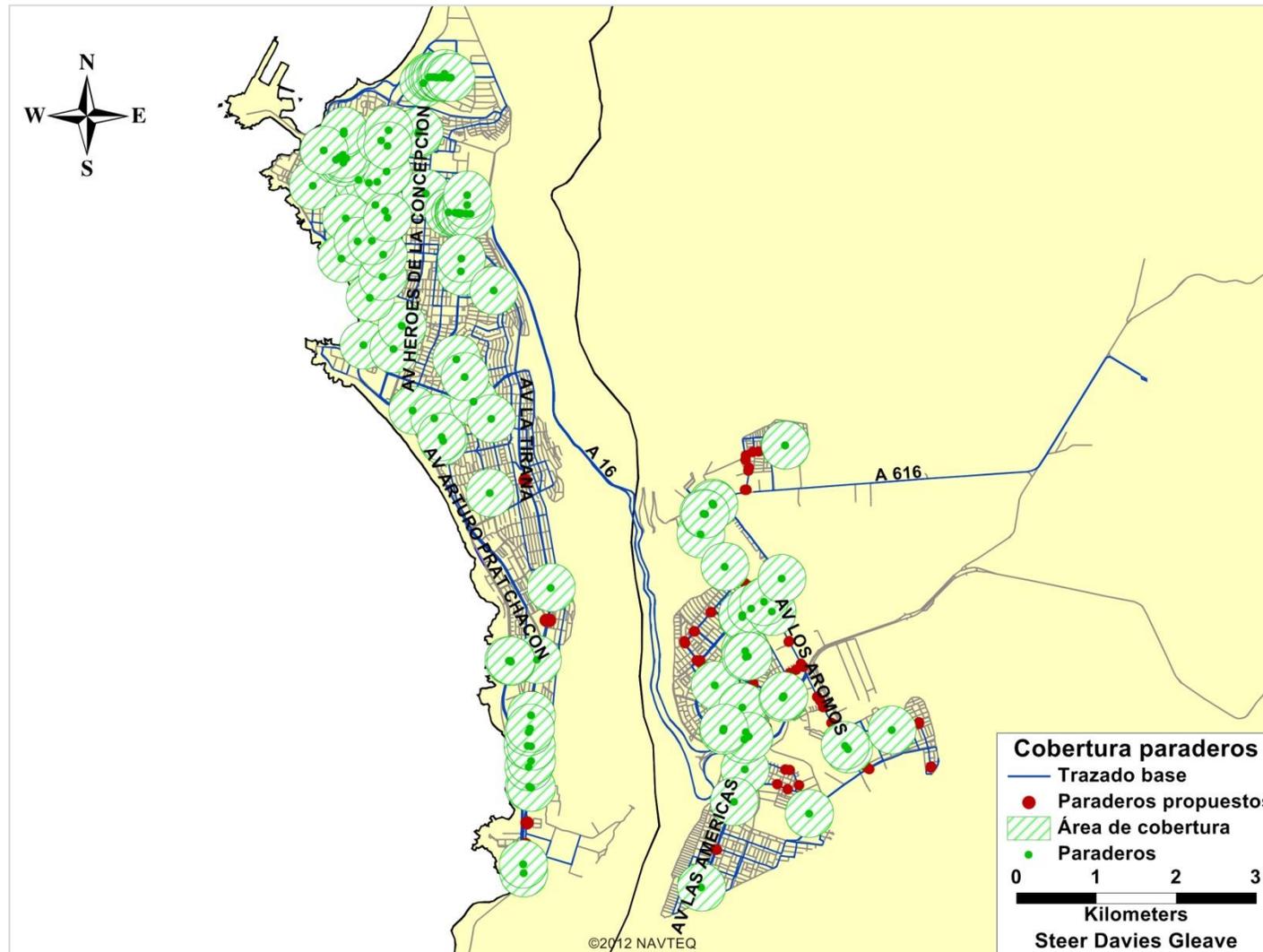
ID	Punto parada	Tipo de paradero	Orientación
AH30	Av. Los Cóndores esquina Los Guindales	Señal de Parada	Norte
AH31	Los Guindales esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Poniente
AH32	Los Guindales esquina Esmeralda	Refugio Peatonal	Poniente
AH33	Los Guindales esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Sur
AH34	Los Guindales entre Ramón Pérez Opazo y Las Frutillas	Señal de Parada	Oriente
AH35	Los Guindales entre Av. Ramón Pérez Opazo y las Frutillas (lado jardín infantil)	Refugio Peatonal	Poniente
AH40	Av. Tte. Merino (lado colegio)	Señal de Parada	Poniente
AH41	Av. Tte. Merino (frente colegio)	Señal de Parada	Oriente
AH42	Av. Tte. Merino esquina Pasaje 1	Señal de Parada	Poniente
AH43	Av. Tte. Merino, esquina Aníbal Prieto	Señal de Parada	Oriente
AH44	Tte. Merino esquina Director Raúl Erlica	Señal de Parada	Poniente
AH45	Tte. Merino esquina Director Raúl Erlica	Señal de Parada	Oriente
AH50	Calle Antofagasta esquina Punta Arenas	Refugio Peatonal	Poniente
AH51	Calle Antofagasta esquina Puerto Varas	Refugio Peatonal	Poniente
AH57	Av. Tte. Merino esquina El Salitre	Refugio Peatonal	Oriente
AH58	Av. Tte. Merino esquina El Salitre	Señal de Parada	Poniente
AH59	Tte. Merino esquina Salitrera Lagunas	Señal de Parada	Oriente
AH60	Tte. Merino esquina Salitrera Lagunas	Señal de Parada	Poniente
AH81	Jericó esquina Ruta 616 (salida sector El Boro)	Refugio Peatonal	Poniente
AH82	Jericó esquina Ruta 616 (entrada sector El Boro)	Refugio Peatonal	Oriente
AH83	Jericó esquina Pasaje Esperanza	Refugio Peatonal	Oriente
AH84	Jericó esquina Pasaje Prosperidad	Refugio Peatonal	Poniente
AH85	Av. Jerusalén esquina Pasaje Renacer	Refugio Peatonal	Sur
AH95	Av. Jerusalén esquina Calle 4	Refugio Peatonal	Norte
AH96	Av. Jerusalén esquina Jericó	Señal de Parada	Norte

ID	Punto parada	Tipo de paradero	Orientación
AH97	Jericó esquina Av. Jerusalén	Señal de Parada	Poniente
I20	Av. La Tirana entre Playa Blanca y Playa El Águila	Refugio Peatonal	Poniente
I21	La Tirana con Av. Salvador Allende	Refugio Peatonal	Poniente
I22	La Tirana con Av. Salvador Allende	Refugio Peatonal	Oriente
I32	Av. Francisco Bilbao frente a Discotheque 7 Seven	Refugio Peatonal	Oriente

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se observa la localización de los puntos en zonas con baja cobertura de paraderos ( puntos negros).

Figura 6.15: Puntos propuestos localizados en zonas de baja cobertura



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Validación por demanda

Al comparar los puntos de observación de demanda con los puntos propuestos por los municipios de Iquique y Alto Hospicio, se identificaron 20 puntos que coinciden con la observación de demanda, los que se presentan en la siguiente tabla.

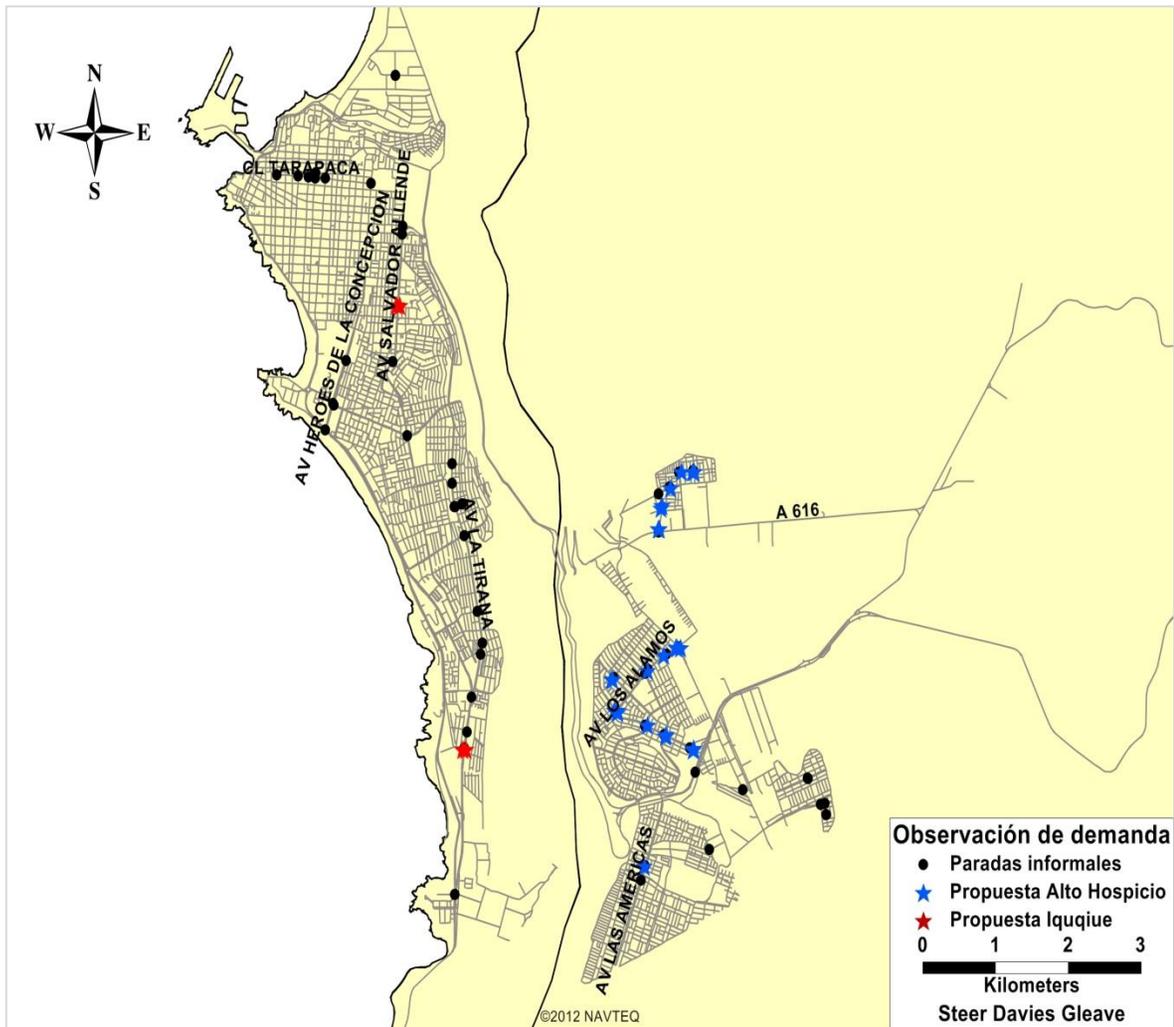
**Tabla 6.7: Coincidencia entre paraderos propuestos y observación de demanda**

ID	Punto parada	Orientación
AH3	Avenida Las Américas esquina Pasaje Panamá	Poniente
AH22	Avenida Los Cóndores frente a Escuela Especial Uruchi	Norte
AH23	Avenida Los Cóndores frente a Liceo Superior Diego Portales	Sur
AH24	Avenida Los Cóndores esquina Avenida Ramón Pérez Opazo	Norte
AH25	Av. Los Cóndores esquina Av. Ramón Pérez Opazo (lado Iglesia)	Sur
AH26	Avenida Los Cóndores esquina Avenida La Pampa (lado plaza)	Norte
AH27	Avenida Los Cóndores esquina Los Álamos	Sur
AH28	Avenida Los Cóndores al llegar a esquina Los Álamos	Norte
AH29	Avenida Los Álamos al llegar a esquina Los Cóndores	Oriente
AH32	Los Guindales esquina Esmeralda	Poniente
AH33	Los Guindales esquina Los Cóndores	Sur
AH65	Los Aromos esquina Los Álamos	Oriente
AH66	Los Álamos esquina Tte. Merino	Poniente
AH68	Los Álamos esquina Los Guayabos	Norte
AH81	Jericó esquina Ruta 616 (salida sector El Boro)	Poniente
AH82	Jericó esquina Ruta 616 (entrada sector El Boro)	Oriente
AH83	Jericó esquina Pasaje Esperanza (lado jardín infantil)	Oriente
AH84	Jericó esquina Pasaje Prosperidad	Poniente
AH85	Avenida Jerusalén esquina Pasaje Renacer	Sur
AH87	Avenida El Boro esquina Salitrera Delaware	Norte
AH89	Oficina Salitrera Delaware esquina Salitrera Domeyko	Sur

ID	Punto parada	Orientación
AH90	Salitrera Domeyko esquina Oficina Salitrera Delaware	Oriente
AH99	Avenida Los Álamos esquina Los Nogales (frente consultorio)	Norte
AH101	Av. Los Álamos entre Los Castaños y Ramón Pérez Opazo	Norte
I6	Avenida Salvador Allende con Tomás Bonilla	Poniente
I25	Avenida La Tirana con Avenida Proyectada	Poniente
I26	Avenida La Tirana con Avenida Proyectada	Oriente

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 6.16: Localización paraderos propuestos y observación de demanda



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*Validación por puntos de interés*

Se realizó un catastro de puntos de interés presentes en el área de estudio, para identificar aquellos que se encuentren cercanos a los puntos propuestos por las municipalidades de Iquique y Alto Hospicio.

En la siguiente tabla, se presenta los puntos de interés que se encuentran a menos de 100 metros de alguno de los paraderos propuestos por los municipios.

**Tabla 6.8: Puntos de interés cercanos a puntos propuestos**

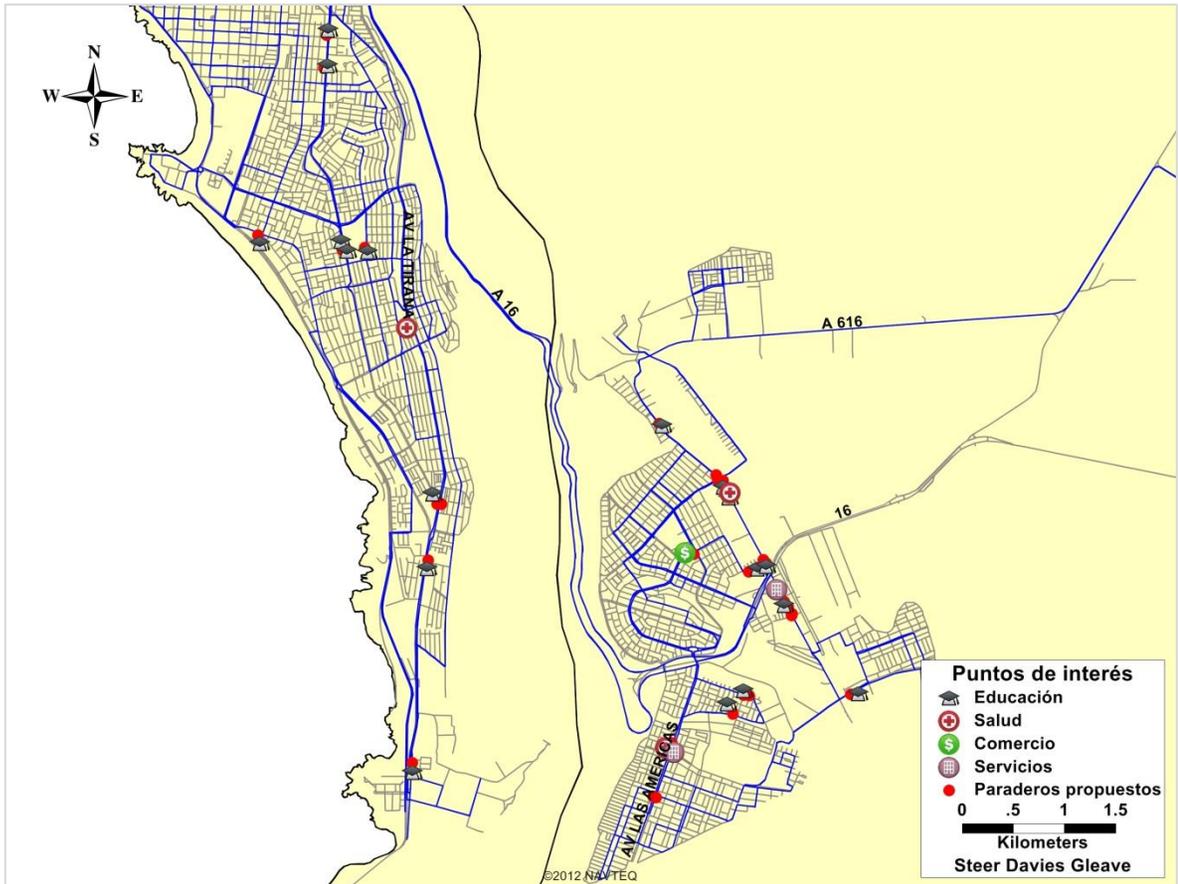
ID	Punto	Tipo de parada	Orientación	Punto de interés a menos de 100 metros
AH1	Av. Las Américas esquina Pasaje Estados Unidos	Señal de Parada	Poniente	Colegio
AH2	Av. Las Américas esquina Calle Alemania	Señal de Parada	Oriente	Colegio
AH3	Av. Las Américas esquina Pasaje Panamá	Refugio Peatonal	Poniente	Hospital
AH7	Av. Santa María esquina Irene Morales	Señal de Parada	Norte	Colegio
AH10	Av. Juanita Martínez esquina Rebeca Martenz	Señal de Parada	Sur	Colegio
AH11	Av. Juanita Fernández esquina Amanda Brieba	Refugio Peatonal	Sur	Colegio
AH36	El Salitre frente a Pasaje 2 (lado estadio)	Refugio Peatonal	Sur	Liceo
AH37	El Salitre frente a Pasaje 5 (lado colegio)	Refugio Peatonal	Sur	Liceo
AH40	Av. Tte. Merino (lado colegio)	Señal de Parada	Poniente	Colegio
AH41	Av. Tte. Merino (frente colegio)	Señal de Parada	Oriente	Colegio
AH42	Av. Tte. Merino esquina Pasaje 1 (condominio Buena Ventura)	Señal de Parada	Poniente	Colegio
AH43	Av. Tte. Merino esquina Aníbal Prieto	Señal de Parada	Oriente	Colegio
AH48	Av. Ricardo Lagos (entrada La Negra)	Refugio Peatonal	Norte	Colegio
AH57	Av. Tte. Merino esquina El Salitre	Refugio Peatonal	Oriente	Liceo
AH58	Av. Tte. Merino esquina El Salitre	Señal de Parada	Poniente	Liceo

ID	Punto	Tipo de parada	Orientación	Punto de interés a menos de 100 metros
AH63	Av. Tte. Merino lado consultorio Pedro Pulgar Melgarejo	Refugio Peatonal	Oriente	Colegio y salud
AH65	Av. Tte. Merino esquina Los Álamos	Señal de Parada	Oriente	Colegio
AH66	Los Álamos esquina Tte. Merino	Señal de Parada	Poniente	Colegio
AH67	Av. Tte. Merino pasado esquina Los Álamos	Señal de Parada	Oriente	Colegio
AH73	Av. Tte. Merino esquina Calle 5 (lado colegio)	Refugio Peatonal	Oriente	Colegio
AH104	Av. La Pampa esquina Av. Ramón Pérez Opazo (lado centros comerciales)	Señal de Parada	Sur	Supermercado
I4	Av. Salvador Allende con Céspedes y Gonzáles	Refugio Peatonal	Poniente	Colegio
I6	Av. Salvador Allende con Tomás Bonilla	Refugio Peatonal	Poniente	Colegio
I11	Av. Playa Brava frente al N°1997	Refugio Peatonal	Sur	Universidad
I13	Rancagua con Santa Elena	Refugio Peatonal	Poniente	Colegio
I14	Av. Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Refugio Peatonal	Oriente	Liceo
I15	Av. Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Refugio Peatonal	Poniente	Liceo
I20	Av. La Tirana entre Playa Blanca y Playa El Águila	Refugio Peatonal	Poniente	Consultorio
I21	Av. La Tirana con Av. Salvador Allende	Refugio Peatonal	Poniente	Colegio
I22	Av. La Tirana con Av. Salvador Allende	Refugio Peatonal	Oriente	Colegio
I24	Av. La Tirana con Calle Uno	Refugio Peatonal	Oriente	Inacap
I32	Av. Francisco Bilbao frente a Discotheque 7 Seven	Refugio Peatonal	Oriente	Colegio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Del total de puntos propuestos por el cliente fueron validados 32 puntos por este criterio (11 puntos de Iquique y 21 de Alto Hospicio).

Figura 6.17: Localización puntos de interés cercanos a puntos propuestos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Propuesta validada

En la siguiente tabla se presenta un resumen con los paraderos validados de acuerdo a cada uno de los criterios mencionados anteriormente. Se marca con una X el criterio por el cual fue validado cada paradero.

**Tabla 6.9: Validación puntos propuestos por el cliente**

ID	Punto	Tipo de parada	Orientación	Observación demanda	Cobertura paraderos	Punto de interés
AH1	Avenida Las Américas esquina Pasaje Estados Unidos	Señal de Parada	Poniente		X	Colegio
AH2	Avenida Las Américas esquina Calle Alemania	Señal de Parada	Oriente		X	Colegio
AH3	Avenida Las Américas esquina Pasaje Panamá	Refugio Peatonal	Poniente	X	X	Hospital
AH7	Avenida Santa María esquina Irene Morales	Señal de Parada	Norte		X	Colegio
AH10	Avenida Juanita Martínez esquina Rebeca Martenz	Señal de Parada	Sur		X	Colegio
AH11	Avenida Juanita Fernández esquina Amanda Briebea	Refugio Peatonal	Sur		X	Colegio
AH22	Avenida Los Cóndores frente a Escuela Especial Uruchi	Refugio Peatonal	Norte	X		
AH23	Avenida Los Cóndores frente a Liceo Superior Diego Portales	Refugio Peatonal	Sur	X		
AH24	Avenida Los Cóndores esquina Avenida Ramón Pérez Opazo	Refugio Peatonal	Norte	X	X	
AH25	Avenida Los Cóndores esquina Avenida Ramón Pérez Opazo (lado Iglesia)	Señal de Parada	Sur	X	X	
AH26	Avenida Los Cóndores esquina Avenida La Pampa (lado plaza)	Refugio Peatonal	Norte	X	X	
AH27	Avenida Los Cóndores esquina Los Álamos	Señal de Parada	Sur	X	X	
AH28	Avenida Los Cóndores al llegar a esquina Los Álamos	Señal de Parada	Norte	X	X	
AH29	Avenida Los Álamos al llegar a esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Oriente	X	X	

ID	Punto	Tipo de parada	Orientación	Observación demanda	Cobertura paraderos	Punto de interés
AH30	Avenida Los Cóndores esquina Los Guindales	Señal de Parada	Norte		X	
AH31	Los Guindales esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Poniente		X	
AH32	Los Guindales esquina Esmeralda	Refugio Peatonal	Poniente	X	X	
AH33	Los Guindales esquina Los Cóndores	Señal de Parada	Sur	X	X	
AH34	Los Guindales entre Avenida Ramón Pérez Opazo y Las Frutillas	Señal de Parada	Oriente		X	
AH35	Los Guindales entre Avenida Ramón Pérez Opazo y las Frutillas (lado jardín infantil)	Refugio Peatonal	Poniente		X	
AH36	El Salitre frente a Pasaje 2 (lado estadio)	Refugio Peatonal	Sur		X	Liceo
AH37	El Salitre frente a Pasaje 5 (lado colegio)	Refugio Peatonal	Sur		X	Liceo
AH38	Ruta A - 16 esquina Santa Paula	Refugio Peatonal	Oriente			
AH40	Los Aromos (lado colegio)	Señal de Parada	Poniente		X	Colegio
AH41	Los Aromos (frente colegio)	Señal de Parada	Oriente		X	Colegio
AH42	Los Aromos esquina Pasaje 1 (condominio Buena Ventura)	Señal de Parada	Poniente		X	Colegio
AH43	Los Aromos esquina Aníbal Prieto	Señal de Parada	Oriente		X	Colegio
AH48	Avenida Ricardo Lagos (entrada La Negra)	Refugio Peatonal	Norte		X	Colegio
AH49	Avenida Ricardo Lagos (salida La Negra)	Refugio Peatonal	Sur		X	Colegio
AH50	Calle Antofagasta esquina Punta Arenas	Refugio Peatonal	Poniente		X	
AH51	Calle Antofagasta esquina Puerto Varas	Refugio Peatonal	Poniente		X	
AH52	Calle Antofagasta esquina Pasaje Rancagua	Señal de Parada	Poniente		X	

ID	Punto	Tipo de parada	Orientación	Observación demanda	Cobertura paraderos	Punto de interés
AH53	Calle Antofagasta esquina Avenida Valparaíso	Refugio Peatonal	Oriente		X	
AH57	Los Aromos esquina El Salitre	Refugio Peatonal	Oriente		X	Liceo
AH58	Los Aromos esquina El Salitre	Señal de Parada	Poniente		X	Liceo
AH59	Los Aromos esquina Salitrera Lagunas	Señal de Parada	Oriente		X	
AH60	Los Aromos esquina Salitrera Lagunas	Señal de Parada	Poniente		X	
AH61	Los Aromos frente a servicentro Petrobras	Señal de Parada	Oriente		X	
AH63	Los Aromos lado consultorio Pedro Pulgar Melgarejo	Refugio Peatonal	Oriente		X	Colegio y salud
AH65	Los Aromos esquina Los Álamos	Señal de Parada	Oriente	X	X	Colegio
AH66	Los Álamos esquina Tte. Merino	Señal de Parada	Poniente	X	X	Colegio
AH67	Los Aromos pasado esquina Los Álamos	Señal de Parada	Oriente		X	Colegio
AH68	Los Álamos esquina Los Guayabos	Refugio Peatonal	Norte	X		
AH69	Los Aromos en colegio Colina Campestre	Señal de Parada	Oriente		X	
AH70	Los Aromos frente colegio Colina Campestre (lado multicanchas)	Refugio Peatonal	Poniente		X	
AH71	Los Aromos lado Sodimac	Señal de Parada	Oriente		X	
AH73	Los Aromos esquina Calle 5 (lado colegio)	Refugio Peatonal	Oriente		X	Colegio
AH75	Los Aromos esquina Pasaje 1	Refugio Peatonal	Oriente		X	
AH78	Los Aromos con cruce zigzag	Refugio Peatonal	Poniente		X	
AH81	Jericó esquina Ruta 616 (salida sector El Boro)	Refugio Peatonal	Poniente	X	X	

ID	Punto	Tipo de parada	Orientación	Observación demanda	Cobertura paraderos	Punto de interés
AH82	Jericó esquina Ruta 616 (entrada sector El Boro)	Refugio Peatonal	Oriente	X	X	
AH83	Jericó esquina Pasaje Esperanza (lado jardín infantil)	Refugio Peatonal	Oriente	X	X	
AH84	Jericó esquina Pasaje Prosperidad	Refugio Peatonal	Poniente	X	X	
AH85	Avenida Jerusalén esquina Pasaje Renacer	Refugio Peatonal	Sur	X	X	
AH87	Avenida El Boro esquina Salitrera Delaware	Señal de Parada	Norte	X		
AH89	Oficina Salitrera Delaware esquina Salitrera Domeyko	Refugio Peatonal	Sur	X		
AH90	Salitrera Domeyko esquina Oficina Salitrera Delaware	Refugio Peatonal	Oriente	X		
AH95	Avenida Jerusalén esquina Calle 4	Refugio Peatonal	Norte		X	
AH96	Avenida Jerusalén esquina Jericó	Señal de Parada	Norte		X	
AH97	Jericó esquina Avenida Jerusalén	Señal de Parada	Poniente		X	
AH98	Avenida Los Álamos esquina Los Naranjos	Refugio Peatonal	Sur			
AH101	Avenida Los Álamos entre Los Castaños y Avenida Ramón Pérez Opazo	Refugio Peatonal	Norte	X		
AH104	Avenida La Pampa esquina Avenida Ramón Pérez Opazo (lado centros comerciales)	Señal de Parada	Sur		X	Supermercado
I2	Frente al Cementerio N°3, Avenida Salvador Allende con Latorre	Refugio Peatonal	Poniente		X	
I4	Avenida Salvador Allende con Céspedes y Gonzáles	Refugio Peatonal	Poniente		X	Colegio
I6	Avenida Salvador Allende con Tomás Bonilla	Refugio Peatonal	Poniente	X	X	Colegio

ID	Punto	Tipo de parada	Orientación	Observación demanda	Cobertura paraderos	Punto de interés
I11	Avenida Playa Brava frente al N°1997	Refugio Peatonal	Sur		X	Universidad
I13	Rancagua con Santa Elena	Refugio Peatonal	Poniente		X	Colegio
I14	Avenida Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Refugio Peatonal	Oriente		X	Liceo
I15	Avenida Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Refugio Peatonal	Poniente		X	Liceo
I16	Manuel Castro Ramos con Salitrera Tres Marías	Refugio Peatonal	Norte		X	
I17	Manuel Castro Ramos con Salitrera Santa Clara	Refugio Peatonal	Sur		X	
I18	Castro Ramos con Agua Santa	Refugio Peatonal	Norte		X	
I19	Castro Ramos con Agua Santa	Refugio Peatonal	Sur		X	
I20	Avenida La Tirana entre Playa Blanca y Playa El Águila	Refugio Peatonal	Poniente		X	Consultorio
I21	Avenida La Tirana con Avenida Salvador Allende	Refugio Peatonal	Poniente		X	Colegio
I22	Avenida La Tirana con Avenida Salvador Allende	Refugio Peatonal	Oriente		X	Colegio
I24	Avenida La Tirana con Calle Uno	Refugio Peatonal	Oriente		X	Inacap
I25	Avenida La Tirana con Avenida Proyectada	Refugio Peatonal	Poniente	X	X	
I26	Avenida La Tirana con Avenida Proyectada	Refugio Peatonal	Oriente	X		
I32	Avenida Francisco Bilbao frente a Discotheque 7 Seven	Refugio Peatonal	Oriente		X	Colegio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Puntos propuestos SDG

Además de los paraderos propuestos por el cliente, se identificaron otros puntos potenciales para el emplazamiento de nuevos paraderos, en base a los criterios analizados anteriormente. Es decir, estos puntos fueron obtenidos del análisis de los criterios de cobertura de paraderos, observación de demanda y entrevistas a los conductores. Los puntos propuestos para nuevos emplazamientos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 6.10: Puntos propuestos nuevos emplazamientos**

Propuesta SDG	Orientación	Comuna	Observación de demanda	Cobertura de paraderos	Catastro de paraderos	Entrevista choferes
Tarapacá/Héroes de la Concepción	Sur	Iquique	x	x	x	x
Héroes de la Concepción/Arturo Prat	Oriente	Iquique	x	x	x	x
La Tirana/Salvador Allende	Oriente	Iquique	x	x		
Salvador Allende/O'Higgins	Oriente	Iquique	x			x
Salvador Allende/O'Higgins	Poniente	Iquique	x			x
Los Álamos/Ramón Pérez Opazo	Norte	Alto Hospicio	x	x		
Arturo Prat/Vía 3	Oriente	Iquique	x	x		
La Tirana/Manuel Castro Ramos	Oriente	Iquique	x	x		
Héroes de la Concepción/Céspedes y González	Oriente	Iquique		x	x	
La Tirana/Progreso	Oriente	Iquique	x	x		

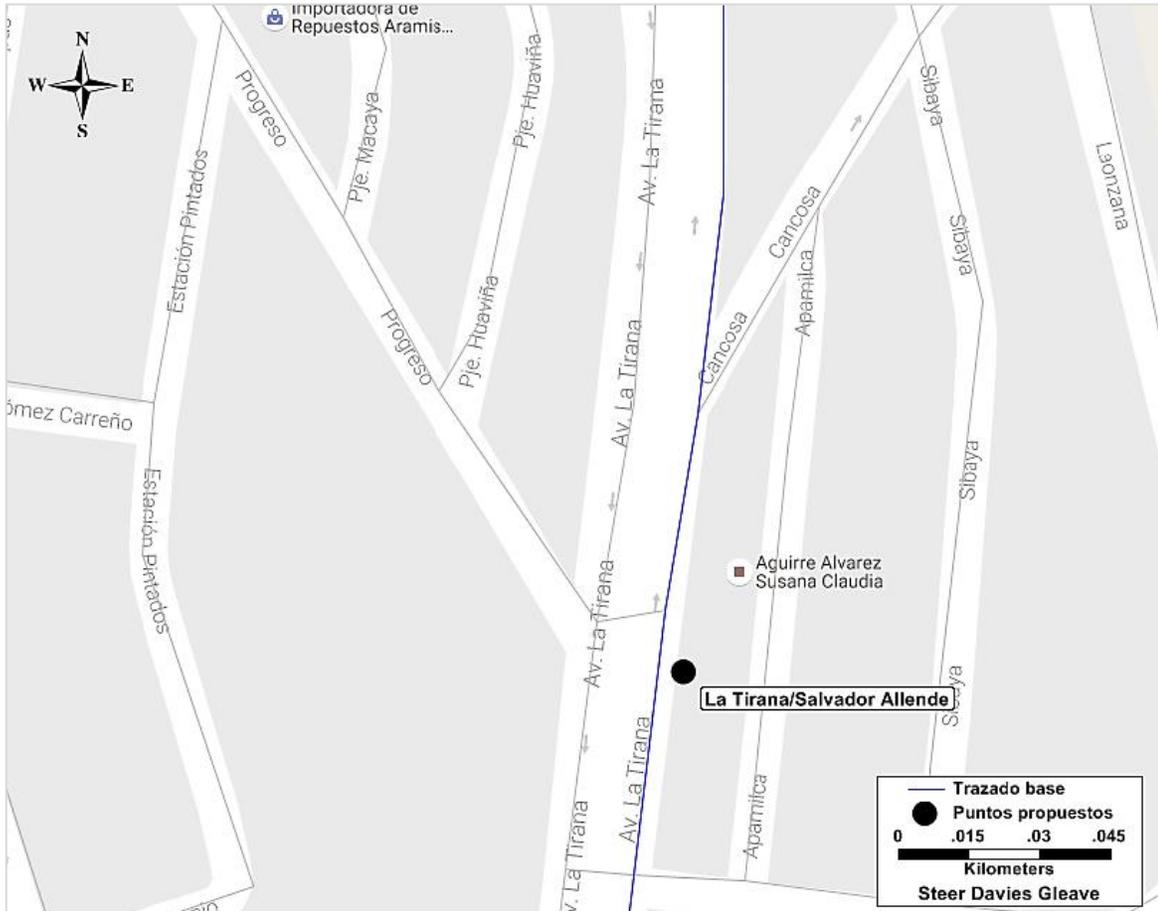
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se presenta el análisis de cada uno de los puntos mencionados.

### La Tirana / Progreso

Este punto es propuesto en base al análisis de coberturas de paraderos. En dicho análisis, La Tirana fue uno de los ejes identificados con baja o nula cobertura actual. Además, la intersección de La Tirana con El Progreso fue identificada como parada informal durante la tarea de catastro de paraderos.

Figura 6.18: Punto propuesto La Tirana con Progreso



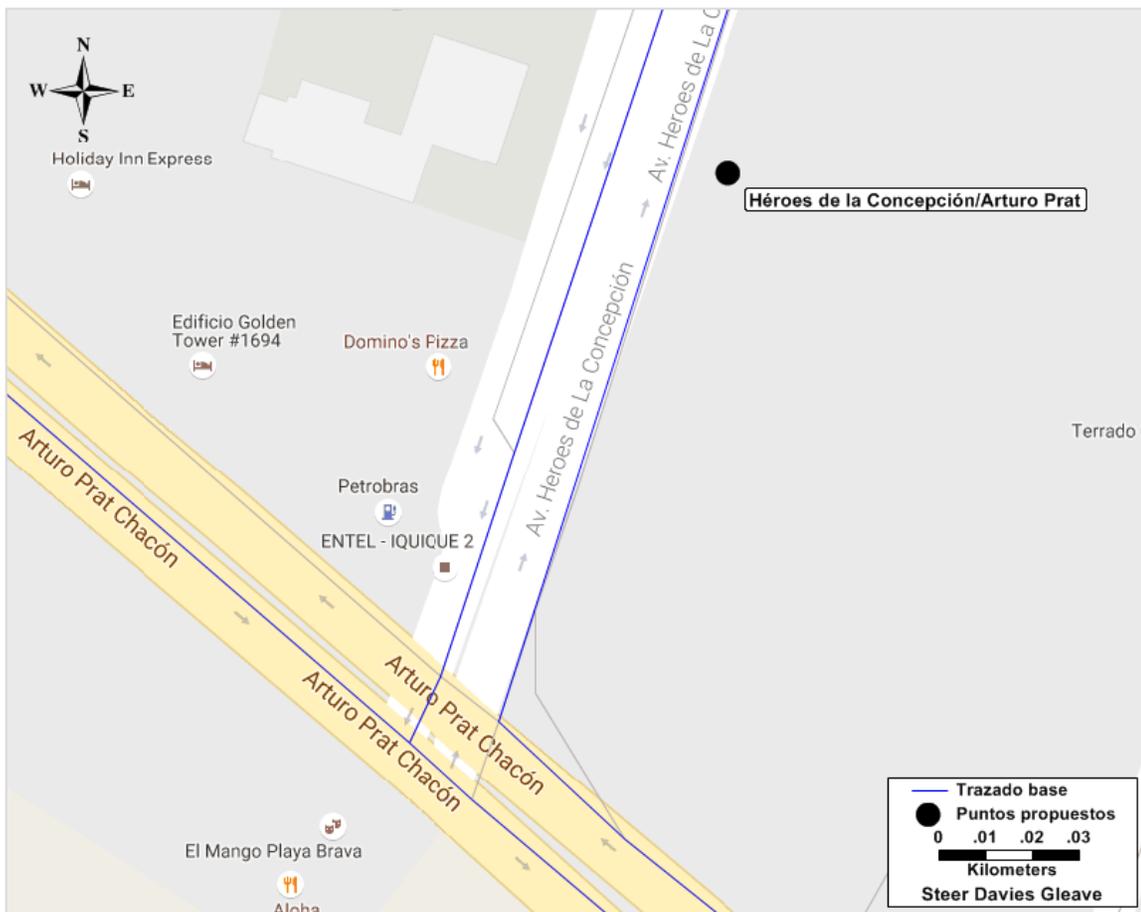
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Héroes de la Concepción / Arturo Prat

Este punto fue propuesto en base al análisis de observación de demanda. Además fue identificado en el catastro de paraderos como parada informal y fue mencionado por 2 conductores durante las entrevistas a choferes.

El nuevo paradero se emplazaría en una zona residencial y comercial. En el sector se ubica el supermercado Jumbo y el Instituto Profesional Santo Tomás

Figura 6.19: Punto propuesto Héroes de la Concepción con Arturo Prat

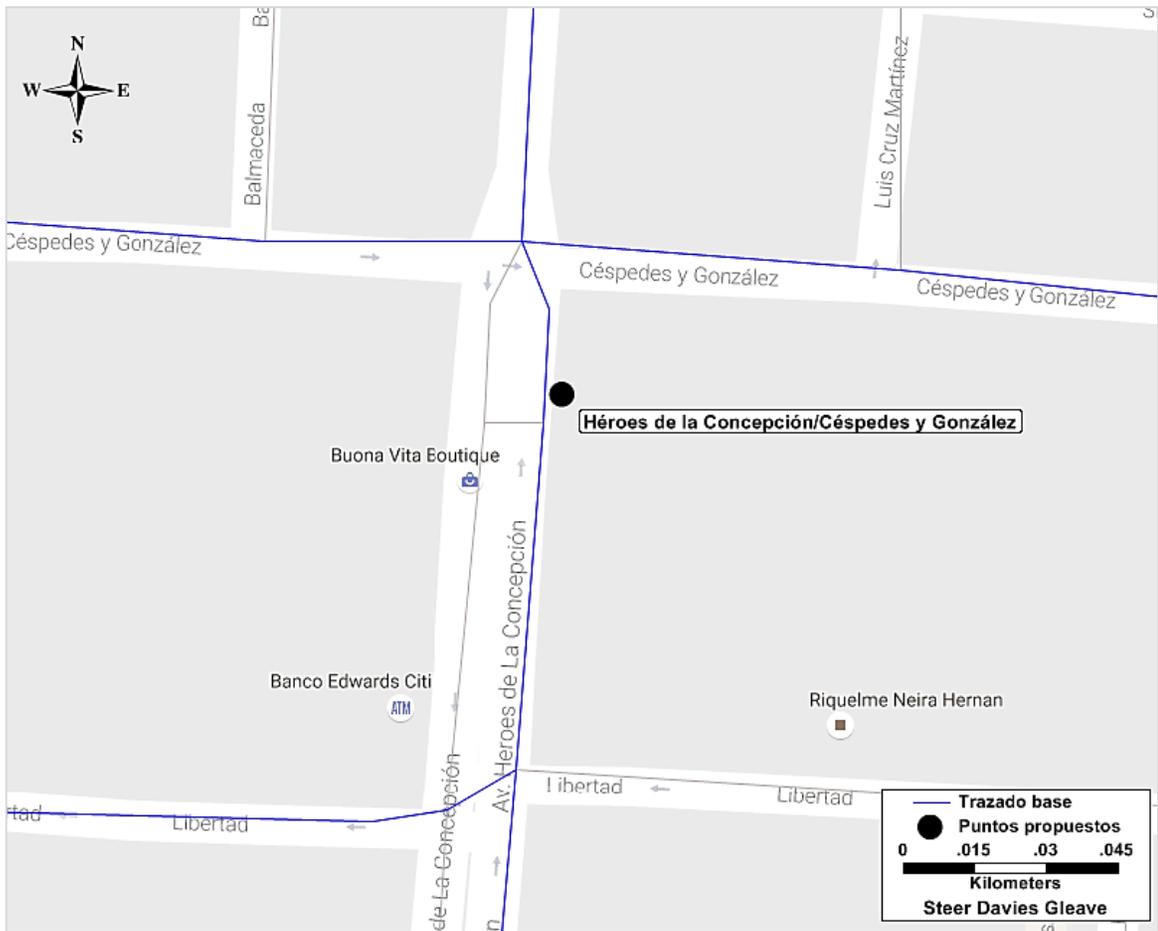


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Héroes de la Concepción / Céspedes y González

Punto propuesto en base al análisis de coberturas de paraderos, en donde la calle Héroes de la Concepción fue definida como de baja o nula cobertura en el tramo que va entre Manuel Rodríguez y Diego Portales. Además, la intersección de Héroes de la Concepción con Céspedes y González, fue identificada como parada informal en la tarea de catastro de paraderos. El sector es principalmente residencial y existe un complejo deportivo.

Figura 6.20: Punto propuesto Héroes de la Concepción con Céspedes y González



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

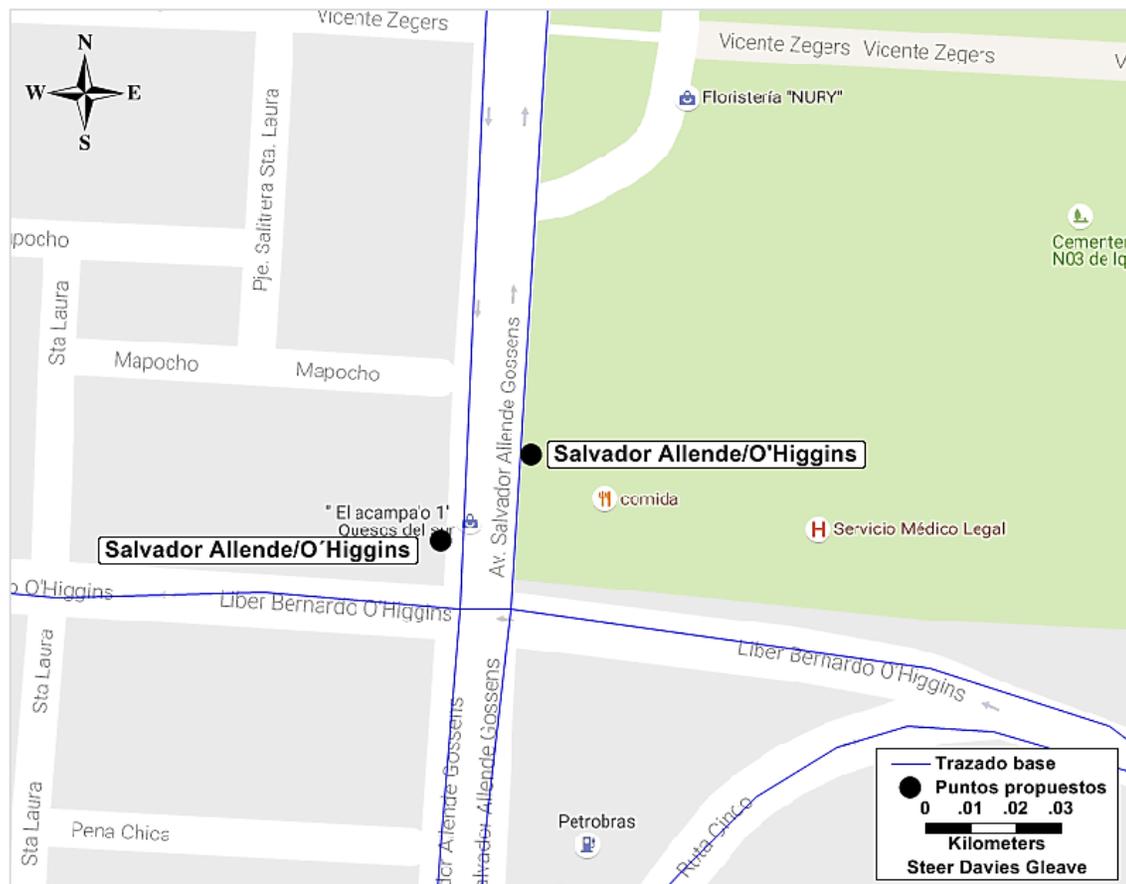
### Salvador Allende / O'Higgins

Este punto fue identificado, durante los análisis de observación de demanda, como uno de los puntos con mayor cantidad de subidas y bajadas de pasajeros. Fue mencionado también, durante las entrevistas a los choferes, como uno de los puntos de mayor demanda de pasajeros, debido a que en este sector espera la gente que viaja desde Iquique hacia Alto Hospicio y viceversa.

Las paradas informales fueron identificadas en ambos sentidos, por lo que se propone localizar dos paraderos en calle Salvador Allende, uno con orientación poniente y el otro por el lado oriente.

El paradero propuesto se localiza en una zona residencial y comercial, a una cuadra del cementerio y el colegio Huantajaya.

Figura 6.21: Punto propuesto Salvador Allende con O'Higgins



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

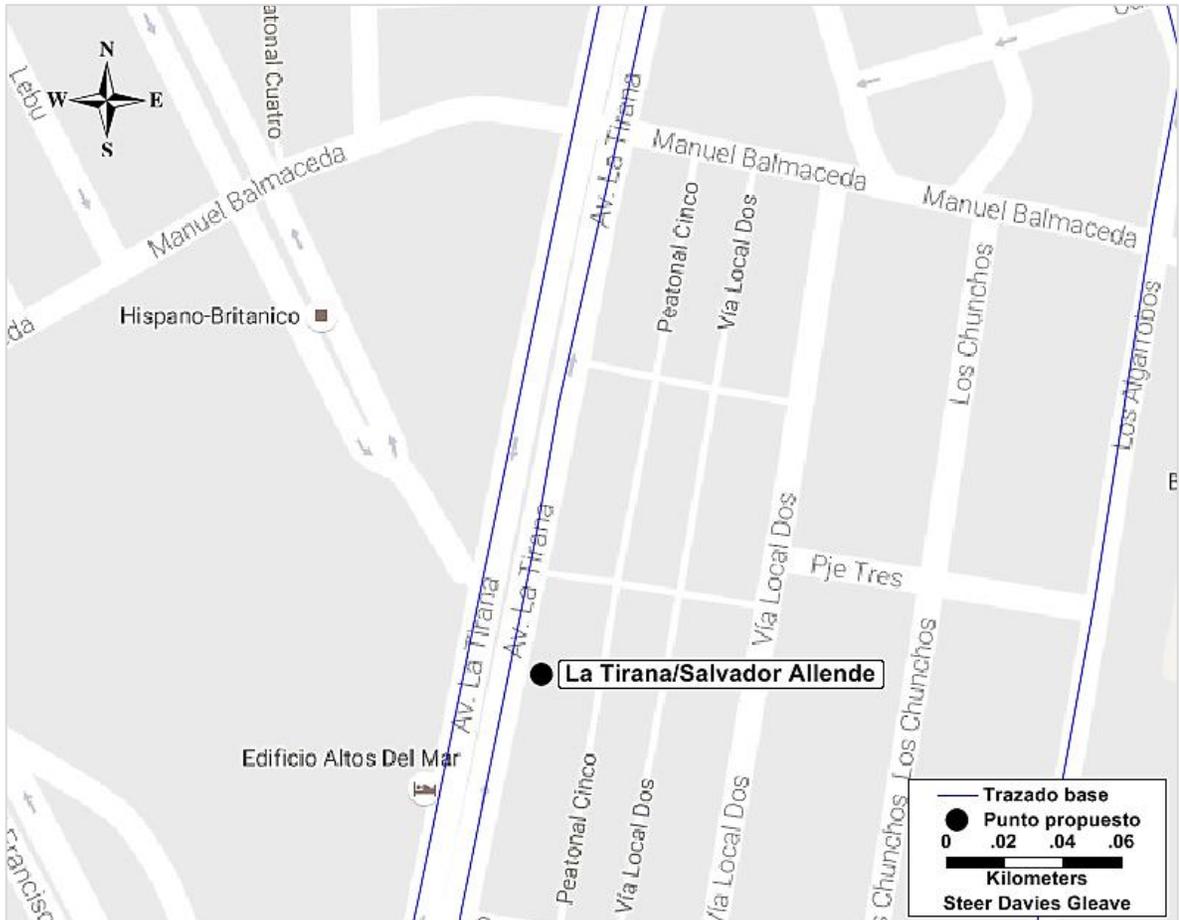
### La Tirana / Salvador Allende

En el análisis de observación de demanda fue identificada la intersección de La Tirana con Manuel Balmaceda, el cual se encuentra a 100 metros de uno de los puntos propuestos por la municipalidad de Iquique (La Tirana con Salvador Allende) y que coincide con una zona de baja cobertura de paraderos.

Por lo tanto la propuesta es localizar un paradero en la intersección de La Tirana con Salvador Allende.

El posible nuevo paradero se localiza en una zona residencial y se encuentra cercano al colegio Hispano Británico.

Figura 6.22: Punto propuesto La Tirana / Salvador Allende



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

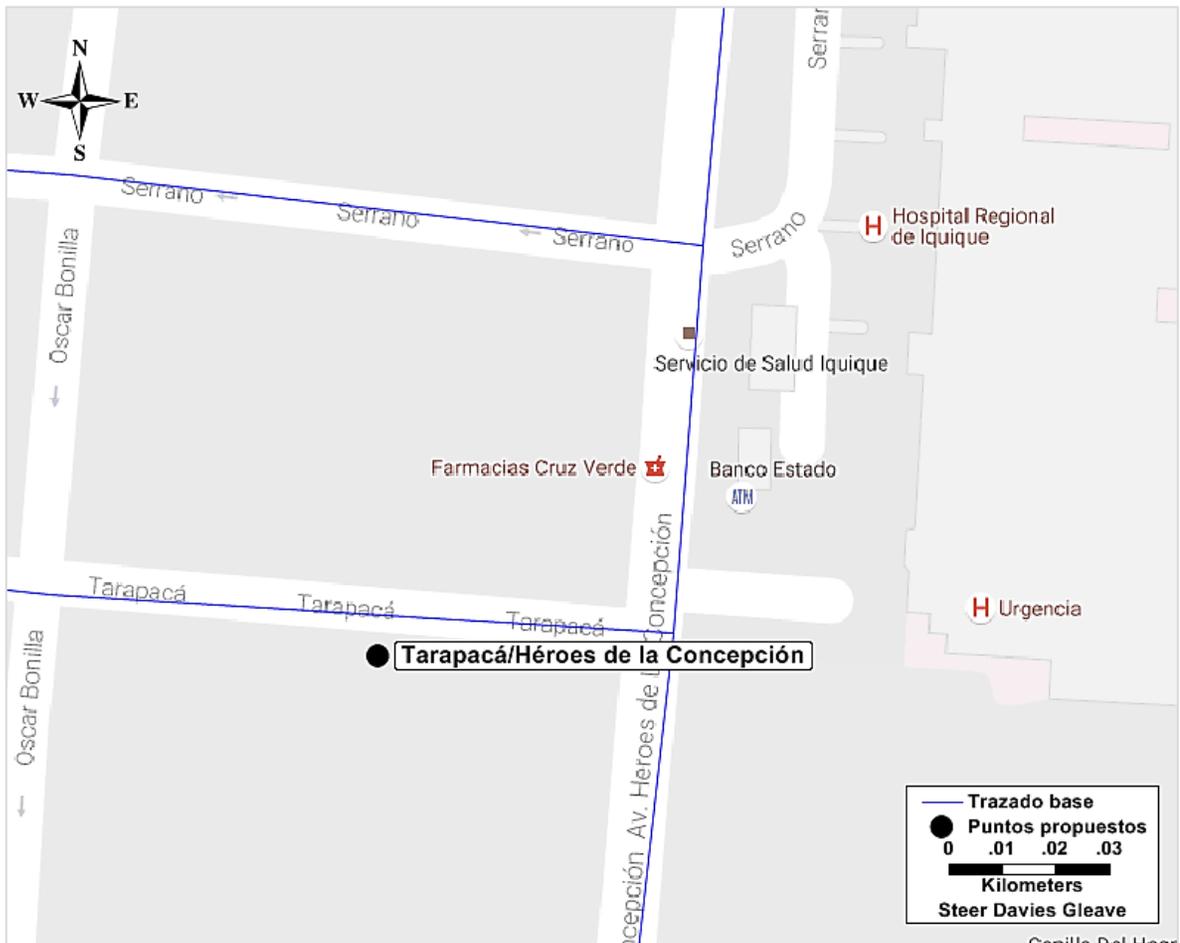
### Tarapacá / Héroe de la Concepción

Este punto fue identificado en el análisis de observación de demanda. Además, fue catastrado como parada informal durante la tarea de catastro de paraderos y se encuentra en una zona con baja cobertura.

Durante las entrevistas a los conductores fue mencionado varias veces, debido a la cercanía con el hospital, lo que implica que este punto tenga una alta demanda de pasajeros.

La propuesta se encuentra en una zona residencial y comercial y está ubicado a la salida del Hospital Regional de Iquique.

Figura 6.23: Punto propuesto Tarapacá / Héroe de la Concepción

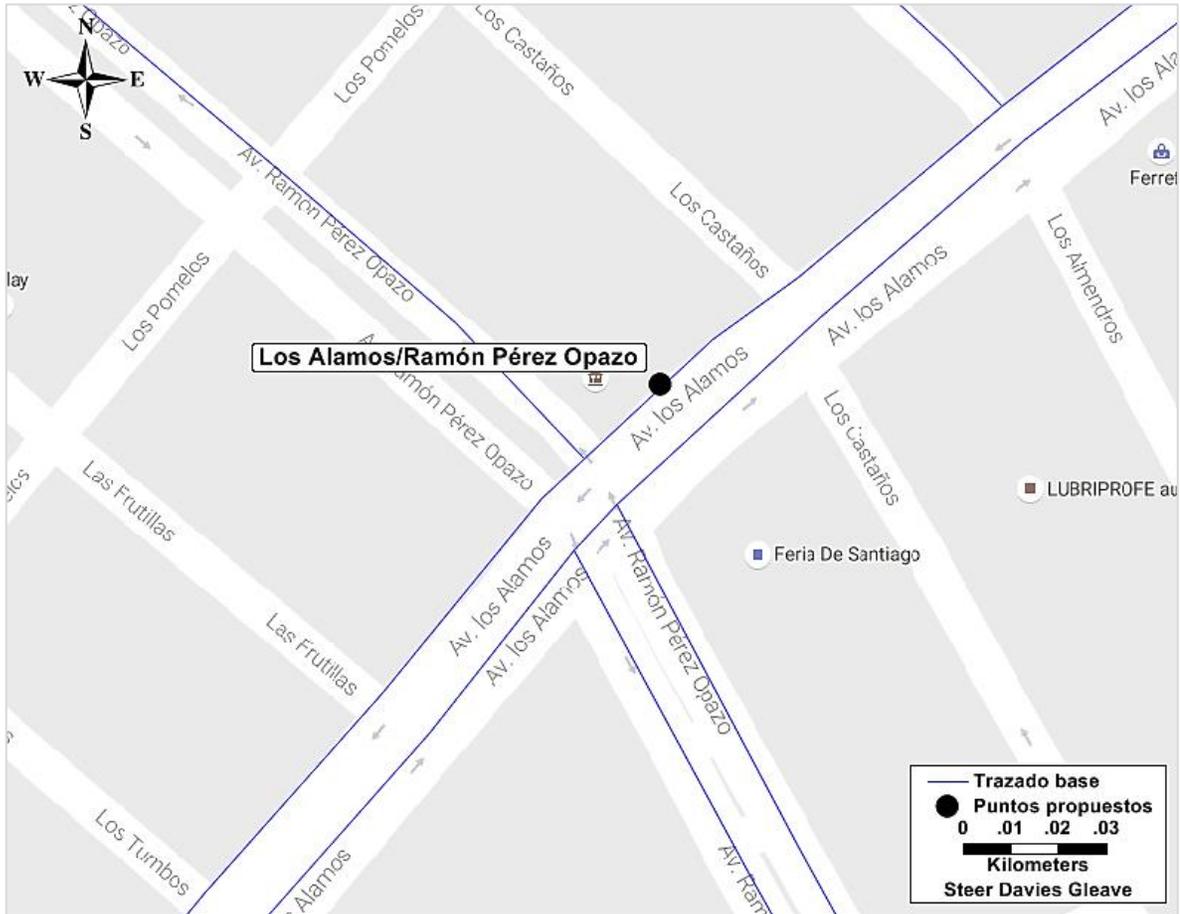


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Los Álamos / Ramón Pérez Opazo

Este punto se obtuvo del análisis de la observación de demanda. El punto se localiza en un sector principalmente comercial, cercano a una feria libre y frente a la Plaza de Armas de Alto Hospicio.

Figura 6.24: Punto propuesto Los Álamos / Ramón Pérez Opazo



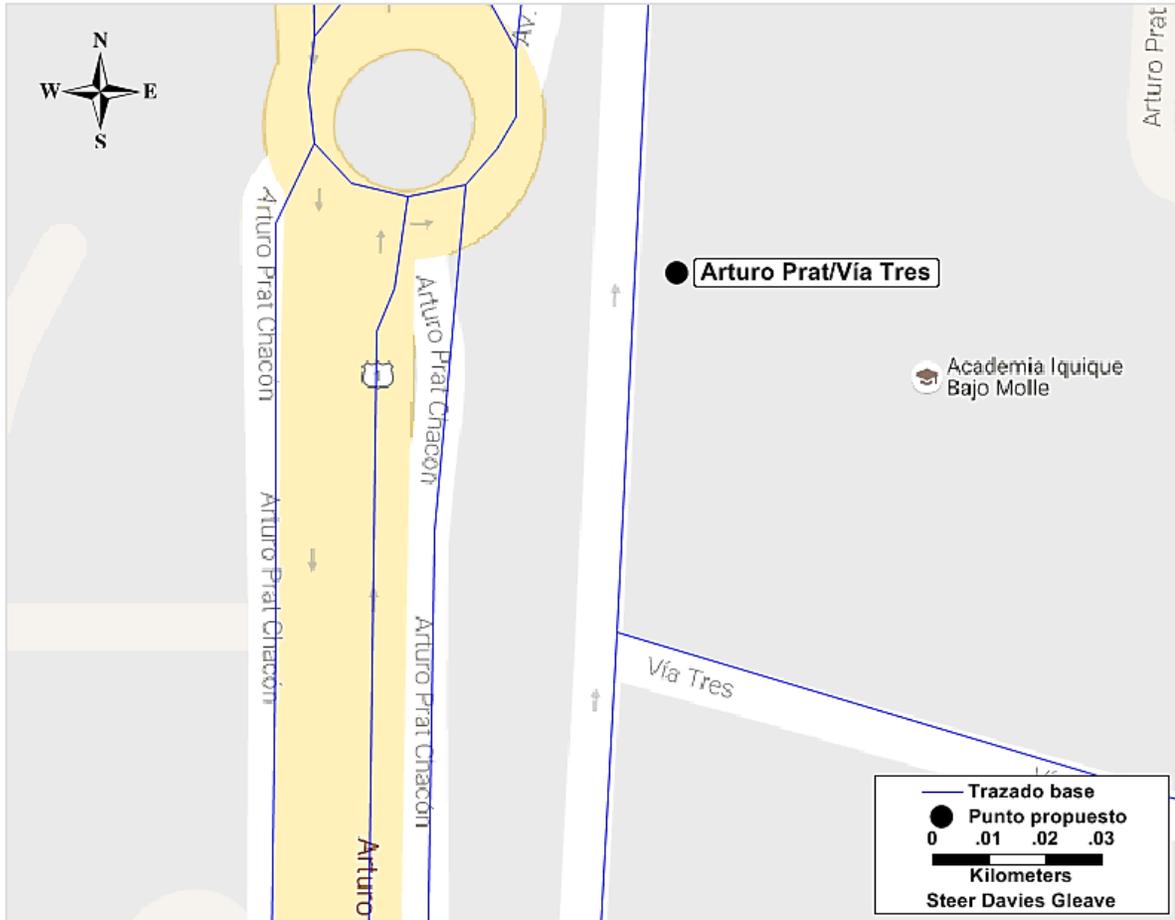
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Arturo Prat / Vía Tres

Este punto fue propuesto en base a los resultados de los análisis de observación de demanda y también se encuentra ubicado en una zona con baja cobertura de paraderos.

El punto se encuentra localizado en una zona residencial y comercial a la salida del colegio Academia Iquique, cercano a Discotheque 7 Seven, automotora y locales comerciales.

Figura 6.25: Punto propuesto Arturo Prat / Vía Tres



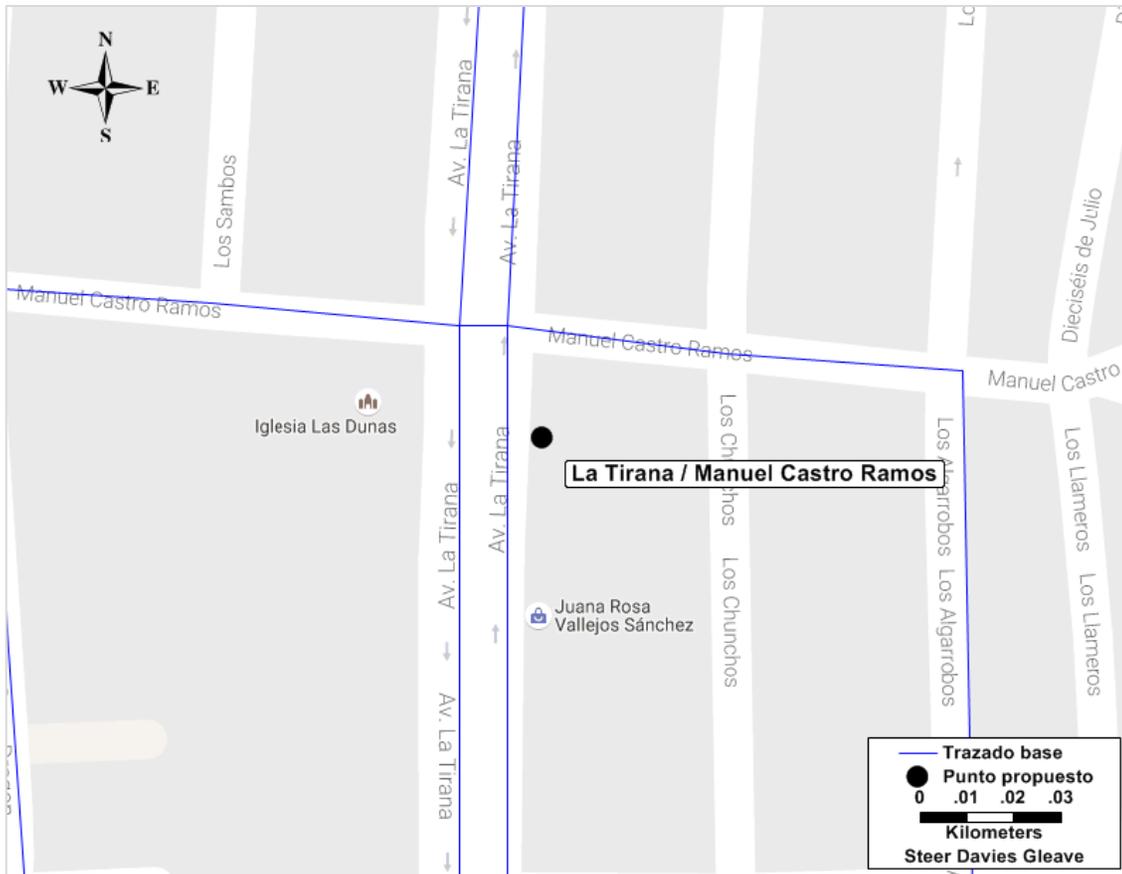
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### La Tirana / Manuel Castro Ramos

Este punto fue identificado en los análisis de observación de demanda y además, se encuentra ubicado en una zona con baja cobertura de paraderos.

La propuesta se localiza en una zona principalmente residencial.

Figura 6.26: Punto propuesto La Tirana / Manuel Castro Ramos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Priorización de puntos potenciales

Los puntos identificados como potenciales, se priorizan de acuerdo a criterios de demanda, cobertura espacial y puntos de atracción / generación de viajes

### Priorización puntos propuestos por los municipios

De un total de 137 propuestas municipales, el consultor validó 73 puntos, los cuales hemos priorizado de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Prioridad 1:** Propuestas donde hubiera puntos de interés cercanos, a menos de 100 metros, y que coincidieran con puntos catastrados durante la observación de demanda.
- **Prioridad 2:** Propuestas en los que solo hubiera puntos de interés cercanos.
- **Prioridad 3:** Propuestas que sólo coincidieran con puntos de observación de demanda, pero no hubieran puntos de interés cercano.
- **Prioridad 4:** Propuestas que no tuvieran puntos de interés cercano y no coincidieran con puntos de observación de demanda, pero se encuentran dentro de una zona con baja cobertura actual de paraderos.

En la siguiente tabla se presentan los puntos priorizados.

Tabla 6.11: Puntos propuestos con prioridad 1

ID	Punto	Orientación	Prioridad
AH3	Las Américas esquina Pasaje Panamá	Poniente	1
AH63	Los Aromos lado consultorio Pedro Pulgar Melgarejo	Oriente	1
AH65	Los Aromos esquina Los Álamos	Oriente	1
AH66	Los Álamos esquina Los Aromos	Poniente	1
I6	Salvador Allende con Tomás Bonilla	Poniente	1
I20	La Tirana entre Playa Blanca y Playa El Águila	Poniente	1
AH1	Las Américas esquina Pasaje Estados Unidos	Poniente	2
AH2	Las Américas esquina Calle Alemania	Oriente	2
AH7	Santa María esquina Irene Morales	Norte	2
AH10	Juanita Martínez esquina Rebeca Martenz	Sur	2
AH11	Juanita Fernández esquina Amanda Briebe	Sur	2

ID	Punto	Orientación	Prioridad
AH36	El Salitre frente a Pasaje 2 (lado estadio)	Sur	2
AH37	El Salitre frente a Pasaje 5 (lado colegio)	Sur	2
AH40	Los Aromos (lado colegio)	Poniente	2
AH41	Los Aromos (frente colegio)	Oriente	2
AH42	Los Aromos esquina Pasaje 1 (condominio Buena Ventura)	Poniente	2
AH43	Los Aromos esquina Aníbal Prieto	Oriente	2
AH48	Ricardo Lagos (entrada La Negra)	Norte	2
AH49	Ricardo Lagos (salida La Negra)	Sur	2
AH57	Los Aromos esquina El Salitre	Oriente	2
AH58	Los Aromos esquina El Salitre	Poniente	2
AH67	Los Aromos pasado esquina Los Álamos	Oriente	2
AH73	Los Aromos esquina Calle 5 (lado colegio)	Oriente	2
AH104	La Pampa esquina Ramón Pérez Opazo (lado centros comerciales)	Sur	2
I4	Salvador Allende con Céspedes y Gonzáles	Poniente	2
I11	Playa Brava frente al N°1997	Sur	2
I13	Rancagua con Santa Elena	Poniente	2
I14	Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Oriente	2
I15	Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Poniente	2
I21	La Tirana con Salvador Allende	Poniente	2
I22	La Tirana con Salvador Allende	Oriente	2
I24	La Tirana con Calle Uno	Oriente	2
I32	Francisco Bilbao frente a Discotheque 7 Seven	Oriente	2
AH24	Los Cóndores esquina Ramón Pérez Opazo	Norte	3
AH25	Los Cóndores esquina Ramón Pérez Opazo (lado Iglesia)	Sur	3
AH26	Los Cóndores esquina La Pampa (lado plaza)	Norte	3
AH27	Los Cóndores esquina Los Álamos	Sur	3
AH28	Los Cóndores al llegar a esquina Los Álamos	Norte	3
AH29	Los Álamos al llegar a esquina Los Cóndores	Oriente	3
AH32	Los Guindales esquina Esmeralda	Poniente	3
AH33	Los Guindales esquina Los Cóndores	Sur	3

ID	Punto	Orientación	Prioridad
AH81	Jericó esquina Ruta 616 (salida sector El Boro)	Poniente	3
AH82	Jericó esquina Ruta 616 (entrada sector El Boro)	Oriente	3
AH83	Jericó esquina Pasaje Esperanza (lado jardín infantil)	Oriente	3
AH84	Jericó esquina Pasaje Prosperidad	Poniente	3
AH85	Jerusalén esquina Pasaje Renacer	Sur	3
I25	La Tirana con Proyectada	Poniente	3
AH8	Santa María esquina Lenka Franulic	Norte	4
AH9	Sor Teresa de los Andes esquina Marlene Arhens	Poniente	4
AH30	Los Cóndores esquina Los Guindales	Norte	4
AH31	Los Guindales esquina Los Cóndores	Poniente	4
AH34	Los Guindales entre Ramón Pérez Opazo y Las Frutillas	Oriente	4
AH35	Los Guindales entre Ramón Pérez Opazo y las Frutillas (lado jardín infantil)	Poniente	4
AH50	Calle Antofagasta esquina Punta Arenas	Poniente	4
AH51	Calle Antofagasta esquina Puerto Varas	Poniente	4
AH52	Calle Antofagasta esquina Pasaje Rancagua	Poniente	4
AH53	Calle Antofagasta esquina Valparaíso	Oriente	4
AH59	Los Aromos esquina Salitrera Lagunas	Oriente	4
AH60	Los Aromos esquina Salitrera Lagunas	Poniente	4
AH61	Los Aromos frente a servicentro Petrobras	Oriente	4
AH69	Los Aromos en colegio Colina Campestre	Oriente	4
AH70	Los Aromos frente colegio Colina Campestre (lado multicanchas)	Poniente	4
AH71	Los Aromos lado Sodimac	Oriente	4
AH75	Los Aromos esquina Pasaje 1	Oriente	4
AH78	Los Aromos con cruce zigzag	Poniente	4
AH95	Jerusalén esquina Calle 4	Norte	4
AH96	Jerusalén esquina Jericó	Norte	4
AH97	Jericó esquina Jerusalén	Poniente	4
I2	Frente al Cementerio N°3, Salvador Allende con Latorre	Poniente	4
I16	Manuel Castro Ramos con Salitrera Tres Marías	Norte	4

ID	Punto	Orientación	Prioridad
I17	Manuel Castro Ramos con Salitrera Santa Clara	Sur	4
I18	Castro Ramos con Agua Santa	Norte	4
I19	Castro Ramos con Agua Santa	Sur	4

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Puntos propuestos SDG

Adicional a los 73 puntos anteriores, se identificaron otros puntos potenciales para implementar un nuevo paradero, en total 10, los cuales se priorizan de acuerdo a la fuente de identificación: observación de demanda, cobertura de paraderos y entrevistas a choferes.

Así la priorización se definió de la siguiente manera:

- **Prioridad 1:** Aquellas propuestas que fueron identificada en las 3 fuentes.
- **Prioridad 2:** Aquellas propuestas que fueron identificadas en dos variables.

En la siguiente tabla se presenta el orden priorizado de los paraderos propuestos, las variables en las que fueron señalados y la cantidad de personas registradas en dicho punto durante el análisis de observación de demanda.

**Tabla 6.12: Priorización paraderos propuestos**

Paradero propuesto	Orientación	Comuna	Observación de demanda	Cobertura de paraderos	Entrevista de choferes	Prioridad
Tarapacá/Héroes de la Concepción	Sur	Iquique	X	X	X	1
Héroes de la Concepción/Arturo Prat	Oriente	Iquique	X	X	X	1
La Tirana/Salvador Allende	Oriente	Iquique	X	X		2
Salvador Allende/O'Higgins	Oriente	Iquique	X		X	2
Salvador Allende/O'Higgins	Poniente	Iquique	X		X	2
Los Álamos/Ramón Pérez Opazo	Norte	Alto Hospicio	X	X		2
Arturo Prat/Vía 3	Oriente	Iquique	X	X		2
La Tirana/Manuel Castro Ramos	Oriente	Iquique	X	X		2
Héroes de la Concepción/Céspedes y González	Oriente	Iquique	X	X		2
La Tirana/Progreso	Oriente	Iquique	X	X		2

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Encuestas a usuarios

Se realizaron 400 encuestas a usuarios de transporte público de las comunas de Iquique y Alto Hospicio, distribuido en 10 puntos dentro del área (6 Iquique y 4 Alto Hospicio). Los puntos de medición, fueron definidos en base a observaciones de demanda en paraderos formales. De esta forma se eligieron los 6 paraderos con mayor demanda de la comuna de Iquique y en caso de Alto Hospicio, los 4 más utilizados por los usuarios del transporte público.

En la siguiente tabla se presentan los puntos definidos para realizar las encuestas

**Tabla 6.13: Puntos de entrevistas**

Punto	Comuna	Referencia
Manuel Bulnes / Salvador Allende	Iquique	SP50
Barros Arana / Latorre	Iquique	PF19
Tarapacá / Vivar	Iquique	SP41
Los Álamos / Los Naranjos	Alto Hospicio	SP08-SP07
Colón / Salitrera Victoria	Iquique	PF37
Los Cóndores / Ruta A16	Alto Hospicio	SP17-SP18
La Tirana / Inés Solari Magnasco	Iquique	SP55
La Tirana / Reinamar	Iquique	SP71-PF32
Los Aromos / Pasaje 3	Alto Hospicio	PF07
Las Américas / Madagascar (calle 32)	Alto Hospicio	SP12

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se presenta la localización de los puntos donde se realizaron las encuestas.

**Figura 6.27: Paraderos formales donde se realizaron las encuestas a 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. En la siguiente figura se muestra el formulario utilizado.

Figura 6.28: Formulario de encuesta a usuarios del sistema de transporte público

steer davies gleave		ENCUESTAS USUARIOS, ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA CIUDAD DE IQUIQUE Y ALTO HOSPICIO			
<b>Nombre encuestador:</b>					
<b>Fecha encuesta:</b>					
<b>Hora de encuesta:</b>					
<b>Lugar medición:</b> (indique sentido)					
<b>P0.- ¿Qué servicio ocupa usted en este paradero o parada?:</b>					
<b>NUEVAS LOCALIZACIONES DE PARADEROS</b>					
<b>P1</b>	<b>¿Existe alguna intersección dentro de su recorrido diario, donde considera que falta un paradero?</b>				
	Calle 1	Intersección	Sentido	Especificar la vereda	
	Calle 2	Intersección	Sentido	Especificar la vereda	
	Calle 3	Intersección	Sentido	Especificar la vereda	
<b>P2</b>	<b>Hemos detectado algunas intersecciones de interés, donde hoy NO existe paradero. Si pudiera poner tres paraderos, ¿qué intersecciones escogería y por qué? (Marque con una cruz)</b>				
		<b>Corresponden a intersecciones en</b>		<b>Corresponden a intersecciones en Alto Hospicio</b>	
R.-	Salvador Allende/Céspedes y González			¿Por qué?	
	Salvador Allende/Tomás Bonillas			¿Por qué?	
	Playa Brava/Genaro Gallo			¿Por qué?	
	Rancagua/Santa Elena			¿Por qué?	
	Salvador Allende/Huantaca			¿Por qué?	
	La Tirana/Salvador Allende			¿Por qué?	
	Héroes de la Concepción/Arturo Prat			¿Por qué?	
	Tarapacá/Héroes de la Concepción			¿Por qué?	
	Las Américas/Panamá			¿Por qué?	
	El Salitre/Los Aromos			¿Por qué?	
	Los Aromos frente a colegio San Pedro			¿Por qué?	
	Los Aromos/Aníbal Pinto			¿Por qué?	
	Ricardo Lagos entre Iquique y Los Aromos			¿Por qué?	
	Los Álamos/Los Aromos			¿Por qué?	
La Pampa/Ramón Pérez Opazo			¿Por qué?		
Los Álamos/Ramón Pérez Opazo			¿Por qué?		
<b>P3</b>	<b>¿Cuántas cuadras caminó aproximadamente para llegar a este paradero/parada?</b>				
R.-					
<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN</b>					
<i>En P4 y P5 puede escoger más de una alternativa</i>					
<b>P4</b>	<b>¿Cuando usted viaja a un destino poco frecuente, cómo se informa de la ruta que debe tomar?</b>				
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?				
<b>P5</b>	<b>¿Cómo identifica el servicio de bus que le sirve?</b>				
a	Por el color del bus				
b	Información en la cenefa del bus				
c	Información en el letrero del bus				
d	Nombre de la línea				
e	Otro, ¿Cuál?				
<b>P6</b>	<b>¿Qué información necesaria tener usted en la parada para tener un mejor viaje? (puede escoger máximo 3 alternativas)</b>				
a	Locomoción que es posible tomar en el paradero				
b	Tiempo de espera de los buses				
c	Recorridos de los buses				
d	Noticias de la ciudad				
e	Información cultural y recreativa				
f	Actividades deportivas				
g	Horarios de farmacias				
h	Otro, ¿Cuál?				
<b>INFRAESTRUCTURA DE LOS PARADEROS</b>					
<b>P7</b>	<b>Considera que la cantidad de paraderos o paradas existentes en su ciudad es:</b>				
a	Suficientes				
b	Insuficiente/Hay muy pocos				
<b>P8</b>	<b>¿Tiene algún comentario adicional respecto a la infraestructura de los paraderos u otro ítem aquí hablado?</b>				
R.-					
<b>FIN</b>					

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Resultados Encuesta a Usuarios

Las encuestas se realizaron el día 18 de Octubre en la mañana entre 7:00 y 9:00 hrs y en la tarde entre las 17:00 y 19:00 hrs. En total se realizaron, 40 encuestas por cada uno de los 10 puntos de medición.

A continuación se presenta un análisis de los resultados de las encuestas a usuarios divididos por bloque de preguntas.

### *Nuevas localizaciones de paraderos*

Se realizó una pregunta abierta, en donde se solicitó a los usuarios que mencionarán alguna intersección en la que, según su opinión, fuera necesario instalar un nuevo paradero. Fueron identificados en total 134 puntos. En la siguiente tabla se presentan aquellas con 2 o más menciones (en total 32). Destacan las intersecciones de Salvador Allende/Bulnes, Héroes de la Concepción/Arturo Prat y Tarapacá/Héroes de la Concepción, siendo coinciden con la propuesta de nuevos emplazamientos descrita en el punto anterior.

**Tabla 6.14: ¿Existe alguna intersección donde hace falta un paradero?**

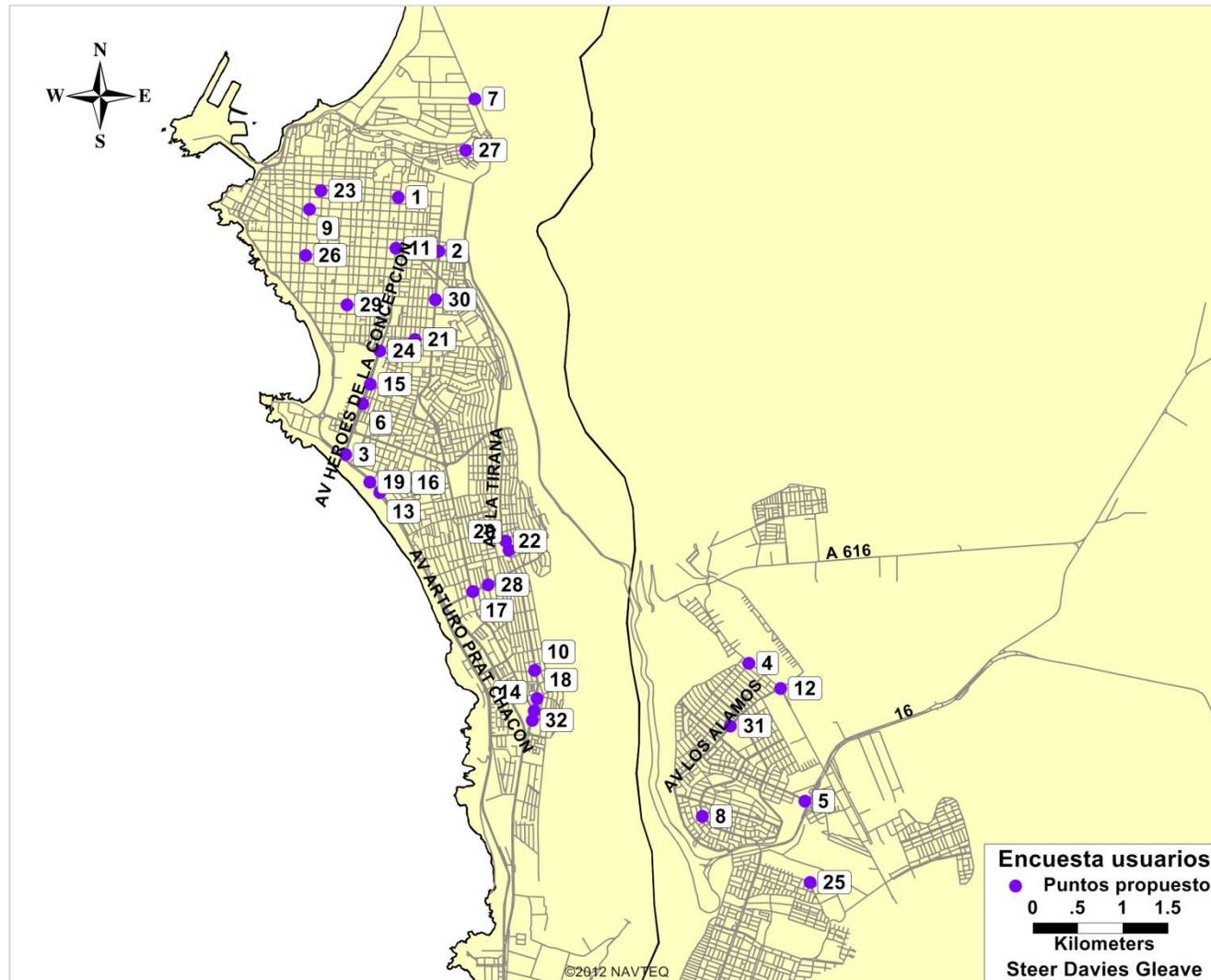
ID	Intersección	Total
1	Tarapacá-Héroes de la Concepción	15
2	Salvador Allende-Bulnes	14
3	Héroes de la Concepción-Arturo Prat	12
4	Los Cóndores-Ruta A 16 fuera del colegio	5
5	Los Aromos-Los Guindales	5
6	Circunvalación-Salitrera Victoria	4
7	Héroes de la Concepción-Las Rosas	4
8	La Pampa-Tiliviche	4
9	Héroes de la Concepción-Bulnes	3
10	La Tirana-Inés Solari	3
11	Vivar-Sargento Aldea	3
12	Los Álamos-Los Aromos	3

ID	Intersección	Total
13	Universidad Arturo Prat	3
14	Playa Brava-Pedro Gamboni	2
15	Salvador Allende-Chipana	2
16	La Tirana-Manuel Balmaceda	2
17	Arturo Prat-Genaro Gallo	2
18	La Tirana-Nicolás Palacios	2
19	Genaro Gallo-Segunda Sur	2
20	La Tirana-Playa Blanca	2
21	Tarapacá-Barros Arana	2
22	Héroes de la Concepción-Diego Portales	2
23	Juanita Fernández-Santa Teresa	2
24	Vivar-Orella	2
25	Luis Jaspard-El Yeso	2
26	Héroes de la Concepción-Las Achiras	2
27	Rancagua-Playa Chipana	2
28	Libertad-Arturo Fernández	2
29	Salvador Allende-Céspedes y González	2
30	Los Álamos-Los Kiwis	2
31	La Tirana-José María Caro	2
32	La Tirana-Salvador Allende	2

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la siguiente figura se observa la localización de los puntos con mayor cantidad de menciones por parte de los usuarios.

Figura 6.29: Puntos propuestos encuestas a usuarios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se solicitó también a los usuarios, escoger tres intersecciones, dentro de un set de alternativas planteadas por SDG, en las que fuera necesario localizar un nuevo paradero.

El set de puntos fue definido en base a los análisis de observación de demanda. La siguiente tabla se presenta 16 puntos planteados.

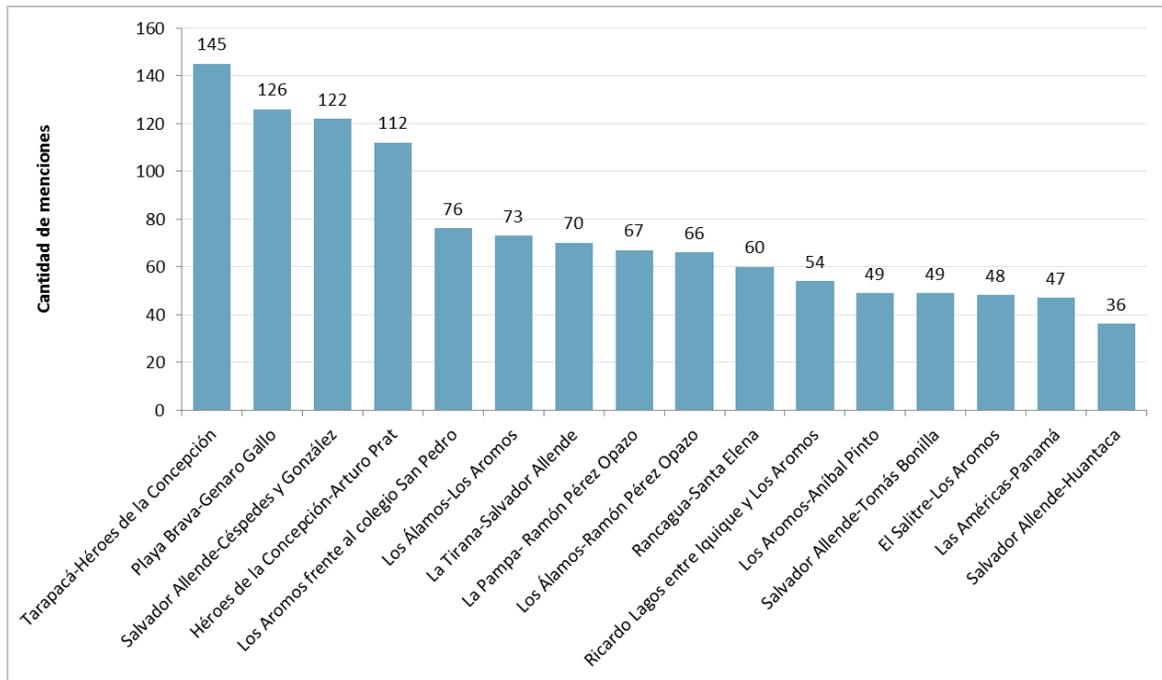
**Tabla 6.15: Intersecciones de interés detectadas, pregunta 2 encuesta a usuarios**

Intersección	Comuna
Salvador Allende/Céspedes y González	Iquique
Salvador Allende/Tomás Bonilla	Iquique
Playa Brava/Genaro Gallo	Iquique
Rancagua/Santa Elena	Iquique
Salvador Allende/Huantaca	Iquique
La Tirana/Salvador Allende	Iquique
Héroes de la Concepción/Arturo Prat	Iquique
Tarapacá/Héroes de la Concepción	Iquique
Las Américas/Panamá	Alto Hospicio
El Salitre/Los Aromos	Alto Hospicio
Los Aromos frente a colegio San Pedro	Alto Hospicio
Los Aromos/Aníbal Pinto	Alto Hospicio
Ricardo Lagos entre Iquique y Los Aromos	Alto Hospicio
Los Álamos/Los Aromos	Alto Hospicio
La Pampa/Ramón Pérez Opazo	Alto Hospicio
Los Álamos/Ramón Pérez Opazo	Alto Hospicio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Nuevamente las intersecciones de Tarapacá/Héroes de la Concepción y Héroes de la Concepción/Arturo Prat, se encuentran dentro de las más mencionadas. En la siguiente figura se presenta la cantidad de menciones de cada intersección.

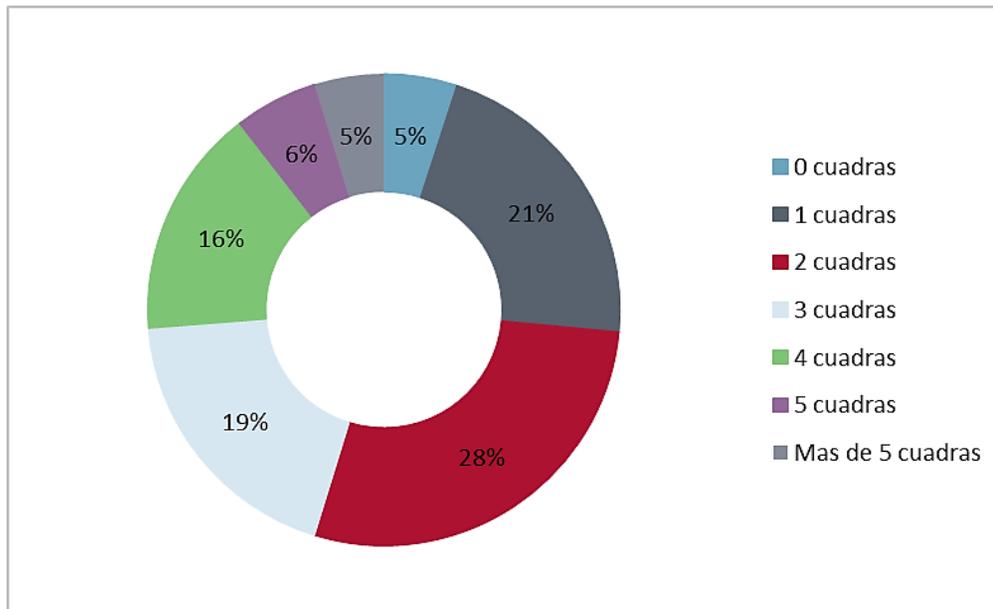
Figura 6.30: Donde cree usted que es necesario localizar nuevos paraderos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Finalmente se les consultó por la distancia que caminaron antes de llegar a la parada/paradero en la que fue entrevistado. En general, el 73% de los usuarios caminó menos de 3 cuadras para llegar al paradero.

**Figura 6.31: ¿Cuántas cuadras caminó para llegar al paradero?**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Infraestructura de los paraderos*

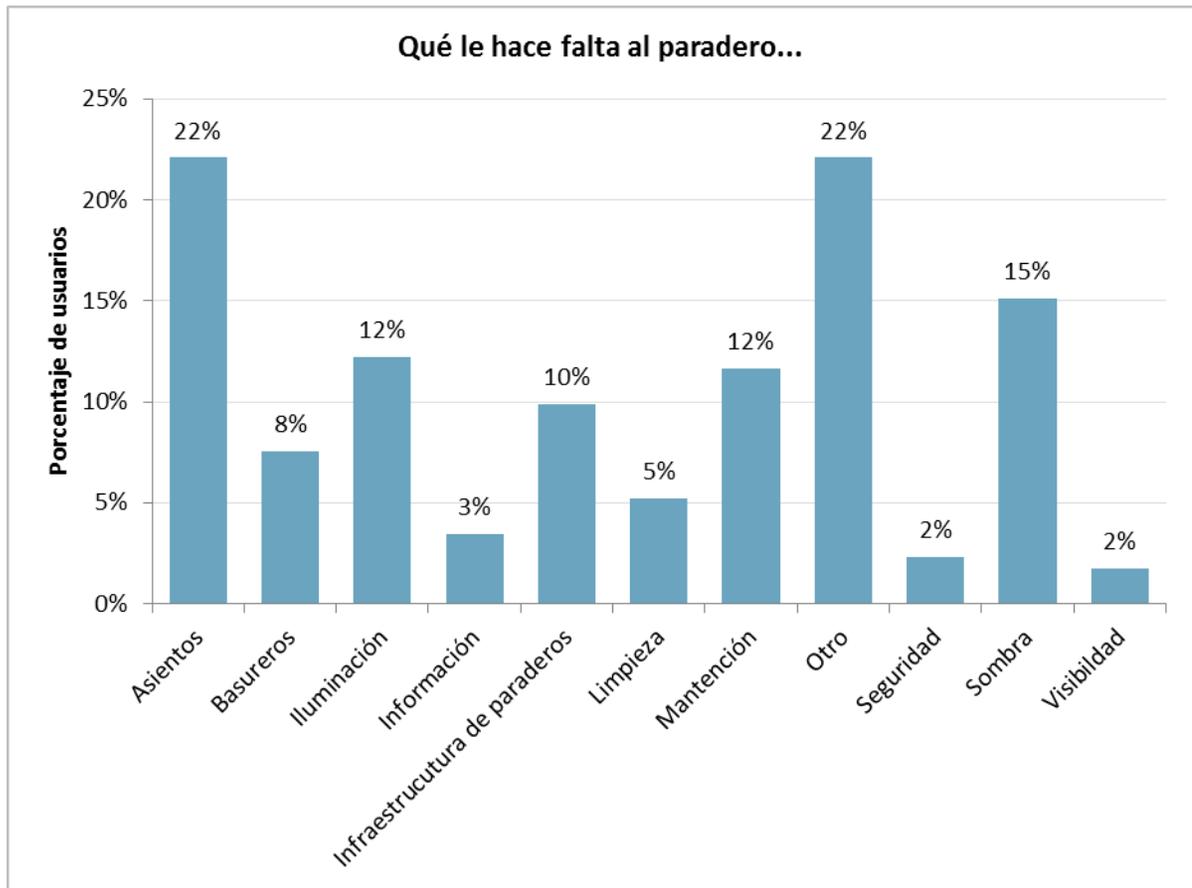
Al preguntar sobre la cantidad de paraderos existentes en las comunas de Iquique y Alto Hospicio, sólo el 5% señala que hay suficientes paraderos, mientras que el 95% restante opina que son muy pocos.

Se realizó también una pregunta abierta, en la que se invitó a los usuarios que opinara respecto de la infraestructura de los paraderos. En general, la mayoría mencionó la necesidad de que estos contarán con asientos e iluminación, que protegieran del sol y que tuvieran basureros para mantener la limpieza del lugar.

Además, los usuarios comentaron la necesidad de mejorar la infraestructura de los paraderos que ya existen y que se realizará un proceso continuo de mantención de los mismos.

En la siguiente figura se presenta los principales ítems identificados por los usuarios respecto de la infraestructura de paraderos.

Figura 6.32: Pregunta 8, encuesta a usuarios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Sistema de información*

Los resultados de las preguntas 4, 5 y 6, relacionadas con el sistema de información, se presentan en el apartado de Pre diseño de parada y sistema de información del capítulo 7 de este informe.

### **Propuesta de nuevos emplazamientos**

Finalmente, la propuesta de nuevos emplazamientos considera los puntos que se obtuvieron a partir de las propuestas municipalidades que validamos y los puntos propuestos por SDG. En la siguiente tabla se presenta el listado total priorizado.

**Tabla 6.16: Puntos propuestos nuevos emplazamientos**

ID	Puntos propuestos	Orientación	Comuna	Prioridad
1	Tarapacá / Héroes de la Concepción	Sur	Iquique	1
2	Héroes de la Concepción / Arturo Prat	Oriente	Iquique	1
3	Las Américas / Panamá	Poniente	Alto Hospicio	1
4	Los Aromos lado consultorio Pedro Pulgar Melgarejo	Oriente	Alto Hospicio	1
5	Los Aromos / Los Álamos	Oriente	Alto Hospicio	1
6	Los Álamos / Los Aromos	Poniente	Alto Hospicio	1
7	Salvador Allende / Tomás Bonilla	Poniente	Iquique	1
8	La Tirana / Playa El Águila	Poniente	Iquique	1
9	La Tirana / Salvador Allende	Oriente	Iquique	2
10	Salvador Allende / O'Higgins	Oriente	Iquique	2
11	Salvador Allende / O'Higgins	Poniente	Iquique	2
12	Los Álamos / Ramón Pérez Opazo	Norte	Alto Hospicio	2
13	Arturo Prat / Vía 3	Oriente	Iquique	2
14	La Tirana / Manuel Castro Ramos	Oriente	Iquique	2
15	Las Américas / Pasaje Estados Unidos	Poniente	Alto Hospicio	2
16	Las Américas / Calle Alemania	Oriente	Alto Hospicio	2
17	Santa María / Irene Morales	Norte	Alto Hospicio	2
18	Juanita Martínez / Rebeca Martenz	Sur	Alto Hospicio	2
19	Juanita Fernández / Amanda Brieba	Sur	Alto Hospicio	2
20	El Salitre frente a Pasaje 2 (lado estadio)	Sur	Alto Hospicio	2
21	El Salitre frente a Pasaje 5 (lado colegio)	Sur	Alto Hospicio	2
22	Los Aromos (lado colegio)	Poniente	Alto Hospicio	2
23	Los Aromos (frente colegio)	Oriente	Alto Hospicio	2
24	Los Aromos / Pasaje 1 (condominio Buena Ventura)	Poniente	Alto Hospicio	2
25	Los Aromos / Aníbal Prieto	Oriente	Alto Hospicio	2
26	Ricardo Lagos (entrada La Negra)	Norte	Alto Hospicio	2
27	Ricardo Lagos (salida La Negra)	Sur	Alto Hospicio	2
28	Los Aromos / El Salitre	Oriente	Alto Hospicio	2
29	Los Aromos / El Salitre	Poniente	Alto Hospicio	2
30	Los Aromos a una cuadra de Los Álamos	Oriente	Alto Hospicio	2

ID	Puntos propuestos	Orientación	Comuna	Prioridad
31	Los Aromos / Calle 5 (lado colegio)	Oriente	Alto Hospicio	2
32	La Pampa / Ramón Pérez Opazo	Sur	Alto Hospicio	2
33	Salvador Allende / Céspedes y Gonzáles	Poniente	Iquique	2
34	Playa Brava frente al N°1997	Sur	Iquique	2
35	Rancagua con Santa Elena	Poniente	Iquique	2
36	Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Oriente	Iquique	2
37	Salvador Allende entre Huantaca y Sagasca	Poniente	Iquique	2
38	La Tirana / Salvador Allende	Poniente	Iquique	2
39	La Tirana / Salvador Allende	Oriente	Iquique	2
40	La Tirana / Calle Uno	Oriente	Iquique	2
41	Francisco Bilbao frente a Discotheque 7 Seven	Oriente	Iquique	2
42	Héroes de la Concepción/Céspedes y González	Oriente	Iquique	2
43	La Tirana / Progreso	Oriente	Iquique	2
44	Los Cóndores / Ramón Pérez Opazo	Norte	Alto Hospicio	3
45	Los Cóndores / Ramón Pérez Opazo (lado Iglesia)	Sur	Alto Hospicio	3
46	Los Cóndores / La Pampa (lado plaza)	Norte	Alto Hospicio	3
47	Los Cóndores / Los Álamos	Sur	Alto Hospicio	3
48	Los Cóndores al llegar a Los Álamos	Norte	Alto Hospicio	3
49	Los Álamos al llegar a Los Cóndores	Oriente	Alto Hospicio	3
50	Los Guindales / Esmeralda	Poniente	Alto Hospicio	3
51	Los Guindales / Los Cóndores	Sur	Alto Hospicio	3
52	Jericó / Ruta 616 (salida sector El Boro)	Poniente	Alto Hospicio	3
53	Jericó / Ruta 616 (entrada sector El Boro)	Oriente	Alto Hospicio	3
54	Jericó / Pasaje Esperanza (lado jardín infantil)	Oriente	Alto Hospicio	3
55	Jericó / Pasaje Prosperidad	Poniente	Alto Hospicio	3
56	Jerusalén / Pasaje Renacer	Sur	Alto Hospicio	3
57	La Tirana / Proyectada	Poniente	Iquique	3
58	Santa María / Lenka Franulic	Norte	Alto Hospicio	4
59	Sor Teresa de los Andes / Marlene Arhens	Poniente	Alto Hospicio	4
60	Los Cóndores / Los Guindales	Norte	Alto Hospicio	4
61	Los Guindales / Los Cóndores	Poniente	Alto Hospicio	4

ID	Puntos propuestos	Orientación	Comuna	Prioridad
62	Los Guindales entre Ramón Pérez Opazo y Las Frutillas	Oriente	Alto Hospicio	4
63	Los Guindales entre Ramón Pérez Opazo y las Frutillas (lado jardín infantil)	Poniente	Alto Hospicio	4
64	Calle Antofagasta / Punta Arenas	Poniente	Alto Hospicio	4
65	Calle Antofagasta / Puerto Varas	Poniente	Alto Hospicio	4
66	Calle Antofagasta / Pasaje Rancagua	Poniente	Alto Hospicio	4
67	Calle Antofagasta / Valparaíso	Oriente	Alto Hospicio	4
68	Los Aromos / Salitrera Lagunas	Oriente	Alto Hospicio	4
69	Los Aromos / Salitrera Lagunas	Poniente	Alto Hospicio	4
70	Los Aromos frente a servicentro Petrobras	Oriente	Alto Hospicio	4
71	Los Aromos en colegio Colina Campestre	Oriente	Alto Hospicio	4
72	Los Aromos frente colegio Colina Campestre	Poniente	Alto Hospicio	4
73	Los Aromos lado Sodimac	Oriente	Alto Hospicio	4
74	Los Aromos / Pasaje 1	Oriente	Alto Hospicio	4
75	Los Aromos con cruce zigzag	Poniente	Alto Hospicio	4
76	Jerusalén / Calle 4	Norte	Alto Hospicio	4
77	Jerusalén / Jericó	Norte	Alto Hospicio	4
78	Jericó / Jerusalén	Poniente	Alto Hospicio	4
79	Frente al Cementerio N°3, Salvador Allende con Latorre	Poniente	Iquique	4
80	Manuel Castro Ramos con Salitrera Tres Marías	Norte	Iquique	4
81	Manuel Castro Ramos con Salitrera Santa Clara	Sur	Iquique	4
82	Castro Ramos con Agua Santa	Norte	Iquique	4
83	Castro Ramos con Agua Santa	Sur	Iquique	4

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De acuerdo a nuestra oferta técnica, se seleccionan 10 puntos para dimensionar su tamaño mediante una medición de subidas y bajadas de pasajeros en el periodo punta mañana y punta tarde. La selección de estos 10 puntos corresponde a .aquellas propuestas priorizadas

como 1 y los de 2 con mayor demanda. En la siguiente tabla se presentan los 10 puntos seleccionados.

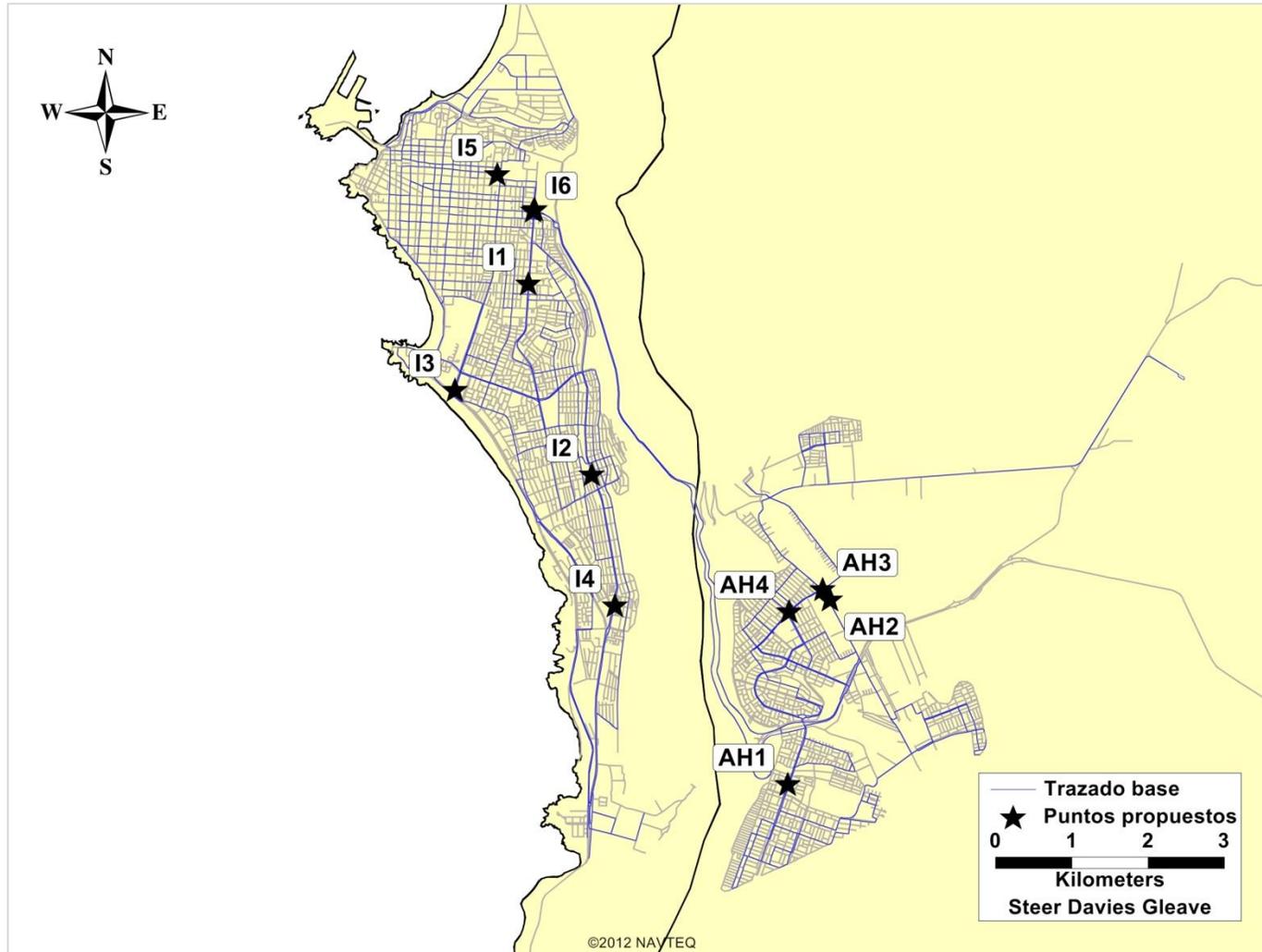
**Tabla 6.17: Propuesta de nuevos emplazamientos con dimensionamiento**

Punto	Comuna
Tarapacá / Héroes de la Concepción	Iquique
Héroes de la Concepción / Arturo Prat	Iquique
Las Américas / Panamá	Alto Hospicio
Los Aromos lado del consultorio	Alto Hospicio
Los Aromos / Los Álamos	Alto Hospicio
Salvador Allende / Tomás Bonilla	Iquique
La Tirana / Playa El Águila	Iquique
La Tirana / Salvador Allende	Iquique
Salvador Allende / O'Higgins	Iquique
Los Álamos / Ramón Pérez Opazo	Alto Hospicio

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la figura se presenta la localización de los nuevos emplazamientos propuestos

Figura 6.33: Propuesta de nuevos emplazamientos



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Dimensionamiento tamaño 10 puntos*

Para dimensionar el tamaño de los paraderos propuestos se realizó una observación del uso de ellos, registrando el número de usuarios que utilizan el paradero, tanto en período punta mañana como en punta tarde. La medición se realizó el día miércoles 19 de octubre.

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

**Tabla 6.18: Subida y bajada pasajeros puntos potenciales emplazamientos**

	PM		PT	
	Subidas	Bajadas	Subidas	Bajadas
Héroes de la Concepción/Arturo Prat	6	54	79	59
La Tirana/Playa El Águila	9	45	8	34
La Tirana/Salvador Allende	61	4	59	4
Las Américas/Panamá	24	56	14	72
Los Álamos/Los Aromos	83	62	50	17
Los Álamos/Ramón Pérez Opazo	81	78	123	28
Los Aromos a una cuadra de los Álamos	7	211	15	17
Salvador Allende/O'Higgins	11	1	5	0
Salvador Allende/Tomas Bonilla	49	8	20	22
Tarapacá/Héroes de la Concepción	277	72	250	26

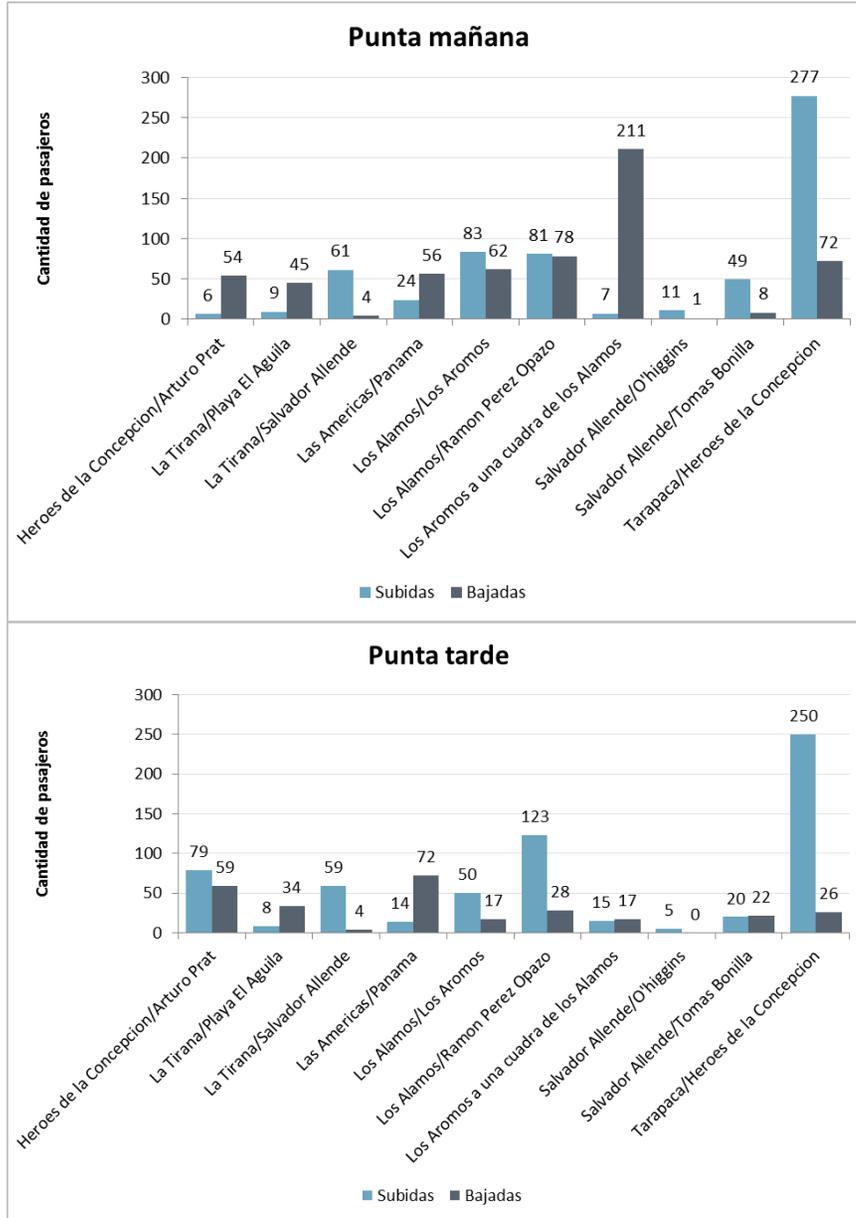
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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 el punto que registra la mayor cantidad de subidas en ambos períodos del día, corresponde a Tarapacá/Héroes de la Concepción, paradero que se localizaría a la salida del Hospital Regional.

En la mañana los puntos con mayor cantidad de subidas son Los Álamos/Los Aromos y Los Álamos/Ramón Pérez Opazo, en Alto Hospicio y La Tirana/Salvador Allende en Iquique.

Mientras que en la tarde los lugares en que suben mayor cantidad de pasajeros corresponden a Héroes de la Concepción/Arturo Prat y La Tirana/Salvador Allende, en Iquique y, nuevamente, Los Álamos/Ramón Pérez Opazo en Alto Hospicio.

Figura 6.34: Subida y bajada de pasajeros por período



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Además, se realizó 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.). En la siguiente tabla se presenta el promedio de usuarios que están en el paradero cada 5 minutos y la ocupación máxima. De acuerdo al máximo observado, se determina el tamaño asociado, según lo señalado en el REDEVU, el que recomienda una densidad de 1,5 peatones por metro cuadrado<sup>5</sup>.

**Tabla 6.19: Pasajeros en el paradero periodos punta**

	Promedio de personas cada 5 minutos	Ocupación máxima (personas)	Área máxima según Redevu (m <sup>2</sup> )
Héroes de la Concepción/Arturo Prat	4	37	24
La Tirana/Playa El Águila	1	8	5
La Tirana/Salvador Allende	3	8	5
Las Américas/Panamá	1	8	5
Los Álamos/Los Aromos	3	12	8
Los Álamos/Ramón Pérez Opazo	4	7	4,5
Los Aromos a una cuadra de los Álamos	1	3	2
Salvador Allende/O'Higgins	1	3	2
Salvador Allende/Tomas Bonilla	1	6	4
Tarapacá/Héroes de la Concepción	6	18	12

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Si se considera la capacidad actual de los paraderos en el área, se observan áreas desde 1,65 a 8 m<sup>2</sup> según la tipología del paradero<sup>6</sup>. Definiéremos entonces los siguientes criterios para dimensionar los tamaños:

- Refugio grande: Aquellas paradas informales que requerirían 10 o más m<sup>2</sup>
- Refugio mediano: Aquellas paradas informales en que se requiere entre 5 a 10 m<sup>2</sup>
- Refugio pequeño: Aquellas paradas informales en que se requiere entre 2 a 5 m<sup>2</sup>
- Señal de parada: En paradas informales que requieren menos de 2 m<sup>2</sup>

<sup>5</sup> En el punto 3.02.201 del Redevu

<sup>6</sup> Tipo A: 6 m<sup>2</sup>, Tipos B y C 8 m<sup>2</sup>, tipo D 7 m<sup>2</sup>, tipo E 4,5 m<sup>2</sup> tipo F 1,65 m<sup>2</sup> y tipo G 3 m<sup>2</sup>.

Una vez definido el tamaño de los nuevos paraderos, se realizó una inspección en terreno para determinar la factibilidad del emplazamiento y rectificar en caso fuera necesario. Finalmente el tamaño de los nuevos emplazamientos se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 6.20: Tamaño de los nuevos emplazamientos**

	Tamaño de paradero según criterio	Tamaño según factibilidad de espacio
Héroes de la Concepción/Arturo Prat	Grande	Grande
La Tirana/Playa El Águila	Mediano	Señal de parada
La Tirana/Salvador Allende	Mediano	Mediano
Las Américas/Panamá	Mediano	Mediano
Los Álamos/Los Aromos	Mediano	Mediano
Los Álamos/Ramón Pérez Opazo	Pequeño	Pequeño
Los Aromos a una cuadra de los Álamos	Pequeño	Pequeño
Salvador Allende/O'Higgins	Pequeño	Pequeño
Salvador Allende/Tomas Bonilla	Pequeño	Señal de parada
Tarapacá/Héroes de la Concepción	Grande	Mediano

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se presentan las fichas de los 10 puntos dimensionados.

### Héroes de la Concepción / Arturo Prat

Este punto fue propuesto por la consultora debido a que fue detectado en el análisis de observación de demanda, se encuentra ubicado en una zona de baja cobertura de paraderos. Además, fue mencionado 3 veces en las entrevistas de choferes.

El punto propuesto se encuentra en un sector de alta generación de viajes debido a la presencia de institutos, universidad Santo Tomás y el supermercado Jumbo.

Se propone la localización de un paradero en Av. Héroes de la Concepción, en el lado oriente, frente al Instituto Profesional Santo Tomás.



I.- Descripción					
Calle/eje		Héroes de la Concepción/ Arturo Prat		Orientación	Oriente
Sector		Playa Brava			
Tamaño del paradero		Grande	Líneas de buses que los utilizarían		1 – 1B – 400 – 33 – 3A – 17
Subida pasajeros (PM + PT)	85	Bajada pasajeros (PM + PT)	113	Ocupación máxima cada 5 minutos	37
Puntos de interés cercanos			Universidad, Institutos Profesionales, supermercado		
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero			Este sector es de veredas anchas y existe espacio suficiente para la localización de un paradero.		

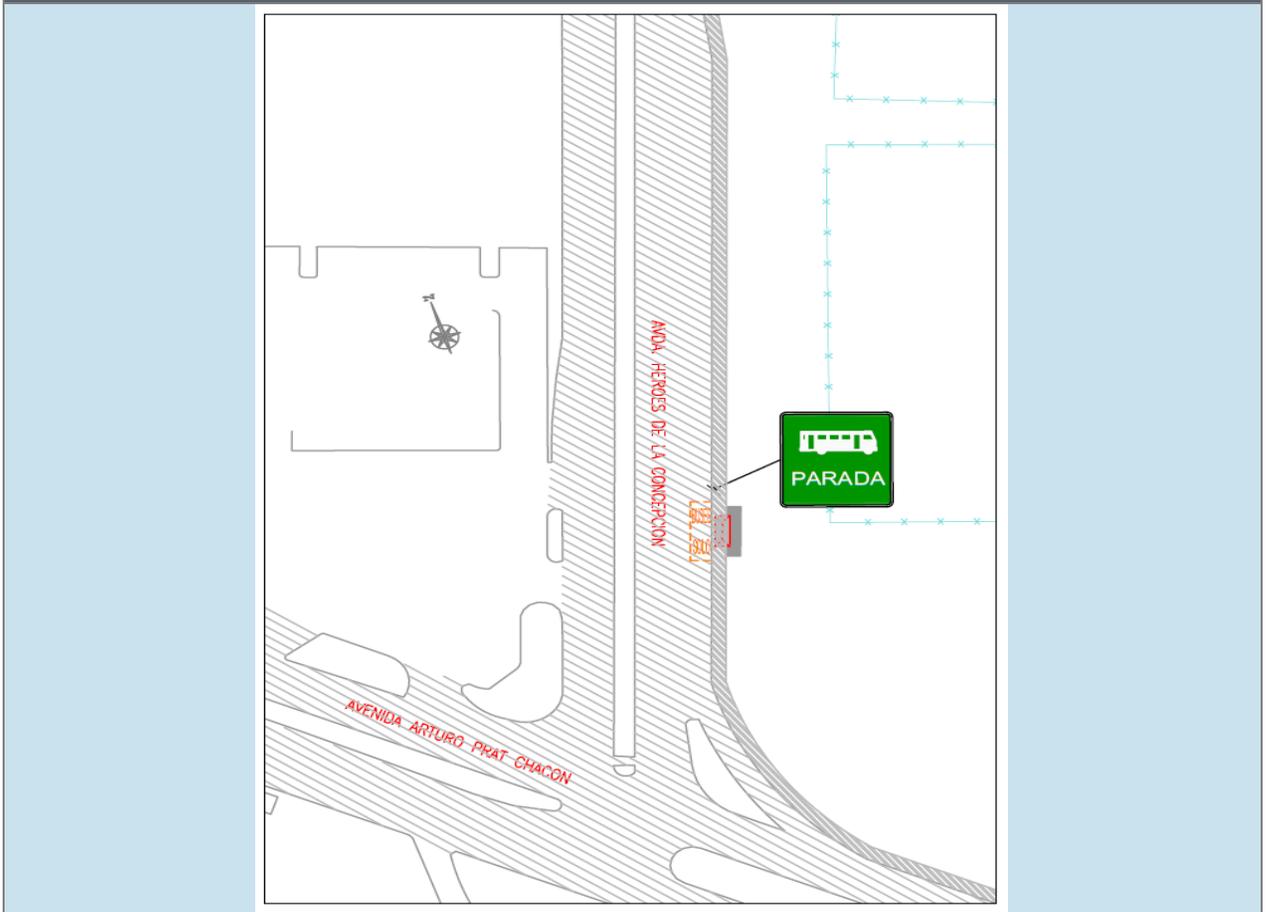
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

El paradero se localiza cercano a importantes puntos de atracción y generación de viajes como una universidad, institutos profesionales y supermercado. Además se encuentra ubicado en una zona de baja cobertura de paraderos.

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona principalmente comercial y de servicios. Se localiza en una vía principal, bidireccional, con bandejón central y con dos pistas por sentido.

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

## La Tirana / Playa El Águila

Este punto fue propuesto por la municipalidad de Iquique y validado por el consultor debido a que se encuentra ubicado en una zona con baja o nula cobertura de paraderos. El paradero se localizaría a la salida del CESFAM Sur de Iquique.

Se propone localizar un paradero en el lado poniente de Av. La Tirana, entre las calles Playa El Águila y Playa Blanca, a la salida del CESFAM Sur de Iquique.

### “Propuesta emplazamiento de parada”



#### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Av. La Tirana/Playa El Águila		<b>Orientación</b>	Poniente	
<b>Sector</b>	A la salida del CESFAM Sur de Iquique				
<b>Tamaño del paradero</b>	Señal de parada	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>		10 – 94 – 4 – 17	
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	17	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	79	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b>	8
<b>Puntos de interés cercanos</b>		Consultorio			
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>		En este sector las veredas son agostas y no hay espacio suficiente para poder localizar un paradero por Av. La Tirana. Se propone localizar una señal de parada.			

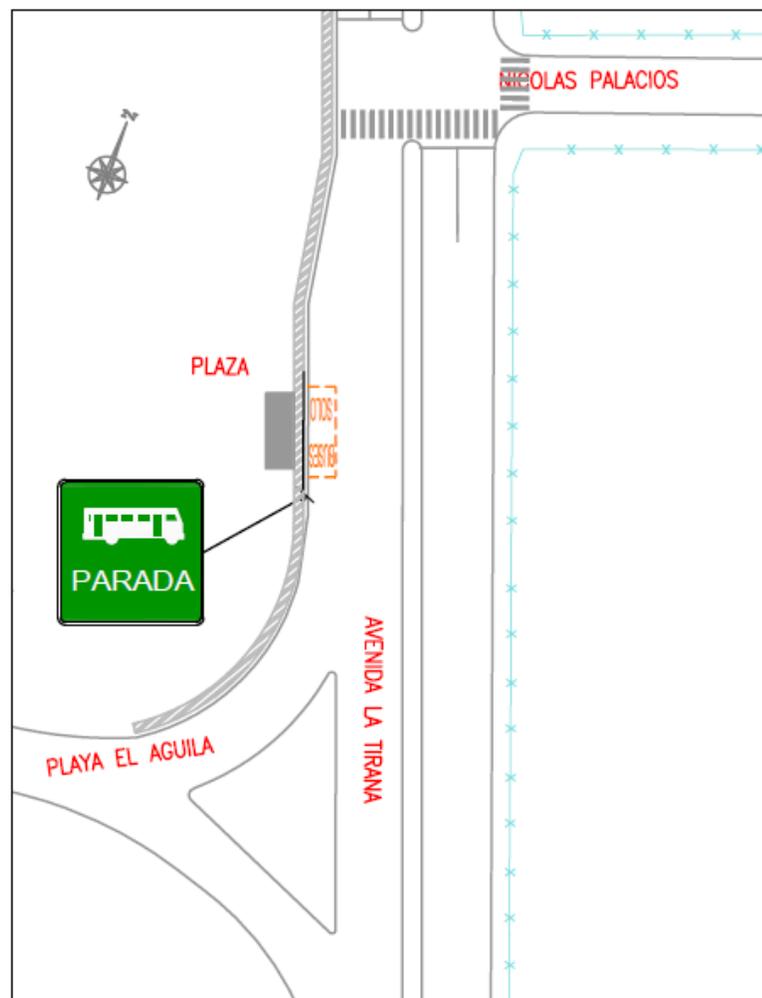
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

El paradero se localizaría a la salida de un CESFAM que es un punto de alta generación de demanda. Además, se encontraría ubicado en una zona con baja o nula cobertura de paraderos

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

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

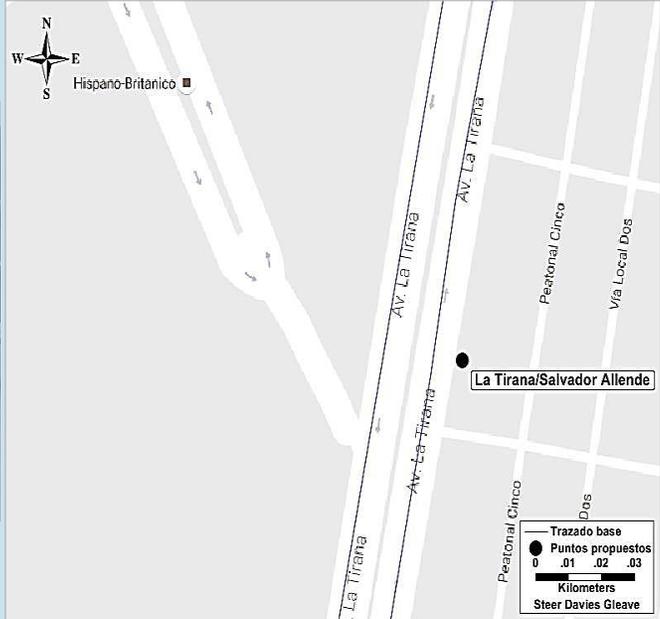
### La Tirana / Salvador Allende

Este punto fue propuesto por SDG en base al análisis de observación de demanda y a que se encuentra ubicado en una zona con baja cobertura de paraderos. Además, coincide con un punto propuesto por la municipalidad de Iquique. El paradero está cercano al colegio Hispano Británico.

Se propone localizar un paradero por Av. La Tirana en sentido Sur-Norte, frente a la intersección con Av. Salvador Allende.

## “Propuesta emplazamiento de parada”





### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>		La Tirana con Salvador Allende		<b>Orientación</b>	Oriente
<b>Sector</b>		Centro de Alto Hospicio			
<b>Tamaño del paradero</b>		Mediano	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>		1 – 1A – 1B – 400 500 – 33 – 3A
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	120	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	8	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b> 8	
<b>Puntos de interés cercanos</b>			Colegio		
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>			En el sector existe espacio suficiente para la localización de un paradero. Las veredas son de aproximadamente 3 metros de ancho.		

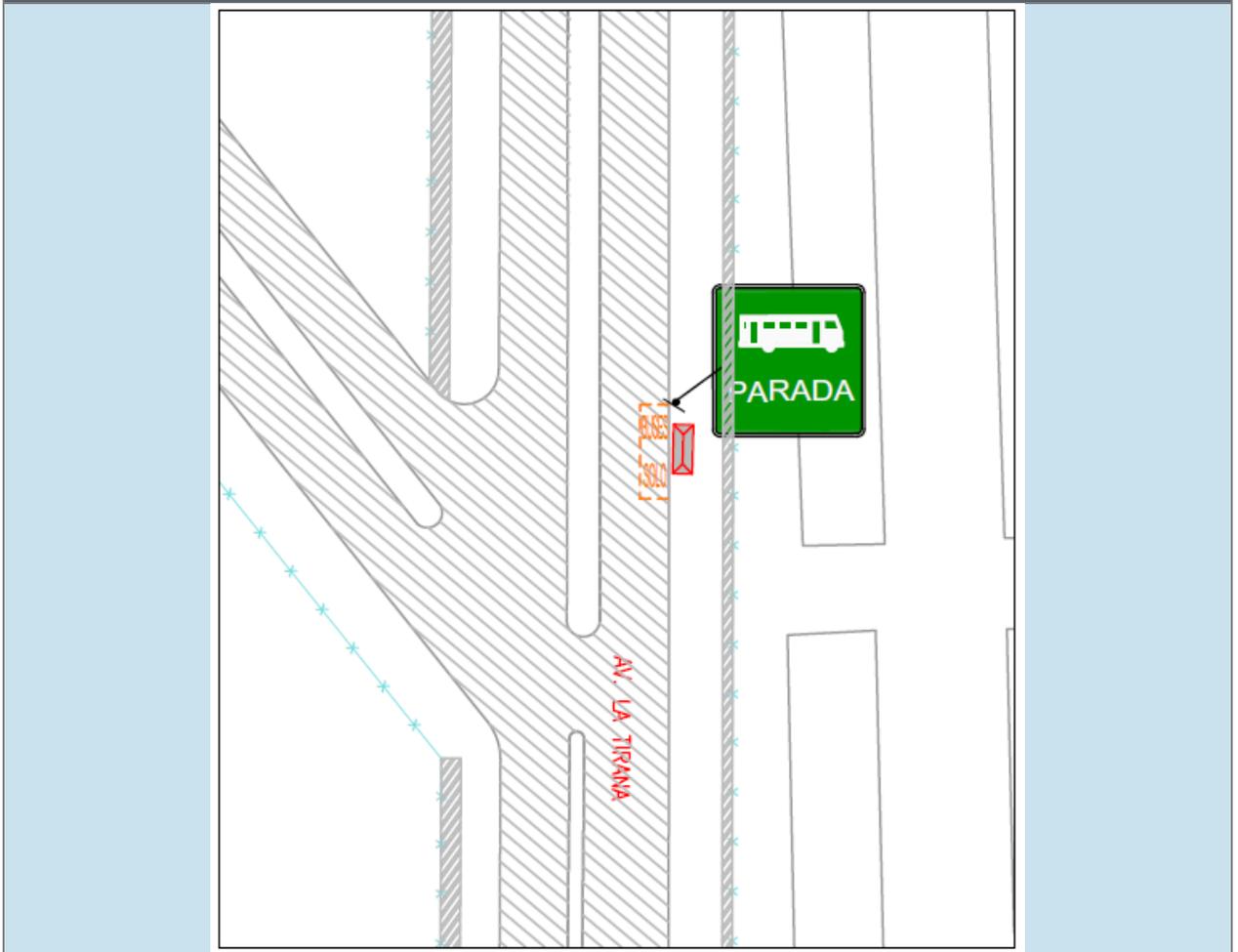
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

El paradero se localiza en una zona con alta demanda de pasajeros, debido a la presencia del colegio Hispano Británico. Además, está ubicado en un sector con baja cobertura de paraderos.

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

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

## Las Américas / Panamá

El punto de Las Américas con Panamá fue uno de los propuestos por la municipalidad de Alto Hospicio. Fue observado durante el análisis de observación de demanda y se encuentra localizado en una zona de baja cobertura de paraderos.

Además, durante las entrevistas a los choferes, varios de ellos mencionaron la necesidad de localizar más paraderos a lo largo del eje de Las Américas.

Se propone la localización de un paradero en el lado poniente de la Av. Las Américas, a la salida del hospital.



### I.- Descripción

Calle/eje		Las Américas / Panamá		Orientación	Poniente
Sector		Sector Autoconstrucción, cerca del hospital de Alto Hospicio			
Tamaño del paradero		Mediano	Líneas de buses que los utilizarían		1 – 500 – 3A – 3C
Subida pasajeros (PM + PT)	38	Bajada pasajeros (PM + PT)	128	Ocupación máxima cada 5 minutos	
Puntos de interés cercanos		Hospital de Alto Hospicio, PDI			
Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero		Existe espacio suficiente para localizar un paradero a la salida del hospital en los terrenos aledaños al estacionamiento del recinto hospitalario.			

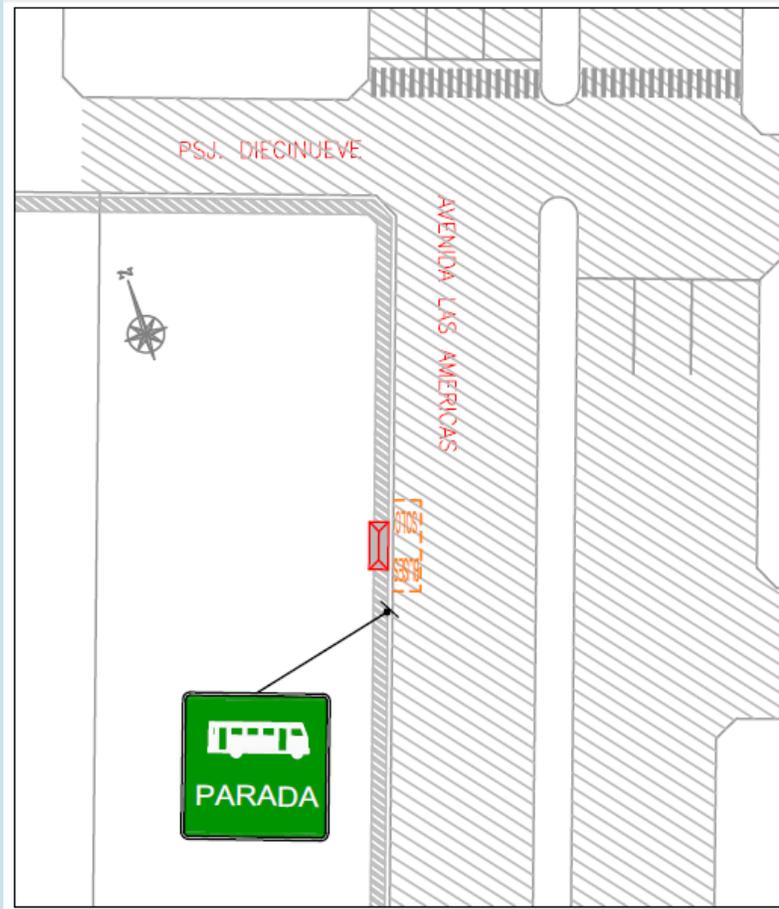
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

Existe un solo paradero a lo largo de toda la Av. Las Américas y la presencia del hospital genera un punto de atracción de viajes por lo que hay una gran demanda de pasajeros en este sector. El punto además, fue mencionado por tres veces durante las entrevistas a los choferes.

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

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

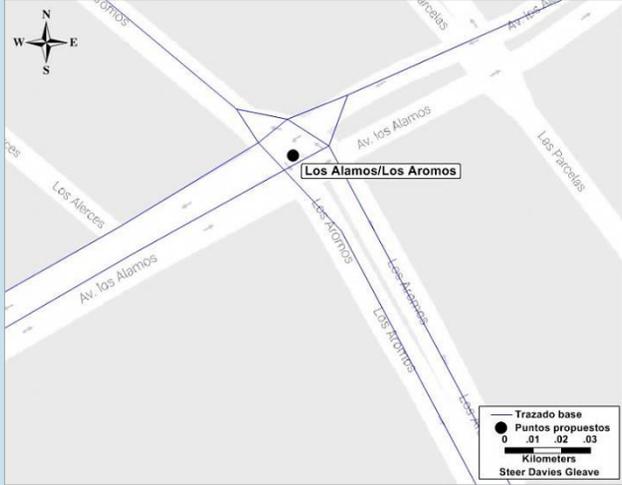
### Los Álamos / Los Aromos oriente

El punto de Los Álamos con los Aromos fue propuesto por la municipalidad de Alto Hospicio. Coincide con un punto obtenido durante el análisis de observación de demanda y además, se encuentra ubicado en una zona con baja cobertura de paraderos. En esta intersección las subidas y bajadas informales fueron detectadas en ambos sentidos

En el sector existe una alta presencia de colegios, además del mercado agropecuario de Alto Hospicio.

Se propone localizar dos paraderos por calle Los Aromos en la intersección con Los Álamos. Por el lado oriente de la calle Los Aromos, se propone un paradero mediano

## “Propuesta emplazamiento de parada”

### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>		Los Aromos/Los Álamos		<b>Orientación</b>	Oriente y poniente
<b>Sector</b>		Centro de Alto Hospicio			
<b>Tamaño del paradero</b>		Mediano	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>		1 – 1B - 500 – 33 - 3A 3B – 3C
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	102	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	49	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b> 12	
<b>Puntos de interés cercanos</b>			Colegios, mercado		
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>			Existe espacio suficiente para la localización de un paradero a la salida del mercado agropecuario por el lado oriente. Por el lado poniente la vereda tiene espacio suficiente para un señal de parada		

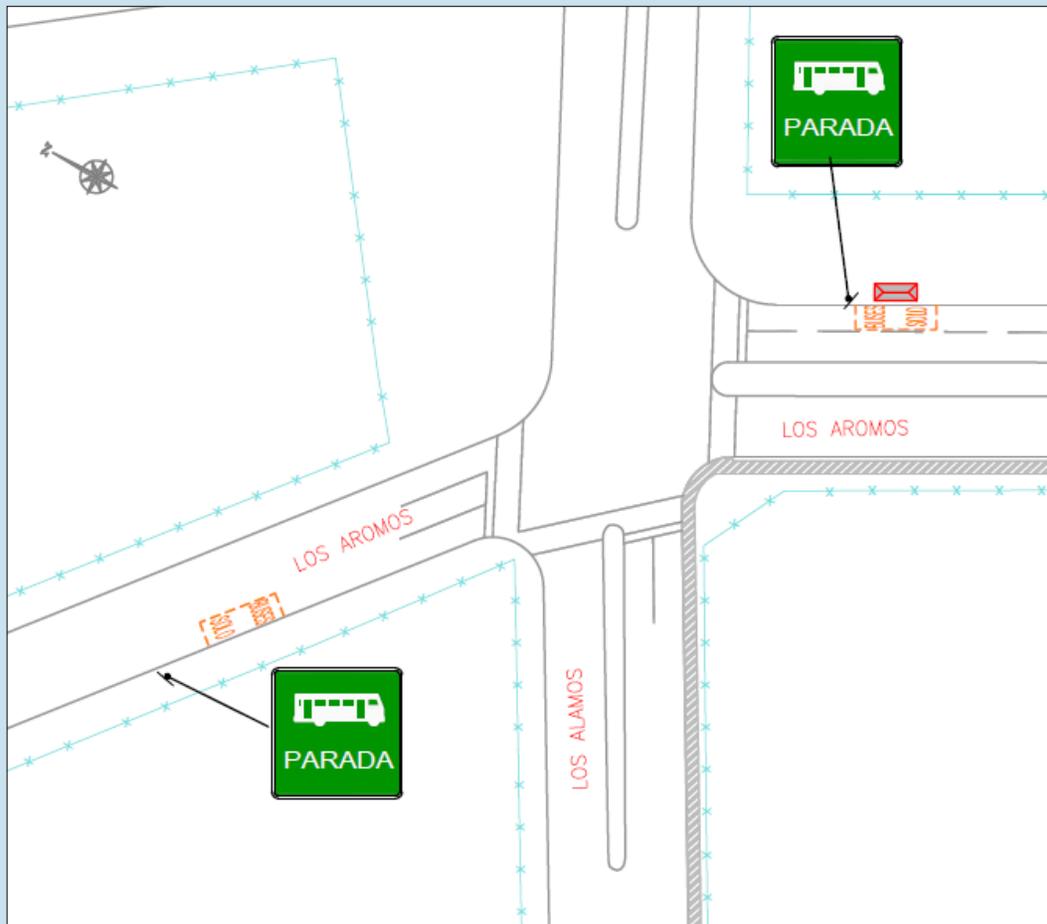
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

El paradero se localizaría en una zona de baja cobertura de paraderos y una alta demanda de pasajeros por la presencia de una gran cantidad de colegios y el mercado agropecuario en el sector.

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona principalmente comercial y de servicios. 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

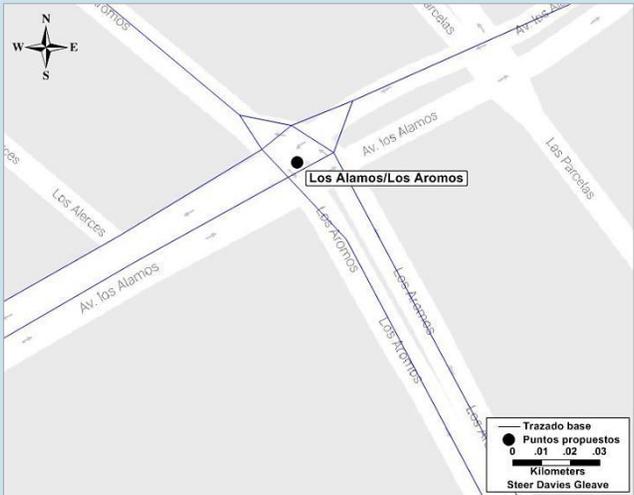
### Los Álamos / Los Aromos poniente

El punto de Los Álamos con los Aromos fue propuesto por la municipalidad de Alto Hospicio. Coincide con un punto obtenido durante el análisis de observación de demanda y además, se encuentra ubicado en una zona con baja cobertura de paraderos. En esta intersección las subidas y bajadas informales fueron detectadas en ambos sentidos

En el sector existe una alta presencia de colegios, además del mercado agropecuario de Alto Hospicio.

Se propone localizar dos paraderos por calle Los Aromos en la intersección con Los Álamos. Por el lado oriente de la calle Los Aromos, se propone una señal de parada.

## “Propuesta emplazamiento de parada”

### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>		Los Aromos/Los Álamos			<b>Orientación</b>	Oriente y poniente
<b>Sector</b>		Centro de Alto Hospicio				
<b>Tamaño del paradero</b>		Señal de parada	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>		1 – 1B - 500 – 33 - 3A 3B – 3C	
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	5	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	12	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b>		2
<b>Puntos de interés cercanos</b>			Colegios, mercado			
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>			Existe espacio suficiente para la localización de un paradero a la salida del mercado agropecuario por el lado oriente. Por el lado poniente la vereda tiene espacio suficiente para un señal de parada			

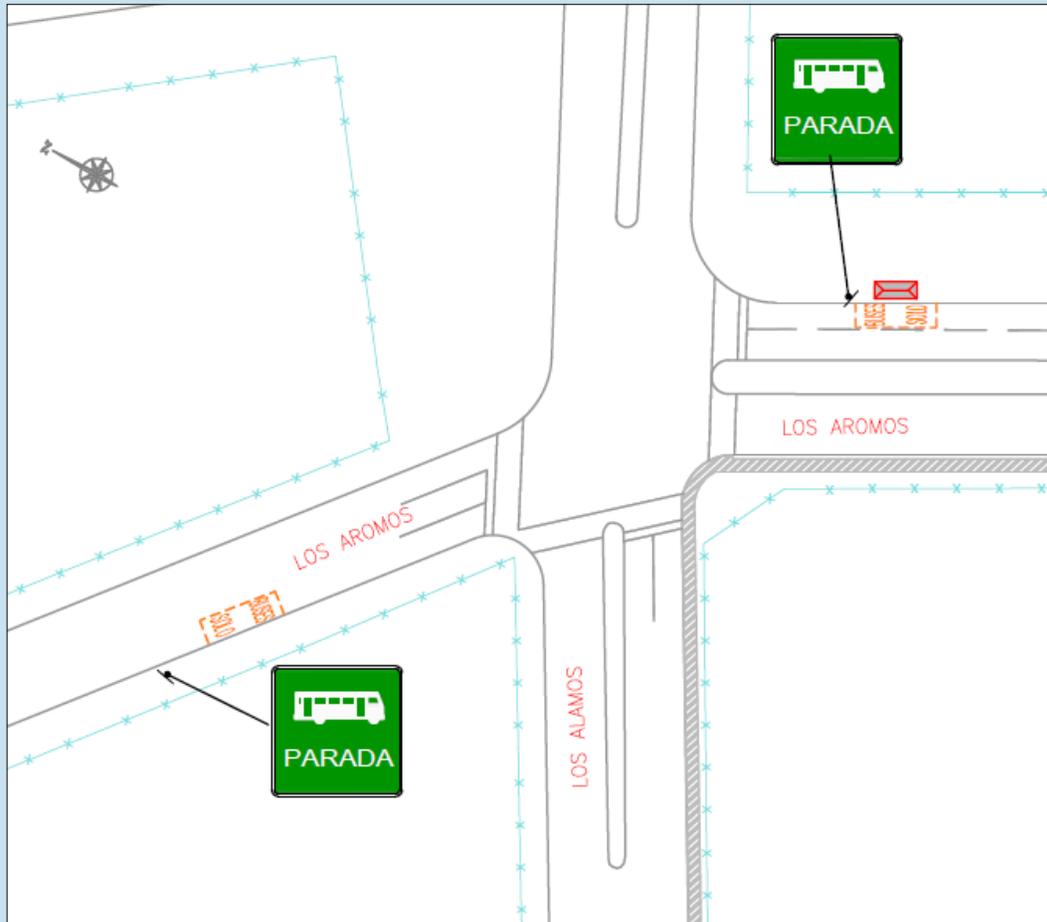
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

El paradero se localizaría en una zona de baja cobertura de paraderos y una alta demanda de pasajeros por la presencia de una gran cantidad de colegios y el mercado agropecuario en el sector.

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona principalmente comercial y de servicios. 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

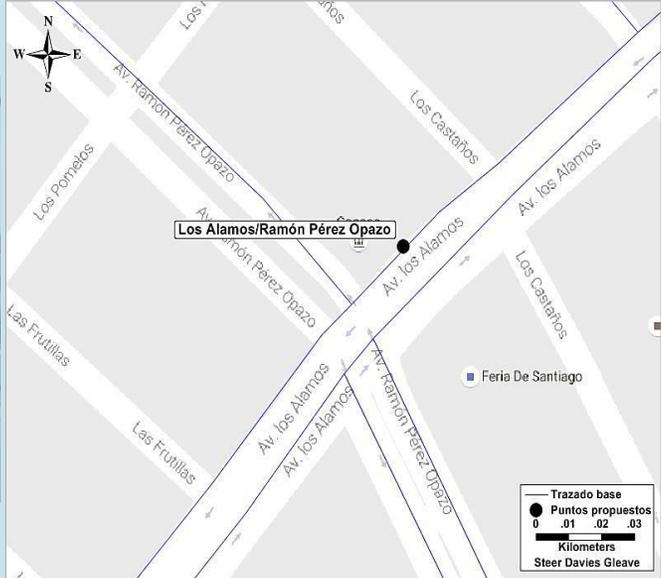
### Los Álamos / Ramón Pérez Opazo

Este punto fue propuesto por la consultora ya que fue identificado en el análisis de observación de demanda y se encuentra localizado en una zona con baja o nula cobertura de paraderos.

El punto se encuentra frente a la Plaza de Armas de Alto Hospicio y cercano al edificio municipal.

Se propone localizar un paradero por calle Los Álamos, en la intersección con Ramón Pérez Opazo, orientación norte.

## “Propuesta emplazamiento de parada”

### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Los Álamos con Ramón Pérez Opazo		<b>Orientación</b>	Norte
<b>Sector</b>	Centro de Alto Hospicio			
<b>Tamaño del paradero</b>	Pequeño	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>	1 – 1A – 1B – 400 500 – 33 – 3A	
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	204	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	106	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b> 7
<b>Puntos de interés cercanos</b>	Plaza de armas, municipalidad			
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>	En el sector existe espacio suficiente para la localización de un paradero. Las veredas son de aproximadamente 3 metros de ancho.			

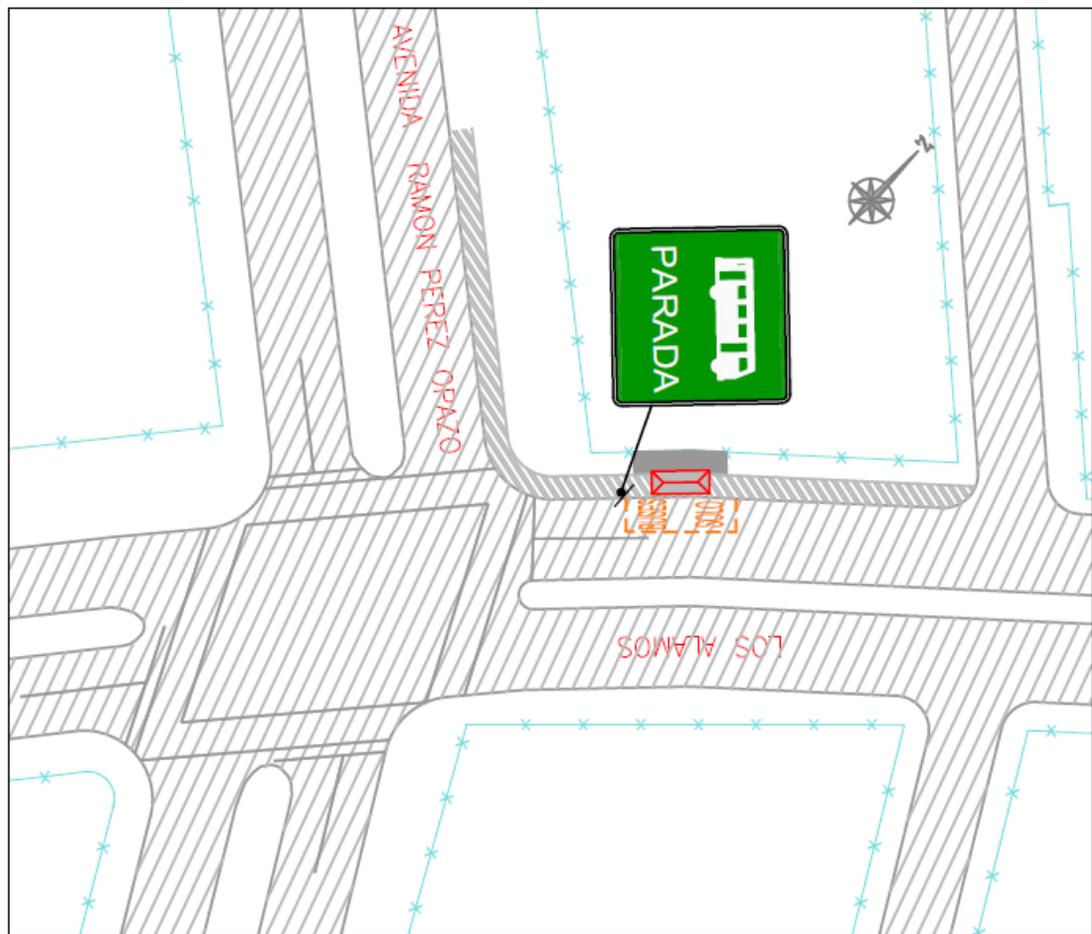
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

El paradero se encuentra en una zona de alta demanda de pasajeros, debido a la presencia de la municipalidad de Alto Hospicio e el sector y a que se encuentra frente a la plaza de armas de la comuna. Además, se encuentra ubicado en una zona con baja cobertura de paraderos.

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

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

### Los Aromos al lado del consultorio

El paradero de Los Aromos fue propuesto por la municipalidad de Alto Hospicio. Se encuentra localizado en una zona con baja cobertura de paraderos y estaría localizado a la salida del consultorio Pedro Pulgar Melgarejo.

En el sector además, se encuentran ubicados los colegios Reina del Desierto y Santo Domingo Savio.

Se propone la localización de un paradero por calle Los Aromos, en el lado oriente, a la salida del consultorio Pedro Pulgar Melgarejo.



### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Los Aromos al lado del consultorio		<b>Orientación</b>	Oriente
<b>Sector</b>	Centro de Alto Hospicio			
<b>Tamaño del paradero</b>	Pequeño	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>	1 – 1B – 3B	
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	22	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	228	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b> 3
<b>Puntos de interés cercanos</b>	Consultorio, colegios, mercado.			
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>	Existe espacio suficiente para localizar un paradero a la salida del Agropecuario de Hospicio, justo a un costado del consultorio			

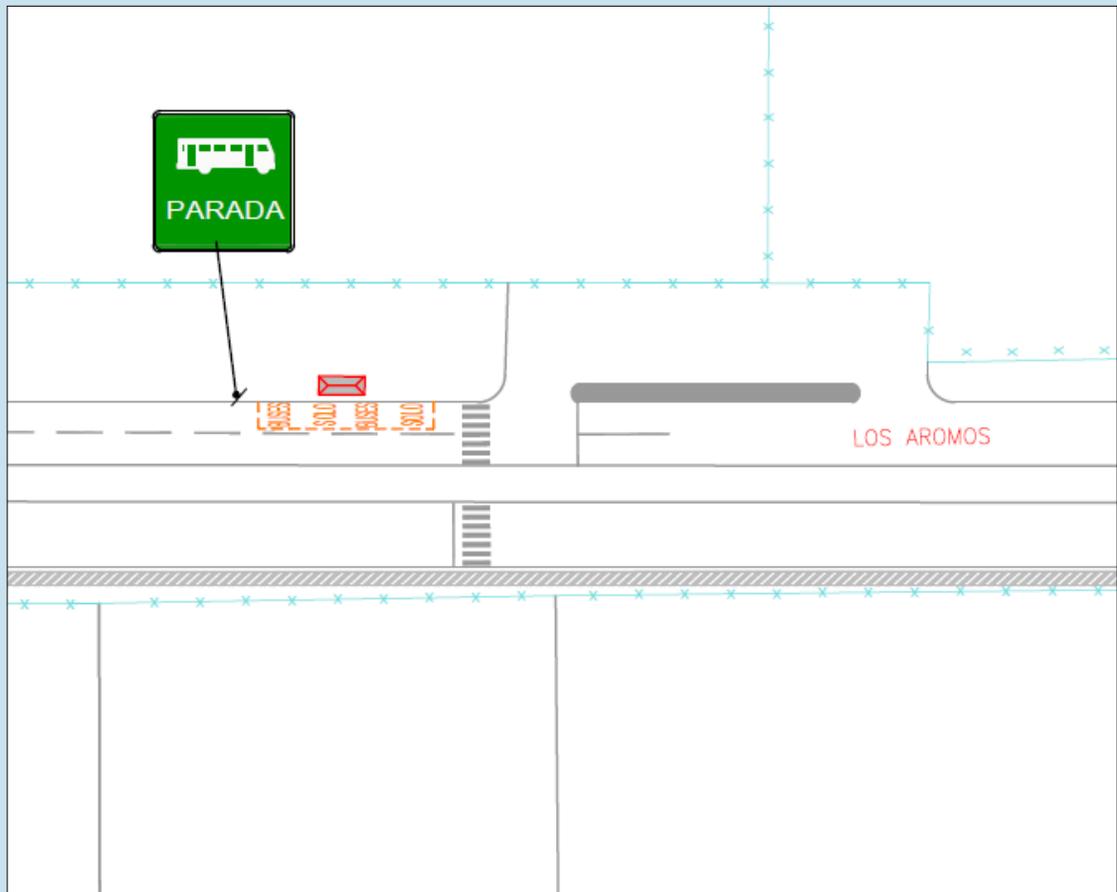
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

El paradero se localizaría en una zona de baja cobertura de paraderos y además se ubicaría en una zona altamente generadora de viajes debido a la presencia del consultorio, de dos colegios y del mercado agropecuario de Alto Hospicio.

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona principalmente comercial y de servicios. 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

### Salvador Allende / O'Higgins oriente

Este punto fue propuesto por SDG, ya que fue identificado durante el análisis de observación de demanda. Además, fue mencionado durante las entrevistas a los choferes por varios conductores.

En este punto existe una alta demanda de pasajeros debido a que este punto reúne a las personas que viajan desde y hacia Alto Hospicio.

Se propone la localización de dos paraderos por Av. Salvador Allende una señal de parada por el lado poniente y un paradero pequeño por el lado oriente, a la salida del cementerio.



## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

En este sector se reúne la gente que viaja desde y/o hacia Alto Hospicio, por lo que existe un alto flujo de pasajeros durante todo el día. Además, se encuentra cercano al cementerio N°3 de Iquique

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona principalmente comercial y de servicios. Se localiza en una vía principal, bidireccional, con bandejón central y con dos pistas por sentido.

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

### Salvador Allende / O'Higgins poniente

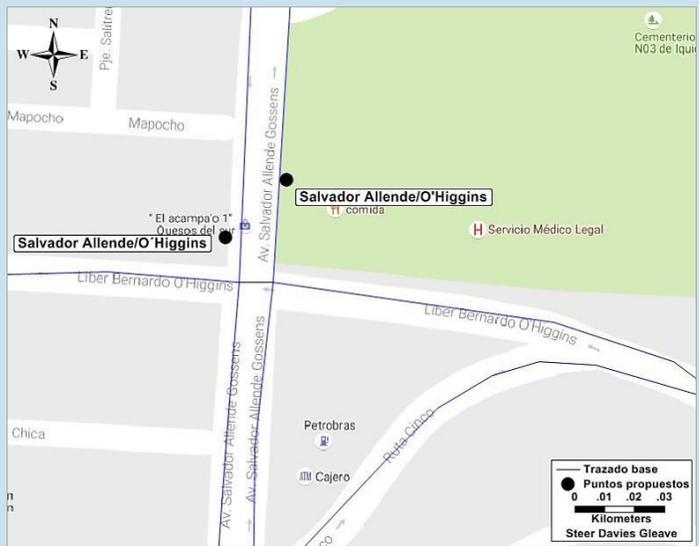
Este punto fue propuesto por SDG, ya que fue identificado durante el análisis de observación de demanda. Además, fue mencionado durante las entrevistas a los choferes por varios conductores.

En este punto existe una alta demanda de pasajeros debido a que este punto reúne a las personas que viajan desde y hacia Alto Hospicio.

Se propone la localización de dos paraderos por Av. Salvador Allende una señal de parada por el lado poniente y un paradero pequeño por el lado oriente, a la salida del cementerio.

## “Propuesta emplazamiento de parada”





#### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Salvador Allende con O'Higgins			<b>Orientación</b>	Oriente y poniente
<b>Sector</b>	Salida Iquique a Alto Hospicio				
<b>Tamaño del paradero</b>	Señal de parada	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>		1 – 1B – 5 – 3A – 18 – 18v1 – 20 – 7	
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	16	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	1	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b>	3
<b>Puntos de interés cercanos</b>			Cementerio, servicio médico legal, regimiento		
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>			Por el lado de Av. Salvador Allende existen veredas amplias y hay espacio suficiente para localizar un paradero, mientras que por el lado poniente la vereda es más estrecha y hay espacio para una señal de parada		

## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

En este sector se reúne la gente que viaja desde y/o hacia Alto Hospicio, por lo que existe un alto flujo de pasajeros durante todo el día. Además, se encuentra cercano al cementerio N°3 de Iquique

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona principalmente comercial y de servicios. Se localiza en una vía principal, bidireccional, con bandejón central y con dos pistas por sentido.

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

### Salvador Allende / Tomás Bonilla

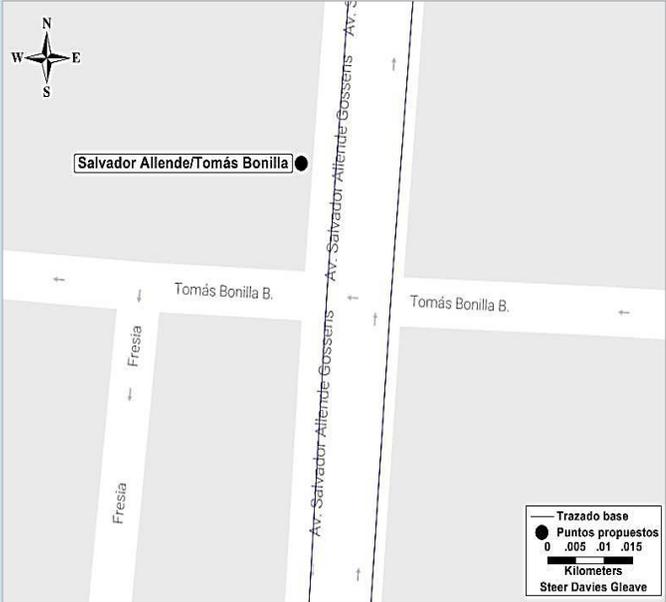
Punto propuesto para un nuevo paradero por la municipalidad de Iquique. Se encuentra en una zona de baja cobertura de paraderos y coincidió con un punto identificado en el análisis de observación de demanda.

A un costado del Plaza Ciudad de Los Niños, cercano a multicanchas y a la Escuela República de Croacia.

Se propone localizar un paradero en el lado poniente de la Av. Salvador Allende.

## “Propuesta emplazamiento de parada”





#### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>		Salvador Allende/Tomás Bonilla		<b>Orientación</b>	Poniente
<b>Sector</b>		A un costado de la población O'Higgins			
<b>Tamaño del paradero</b>		Señal de parada	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>		7 – 18 – 20
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	69	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	30	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b> 6	
<b>Puntos de interés cercanos</b>			Colegio, plaza, multicanchas		
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>			En este sector, por el lado poniente de Av. Salvador Allende, las veredas son angostas (aproximadamente 1 metro de ancho) por lo que, solo hay espacio para una señal de parada		

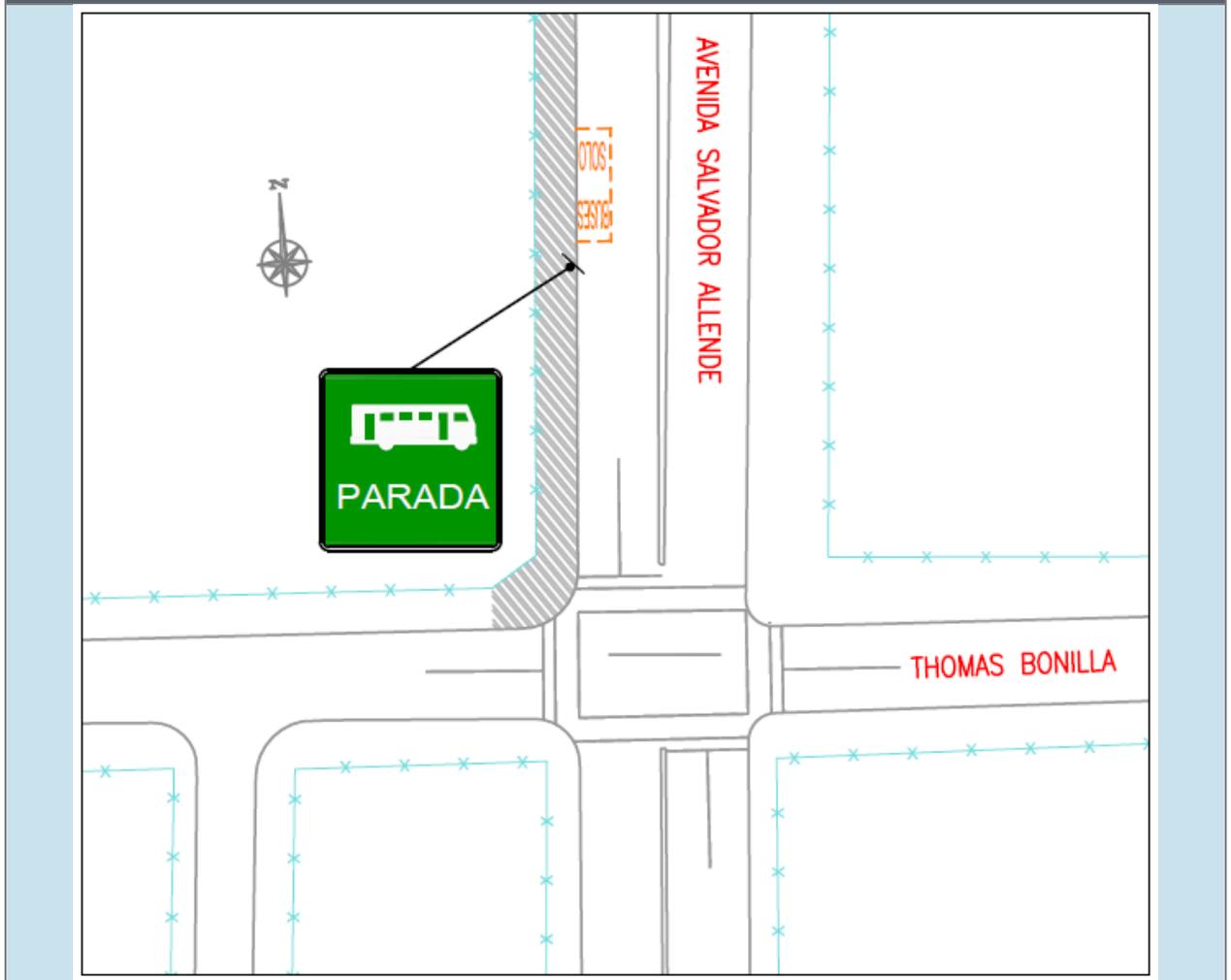
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

El paradero se localizaría a la salida de un colegio por lo que tendrá alta demanda de pasajeros. Además se encontraría ubicado en una zona con baja cobertura de paraderos

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

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

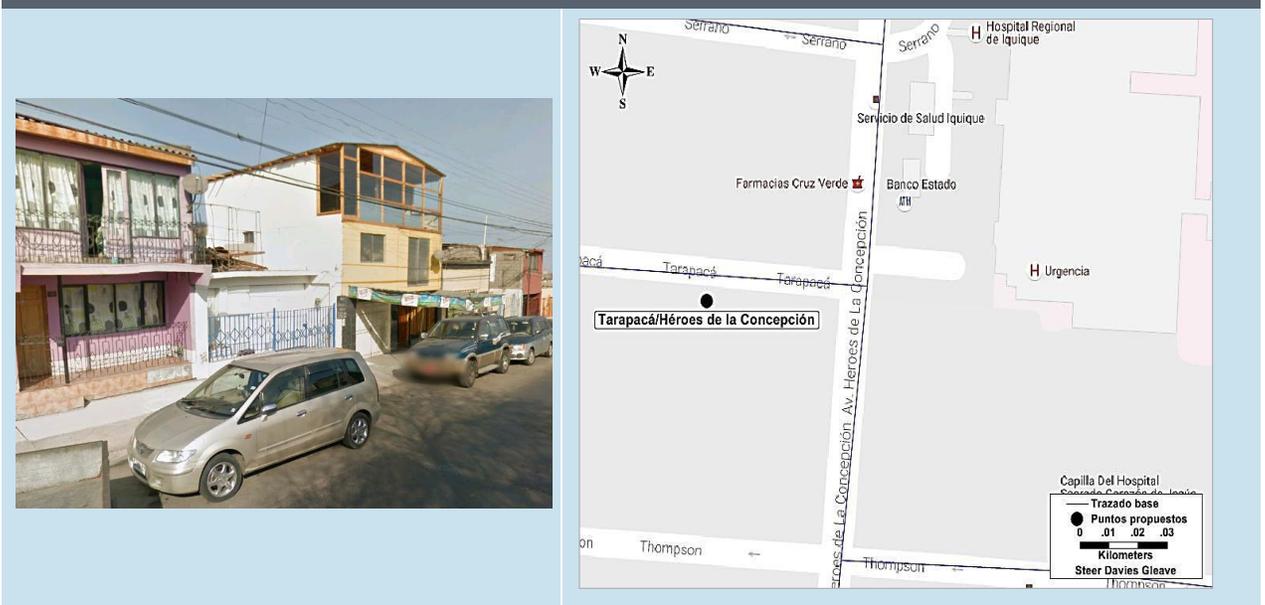
### Tarapacá / Héros de la Concepción

Este punto fue propuesto por SDG, debido a que fue identificado en el análisis de observación de demanda informal y porque se encuentra en una zona con baja cobertura de paraderos También fue mencionado durante las entrevistas a choferes de buses

En este punto existe una alta demanda de usuarios de transporte público, debido a la presencia del Hospital Regional de Iquique.

Se propone la localización de un paradero en la calle Tarapacá, orientación sur.

## “Propuesta emplazamiento de parada”



### I.- Descripción

<b>Calle/eje</b>	Tarapacá con Héros de la Concepción		<b>Orientación</b>	Sur
<b>Sector</b>	Centro de la ciudad			
<b>Tamaño del paradero</b>	Mediano	<b>Líneas de buses que los utilizarían</b>	4 – 7 – 17 – 6 – 33 – 9 – 94 – 18 – 18v1 – 20	
<b>Subida pasajeros (PM + PT)</b>	527	<b>Bajada pasajeros (PM + PT)</b>	98	<b>Ocupación máxima cada 5 minutos</b> 18
<b>Puntos de interés cercanos</b>	Hospital			
<b>Características físicas y espacio disponible para el emplazamiento del paradero</b>	La calle Tarapacá cuenta con veredas angostas de aproximadamente 1 metro de ancho, por lo que hay espacio para una señal de parada			

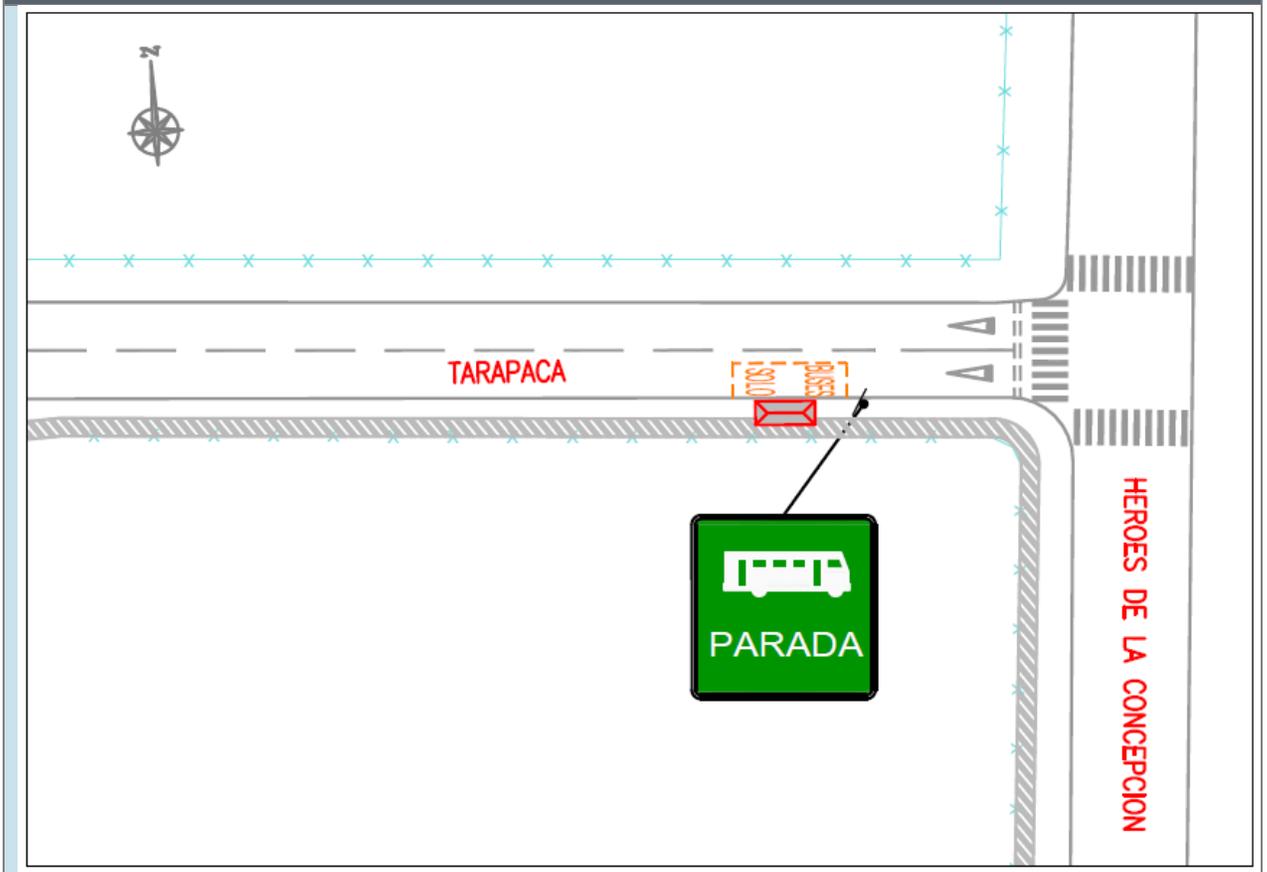
## “Propuesta emplazamiento de parada”

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

En el sector existe una alta demanda de pasajeros debido a la presencia del Hospital Regional de Iquique. Además, existe una gran cantidad de servicios que transitan por calle Tarapacá por lo que se hace necesario la existencia de paraderos en la zona.

El nuevo paradero estaría ubicado en una zona principalmente comercial y de servicios. Se localiza en una vía principal, unidireccional, sentido poniente-oriente, con dos pistas por sentido

### III – Pre-diseño



Firma profesional responsable del catastro

Firma responsable del estudio

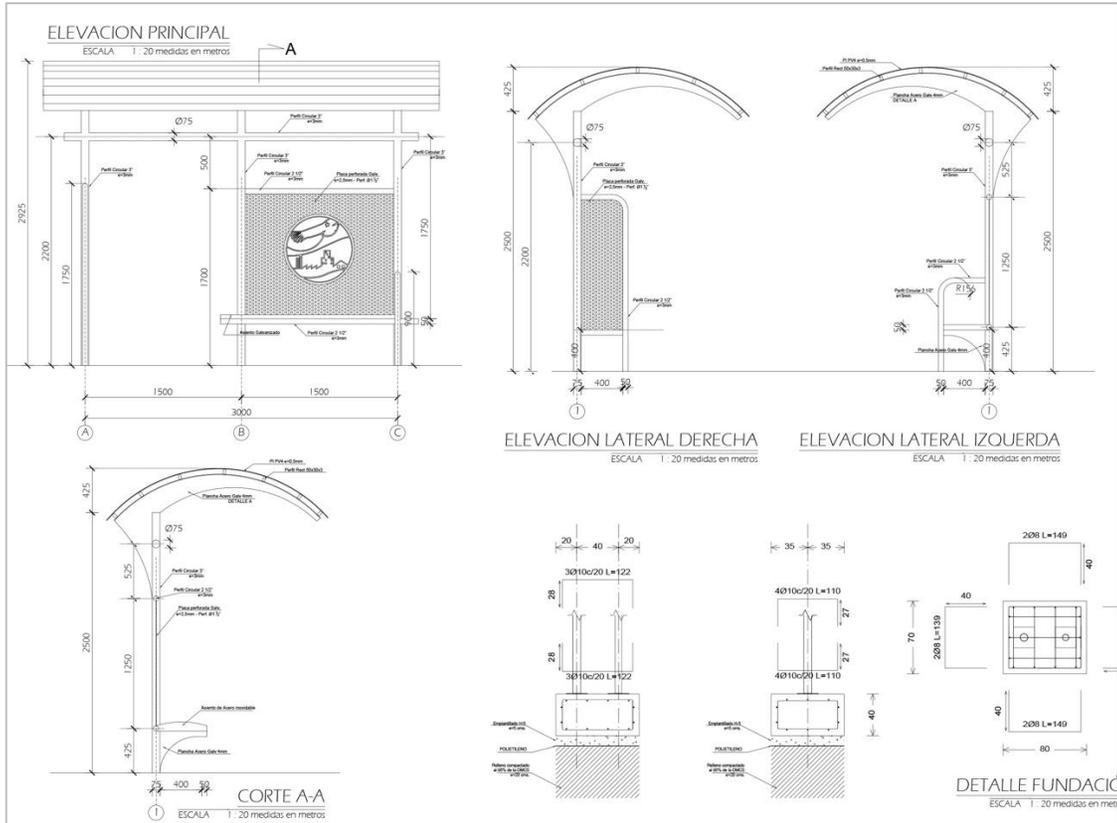
## 7 Tarea 1: Diseño de paraderos y señales de parada

En este capítulo se presenta la propuesta final de infraestructura de paradas y paraderos para las comunas de Iquique y Alto Hospicio. Si bien el encargo original formulado en bases, consiste en la elaboración de 2 anteproyectos de refugios y una señal de parada, en correo aprobado por el mandante el encargo fue modificado como sigue:

- Hacer una **revisión de diseño de los refugios de Iquique y Alto Hospicio** y entregar un conjunto de observaciones que serían de utilidad para las SECPLAN de cada municipio. Esto no significa re-diseñarlos sino sólo indicar los puntos que, a juicio del consultor, requieran ser revisados y por qué. Esta parte se entrega a continuación en este informe.
- Además, tomando en consideración los diseños planteados por ambos municipios (entre otros antecedentes), **desarrollar una propuesta de refugio (única) para ambas comunas**. El resultado de esto es un anteproyecto más el proyecto de ejecución con su respectiva evaluación económica de referencia, ambos son entregados en este informe final.

## Revisión refugio peatonal de Alto Hospicio

Figura 7.1: Imagen de referencia de refugio de Alto Hospicio



Fuente: Ilustre Municipalidad de Alto Hospicio

### Documentos revisados

Los documentos revisados son:

- Plano Sombreadero Alto Hospicio Lámina 01 – Septiembre 2016
- Plano Sombreadero Alto Hospicio Lámina 02 – Septiembre 2016
- Especificaciones Técnicas de Arquitectura – Construcción de Refugios Peatonales en Alto Hospicio – Septiembre 2016
- Presupuesto Estimativo - Construcción de Refugios Peatonales en Alto Hospicio – Septiembre 2016.

### Observaciones generales

- No se consideran opciones para incluir información a los usuarios. Se sugiere diseñar un panel en el cerramiento trasero que pueda ser incorporado a este diseño (ver propuesta de diseños de sistema de información a usuarios).

- Señal de parada incluida no entrega información a los usuarios. Se sugiere integrar esta información (ver propuesta de señal de parada y sistema de información a usuarios).
- Pavimentos deben conectar con red de veredas (“Ruta Accesible”). Para cada caso esta conexión será distinta por lo que es necesario ver caso a caso (ver OGUC modificación de Marzo 2016).
- Pavimento de la parada debe cubrir también la zona donde se bajan los usuarios ofreciendo una superficie nivelada y rígida (ver propuesta consultora sobre zonas de parada).
- Respecto del emplazamiento, el refugio está emplazado en el lugar donde abren las puertas para descender del bus. Esto es un problema, especialmente en momentos donde hay mucha gente esperando o cuando el refugio queda muy cerca de la puerta. Sugerimos ubicar el refugio a continuación de la señal de parada, estableciendo una zona de espera que no interfiera con el descenso del bus.
- En general las empresas de montaje de infraestructura prefieren diseños que puedan ser fabricados en taller y montados en el lugar en poco tiempo. El diseño por otra parte, contempla uniones soldadas en terreno que van a comprometer las protecciones contra la corrosión y exige pintar en terreno, lo cual demora las faenas en terreno y normalmente se traduce en un costo mayor.
- Deben considerarse huellas podotáctiles para marcar el acceso a la zona de abordaje y una línea visible en la solera para evitar accidentes (ver OGUC modificación de Marzo 2016).

### **Observaciones técnicas específicas**

- Viga (tipo travesaño) a 2,20 mts de altura parece apropiada en términos estructurales, sin embargo puede ser usado como barra de colgar por usuarios en cuyo caso el refugio y la viga pueden deformarse.
- Pletina de anclaje soldada quedará sobrepuesta al pavimento; sugerimos que sea apernada y vaya bajo el nivel del pavimento.
- Panel de cubierta (tipo PV4) no tiene refuerzo (perfil o pliegue de remate). Si bien en principio esto no es un problema, a futuro las planchas se deforman por golpes y la apariencia del refugio empeora considerablemente.
- Si bien la plancha de acero perforada parece ser una buena opción de cerramiento vertical, tanto las medidas indicadas para la perforación como la inclusión del logo del municipio

(no se entiende bien si es sobre la misma plancha) exige que sea perforada de manera especial encareciendo el costo de la misma. El uso de planchas perforadas standard puede tener el mismo efecto y significar un ahorro en materiales. Sin embargo, falta logo de Municipio en planos con medidas y archivo de corte, para poder hacer el grabado en plancha de acero. Además las perforaciones en planchas de 1 1/2 pulgadas de diámetro equivalentes a 38 mm son muy grandes y es posible que los usuarios dejen papeles (basura) en ellos.

- Si bien, el uso de acero inoxidable en el asiento es frecuente en otras partes del país, en Alto Hospicio es posible que frecuentemente el asiento se encuentre a temperaturas que no permitan su uso.
- No se especifica en planos cómo se une la plancha de acero inoxidable del asiento al resto de la estructura. Si bien es posible soldar ambos materiales no es una buena solución por la escoria remanente. Se sugieren uniones mecánicas (apernadas o remachadas) idealmente ocultas.
- Asiento debe tener apoya-brazos para facilitar que las personas se pongan de pie (ver OGUC modificación de Marzo 2016). Es también útil para evitar que personas duerman en el asiento.
- Se deduce del plano que las vigas de acero galvanizado que sostienen la cubierta llevan un ala superior del mismo material al que se soldarán las costaneras (50x30x3mm), sin embargo esta pieza no aparece señalada en planos. Tampoco se indica de qué manera se fija la plancha de cubierta a las costaneras.
- Los perfiles de diámetro 75 mm parecen un poco justos para la estructura. Se sugiere, en caso de que no se haya realizado, una revisión de cálculo de la estructura.
- Si bien el perfil de la señal de parada propuesto (omega) es ampliamente utilizado, es un perfil agresivo para su uso en el espacio público pues tiene los cantos expuestos. Sugerimos el uso de perfiles cerrados (cuadrados, rectangulares o cilíndricos).
- Debe especificarse espesor de galvanizado en caliente y también esquema de parchado de protección contra la corrosión en soldaduras realizadas en terreno (normalmente se hace con un spray rico en zinc).
- Señal de parada en acero laminado en caliente debe ser especificada en planos como “galvanizada en caliente”.
- Letrero de obra de 3,00 x 2,00 mts parece muy grande para un paradero y se podrían hacer ahorros en esa partida.

- No queda claro si las fundaciones de infraestructuras pre-existentes deben retirarse. Normalmente se trata de una faena dura que implica muchas horas de trabajo y se omite. Clarificarlo puede ayudar a evitar costos innecesarios.
- Debería especificarse método a utilizar para remover las señales de tránsito pre-existentes indicadas en proyecto de manera de evitar trozos de perfil de acero salientes en veredas y pavimentos. Se recomienda indicar en EETT que las señales sean cortadas al menos 10 cms bajo el nivel de pavimento (o bien removiendo toda la fundación de la misma).
- No parece necesario el uso de impermeabilizantes como Igol y Polietileno bajo fundaciones y radieres. El consultor desconoce si existen razones específicas de este lugar que justifiquen su uso.
- Color Azul de cubierta PV4 debe ser definido de acuerdo a carta RAL de colores (idealmente tomando en cuenta colores standard de fabricación). La pintura debe ser de fábrica posterior al curvado de las piezas.
- Electrificación de refugio parece muy costosa (2.859.000 aprox por paradero, ver presupuesto). Sugerimos el uso de iluminación energizada a partir de paneles fotovoltaicos significando ahorros en la implementación y operación de las luminarias. Además evitará la instalación de 2 postes en la acera por cada refugio instalado.

## Revisión refugio peatonal de Iquique

Figura 7.2: Imagen de referencia de refugio de Iquique



Fuente: Ilustre Municipalidad de Iquique

### Documentos revisados

Estos documentos se entregan en anexo digital, la revisión corresponde a:

- Paraderos Peatonales Modelo Tipo Lámina 1 – Enero 2016 (SECOPLAC - Ilustre Municipalidad Iquique)
- Paraderos Peatonales Modelo Tipo Lámina 2 – Enero 2016 (SECOPLAC - Ilustre Municipalidad Iquique)
- Especificaciones Técnicas Proyecto Refugios Urbanos – Refugio Tipo – Comuna de Iquique (9-02-2016)
- Presupuesto Estimativo Refugio Tipo (9-02-2016)
- Planos “Paraderos Peatonales Catastro de Ubicaciones” Números 1-32 – Febrero 2016
- Plano Instalación Eléctrica Paradero Iquique – 02/06/2016

## Observaciones generales

- Los planos de emplazamiento revisados no establecen la ubicación específica de los refugios ni de la señal de parada. Deben incluirse puntos de referencia y cotas para ello de manera de asegurar un emplazamiento correcto.
- No se ha considerado en proyecto la implementación de una señal de parada. Sugerimos la revisión de la propuesta de la consultora respecto del sistema de información a usuarios. Este elemento puede:
  - Definir la posición en que se detiene el bus
  - Entregar información del sistema de transporte a los usuarios (como servicios que pasan por ahí, destinos, frecuencias, entre otros. Ver propuesta consultora).
- Espacio Disponible para información es muy alto y queda fuera del rango de visión de personas en sillas de rueda (poco accesible). Se recomiendan alturas entre 75-160 cms para la ubicación de información (ver Manual de Accesibilidad Universal – ONG Ciudad Accesible).
- No se entiende la capacidad eléctrica instalada en el paradero; aparece en cuadro de cargas 2 unidades de “Información LED Publicidad” por 3000W cada una. No aparece nada de esto en planos y de cualquier manera 3000W es por lejos mucho más de lo necesario dando origen a una red de tierra, a un tablero de 40A, a cables más gruesos y en definitiva a una instalación más cara.
- Sobre los pavimentos y la elevación del nivel de la solera se entiende la idea de levantar el punto de acceso al bus para ofrecer seguridad, sin embargo, no se resuelve la bajada de las personas del bus (el bus tendría que parar dos veces; la bajada no es menos importante que la subida) la que en todo caso debería proyectarse como una superficie rígida y nivelada. Adicionalmente, para poder subir la altura de la solera debe considerarse que los taxi-colectivos no podrán parar en ese punto, en primer lugar no podrán abrir las puertas y en segundo las personas no podrán bajar a la calle porque el peldaño es muy alto (35 cms). Se recomienda usar esta solución en paraderos grandes, diferidos (por modo, es decir solo buses) y donde se pueda asegurar subida y bajada.
- Rampas proyectadas (pendiente 12% no cumplen con OGUC; Art. 2.2.8 c) “Los paraderos de locomoción colectiva no podrán obstaculizar la ruta accesible y deberán estar conectados con ésta. **En caso que los paraderos se proyecten sobre el nivel de la vereda, o bajo éste, el desnivel que se produzca deberá salvarse mediante rampas antideslizantes que no sobrepasen el 10% de pendiente.** La rampa de acceso a los

paraderos siempre deberá estar libre de obstáculos. La señalización vertical que identifica al paradero estará ubicada de forma que no obstaculice el acceso al paradero ni el giro en 360° de una silla de ruedas. En todo el largo del paradero que enfrenta a la calzada se deberá instalar el pavimento de alerta, con una aplicación de color que contraste con el pavimento del paradero”.

### **Observaciones técnicas específicas**

- El valor para la partida del proyecto de electricidad en el presupuesto (\$756.500) parece bajo, y en todo caso dependerá de la distancia que haya que cubrir entre el poste de alumbrado más cercano y el refugio. Dadas las condiciones de asolamiento de Iquique es razonable pensar en electrificar el paradero a partir de paneles fotovoltaicos evitando con ello el soterrado a 80 cms de los ductos de electrificación y la incorporación de cagas y medidores en postes en desmedro del espacio público.
- Los equipos de iluminación propuestos parecen sobredimensionados (y duplicados). No se entiende por qué en planos y en EETT aparecen 2 luminarias LED distintas. De todas maneras se trata de equipos muy caros y ubicarlos cerca de los usuarios puede resultar en el robo de muchas unidades. Debe poder garantizarse la durabilidad de la instalación de cualquiera de ellos.
- Elemento de información saliente es peligroso, especialmente para personas con dificultades de visión pues dirigen su atención hacia el suelo al caminar y podrían pegarse con un canto de este elemento. Se sugiere que los salientes no sobrepasen los 15 cms (en este caso son 33).
- Los pilares de hormigón no parecen apropiados porque significan una faena húmeda adicional. La fijación de la cubierta en la cabeza del pilar es sobre una sección de 10x10 cms lo que parece poco para soportar las exigencias de carga que provoca el volado de la cubierta. Adicionalmente el encofrado (moldajes) de los pilares es complejo. Una solución puede ser prefabricar los pilares aunque parece más razonable usar pilares de acero.
- El uso de policarbonato alveolar como cubierta del paradero no es aconsejable en esta zona porque no genera una sobra total sino solo un porcentaje de ella, traduciéndose en mayor temperatura para los usuarios bajo el refugio en horas de sol.
- Tornillos auto perforantes usados para fijar el policarbonato a la estructura de soporte (20x20x5 mm) quedarán con la punta a la vista hacia los usuarios. Una solución es usar pernos y tuercas con golilla de caucho dejando las cabezas hacia abajo, mejor aún si se avellana el perfil por su parte inferior.

- Si bien el uso de acero inoxidable en el asiento es frecuente en otras partes del país, es posible que frecuentemente el asiento se encuentre a temperaturas (muy altas por el asoleamiento) que no permitan su uso.
- Faltan detalles y medidas para el asiento de acero inoxidable.
- Asiento debe tener apoya-brazos para facilitar que las personas se pongan de pie (ver OGUC modificación de Marzo 2016). Es también útil para evitar que personas duerman en el asiento.
- Debería dejarse un espacio de al menos 90x120 cms a un lado del asiento para sillas de ruedas y coches. Aun cuando no se especifica esto en la ley, idealmente esto debe ser dentro del refugio (bajo la cubierta) y definitivamente no puede ser sobre una rampa.
- Huella podo-táctil proyectada por paradero debe ir sobre la línea de solera pues advierte del peligro a personas con dificultades de visión (ver punto anterior).
- Para el plano “Esquema Angulo de curva de perfiles acero inox” recomendamos que se incluya la distancia del radio del arco más que el ángulo. También incluir cota de medida desde el punto medio del arco hasta la línea que se puede trazar entre los dos extremos (altura del arco).
- Revisar EETT porque hay texto incoherente: **“Las obras, materia de este contrato, comprenden hasta su total y cabal terminación, todas las partidas diseñadas y/o especificadas, tanto para la construcción completa de la posta como para las obras exteriores de la misma. Incluye las obras civiles, instalaciones, obras complementarias y su coordinación con los requerimientos del equipamiento incorporado al edificio, y la coordinación con el equipamiento médico, aun cuando éste no forme parte del contrato”**
- Letrero de obras de 2,5 x 4,8 mts parece excesivamente grande para un paradero.
- Falta medida de fundación de pilares en un sentido (en planos) y hay incoherencias de medidas en este elemento respecto de las EETT.
- En caso de que no se haya hecho, debe realizarse cálculo de las estructuras, (en particular, parece frágil si alguien se toma de la canal frontal).
- Según planos, la zona cubierta por el paradero tiene un ancho de 1,21 mts entre el asiento y la solera lo que es insuficiente para el giro de una silla de ruedas. De acuerdo a la OGUC debe haber un espacio para girar de 1,50 mts de diámetro. Se sugiere sacar uno de los asientos el que puede ser reemplazado por un apoyo isquiático o dejarse libre.

## Propuesta de paradas y paraderos para Iquique y Alto Hospicio

A continuación se presenta la propuesta de infraestructura de paradas y paraderos de acuerdo al encargo modificado que consiste en desarrollar una propuesta de refugio (única) para ambas comunas. El resultado de esto es un anteproyecto que se entrega a continuación en este informe y un proyecto de ejecución son su evaluación económica de referencia a entregarse en el Informe Final. La propuesta se ha separado en cuatro partes para su mejor comprensión:

1. Incorporación de los conceptos de zona de Abordaje, Descenso y Espera
2. Señal de Parada
3. Mobiliario Urbano/Infraestructura
4. Bulbos de Parada

### 1: Incorporación de los conceptos de zona de abordaje, descenso y espera

Ante la ausencia de una normativa específica que regule el emplazamiento de paradas (y paraderos) se propone la incorporación de algunos conceptos de referencia asociados a éstos. **Es importante aclarar que las definiciones presentadas a continuación buscan explicar el funcionamiento de los puntos de parada propuestos y no se trata de definiciones universales en la materia.**

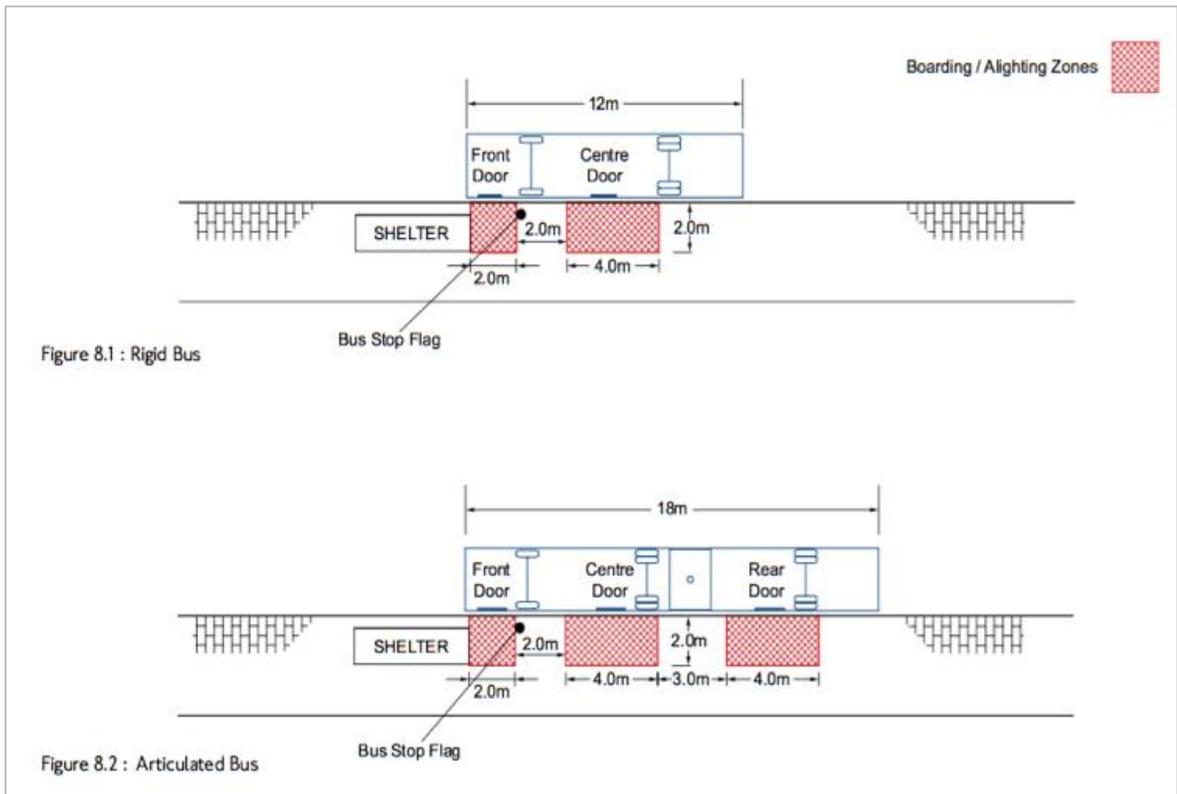
- **Zona de abordaje:** Área de una parada (o paradero) destinada exclusivamente al flujo de usuarios que suben al bus incluyendo una señal de parada la que se ubicará en una posición específica en relación a este espacio determinando el punto exacto donde deben abrir las puertas del bus (más información ver “señal de parada”). En todo caso la “zona de abordaje” estará conectada con la “ruta accesible” a la que sirve.
- **Zona de descenso:** Área de una parada (o paradero) destinada exclusivamente al flujo de usuarios que descienden de un bus. En todo caso la “zona de descenso” estará conectada con la “ruta accesible” a la que sirve.
- **Zona de espera:** Área de una parada (o paradero) destinada exclusivamente a la espera de la llegada de un bus. Esta zona de espera puede contar (o no) con mobiliario urbano (como un refugio, asientos, papeleras, apoyos, entre otros). En todo caso la “zona de espera” estará conectada con la “zona de abordaje” e idealmente con la “ruta accesible” a la que sirve.

En función de los conceptos anteriores se pueden redefinir los siguientes conceptos:

- **Parada:** Se entenderá por “Parada” al conjunto mínimo requerido para la detención de un bus, es decir; la zona de abordaje (con señal de parada) y una zona de descenso además de las demarcaciones y obras de vialidad particulares requeridas de cada caso.
- **Paradero:** Se entenderá por “Paradero” a la incorporación de una zona de espera definida, con o sin mobiliario urbano u otros equipamientos.
- **Refugio:** Elemento de mobiliario urbano que presta protección generalmente contra inclemencias climáticas y que puede considerar asientos, apoyos y otros equipamientos de manera integrada o incorporados.

Los esquemas de distribución de paradas y paraderos fueron tomados del Sistema de Transporte de Londres (Accessible Bus Stop Design Guidance, January 2006, Mayor of London, TFL) y luego adaptados al sistema vial chileno (conducción por carril derecho) y el tipo de buses que funciona en el sistema de transporte de Iquique y Alto Hospicio.

Figura 7.3: Esquemas de emplazamientos

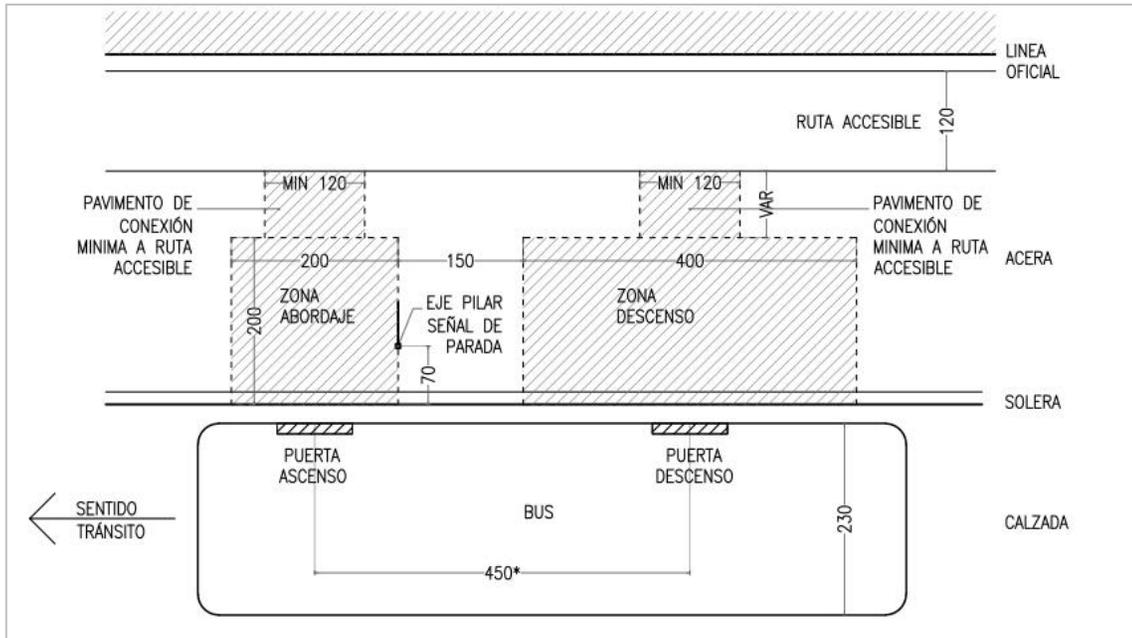


Fuente: Accessible bus stop design guidance (TFL)

Si bien otros esquemas son posibles, este emplazamiento separa las funciones de una zona de parada en su esquema ideal permitiendo desplazamientos fluidos y sin obstáculos. Al mismo tiempo es un esquema claro que permite ser explicado, entendido y adoptado cosa de especial valor ante la ausencia de una reglamentación específica sobre el emplazamiento.

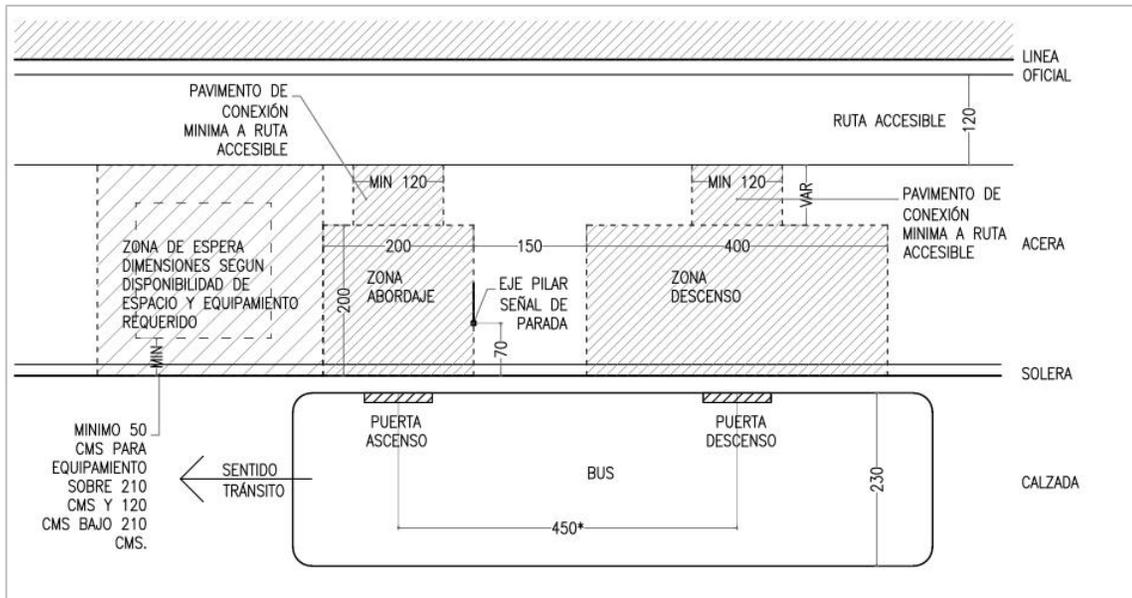
La distancia entre las zonas de abordaje y descenso han sido diseñadas para buses con una distancia entre puertas de 450 cms. aproximadamente, tomando en consideración la flota existente en Iquique y Alto Hospicio. Si hubieran otros buses (por ejemplo buses articulados) es necesario modificar estas superficies mínimas.

**Figura 7.4: Propuesta de emplazamiento de PARADA**



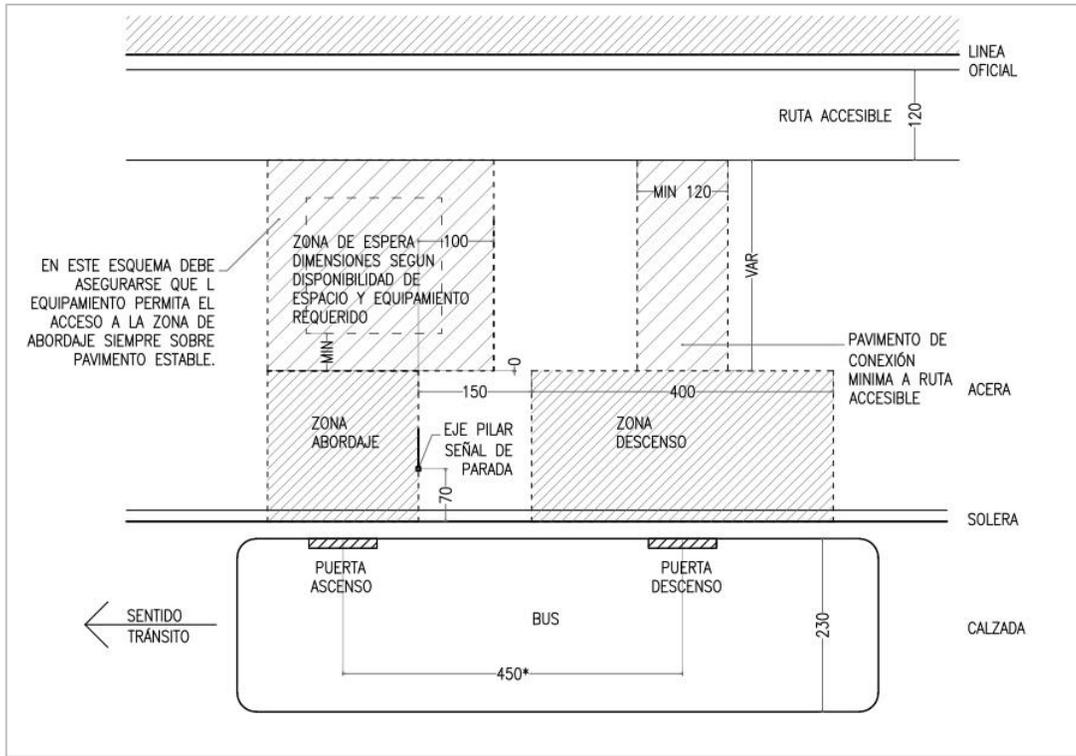
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 7.5: Propuesta de emplazamiento PARADERO**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.6: Propuesta emplazamiento ALTERNATIVO PARADERO



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La propuesta de emplazamiento alternativo para paraderos exige un mayor ancho de acera de manera que el equipamiento instalado en la zona de espera no obstruya el paso de los usuarios hacia la zona de abordaje. A su vez, este esquema permite ajustarse a largos menores del paradero.

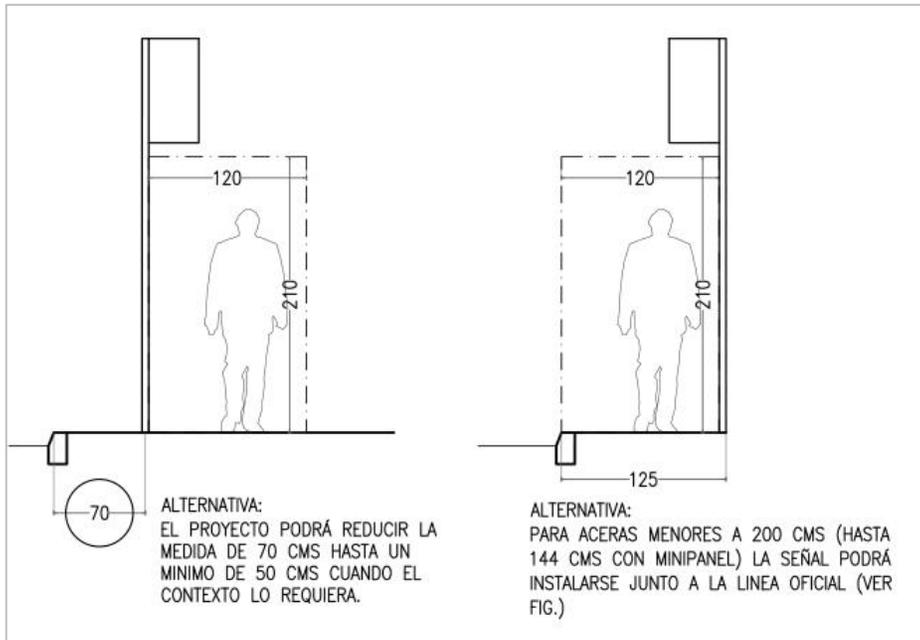
## 2: Señal de parada

Se propone que la señal de parada sirva como hito de referencia para el emplazamiento de las todas las partes de la zona de parada a la vez que marca una zona específica respecto de la detención del bus, señalando el lugar donde deben abrirse las puertas para el abordaje (ver propuesta 1).

La distancia de la señal de parada (eje del poste) a la línea de solera debe ser de 70 cms (aunque se establece como excepción 50 cms) y solo puede ser instalada respetando el ancho mínimo de la ruta accesible (120 cms de ancho por 210 cms de alto) hacia la línea

oficial. En aceras menores a 200 cms de ancho, la señal podrá instalarse de manera invertida junto a la línea oficial como muestra la figura a continuación.

**Figura 7.7: Cortes para emplazamiento de señal**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

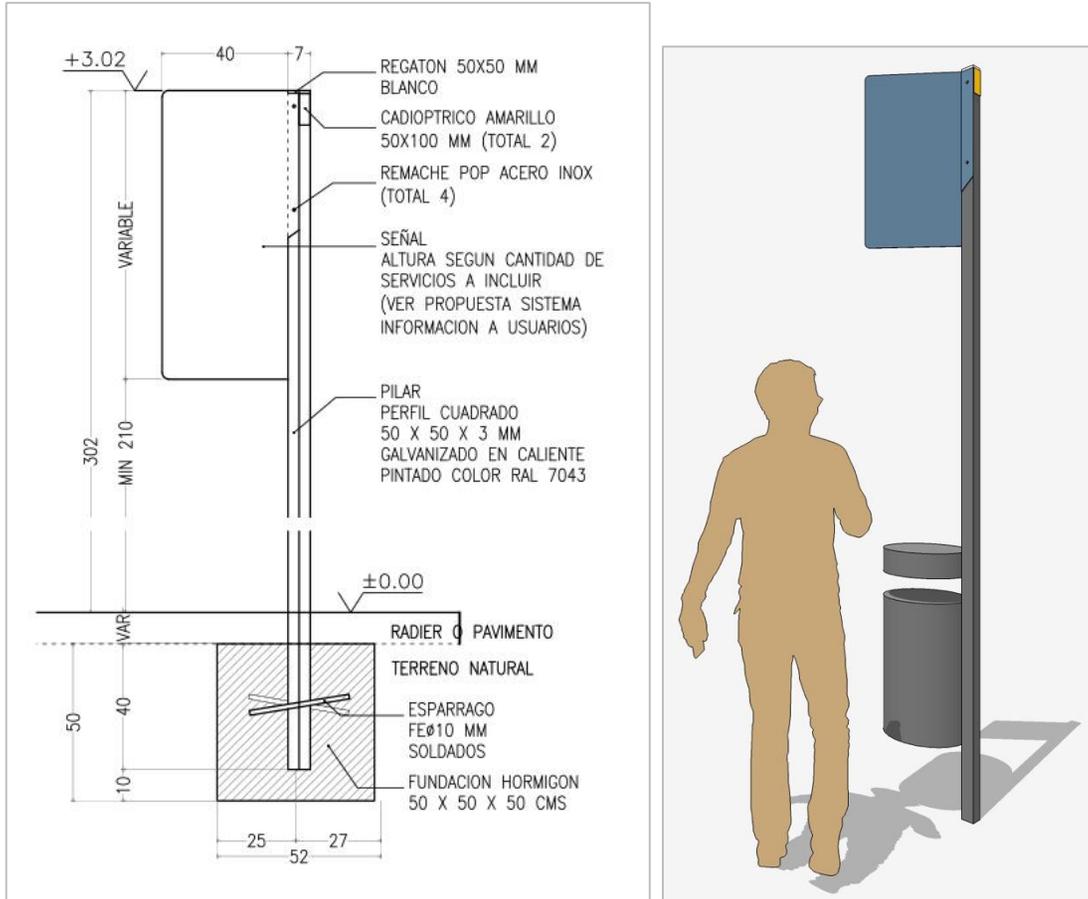
Sin embargo, se debe considerar la obstrucción que provocan los accesorios (como basureros o paneles de información especiales) cuando se revise el emplazamiento de la señal.

Respecto de la señal misma se propone un poste en base a perfil de acero cuadrado de 50x50mm de 302 cms de altura sobre el nivel de piso terminado apoyado sobre un poyo de hormigón. Se propone una señal visible por ambos lados (tiene la misma información en ambas caras) en base a una plancha de acero con adhesivo grado ingeniería para la gráfica. El poste se corona con un regatón (tapa plástica) a presión. Se ha considerado la inclusión de 2 cadióptricos (reflectantes) en la parte superior de la señal de manera de mejorar la visibilidad de la misma en condiciones de neblina (camanchaca).

Adicionalmente se propone la ubicación de la papelera en la señal de parada cuando sea necesario. En general esta decisión debe ser consultada con aseo y ornato. Por el uso

intensivo que tienen sugerimos el uso de diseños existentes (y garantizados) en el mercado como por ejemplo la Papelera Prima Línea 50 Litros, color RAL 7043 (estándar).

**Figura 7.8: Corte de propuesta de señal de parada e imagen de referencia de señal de parada propuesta**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### 3: Mobiliario urbano/Infraestructura

El mobiliario se plantea como un equipamiento adicional a la zona de para que mejora las condiciones de espera y la experiencia de viaje ofreciendo comodidad, seguridad e información adicional.

Atendiendo a lo anterior, el equipamiento que se propone a continuación consiste en un grupo de piezas que sirven al propósito de un parada de bus de la misma manera que puedan servir a un espacio público de otras (paseos, plazas, parques, etc.). Así, un asiento ubicado cerca de una parada es un lugar de espera pero también es un lugar de descanso y

encuentro; una sombra ofrecida en la calle es refugio del calor no solo para el sistema de transporte.

De esta manera, un paradero será en algunos casos, un asiento que aprovecha la sombra de un determinado árbol o edificio, en otros será solo una cubierta que ofrece protección del sol a la vez que brinda información a los usuarios y en otros podrá ser un refugio con sus lados cerrados incluyendo asientos y otros equipamientos. Cada una de estas situaciones se adapta al contexto sobre el que se emplaza (y puede cambiar con el tiempo).

**Figura 7.9: Fotomontaje de paradero simple en versión invertida (espalda hacia la calle)**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Cabe mencionar, que en la imagen anterior la señal de parada representada corresponde a la versión de la ciudad de Alto Hospicio.

El Refugio (cuyas partes se explican individualmente más adelante) tiene una cubierta de 180 x 180 cms a una altura de 230 cms del suelo. Su planta cuadrada permite relacionarla por cualquiera de sus lados con otro módulo idéntico las veces que sea necesario. Este

módulo además puede recibir varios accesorios como asientos, cerramientos adicionales, y paneles de información y cuenta con una cubierta que incorpora un equipo de iluminación que no requiere conexión a la red eléctrica.

Se ha diseñado para que su ejecución sea mayormente realizada en talleres o maestranzas de manera de contar con poco trabajo in-situ.

- **Configuraciones-Agrupaciones:**

El diseño del mobiliario permite diferentes configuraciones, tanto de un módulo simple de refugio como soluciones que incorporan 2 o más de ellos. A continuación se presentan solo algunas de ellas (Ver Fig.7.10 y Fig.7.11). Los proyectistas (de las zonas de parada) deberán ajustar y probar estas y otras agrupaciones para conseguir ajustarse a las necesidades de cada contexto.

**Figura 7.10: Algunas configuraciones posibles simples**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 7.11: Imágenes de agrupaciones posibles**

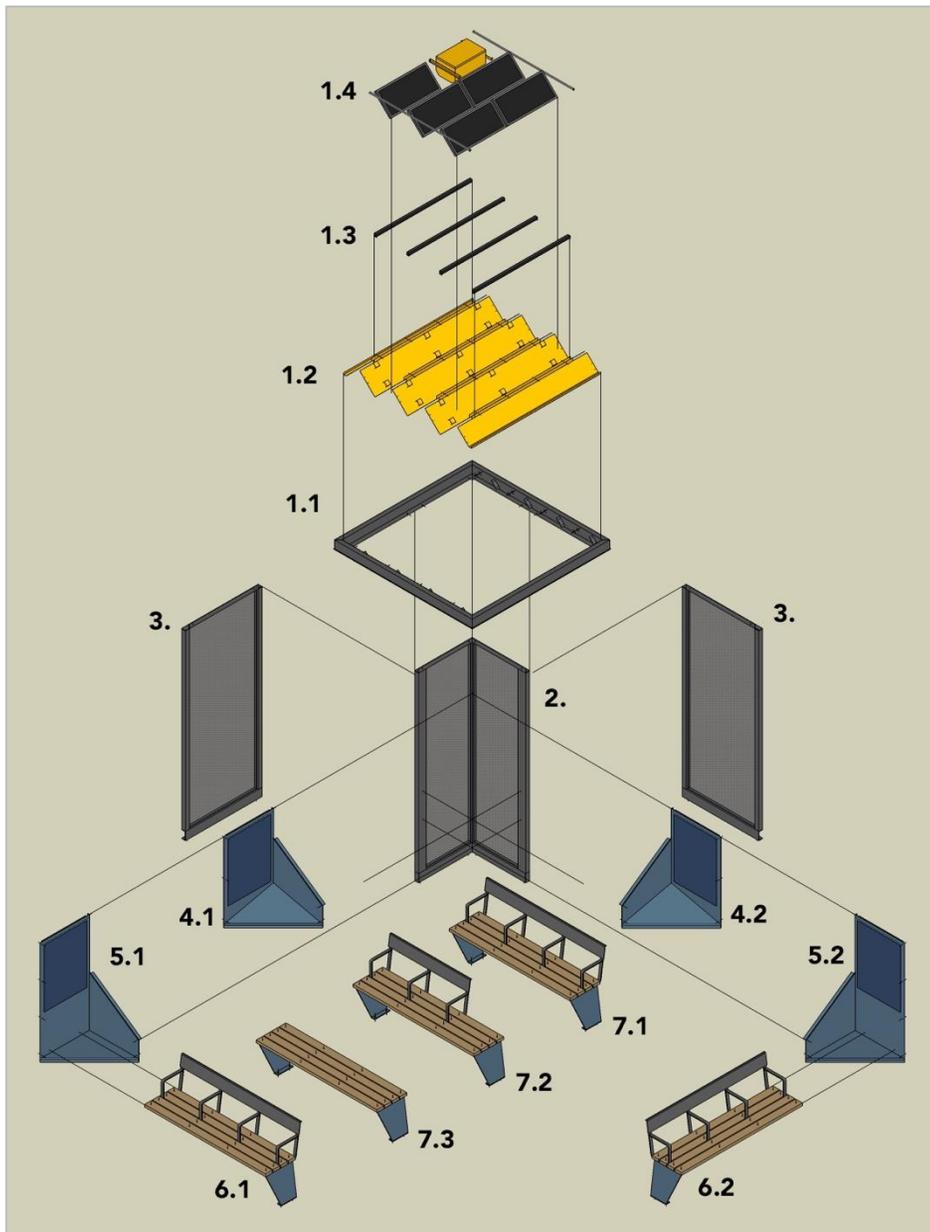


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- **Partes y piezas:**

Para conseguir una adecuada flexibilidad se ha diseñado un sistema de piezas que se pueden adecuar de diferentes maneras al contexto en el que se van a emplazar; las que se enumeran y definen a continuación:

Figura 7.12: Axonométrica explotada de partes y piezas propuestas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**1. Cubierta:** La cubierta cumple una doble función, por un lado genera sombra para la espera y por otro se ilumina de noche a partir de la energía capturada durante el día, ofreciendo una mayor seguridad a quien espera y contribuyendo discretamente al paisaje de la ciudad. Se compone de 4 sub-partes:

**1.1 Estructura de Cubierta:** Viga perimetral compuesta de acero (rectángulo 100x50x4mm + Ángulo laminado 50x50x5mm) con pletinas de anclaje soldadas según planos. También se consideran perforaciones para la fijación de la cubierta al pilar y cerramientos. Galvanizado en caliente y pintura poliuretano RAL 7031 (gris).

**1.2 Techo:** El techo se realiza en base a chapas de acero laminado en caliente de 2.0 mm plegadas en forma de Ángulo y de acuerdo a planos. Se contemplan perforaciones avellanadas para fijación a la estructura y perforaciones guías para fijación a uniones de techo. Además, se deben soldar soportes para el sistema eléctrico en base a perfil canal 50x25x2 mm según planos. Acabado galvanizado en caliente y pintura poliuretano RAL 1003 (Amarillo).

**1.3 Uniones de Techo:** Perfiles de acero rectángulo 30x20x2 mm con tapas de pletina 30x35x2 mm en ambos lados. Sirven para conectar las planchas del techo entre ellas a través de tornillos auto-perforantes de acero inoxidable. A este perfil se fija el soporte de aluminio y difusor para cinta led a través de tornillos auto-perforantes. Galvanizado en caliente y pintura poliuretano RAL 7031 (gris).

**1.4 Sistema Eléctrico:** Permite la iluminación de la zona cubierta con una autonomía de 8 hrs asegurada y cuenta con una carga adicional destinable a un punto de acceso para internet u otras funciones futuras que puedan incluirse.

Está compuesto de un sistema de acumulación de energía eléctrica a partir de paneles fotovoltaicos, una celda fotosensible y 5 mts de cinta led (7.2W x mt) inserta en perfiles de aluminio con difusor, fijadas a las 4 uniones de techo antes descritas. Las canalizaciones deben hacerse en EMT galvanizado hilado con conduletas donde sea necesario. Para más información revisar lámina y memoria de proyecto eléctrico, el cual se presenta en Anexos magnéticos → Capítulo 7-Diseño de paradas y paraderos → Anexos paraderos → Diseño final paraderos → Memoria proyecto eléctrico. Se contempla una caja de seguridad para las baterías de acero galvanizado 0.8 mm según planos y pintada poliuretano RAL 1003 (amarillo).

**2. Pilar:** Soporta la cubierta desde una de sus esquinas para mayor flexibilidad; pudiendo orientarse de acuerdo a la necesidad del sistema y el contexto en el que se ubica

permitiendo agruparse de distintas formas (tipo árbol, tipo caja, escalonados, etc. Ver imágenes de agrupaciones, figura 7.10 y 7.11). La altura libre que permite es de 230 cms y la cubierta proyectada es de 180 x 180 cms para cada módulo.

Está compuesto por una Estructura en forma de “L” en base a perfiles de acero y malla de acero desplegado, galvanizado en caliente y pintura poliuretano RAL 7031 (gris).

Se fija a una fundación de Hormigón Armado por medio de pernos de anclaje con epoxi o espárragos hilados (zincados).

**3. Cerramiento adicional:** Tomando en cuenta la exposición a la neblina costera (camanchaca), especialmente de la zona de Alto Hospicio, se diseña una pieza que permite ampliar la protección. Ésta se construye igual que el pilar, en base a perfiles de acero y malla de acero desplegada.

Los paneles se pueden ubicar a uno o ambos lados del pilar en forma de L del pilar. Galvanizado en caliente y pintura poliuretano RAL 7031 (gris). Deben ser incorporados en el momento de ejecutar el refugio y se fijan a una fundación de hormigón armado (ver planos en Anexos magnéticos→ Capítulo 7-Diseño de paradas y paraderos→Anexos paraderos→Diseño final paraderos→ Planos de ejecución.

**4.Panel- Apoyo:** Se trata de un accesorio en base a planchas de acero 3 mm soldadas que permite ubicar un panel de información del sistema en el pilar. Al mismo tiempo, esta pieza ofrece un apoyo individual para la espera. Esta pieza debe fabricarse de acuerdo a la orientación que tendrá (en la figura axonométrica piezas 4.1 o 4.2).

El panel de información va pegado en adhesivo grado ingeniería sobre la plancha de acero. Galvanizado en caliente y pintura poliuretano RAL 7031 (gris).

**5. Panel-Asiento:** Al igual que en caso anterior, se trata de un accesorio en base a planchas de acero soldadas que permite ubicar un panel de información del sistema en el pilar pero en este caso ofrece un asiento individual el que se puede o no complementar con el asiento descrito a continuación.

Esta pieza debe fabricarse de acuerdo a la orientación que tendrá (en la figura axonométrica piezas 5.1 o 5.2). El panel de información va pegado en adhesivo grado ingeniería sobre la plancha de acero. Galvanizado en caliente y pintura poliuretano RAL 7031 (gris).

**6. Asiento (Complementario):** Se propone un asiento que puede ser añadido al elemento Panel-Asiento. Se puede incluir o no respaldo (ver otras opciones en el siguiente punto: 7. Asiento) y debe ser fabricado de acuerdo a la orientación deseada (en la figura axonométrica piezas 6.1 o 6.2; sólo cambia el apoyo). Está diseñado en base a pletinas y chapas de acero laminado en caliente de 8 y 5 mm y tablas de Mara Boliviana con tratamiento de aceite mineral-orgánico incoloro. Los pernos deben ser de acero inoxidable y el acabado de las piezas de acero debe ser galvanizado en caliente y pintura poliuretano RAL 5019 (azul) sólo para la base (respaldo y apoya brazos quedan solo galvanizados).

**7. Asiento:** Adicionalmente se diseña un asiento que puede ser usado de manera independiente a la estructura del refugio. De esta manera el sistema se puede ajustar y aprovechar un lugar que ya tiene sombra como punto de parada, o bien, ofrecer otro tipo de configuraciones (más libres o distanciadas) del refugio. Tiene las mismas especificaciones que el punto anteriormente descrito “6.Asiento (Complementario)”.

#### *Anexos*

La propuesta de infraestructura incluye los siguientes documentos que se encuentran incluidos en el informe de anexos, específicamente en el anexo F:

- Planos de ejecución (4 láminas formato A1)
- Especificaciones técnicas
- Evaluación económica de referencia
- Memoria de cálculo estructura: el proyecto final ha sido revisado y aprobado por un especialista de manera de limitar sus deformaciones y garantizar la estabilidad de las infraestructuras propuestas de acuerdo a las normativas aplicables.
- Memoria proyecto eléctrico: se adjunta un informe para el dimensionamiento de las fuentes de energía del sistema eléctrico que permiten su funcionamiento fuera de la red de alumbrado y esquemas de instalación.

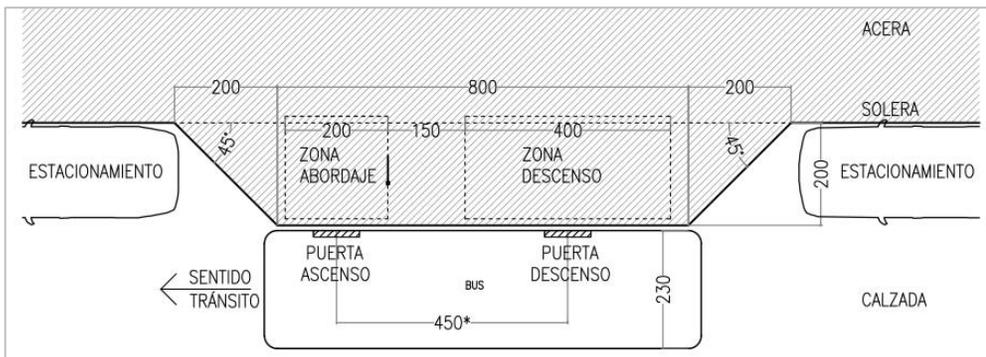
#### 4: Bulbo de Parada

Tomando en consideración la gran cantidad de autos estacionados en las calles de Iquique se propone incorporar el uso de “Bulbos de Parada” en algunas ubicaciones, situación que debe ser evaluada caso a caso en función del contexto.

Los “Bulbos de Parada” permiten que las zonas de parada tengan acceso directo a las puertas del bus (sin pasar a través de autos estacionados) y evitará el estacionamiento indiscriminado en la posición del bus. Esto último es de especial importancia porque existe la costumbre de parar los buses en cualquier lugar, costumbre que es difícil de modificar si las paradas (y paraderos) están obstruidas por autos estacionados.

Se proponen 2 medidas de bulbos; 9 y 18 mts (con capacidad para 1 y 2 buses del tipo que opera en Iquique-Alto Hospicio).

Figura 7.13: Propuesta planta bulbo de abordaje



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.14: Bulbo de parada



Fuente: Nacto.org

## Taller de co-creación

Dentro de la oferta presentada para este estudio se considera la realización de un taller de trabajo con usuarios y actores del sistema de transporte público urbano mayor de las ciudades de Iquique y Alto Hospicio, para conocer sus experiencias de viaje en detalle, lo que resulta de gran utilidad para asegurar la pertinencia de las propuestas elaboradas en materia de infraestructura e información a los usuarios.

Es importante 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 7.15: Fotografía de señal de parada y paradero en el área de estudio



Fuente: Fotografías tomadas por Steer Davies Gleave

### Objetivos específicos del taller

El taller busca tener una visión interna del sistema de transporte urbano mayor, en particular sobre las zonas de parada (y paraderos) como también la información a los usuarios en base a tres puntos:

- Conocer a los usuarios
- Saber qué es lo que piensan de lo que existe
- Conocer sus ideas, si tuviesen, las cuales puedan ser implementadas para la mejora del sistema y el espacio público.

**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 máximo de 25 personas (y un mínimo de 20). **Los participantes deberán ser usuarios del sistema de transporte** público urbano mayor del Gran Iquique y se tiene que asegurar una cierta diversidad de acuerdo a:

- Origen o Destino en Alto Hospicio e Iquique, en iguales proporciones.
- Hombres y Mujeres, en iguales proporciones
- Grupos Etarios distintos; Jóvenes, Adultos y Tercera Edad
- Idealmente 1 o 2 personas con capacidades diferentes o dificultades de desplazamiento.
- Idealmente 2 a 3 conductores de buses
- Adicionalmente se solicita invitar los actores relevantes del estudio (SEREMI - SECPLA)

### **Resumen de Asistencia**

Asistieron 17 personas con una considerable mayoría por parte de los dueños de buses.

Por parte de las municipalidades asistió personal de la Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Iquique y una persona de SECPLA de la Municipalidad de Alto Hospicio.

De los usuarios invitados, a quienes va dirigido principalmente el taller, solamente asistieron 3 personas.

**Figura 7.16: Fotografía de la asistencia al taller**



Fuente: Fotografías tomadas por Steer Davies Gleave

### **Lista de Asistentes**

Las imágenes a continuación, muestran el listado de asistencia que se completaba al momento de ingresar a la sala.

Figura 7.17: Listado de asistencia

Lista de Asistencia Taller Iquique - Alto Hospicio 18 Octubre 2016

GR	Nombre	Apellido	Dirección Casa (aprox)	Dirección Trabajo (aprox)	Recorrido Frecuente Bus	Edad	Firma	Organización (si procede)
1	A	Cristian	Gonzalez	-	-	31	[Firma]	UNAP
2	B	Luis Tello	Tello	-	-	56	[Firma]	
3	C	Rosendo	Gonzalez	-	-	71	[Firma]	
4	D	Felipe	GARCIA	Hospicio	-	55	[Firma]	Linea 1
5	E	Arturo	Pena	genio gado 1512	-	72	[Firma]	Linea 3
6	F	Matias	Gonzalez	Hospicio	-	22	[Firma]	UNAP
7	G	Vicente	VILLALBA	IDO	l.n.i.	66	[Firma]	MUNICIPIO
8	A	Arturo	Olivero	TOP	IMI	74	[Firma]	IMI
9	B	Juan	LASTRA	ICA	TAXIBUSES APT. POST	60	[Firma]	
10	C	Roberto	Audubert	IFP	TAXI cole.	58	[Firma]	
11	D	Noelberto	MUNOZ	IFP	TAXI GATO	65	[Firma]	
12	E	Nelson	BARRERA	IFP	18	67	[Firma]	

Lista de Asistencia Taller Iquique - Alto Hospicio 18 Octubre 2016

13	F	Edwin	Quezada	A.H	Linea 3	68	[Firma]	
14	G	Carlos	Vergara	IFP	Linea H.	60	[Firma]	
15	A	Edwin	Quezada	A.H	Linea 3	46	[Firma]	
16	B	Manuel	Vargas	IFP	taxibuses	59	[Firma]	
17	C	Devisse	Bejar	IFP	Line 6	28	[Firma]	
18	D							
19	E							
20	F							
21	G							
22	A							
23	B							
24	C							
25	D							
26	E							

Fuente: Fotografías tomadas por Steer Davies Gleave

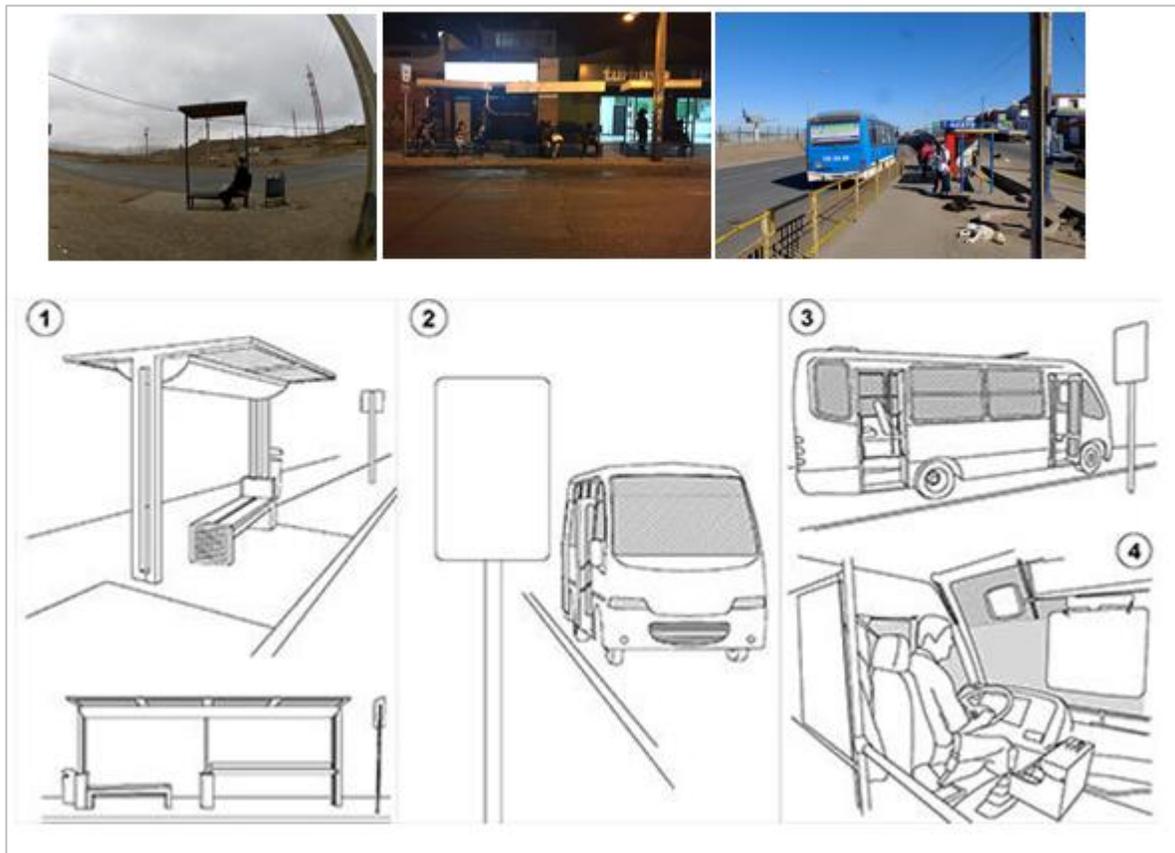
### Lugar y Fecha de la Actividad

El taller se realizó en la sala de conferencias, del Edificio INTE de la Universidad Arturo Prat, Iquique el día Martes 18 de Octubre de 2016 de 15:00 a 18:00 hrs.

**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 Iquique. Ésta se deja rotando durante todo el taller de manera de ayudar a recordar y “ponerse en la situación” a los participantes.
- 3 láminas dibujadas formato A1 con distintos momentos de la experiencia de viaje
- Papeles de colores con adhesivos (post-it) para ir incluyendo en las láminas las ideas entregadas.

**Figura 7.18: Imágenes proyectadas**



Donde 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. Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## Descripción del Taller por Actividades

### 1) Introducción

Tipologías reconocidas, plano de la ciudad, explicación de lo que es una zona de parada, estableciendo los conceptos de: Espera, Subida y Bajada y los componentes de un sistema de información a usuarios tradicional.

### 2) Actividad sobre los usuarios

**Objetivo Específico:** Definir grupos de usuarios específicos reconocibles por los participantes. Conocer estos grupos puede ayudar a establecer prioridades o necesidades adicionales de la infraestructura.

**Metodología:** En láminas sobre el pizarrón se identifican todos los grupos de usuarios específicos del sistema de transporte reconocidos por los participantes del taller. A continuación se pide uno a uno de los participantes que señale aspectos propios de esos grupos, por ejemplo; horarios, viajan solos o en grupo, llevan accesorios (de qué tipo), destino, entre otros.

Figura 7.19: Fotografía del desarrollo del taller



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La actividad es moderada por el consultor y se trabaja en un solo grupo.

### Resultados obtenidos de la actividad sobre los usuarios

Se identificaron 4 grupos de usuarios con características definidas (comerciantes/feriantes, estudiantes, tercera edad y parapentes) y observaciones adicionales sobre otros usuarios.

Figura 7.20: Resultados actividad por usuarios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Comerciantes Ambulantes / Feriantes:

No son muchos y no significan un problema para el sistema. Se señala que los payasos (fueron incluidos en el este grupo) son un poco más molestos.

Los feriantes usan fundamentalmente el sistema los fines de semana y se suben con cajas y bolsas.

### Estudiantes:

- Hora punta en la mañana a las 7:00 y regreso (en general hacia Alto Hospicio) entre 15:00 y 18:00 aunque se indica que la TNE (credencial de estudiante) se usa a toda hora y por muchas más personas, con un alto nivel de falsificación. Se indica que TNE no está uniformada y que hay todo tipo de credenciales.
- Usan mochilas grandes.
- Comportamientos y horarios similares entre estudiantes escolares e universitarios.
- Con frecuencia se producen tumultos en salidas de colegios y universidades, por lo tanto los buses se llenan de estudiantes. El pago de tarifa reducida complica a los dueños de buses porque es mal negocio si el bus va lleno de estudiantes.

### **Tercera Edad:**

Usan el sistema fuera de las horas punta y preferentemente en la mañana. Tienen una leve dificultad para subir y bajar del bus.

### **Parapentes:**

- Son adultos que usan el sistema desde Iquique hacia Alto Hospicio, en la mañana (8:00 am aprox).
- Pagan un boleto y suben con una mochila muy grande incluso a veces con motor; ocupando 2 espacios o asientos en el bus.
- Se suben en Salvador Allende (ex Pedro Prado) con Bulnes.

### **Observaciones sobre otros Usuarios:**

Sobre las personas con movilidad reducida los conductores señalan que no son muchos, y que los tienen bastante identificados, por lo que éstos buscan horarios de poca afluencia para usar el sistema.

Los conductores señalan que muchas personas suben con coches (de niños) sin desarmar y que hace falta educación a los usuarios en este y otros temas similares.

#### *3) Actividad sobre la experiencia de los usuarios*

**Objetivo Específico:** Entender el funcionamiento del sistema en detalle y encontrar particularidades propias del mismo, exclusivamente de la zona de parada. Por ejemplo; maneras propias de solicitar la detención de un bus, reconocimiento de buses por colores u otras marcas, oportunidades de usos alternativos o adicionales para el equipamiento, entre otros.

**Metodología:** A partir de fotografías del sistema en funcionamiento, particularmente concentrado en la zona de parada, se presentan distintos puntos de parada existentes en la ciudad, estimulando con ello distintos recuerdos de experiencias previas de los usuarios. La actividad es moderada por el equipo consultor el que va anotando las observaciones entregadas en 2 etapas:

- Aspectos positivos existentes
- Aspectos negativos y carencias (oportunidades)

Adicionalmente el consultor podrá plantear las siguientes preguntas al grupo de trabajo siempre y cuando éstas no hayan sido contestadas durante la actividad.

- ¿Cuándo elige usar Bus y cuándo TXC? ¿Por qué?
- Cuando se dirige a un destino nuevo, ¿cómo sabe cuál es el bus que le corresponde tomar?
- ¿En qué se fija para saber si el bus que viene es el que debe tomar?
- ¿Qué diferencias deberían contemplarse en las zonas de parada de Iquique y Alto Hospicio y por qué?

Figura 7.21: Posibles respuestas que se pueden dar

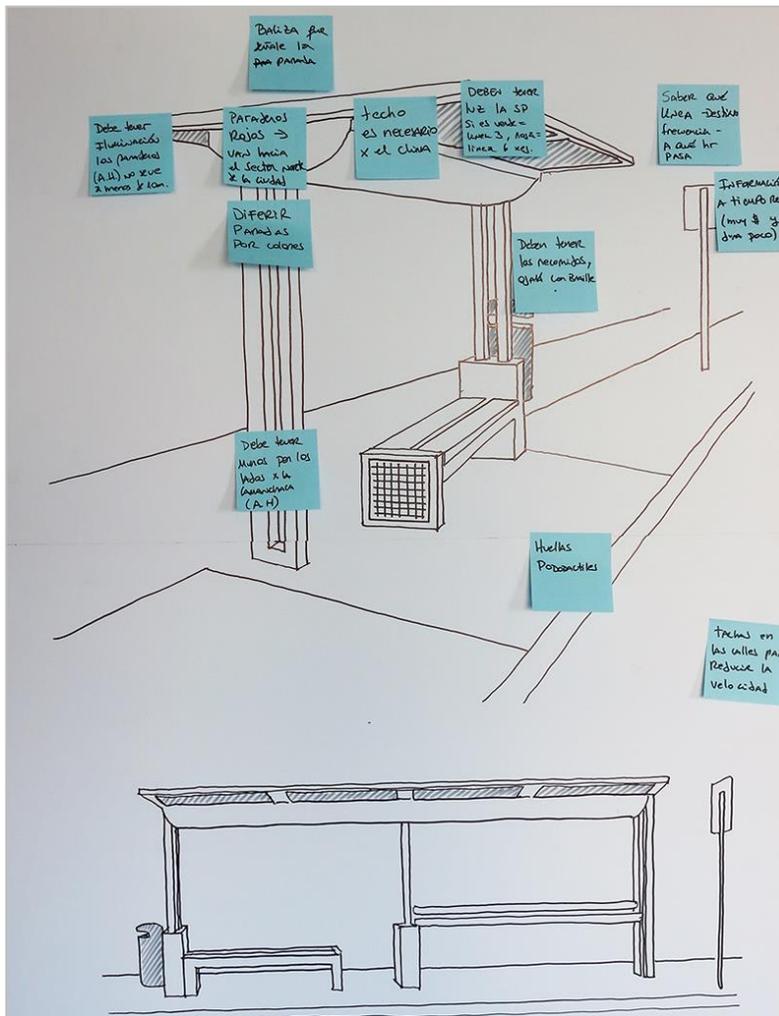


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*Resultados obtenidos de la actividad de la experiencia de los usuarios*

A continuación se describen los comentarios realizados sobre el material preparado.

Figura 7.22: Lámina 1; Sobre la zona de parada y los refugios



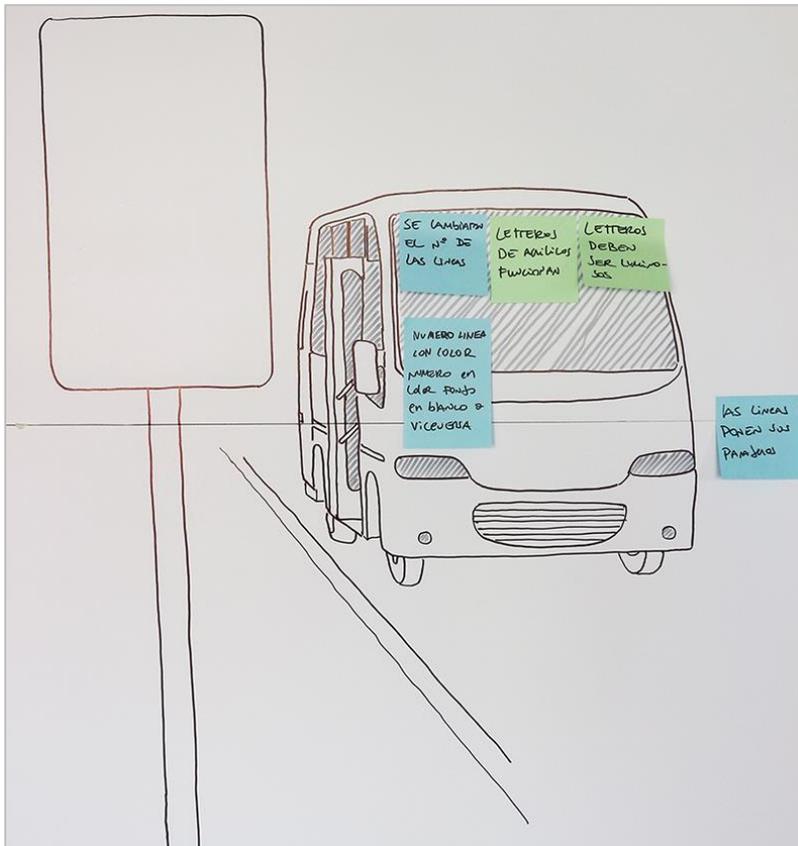
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las respuestas obtenidas fueron:

- En Alto Hospicio sería bueno que los refugios tuvieran muros hacia el oeste de manera de proteger a los usuarios de la camanchaca.
- Los paraderos deben tener iluminación en Alto Hospicio porque la neblina (y la camanchaca) nublan todo a una distancia de 10 mts aproximadamente (según conductor de bus presente). Se indica que la iluminación podría ser solo puntual tipo baliza para poder encontrar la parada.
- En zonas con muchos servicios se propone la idea de que los refugios puedan tener colores que indiquen los destinos. Por sobre todo, se refiere a la necesidad de ordenar ciertos puntos de la ciudad mediante paraderos diferidos.

- Cubierta del refugio es importante por el sol, sin embargo se señala repetidamente que la frecuencia de los servicios es muy buena y que los tiempos de espera son cortos.
- Se plantea la posibilidad de indicar por medio de luces de colores los servicios que vienen.
- Se plantea la necesidad de paneles de información, idealmente con braille.
- Se reconoce que sería bueno tener información sobre los servicios y las frecuencias en las paradas.
- Se indica que paneles de información en tiempo real sean mala inversión dado el vandalismo habitual de las zonas de parada.
- Se indica que el uso de tachas en la calzada (amarillas) ha permitido mantener zonas libres del estacionamiento de autos y que pueden ser una buena alternativa para conseguirlo.
- Se reconoce como una buena práctica el uso de huellas podotáctiles en pavimentos de la zona de parada.
- Se comentó que muchas personas, principalmente vagabundos y/o personas en estado de ebriedad usan las bancas para dormir y que sería apropiado evitarlo.

Figura 7.23: Lámina 2; Sobre el bus acercándose

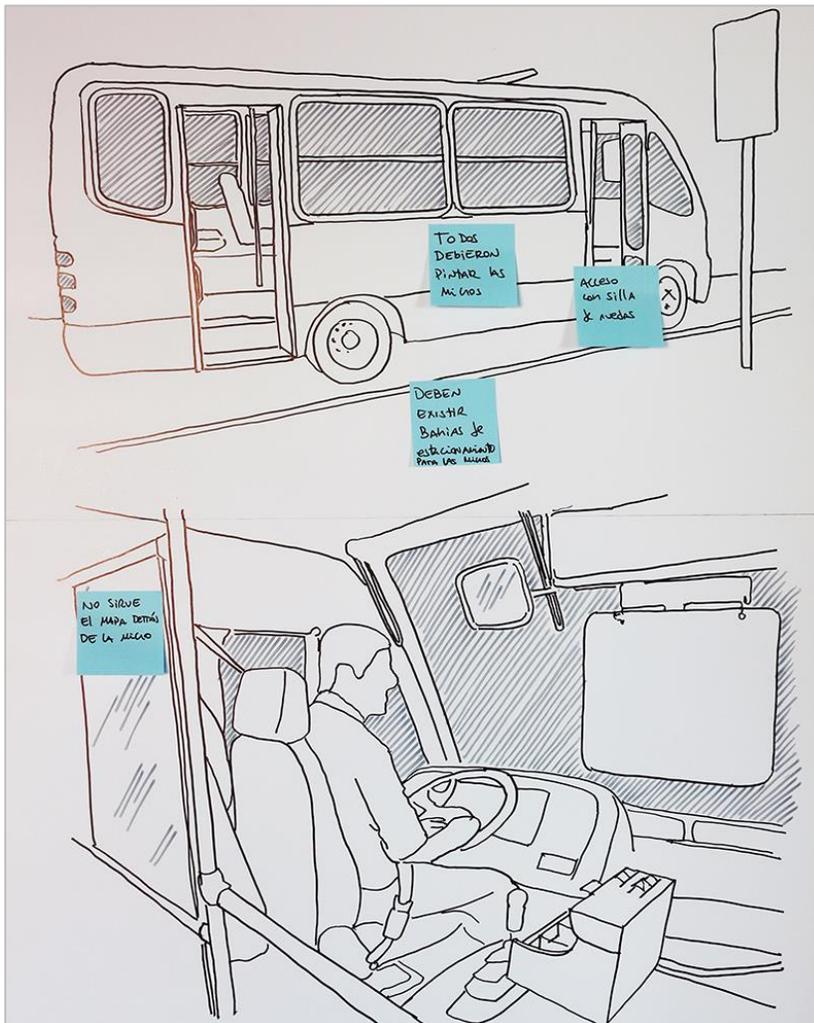


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Algunas de las respuestas obtenidas fueron:

- Se indica que los recorridos siempre fueron códigos de un dígito sobre color de fondo (o viceversa), por ejemplo: 3 Rojo indica línea 3 variante roja. Se intentó cambiar a códigos de 3 dígitos y los operadores volvieron al sistema previo.
- En vista de la ausencia de paraderos, los operadores presentes indican que ellos mismos han puesto algunos paraderos en base a su demanda, sin autorización ni apoyo de ninguna institución.
- Letreros de Acrílico funcionan (no se rompen) y deben ser retro iluminados.
- Se señala que buses podrían ser de color de acuerdo al servicio, pero se complica con las variantes.

Figura 7.24: Lámina 3; Sobre el bus detenido y la subida



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Algunas de las respuestas obtenidas fueron:

- Se indica que dada la alta presencia de autos estacionados en las calles se hace necesaria la implementación de bahías o plataformas de parada para que los buses puedan detenerse y las personas se puedan subir de manera segura.
- Se indica que el plano ubicado detrás del conductor es de poca utilidad (a la gente le da lata leer) y es complicado porque debe tener las variantes incluidas.
- Asistentes indican la necesidad de contar con accesibilidad para sillas de ruedas, aun cuando dentro del bus no hay espacio para ella. Uno de los operadores señaló en conversación posterior que estaban haciendo los esfuerzos de traer 2 máquinas con rampas, las que funcionarían por la parte posterior del bus de manera de no entorpecer el acceso del resto de los usuarios y también porque el espacio requerido es más fácil habilitarlo en la parte posterior.
- Las carrocerías fueron pintadas recientemente y cada línea tiene su propia imagen. Se señala que la boya (logo antiguo) y el dragón (logo actual) presentes en algunas de ellas son referencias al equipo deportivo de fútbol de la ciudad, “Club Deportes Iquique”.

#### 4) *Actividad sobre prestaciones adicionales*

**Objetivo:** Obtener ideas de roles o funciones adicionales que pueda prestar una zona de parada y su infraestructura en Iquique y Alto-Hospicio particularmente; por ejemplo; estacionamientos de bicicletas, escaños para el espacio público, *lockers* de tablas de surf, cargadores de teléfonos, entre otros.

**Metodología:** Como punto de partida se les propone a los asistentes al taller una pregunta; *“Si un paradero pudiera tener otras cosas; ¿cuáles tendría en Iquique y/o Alto Hospicio?”*

A continuación se proyecta una lista con visiones alternativas de una zona de parada escritas. En grupos de 3 personas tendrán que escoger una o más de las opciones presentadas (o proponer otra) y formular en conjunto una idea que lo refleje verbalmente la que tendrá que ser presentada al resto de los participantes al final de la actividad.

La lista de “*visiones alternativas*” de una zona de parada:

- Punto de encuentro
- Lugar para el transporte (de las personas)
- Comedor

- Centro informativo
- Zona segura
- Área verde
- Cama
- Plaza de juegos
- Espacio deportivo
- Local comercial
- Gimnasio
- Baño público
- Espacio cultural
- (otros)

*Resultados obtenidos de la actividad sobre prestaciones adicionales*

Esta actividad no se pudo llevar a cabo, específicamente porque los asistentes fueron casi exclusivamente dueños de buses y operadores quienes tenían otras expectativas sobre el taller y han participado en muchas otras instancias para el mejoramiento del sistema sin obtener las transformaciones planificadas. Por otro lado, el taller y en particular esta actividad está orientada a los usuarios y a sus necesidades y requerimientos durante la espera del bus.

Sin perjuicio de lo anterior, algunos asistentes indicaron la necesidad de contar con baños para los conductores, especialmente considerando que recorridos que normalmente tardan entre dos y dos horas y media, en horario de tráfico pueden tardar hasta 5 horas, pues existe mucha congestión en la carretera que une Iquique y Alto Hospicio.

## **Propuesta de pre diseño y diseño final de sistema de información y señal de parada**

En esta sección se presenta:

- 1).- **Proceso de pre diseño** del sistema de información y señal de parada (reportado anteriormente en informe de avance número 2)
- 2).- **Proceso final** de diseño del sistema de información y señal de parada

### **1).- Proceso de pre diseño del sistema de información y señal de parada:**

La propuesta gráfica formulada en el presente informe final para el diseño del sistema de información tuvo en cuenta el desarrollo de las siguientes actividades:

- Revisión del suministro de información en la infraestructura menor del transporte público en la actualidad.
- Recopilación de requerimientos de información por parte de los usuarios y las entidades involucradas a partir de talleres de co-creación y encuestas a los usuarios.
- Visión del sistema sintetizada en premisas de diseño.
- Formalización de la propuesta de diseño para las piezas del sistema de información.

El objetivo de esta etapa de pre-diseño es formular una propuesta que atienda las necesidades de información, a las expectativas de requerimientos por parte del cliente y a las consideraciones técnicas adecuadas para la implementación.

### **Diagnóstico del sistema de información actual**

El diagnóstico se formula a partir de la revisión en campo de las piezas de suministro de información y su posterior análisis de escritorio, el taller de co-creación y el análisis de la información de la encuesta a usuarios.

#### *Auditoría visual*

La consultoría desplegó en campo profesionales encargados del registro fotográfico tanto de las piezas como de situaciones propias del transporte público observadas durante las visitas a la ciudad de Iquique y Alto Hospicio. A continuación se presentan los hallazgos más significativos relacionados con el suministro de información y posteriormente se presentarán con mayor detalle aspectos específicos.

En términos generales actuales de prestación del servicio en la Municipalidad de Iquique se presenta una evidente inconsistencia en el suministro de información disponible para el uso del transporte público de buses. Lo anterior se ejemplifica en la diversidad de características de las señales y dispositivos presentes. Específicamente se detectaron las siguientes oportunidades de mejora:

- Se presenta una convivencia de múltiples sistemas de nomenclatura que incorporan cada uno codificación de color y de numeración de servicios propio lo que conlleva a una inconsistencia que afecta no solo la percepción del sistema sino que complica la toma de decisiones de viaje.
- Hay un contraste marcado entre redundancia de elementos y carencia de información en diferentes instancias de la realización de viaje.
- El despliegue de información se realiza de manera no regularizada en cuanto a su aspecto gráfico, dado que se presentan variaciones en formatos, nomenclatura, tipos de letra empleada, codificación cromática, ubicación y cantidad de información.
- Se carece de elementos o dispositivos de suministro de información en paradas, salvo las señales que indican a la parada como punto autorizado de descenso y ascenso de pasajeros.

A continuación se relacionan con mayor detenimiento los hallazgos identificados con relación a:

- Carrocerías de buses
- Cenefa de identificación de línea
- Letrero único de recorridos (LUR)
- Señales de parada

Figura 7.25: Imagen de paraderos, señal de parada, carrocería, LUR



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Carrocerías de buses*

Las carrocerías se encuentran normalizadas de conformidad con la legislación vigente, Resoluciones Exentas de la Municipalidad de Iquique, por lo cual son de obligatorio cumplimiento. Cuenta con especificaciones para el uso del color y su aplicación en la flota de buses, así como de los contenidos de información que deben ser desplegados y la manera en que se disponen en la carrocería de los vehículos.

La especificación de las carrocerías incluye:

- Colores a aplicar en carrocería
- Cenefa frontal de identificación
- Placa patente
- Letreros de ascenso y descenso
- Marca del plan de transporte
- Cenefa frontal

Se especifican además elementos complementarios como la presentación del personal de conducción. En la gráfica siguiente se muestran algunas de las disposiciones gráficas ilustradas en la Resolución Exenta.

**Figura 7.26: Disposiciones gráficas**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Pese a ser una especificación de tipo normativo se observa que en algunas carrocerías se ocupan aplicaciones gráficas inconsistentes, incumpliendo esta directriz.

Las carrocerías de los buses son el primer elemento de identificación en un sistema de información y en algunos sistemas de hecho se utiliza como un elemento para reconocer los vehículos de un determinado tipo de servicio o de una línea como en este caso.

Figura 7.27: Distintas carrocerías de buses en Iquique y Alto Hospicio



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Cenefa frontal de identificación*

Hoy en día se ocupan las cenefas con varios fines, tales como identificar el operador de la línea, identificar la línea o simplemente dejarla como protección contra la luz solar para los conductores. Como se mencionaba anteriormente, la Resolución Exenta establece una manera particular para identificar las carrocerías de los buses y hace referencia al operador de la ruta, sin embargo esta normalización no se aplica de manera consistente.

Dentro del trabajo de campo se detectaron situaciones como:

- Algunas cenefas cuentan con secciones digitales y análogas de manera simultánea. Sin embargo, algunas no se encuentran en funcionamiento. Igualmente se identificaron varios formatos de ancho de las cenefas digitales. No se observaron secciones digitales completas que ocuparan el ancho del panorámico, solo unas que ocupan cerca de las dos terceras partes del ancho del panorámico. Para las cenefas análogas se observaron casos en los que parece tratarse de secciones intercambiables que se pueden actualizar eventualmente según necesidad de la operación del servicio.
- Características gráficas variables desde planos de color hasta degradados o transparencias con algún grado de efecto tipo lente de protección solar.
- Aplicaciones gráficas de otros contextos, como marcas deportivas, se ocupan en vinilo adhesivo o pintura a mano que se encuentran sobre la cenefa.
- Alto de la cenefa variable.

Las cenefas que cuentan con texto de los operadores incluyen tipografías legibles a distancia, generalmente de buen contraste con el fondo, sin embargo la longitud de los textos es un inconveniente ya que son contenidos extensos que no aportan información para la ejecución del viaje.

Figura 7.28: Cenefas en los buses



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### LUR

A nivel general son piezas poco unificadas y obedecen a uno u otro esquema de nomenclatura lo que hace difícil identificar claramente a qué servicio pertenece. La codificación por color es un elemento de asociación de alta recordación en los usuarios por lo que se encomienda su utilización con fines precisos. En el caso de los servicios, los LUR ocupan una variedad de colores que no tienen asociación directa con el color de la carrocería que identifica la línea por lo tanto es un segundo código a aprender por parte de los usuarios.

Los LUR en el caso de Iquique y Alto Hospicio son las piezas gráficas con mayor cantidad de variaciones y se presentan tanto por cantidad de elementos, tamaños de formatos, cantidad de información a desplegar, tipos de reproducción de la pieza gráfica y ubicación.

- Cantidad de elementos: Con frecuencia se observaron dobles letreros, uno general que indica exclusivamente el destino final bien sea Iquique o Alto Hospicio y uno más detallado con la descripción del recorrido. En otras ocasiones se observa un gran letrero que indica la nomenclatura del servicio y otro que describe el recorrido. Adicionalmente se aprecian aplicaciones sobre los panorámicos en vinilo adhesivo que corresponde a la nomenclatura del bus.
- Formatos: Se observan versiones cuadradas, rectangulares, con variaciones de tamaños en ancho y alto.
- Cantidad de información: Se aprecian contenidos mínimos como el número de la nomenclatura, el destino y los hitos más relevantes del recorrido, que es el elemento que cuenta con variaciones entre cuatro o cinco hitos y llega fácilmente a 10 en los casos más extremos.
- Tipo de reproducción de la pieza gráfica: En algunos casos se observan láminas en acrílico, tablas o incluso pintura aplicada directamente en los vidrios de los vehículos. Algunos utilizan vinilos autoadhesivos para identificar la nomenclatura de los buses a distancia como piezas complementarias al LUR. Las tipografías empleadas son generalmente palo seco y se evidencia que son hechas a mano, de hecho algunas en letras cursivas que impiden su legibilidad a distancia.
- Ubicación: Los LUR, en algunos casos, se distribuyen a “modo de L” por el frente del parabrisas, otros conforman una línea en la parte inferior y otros parecen no tener un orden aparente.
- Iluminación: Se observa que los LUR en condiciones de baja iluminación o en horas nocturnas presentan inconvenientes para su visibilidad dado que no se cuenta con dispositivos para iluminación artificial dirigida en su totalidad a los letreros, se presentan focos de alta concentración de luz que generan brillo y entorpecen la lectura de los contenidos en el LUR.

La nomenclatura es un componente del sistema de gran importancia en el sistema de información, ya que permite reconocer por parte de los usuarios los servicios de una manera clara. Para el caso de Iquique y Alto Hospicio para la nomenclatura se determinó, de común acuerdo con el cliente, la utilización de una combinación de dígitos y colores. Los dígitos identifican a las líneas y los colores aplican para la identificación de variantes.

Figura 7.29: LURES en los buses



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Señales de parada

En el caso de los paraderos se observan algunos que carecen de señal de identificación de parada y otros que cuentan con una de varias versiones de señal. Durante la revisión en campo se observaron cuatro versiones de señales de parada diferentes, de las cuales dos corresponden al servicio de buses, una a paradas mixtas y otra a paraderos de taxis colectivos. La referencia ocupada con mayor frecuencia según el inventario realizado por la consultoría es una la señal IO-3a, la cual solo identifica la parada como un punto autorizado de ascenso y descenso de pasajeros. Esta señal no cuenta con información complementaria que brinde mayor detalle con relación a la información de viaje.

Figura 7.30: Tipos de señal de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Resultados encuestas a usuarios*

Los resultados de la encuesta a usuarios fue presentada en su totalidad en el capítulo 6. Destacan los siguientes resultados en relación a la información disponible en el transporte público:

- Se evidencia que la oralidad es el primer mecanismo para la consulta de información. Se puede deducir que además la consulta de información tiende a realizarse al momento de iniciar el viaje y la cultura de planificación de viaje aún está creándose.
- Los usuarios están familiarizados en buena medida con la identificación que ofrece el color del bus y por ende no es recomendable cambiar esas condiciones, solo algunos identifican los servicios por el nombre de la línea y muy pocos lo hacen por la cenefa del bus, demostrando que esta última pieza en particular es una oportunidad de mejora.
- A los usuarios les gustaría contar con información en la parada de los recorridos de los buses, el tiempo de espera y la locomoción que es posible tomar en el paradero. Evidentemente esa información no existe en la actualidad y en condiciones normales el mínimo a cubrir es la locomoción que se puede tomar en el paradero.

### **Revisión de ejemplos internacionales**

Como parte del desarrollo de la propuesta gráfica se encuentra una revisión de experiencias internacionales que contiene una relación de buenas prácticas. En ningún caso se trata de replicar soluciones gráficas empleadas en otros contextos, la intención de esta revisión es la de identificar aspectos positivos y lecciones que pueden ser aplicadas en el caso de Iquique y Alto Hospicio.

Figura 7.31: Referencias internacionales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En cuanto a experiencias internacionales se recopilamos ejemplos variados que incorporan soluciones análogas y de alta tecnología, no como un modelo a seguir sino para indicar las posibilidades del suministro de información que son aplicables en la actualidad y en un futuro se pueden considerar en su implementación.

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

### *Señales de parada*

Se hará un especial énfasis en las señales de parada, dado que esta pieza es la de mayor importancia para los usuarios y de la cual se desprenden los demás elementos del sistemas

de información. En la señal de parada se reúnen elementos de identificación, información de servicios, regulación y de contacto. Independientemente de la solución gráfica se aprecian elementos básicos universales en cuanto a contenidos como:

- **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 inicio del recorrido. 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 con el 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.

En la gráfica se muestran ejemplos de alternativas para representar la nomenclatura a nivel gráfico. Una posibilidad es el uso del color para apoyar la diferencia entre servicios con recorridos diferentes, la otra es prescindir del color para que los usuarios se enfoquen en los códigos alfanuméricos. Ambas maneras, con color o sin color para la nomenclatura son completamente válidas y son alternativas que estarán basadas en los hábitos de los usuarios.

En la mayoría de los casos para la identificación del servicio se ocupa la nomenclatura acompañada del destino del recorrido del servicio. La tendencia general en construcción es la utilización de un solo formato que varíe en alto según la cantidad de servicios a informar. En ocasiones se hacen composiciones modulares de varios elementos que facilitan la actualización por módulos pero puede resultar complejo para producción unitaria.

Figura 7.32: Señales de parada, referencias internacionales



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En Londres, imagen superior izquierda, los servicios nocturnos se diferencian de los diurnos por el color. Por lo tanto recorridos que tienen similares condiciones tienen una misma codificación. El color también cumple funciones para diferenciar los niveles de servicio como en el caso de París.

En experiencias internacionales se destaca que los servicios tienen asociaciones con la manera en cómo se representan en las señales de parada. En algunos sistemas de buses de Bogotá en el SITP -Sistema Integrado de Transporte Público- o el de Copenhague se observa que los colores sirven para identificar los servicios y se evidencia que elementos en

los letreros de recorrido contienen ese mismo color. En Alemania sin embargo el color no es determinante para la diferenciación de los servicios.

En el caso de Iquique se observa que algunos recorridos en la identificación de los servicios en vía, ofrece un reto particular ya que se observan colores de líneas iguales para servicios diferentes que son operados por una misma empresa. Transportes Vargas, por citar un ejemplo de Iquique, cuenta con 3 circuitos de rutas en la cual la línea 7 y la línea 17 comparten el mismo color de identificación en flota pero su destino y recorrido son diferentes. En este caso, es claro que para el usuario el número es el encargado de identificar el servicio. La propuesta de diseño tendrá en cuenta estos aspectos técnicos a fin de proporcionar una solución idónea.

Figura 7.33: Señales de parada con recorridos incorporados



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Tótem señal de parada*

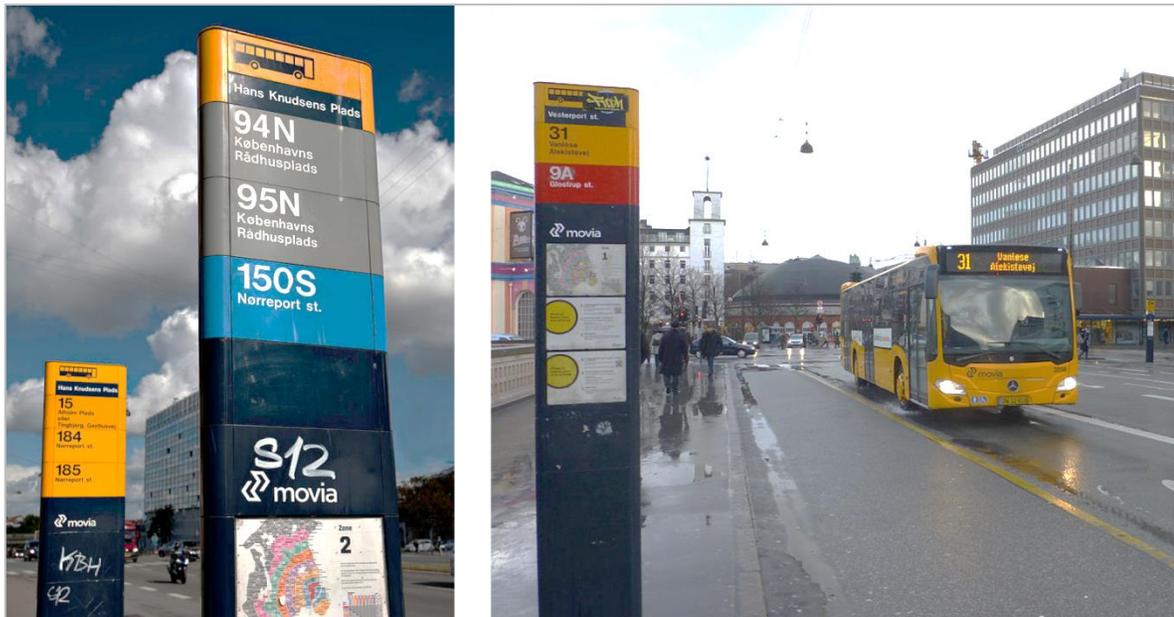
Otras soluciones son de tipo híbrido producto de la unión de las características de una señal de parada y las de un tótem de información. Su implementación se realiza sin la necesidad de utilizar la infraestructura de un refugio, al igual que una señal, pero permite desplegar de manera integrada información de mapas, contacto, información del sistema, entre otras posibilidades, en un mismo lugar sin acudir a una pieza complementaria.

En algunas ocasiones el tótem señal se acompaña de piezas complementarias como displays de información dinámica o máquina de expendio de tickets, todas ellas concentradas en un punto de parada sin necesidad de contar con un refugio.

El tótem ofrece una pieza más robusta de consulta de información que puede disponer de dos o más caras para el despliegue de información. El tótem permite utilizar un área mayor que la señal, ya que la superficies es mayor y se puede ocupar información lateral. El tótem señal es más esbelto que un tótem convencional, semejante al ancho de una señal de parada y conserva la información de identificación, localización, servicios y contacto. Sin embargo, el tótem señal 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. Éstos, 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 señal.

Figura 7.34: Ejemplos de tótem señal de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Además de la información análoga, estas soluciones pueden incluir tanto iluminación como tecnologías de información en pantallas led o de cristal líquido en casos en que la información requerida sea dinámica. Estas tecnologías necesariamente requieren del suministro de energía, que puede ser provista por cableado o por celdas fotovoltaicas. Este tipo de piezas no necesariamente incorpora información digital en la totalidad de la estructura, ya que información básica no variable siempre se presentará. El reto en las piezas gráficas es que los elementos fijos y digitales se vean efectivamente integrados y no se perciban como elementos aislados.

Figura 7.35: Tecnologías en los tótem



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *LUR (Letreros únicos de recorrido) internacional*

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. En los casos en los que prima la cultura oral en la consulta de información es un escenario ideal de transición. Los elementos gráficos presentes en las señales son más fácilmente aplicables en formato de LUR análogo, lo que permite que el usuario encuentre una relación directa entre la información de las señales 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 este debe conservar las mismas características gráficas que se ocupan en la señal 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.

**Figura 7.36: LUR internacionales**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Cenefas de información electrónica internacional*

Con la incorporación de las nuevas tecnologías se recurre cada vez con mayor frecuencia a las cenefas de recorrido, las cuales despliegan la información de 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.

Al utilizar las nuevas tecnologías se prescinde del uso del color porque los fondos de las matriz de leds son de color negro y los colores que se ocupan habitualmente son el ámbar, blanco o amarillo.

**Figura 7.37: Ejemplos de cenefas digitales internacionales**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

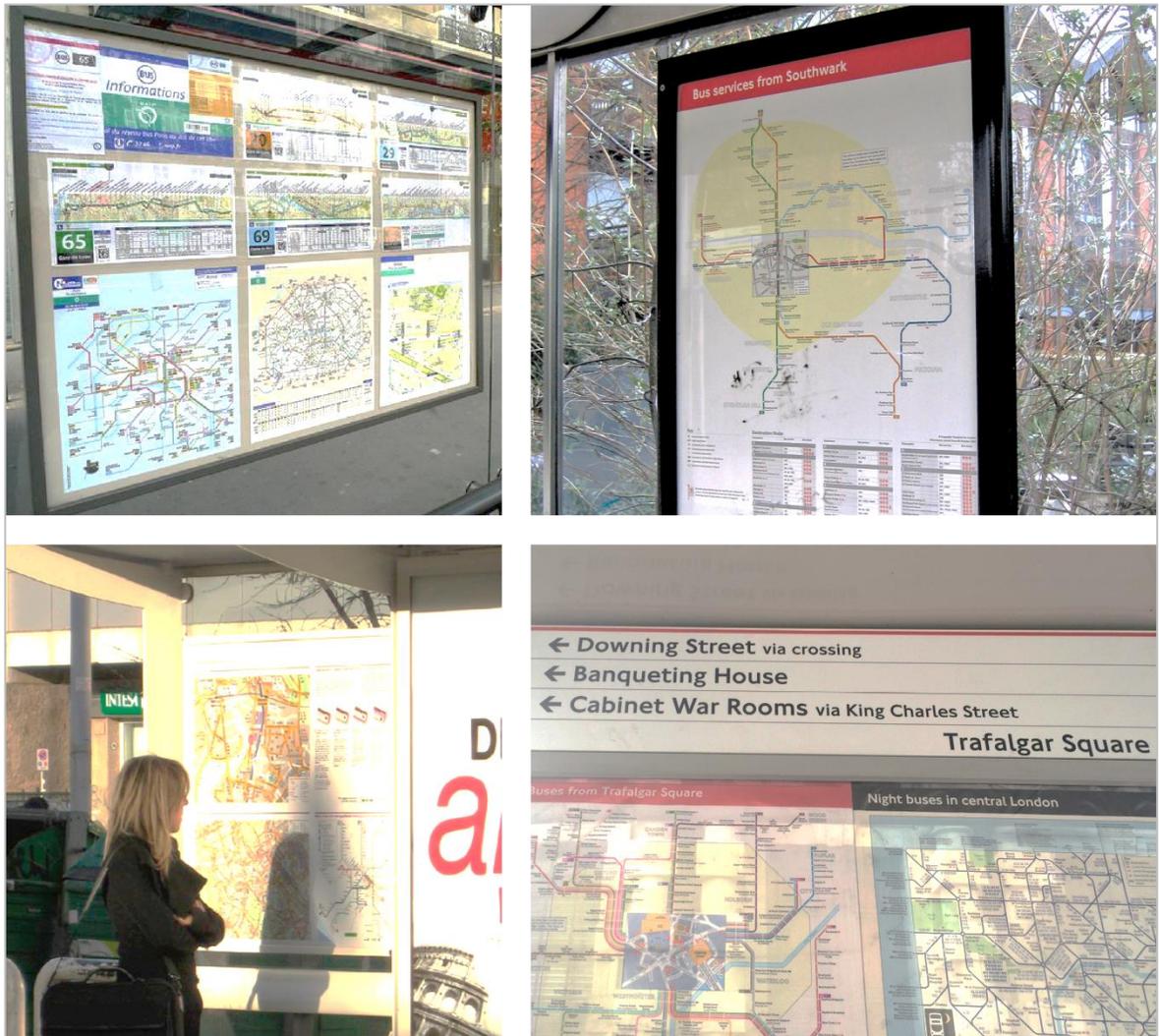
### *Paneles de información*

Como complemento a la información en las paradas se recomienda la incorporación de paneles 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 señales.

Los paneles que aparecen tienden a incluir:

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

Figura 7.38: Ejemplos de paneles de información en paraderos



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 por lo que despliegan información dinámica en tiempo real.

Figura 7.39: Paneles con iluminación propia



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### Aplicaciones digitales

Cada vez es más frecuente el uso de tecnologías en el suministro de información a usuarios. Dispositivos de telefonía móvil en equipos inteligentes permiten conectarse a bases de datos y hacer consultas de información que son complejas por medios análogos pero son completamente eficientes para los desarrollos tecnológicos integrados a bases de datos.

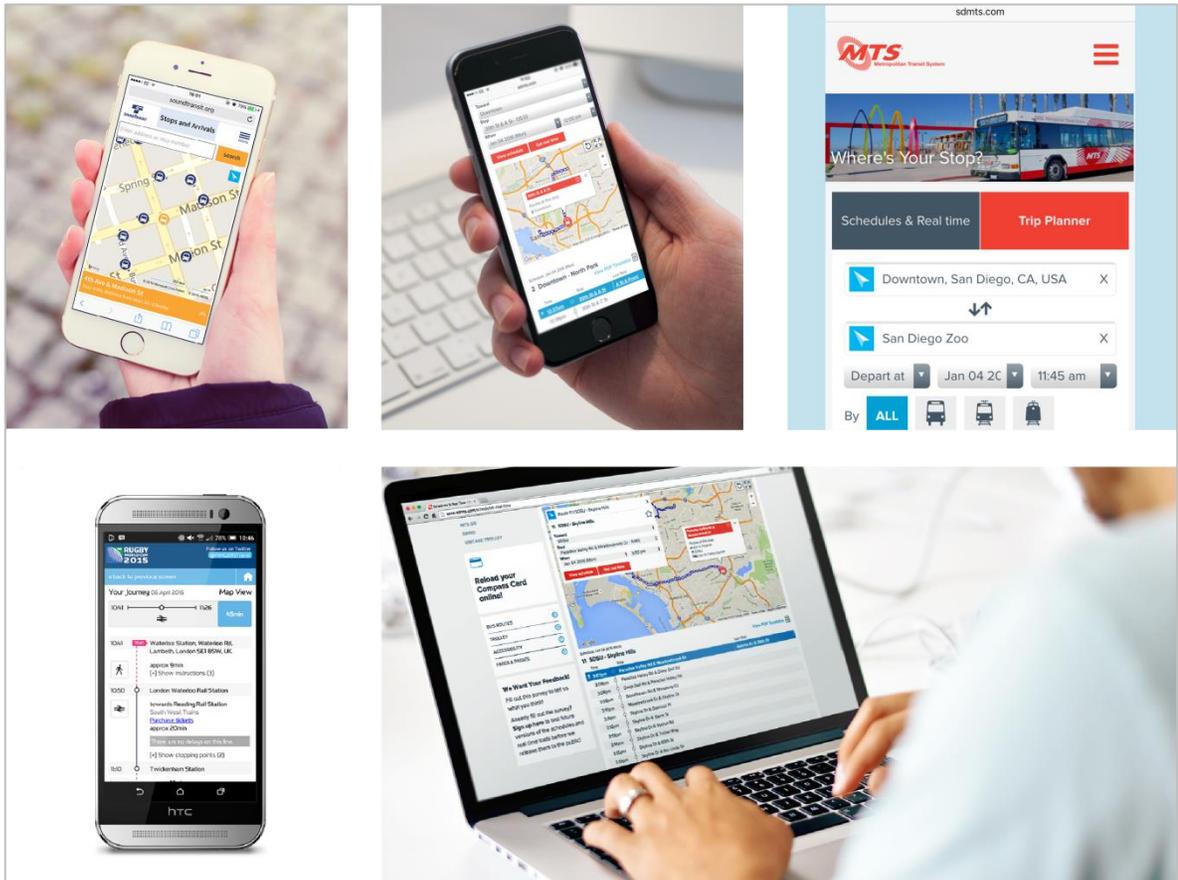
Con la tecnología aplicado en el suministro de información móvil se tiende a ocupar soluciones de suministro de información de acceso rápido a información de viaje en tiempo real mientras el usuario se encuentra en movimiento. Dado que no todos los usuarios disponen de aparatos inteligentes hay varios modos de acceder a este tipo de información. El nivel 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.

Usualmente se ocupan los planificadores de viaje, que son herramientas de consulta que permiten establecer alternativas de un mismo viaje desde un punto de inicio hasta un final definidos por completo por el usuario. Las opciones se filtran según preferencias o necesidades de los usuarios y la tendencia actual es que no sólo incluyan información de un solo sistema de transporte sino que se trate de planificadores multimodales que cuentan con

cálculos de desplazamientos peatonales, en bicicleta, intercambios de buses relación con las estaciones de tren, entre otras.

De un nivel más elevado se encuentran los sitios on-line que suministran consultas de información en tiempo real para lo cual se debe ingresar a sitios web oficiales. Los sitios web son utilizables tanto en equipos de escritorio como móviles, que es el siguiente nivel en el suministro de información ocupado por el uso de aplicaciones para *smart phones* (iPhone, Android) que utilizan tecnologías de navegadores de Internet para desplegar una versión “móvil” del portal que se consulta en el equipo de escritorio. En este caso, el sitio web es condensado a una versión amigable con el tamaño relativamente pequeño de las pantallas de estos aparatos.

Figura 7.40: Aplicaciones digitales en dispositivo móviles



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## 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 señal 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 Iquique y Alto Hospicio 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:

- Información de servicios, dependiendo del nivel de detalle se pueden presentar la nomenclatura del servicio y el destino;
- 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 señales de parada como en paneles presentes en los refugios.

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

Un viaje en el contexto urbano comprende la valoración, elección, y ejecución de alternativas de movilidad por lo que el suministro de información eficiente y oportuno es una premisa en la concepción del sistema. El sistema de información se formaliza a partir de elementos básicos y de piezas gráficas que articulan estos elementos en un contexto de información.

### *Características gráficas del sistema*

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

### *Propuesta de uso del color*

Los colores propuestos para el sistema parten de la intención de usar elementos contrastantes con el entorno, en el que priman los colores tierra y el azul celeste. En las condiciones actuales, en Iquique, un color de referencia marcado es el encontrado en el mobiliario urbano de la ciudad destinado a refugios, azul celeste que está relacionado en parte a los colores presentes en la señal de parada y escudo de la Municipalidad de Iquique.

El azul celeste se utiliza acompañado de colores contrastantes como en el caso de la identidad visual que se ocupa en la página de la Municipalidad de Iquique, en la cual contrastan varios colores.

Figura 7.41: Colores Iquique, logo municipio, otros



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En Iquique se presentan condiciones particulares de luminosidad que necesariamente influyen en la formulación de la propuesta de diseño. Una alta luminosidad, como la que se presenta en Iquique, afecta las decisiones que se toman para uso del color. Los colores claros como fondo no son recomendados en estas circunstancias ya que con la interacción con los rayos solares se ocasionará un efecto altamente reflejante. El brillo es un efecto negativo para usuarios en condición de discapacidad en cualquier circunstancia y es un factor que afecta el suministro de información ya que los usuarios tendrán una sensación natural de rechazo e impedirá la consulta de información que se despliegue. Igualmente

esta alta luminosidad genera contrastes fuertes entre zonas iluminadas y aquellas en penumbra, en estas situaciones los elementos que no cuentan con iluminación directa tenderán a verse con contornos oscuros muy definidos o casi como siluetas. Para evitar estas situaciones, se propone utilizar colores de tonalidades medias a oscuras que permitan tener un buen contraste con la luz solar por lo que se usarán fondos oscuros y elementos resaltados en colores más saturados para Iquique. Los textos en color claro sobre fondo oscuro tienen buena legibilidad a distancia y al no tener iluminación directa serán resaltados como el único elemento claro sobre el fondo. Con esta aplicación se minimiza el impacto de la luz solar sobre las señales.

**Figura 7.42: Luminosidad en la ciudad**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

En la propuesta se ocupan colores presentes en la señal de la ciudad y que no se encuentran como elemento de codificación o asociación de una línea de buses. La propuesta de color para Iquique cuenta con un azul oscuro para la base del sistema, el cual contrasta con el color del cielo y se resalta del entorno. El amarillo se utiliza como un elemento de detalle para destacar la identificación de la parada. El color gris por su parte se utiliza como color de fondo para destacar la información y contrastar los textos en color blanco y los colores que identifican las líneas de los servicios.

Para el caso de Alto Hospicio el factor a tener en cuenta es la niebla y no el sol. Para este caso se recomienda el uso de señales de colores oscuros con elementos de color brillantes. La base cromática es la misma para Iquique y Alto Hospicio, pero se modifica su

utilización según el entorno (ciudad) en el que se aplique como se mostrará más adelante con las propuestas de señales de parada.

A la fecha los colores propuestos para los servicios se tomaron con base en la codificación existente para identificar las variantes presentes en el LUR. Se utilizan estas convenciones dado que se debe hacer énfasis en los códigos y hábitos de los usuarios. Es decir, son elementos con los que se tienen referencias y no se utilizan codificaciones nuevas por completo, lo que no es recomendable.

**Figura 7.43: Propuesta colores del sistema y colores para servicios**

Colores del sistema	Colores para servicios
 Azul básico	 Línea
 Amarillo básico	 Variante 1
 Gris oscuro	 Variante 2
 Gris medio	 Variante 3

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

#### *Propuesta pictogramas*

El uso de pictogramas permite sintetizar información de manera rápida y eficiente siempre y cuando las imágenes sean claras para los usuarios. Para el caso de Iquique y Alto Hospicio se propone modificar el pictograma del bus para que tenga un mayor tamaño y pueda ser apreciado a distancia.

**Figura 7.44: Pictograma**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*Propuesta tipografía*

Se tienen dos opciones de tipografía, las cuales cuentan con la legibilidad suficiente para ser usadas en un sistema de información. Sin embargo, la diferencia de las tipografías radica en la apariencia general de las mismas, siendo una más sobria y convencional que la otra. Ambas fuentes son de uso libre por lo que no representan un costo adicional para el momento de la edición de contenidos e implementación.

Para cualquiera de los dos casos se propone utilizar las versiones en itálica, es decir inclinadas, para la escritura de los textos que se encuentran en idioma inglés. Se propone la inclusión de este idioma dada la vocación turística de la ciudad.

La fuente Neris es una tipografía paloseco de trazos simplificados que evoca en su forma los trazos propios de los trabajos de rotulación. La simplicidad de su construcción permite que sea fácilmente legible.

**Figura 7.45: Tipografía, fuente Neris**

<p><b>Neris</b> Black</p> <p><b>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ</b></p> <p><b>abcdefghijklmnop qrstuvwxyz</b></p> <p><b>1234567890</b></p> <p><b>PF105</b> Neris Black de 25 puntos</p>	<p><b>Neris</b> Semibold</p> <p><b>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ</b></p> <p><b>abcdefghijklmnop qrstuvwxyz</b></p> <p><b>1234567890</b></p> <p><b>4</b> Neris Semibold de 25 puntos</p>	<p><b>Neris</b> Light</p> <p><b>ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ</b></p> <p><b>abcdefghijklmnop qrstuvwxyz</b></p> <p><b>1234567890</b></p> <p><b>Contacto</b> Neris Light de 25 puntos</p>
<p><b>Neris</b> Black Italic</p> <p><b>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ</b></p> <p><b>abcdefghijklmnop qrstuvwxyz</b></p> <p><b>1234567890</b></p> <p><b>Info</b> Neris Black Italic de 25 puntos</p>	<p><b>Neris</b> Semibold Italic</p> <p><b>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ</b></p> <p><b>abcdefghijklmnop qrstuvwxyz</b></p> <p><b>1234567890</b></p> <p><b>4</b> Neris Semibold Italic de 25 puntos</p>	<p><b>Neris</b> Light Italic</p> <p><b>ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ</b></p> <p><b>abcdefghijklmnop qrstuvwxyz</b></p> <p><b>1234567890</b></p> <p><b>Contact</b> Neris Light de 25 puntos</p>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La fuente Amaranth por su parte también es una fuente paloseco pero sus trazos son mucho más marcados y distinguibles siendo un referente claro de los trabajos propios de la escritura hecha a mano sin convertirse en una tipografía manuscrita.

Figura 7.46: Tipografía, fuente Amaranth

Amaranth Bold	Amaranth Regular	Amaranth Bold Italic	Amaranth Italic
<b>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ</b>	ABCDEFGHIJKLMNO P RSTUVWXYZ	<b><i>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ</i></b>	<i>ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ</i>
<b>abcdefghijklmnp qrstuvwxyz</b>	abcdefghijklmnp qrstuvwxyz	<b><i>abcdefghijklmnp qrstuvwxyz</i></b>	<i>abcdefghijklmnp qrstuvwxyz</i>
<b>1234567890</b>	1234567890	<b><i>1234567890</i></b>	<i>1234567890</i>
<b>PF105</b> <small>Amaranth Bold de 25 puntos</small>	<b>4</b> <small>Amaranth Regular de 25 puntos</small>	<b><i>Contact</i></b> <small>Amaranth Bold Italic de 25 puntos</small>	<b><i>Information</i></b> <small>Amaranth italic de 25 puntos</small>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De manera habitual se proponen tipografías paloseco de características más neutras y que cumplen con un tema funcional de legibilidad. Sin embargo para el caso de Iquique y Alto Hospicio además de estas condiciones formales se propone el uso de las tipografías mencionadas anteriormente para preservar en parte los rasgos de la rotulación de los letreros observada durante el trabajo de campo y darle una identidad gráfica al sistema que genere empatía con los usuarios.

#### *Propuesta señal de parada*

Las señales 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 señal será transformada como un elemento de señalización se tuvieron en cuenta las disposiciones y requerimientos presentes en el manual de señalización de tránsito del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, considerando el cumplimiento del proceso de modificación y permisos de experimentación que se encuentran en el numeral 1.4 “*Proceso de modificación y permisos de experimentación*” del Capítulo 1, “*Introducción del Manual de Señalización de Tránsito*”. Basados en este documento la señal debe cumplir con los siguientes requisitos:

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

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

Para los contenidos informativos se tuvieron en cuenta estándares de presentación de información provenientes de experiencias internacionales. Con todo lo anterior, 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 para determinar ajustes posibles de contraste y buena visibilidad.

A continuación se presentan 2 propuestas de señales de parada, las cuales consideran escenarios de implementación. El primer asunto corresponde a un caso en el que se busca una implementación lo más sencilla posible enfocado en un contexto netamente funcional. En el segundo escenario se busca ofrecer un diseño más atractivo y de mayor impacto visual que en implementación y mantenimiento puede ser más demandante.

Las señales están compuestas por módulos de información, los cuales se destacan gráficamente para que se reconozcan fácilmente como una unidad de información. De manera constructiva las señales tienen un solo elemento soportante.

Todas las señales cuentan con módulo de identificación, módulo de servicios y módulo de contacto. Cada uno de estos módulos se describe 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 frente 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 ambos 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.

### **Módulo de información**

Hace referencia a los servicios que se detienen en esa parada específica. Contiene 2 niveles de detalle que son la nomenclatura del servicio y el destino del mismo. Este componente varía de longitud según la cantidad de servicios que ocupe la parada, siempre en proporciones de crecimiento de 3 servicios por renglón. Los módulos crecen de manera constante en un tamaño de 18 cms de alto.

La nomenclatura de los servicios está determinada actualmente por dígitos que incluyen variantes expresadas en cientos, otros cuentan con números de dos dígitos. Se descartó el uso del color de la línea para identificar al servicio y se optó por la identificación de las variantes. Estos elementos se incorporan en bloques de información, denominados como cápsulas que contienen dicha codificación. Es de particular importancia destacar que la información que se ocupe en una señal debe estar completamente normalizada y se trate de versiones oficiales tanto en nomenclatura como en el nombre de destino del recorrido.

Se presenta un caso máximo de 10 servicios en la parada Las Américas con Alto Molle, el caso mínimo es de un servicio como el caso de Salvador Allende con Playa Yape. Según el nivel de detalle propuesto al momento de desplegar información en una señal de parada se utilizarán formatos que variarán en longitud a fin de incluir en cada caso más servicios según corresponda pero en ningún caso se necesitará información en soportes complementarios.

## Módulo de contacto

Hace referencia a la información de contacto con las autoridades reguladoras y suministra datos como teléfono y e-mail.

A continuación se muestra un ejemplo de la propuesta para la señal de parada. En el lado izquierdo se presenta el diseño propuesto para Iquique y a la derecha el propuesto para Alto Hospicio.

Figura 7.47: Ejemplos de propuesta de señal de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Propuesta 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 se remitirán a las variantes de las líneas se recomienda conservar en las tablas la misma codificación. Se recomienda utilizar un único formato de LUR para todas las líneas que conserve los elementos de identificación de color propios de cada línea. Además se recomienda que exista una indicación clara de la nomenclatura en el LUR, de manera que sea visible a distancia y reemplace de manera eficiente a la gráfica de identificación de las líneas que existe actualmente.

Los letreros son piezas complementarias a las señales 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 señales de parada para conservar la coherencia y se perciba en efecto como un sistema coordinado.

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 LURES se caracterizan por utilizar la nomenclatura del servicio de la misma manera en que aparecen en las señales 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 los usuarios.

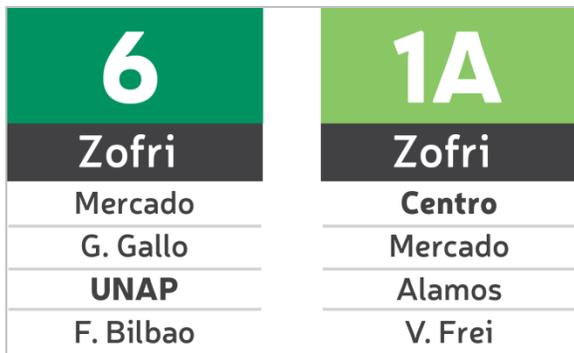
Se propone utilizar dos tipos de LUR, uno frontal en el parabrisas del vehículo y otro lateral junto a la puerta de ingreso. Los contenidos son iguales, sólo que la composición de los letreros se adapta para cubrir el formato planteado.

Figura 7.48: Propuesta de LUR frontal en el parabrisas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.49: Propuesta de LUR lateral junto a la puerta de ingreso



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### 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 señal 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 del sistema de transporte, mapas del entorno o información adicional del sistema de transporte. En 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, éstos 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:

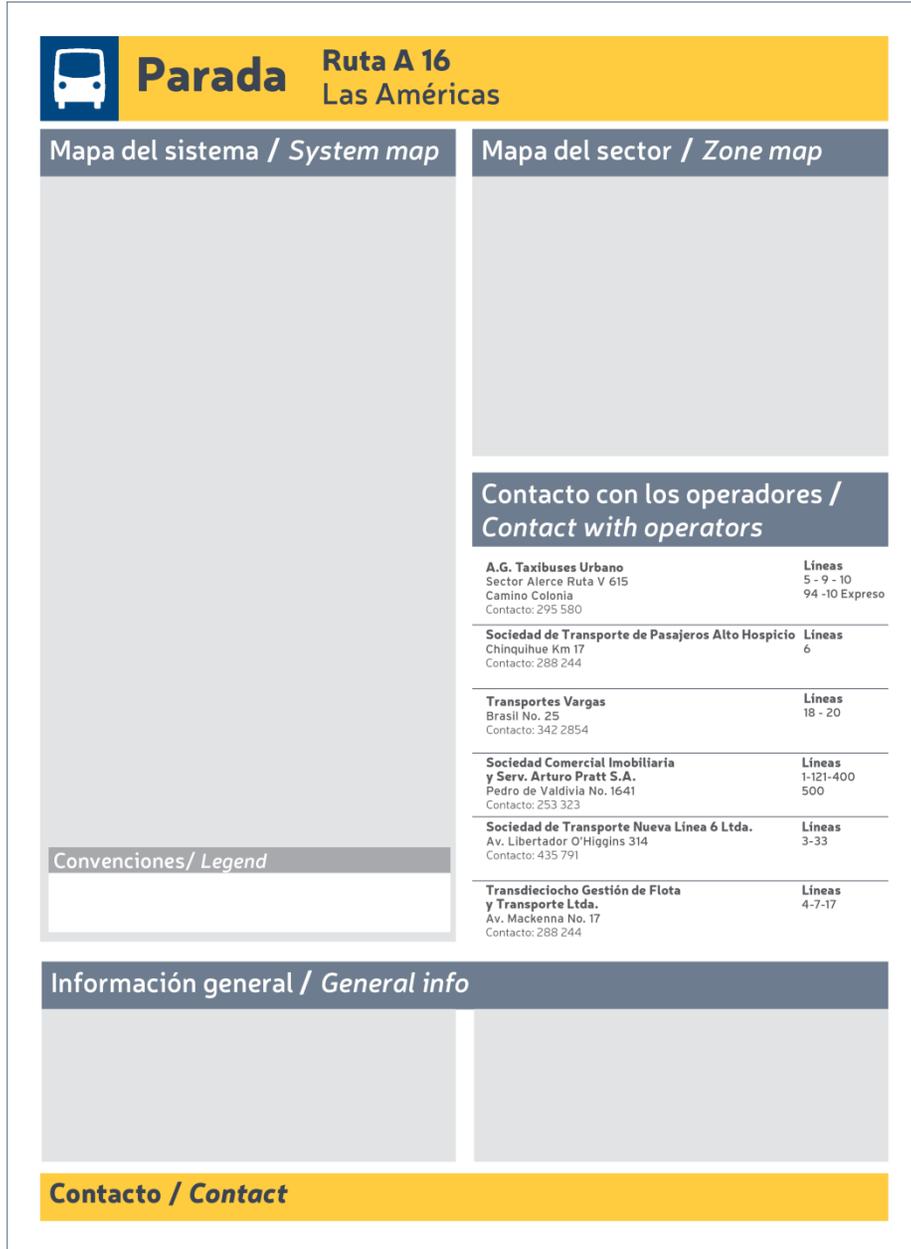
- Identificación del nombre del operador
- Razón social
- Teléfonos de contacto
- Dirección

La información de los operadores en cualquier caso se debe ubicar junto a la información del sistema.

La propuesta conceptual del panel de información no contempla la inclusión de elementos publicitarios ni de información diferente a la de viaje como turística o cultural.

El panel de información propuestos es de 56 cms de ancho por 76 cm de alto y su superficie útil es a una sola cara dado que se ubica al interior del refugio sobre la lámina de color con mayor área disponible.

Figura 7.50: Ejemplo panel de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Cenefas de identificación de línea*

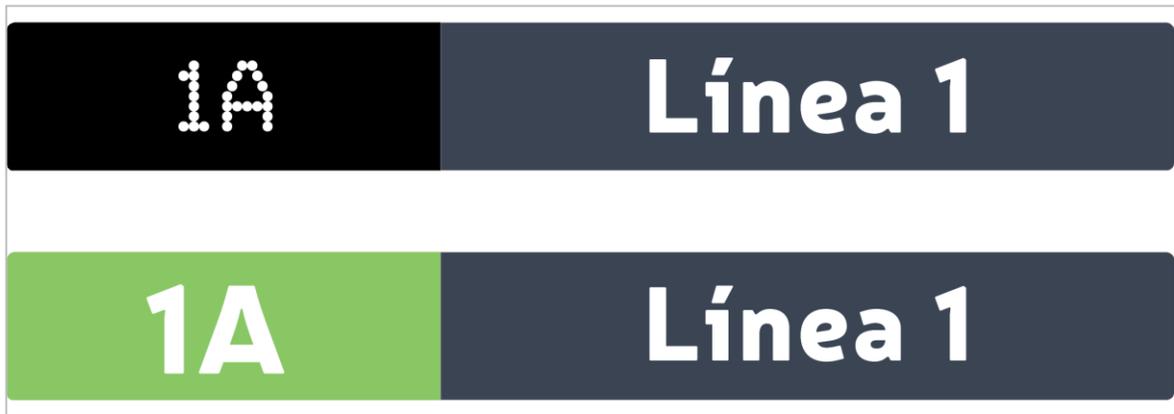
A partir del conocimiento de la intención por parte del cliente de mantener las cenefas análogas y electrónicas, se recomienda que se utilice una especificación clara para ambos casos en cuanto a despliegue de información y la apariencia gráfica de los componentes para todas las líneas de bus sin excepción.

Se proponen dos cenefas, una de transición al sistema híbrido (análogo y electrónico) la cual será completamente análoga e identificará la línea, así como la variante a la que corresponde en ese caso específico, se propone que este elemento sea removible.

La cenefa digital tendrá, en cuanto a contenido dos opciones, un texto referido a la variante o al destino, que en caso de ser muy extenso podrá ocupar dos líneas de texto. Se debe evitar el uso de mayúsculas fijas y las transiciones de los textos.

Dado que la línea no tendrá un referente de color propio se recomienda utilizar una cenefa de color neutro que se pueda aplicar para toda la flota.

Figura 7.51: Ejemplo de cenefa de identificación de la línea



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## **2).- Proceso final de diseño del sistema de información y señal de parada:**

Tras realizar la propuesta de diseño para el sistema de información se procedió a perfeccionar aspectos tanto estéticos como funcionales de las piezas así como a refinar las características de las mismas. Como resultado se tiene la versión final para cada una de las piezas planteadas.

Los procesos necesarios para el desarrollo de la propuesta final de diseño del sistema de información fueron:

- Atención a las observaciones emitidas por parte del cliente posteriores a la socialización de las propuestas de diseño;
- Mejoras a la propuesta de diseño por discusiones dentro del equipo de trabajo de la consultoría;
- Elaboración de prototipo de señales principales del sistema (Señal de parada y LUR);
- Propuesta de versiones finales ajustadas de las piezas del sistema

Como cierre del presente capítulo se consideran algunas recomendaciones para la implementación de las piezas gráficas del sistema de información.

### *Atención a observaciones emitidas por parte del cliente*

Si bien no se plantearon comentarios específicos a la consultora por parte del cliente con pedidos concretos, se tuvieron en cuenta comentarios que se dieron durante la presentación de la propuesta, originados en la contraparte del cliente. Estos comentarios se sintetizan como aclaración a los siguientes aspectos:

- **Propuesta de las señales de parada en Iquique y Alto Hospicio:**

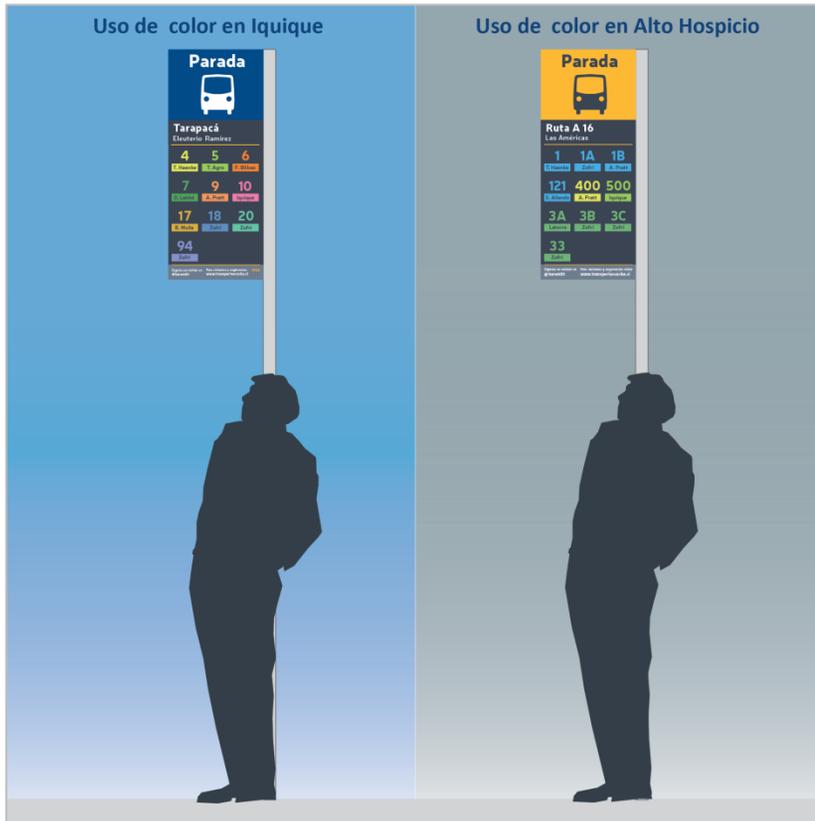
En la propuesta original se presentaron dos diseños diferentes con dos propuestas de uso del color de acuerdo a las diferencias de condiciones atmosféricas que afectan la percepción de las señales como el brillo en Iquique y la niebla en Alto Hospicio.

La propuesta recomendada de diseño se basa en el uso del color como elemento de información inicial para la nomenclatura, sin embargo se usa el color como acentos gráficos fácilmente identificables con el contraste con el color oscuro de fondo.

Las señales de parada que contienen el pictograma del bus y la palabra parada son el elemento de identificación para el contexto de cada municipalidad. Como beneficio de esta

diferenciación por el de uso del color se genera un sentido de pertenencia en los usuarios de cada municipalidad. Tal y como se ilustra en la siguiente gráfica se muestra el diseño recomendado junto con la aplicación de color para cada municipalidad.

Figura 7.52: Uso de colores según comuna



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

- **Colores para identificación de los servicios:**

En la versión original de la señal de parada se ocupaban colores identificativos por tipo de servicio y no por línea. Esta versión puede resultar confusa para los usuarios y dificulta una fácil evaluación de los servicios sobre todo en aquellos usuarios acostumbrados a identificar el color de la línea del servicio. En consonancia con lo anterior y de manera conjunta con el cliente se utilizaron los colores de las líneas para apoyo en la identificación de la nomenclatura.

Figura 7.53: Colores para identificación de los servicios

Empresa prestadora del servicio	Servicio	Referencia de Color		
A.G. Taxibuses Urbano	1			
	1A			
	1B			
	121			
	400			
	500			
	1V			
	1BV			
121V				
Sociedad de Transporte de Pasajeros y Servicios Alto Hospicio S.A.	3A			
	3B			
	3C			
	33			
Transportes Vargas Ltda.	4			
	7			
	17			
Sociedad Comercial Inmobiliaria y Serv. Arturo Prat Ltda.	5			
	9			
	10			
	94			
	10 Expreso			
Sociedad de Transportes Nueva Línea 6 Ltda.	6			
Transdieciocho Gestión de Flota y Transportes	18			
	18V1			
	18V2			
	20			

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*Mejoras a la propuesta de diseño*

Las mejoras se plantearon en áreas de optimizar la propuesta original de diseño y lograr una propuesta lo suficientemente consistente previa al testeo de las piezas.

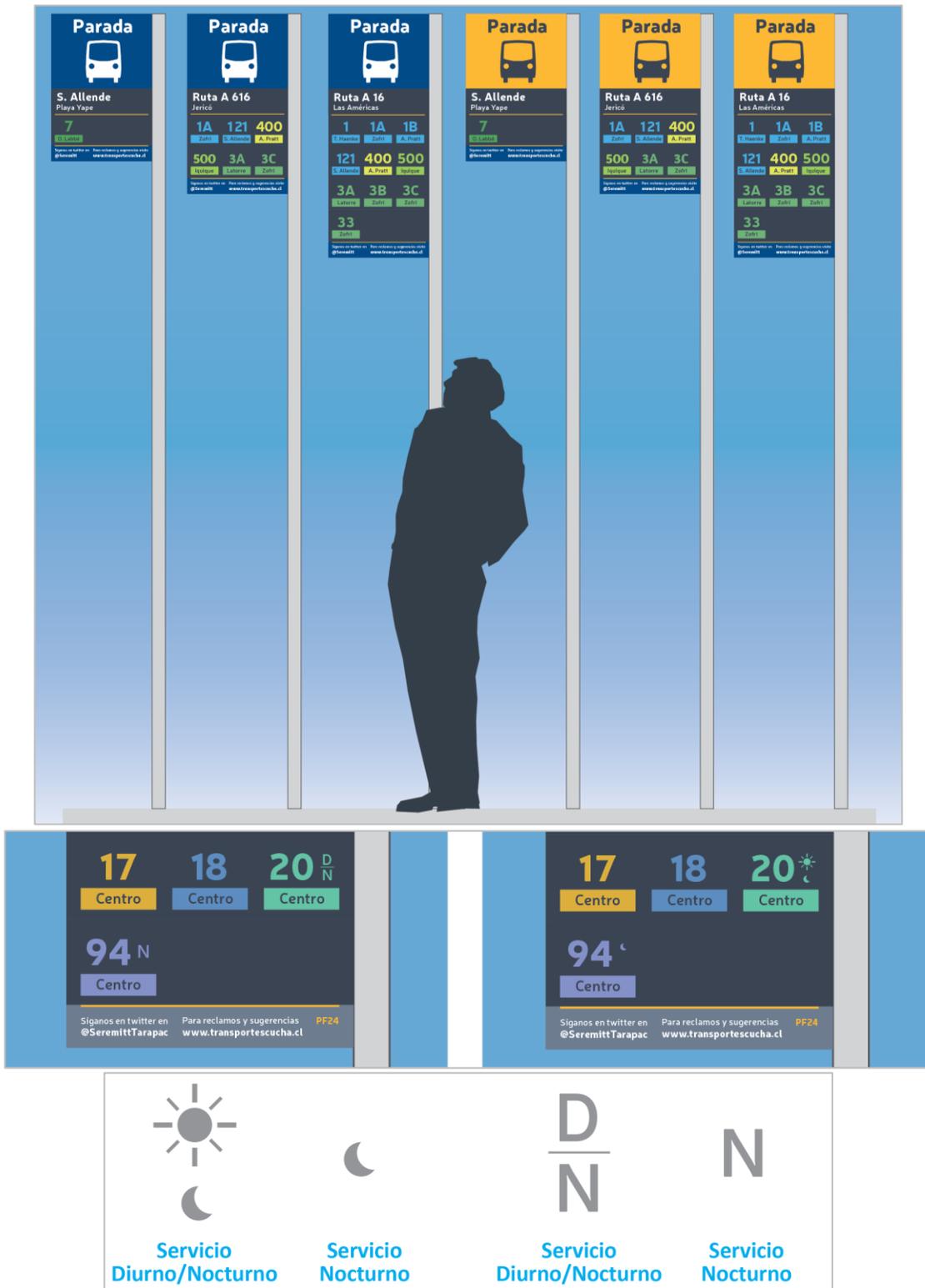
*i. Propuesta de diseño de las señales de parada*

Las señales se modificaron con relación a:

- **Tamaño:** su ancho inicial se aumentó con el fin de permitir un mayor espacio entre los elementos que se encuentran en las diferentes franjas de información.
- **Mejoras a los colores de los servicios:** El principal inconveniente que se presenta para la identificación de los servicios por color es que se presentan usos de colores similares en una misma empresa que presta servicios diferentes. Para solucionar esta situación se determinó conservar los colores originales y adaptarlos con variaciones a fin de evitar confusiones, es aquí que el color verde ocupa diferentes tonalidades siendo principalmente verde aunque sea un poco más brillante o más oscuro. Los colores, así como sus referencias para reproducción en diferentes técnicas se ilustrarán más adelante.
- **Incorporación de información de servicios diurnos y nocturnos:** Las condiciones de prestación de los servicios requieren que se informe a los usuarios los servicios que cuentan con operación diurna, nocturna o diurna y nocturna.

Para solucionar esta necesidad de información se propone la utilización de pictogramas o iniciales de los servicios que acompañen la nomenclatura de los servicios. En el primer caso se ocupan pictogramas de sol para identificar los servicios diurnos y la luna para los nocturnos. En el segundo caso se ocupa la letra inicial de cada servicio siendo D para Diurno y N para Nocturno respectivamente. Los pictogramas se proponen para un aprendizaje intuitivo por parte de los usuarios ya que la asociación de las formas de los pictogramas con el significado correcto es más directa. El uso de iniciales requiere de una asimilación por parte de los usuarios para entender su significado y quizás de una socialización.

Figura 7.54: Diseños de señal de parada, identificando servicios diurnos de nocturnos

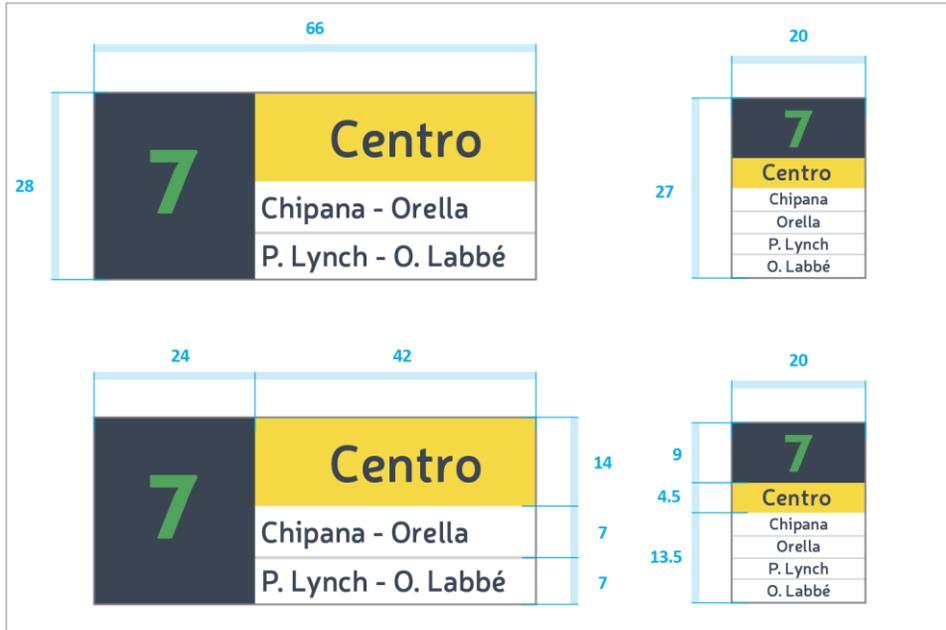


Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*ii. Mejoras al LUR*

La versión original del LUR se modificó en sus características gráficas para mantener la consistencia con la manera en que se despliega la información en la señal de parada. El fondo de la nomenclatura se ocupa en color gris oscuro y el color del servicio es acorde al presente a la carrocería del bus.

Figura 7.55: Medidas LUR



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*iii. Definición de tipografía a emplear*

Tal como se puede observar en el reporte del pre diseño, se suministraron dos fuentes tipográficas, ambas de naturaleza gratuita lo que permite su instalación en equipos para edición y reproducción de las piezas sin inconvenientes ni requerimientos de licencias. En la propuesta suministrada al cliente en la etapa de evaluación de piezas se empleó la fuente Neris que tiene un buen contraste entre sus diferentes variaciones lo que facilita la lectura de diferentes categorías de información.

#### iv. Color del sistema

El color del sistema cuenta con colores básicos que se utilizan en las piezas principales. Se utiliza el Azul Iquique para identificar las piezas que corresponden dicha ciudad y Amarillo Alto Hospicio para identificar a las piezas de esta ciudad.

Ambos colores se acompañan de colores complementarios, un gris medio que sirve de fondo para el despliegue de información de servicios en las señales de parada y un color gris claro que se utiliza para la definición de áreas.

Con relación a la utilización de los colores de los servicios se aclara que en la versión original propuesta utilizaba el color según el tipo de servicio, uno para cada uno si se trataba de troncal, variante 1 o variante 2.

De común acuerdo con el cliente se resolvió el uso del color en función de los colores presentes en las carrocerías de la flota. Lo anterior para conservar una mejor referencia de identificación empleada por los usuarios. Se identificaron las características cromáticas principales presentes en las carrocerías.

Los colores se referencian en diferentes formatos según los requerimientos de reproducción como por ejemplo impresión en versión CMYK y Pantone, para reproducción en medios digitales en RGB, para pinturas se utiliza la referencia RAL.

Figura 7.56: Colores definitivos del sistema

Muestra	Color	Pantone®	CMYK				RGB			Pintura RAL
			C	M	Y	K	R	G	B	
	Azul Iquique	647C	100	60	0	30	35	97	146	5003 Azul Zafiro
	Amarillo Alto Hospicio	1235C	0	30	90	0	255	184	28	1003 Amarillo Señal
	Gris oscuro	432C	30	15	0	80	51	63	72	5008 Azul Grisáceo
	Gris medio	5305C	25	10	0	20	198	196	210	7047 Gris Tele 4
	Blanco	--	0	0	0	0	250	250	250	9016 Blanco Tráfico

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Estos colores se ocupan para la codificación de información específica, es así que por ejemplo el azul es el color distintivo de Iquique y las piezas que lo utilicen serán

implementadas en dicha municipalidad. El color gris oscuro se plantea como fondo para las señales de parada en la zona de localización y nomenclatura, el gris medio se ocupa para información institucional y de contacto. Con estas funciones adjudicadas al color se modificó la señal de parada, por lo que el cierre donde se encuentra la información de contacto usa el color gris.

Figura 7.57: Colores señal de parada



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De manera complementaria se elaboró una tabla de referencia para los colores de la nomenclatura extractado de los colores presentes en la flota de buses, en la cual todos los colores guardan relación con las referencias existentes en las flotas según las empresas operadoras.

Así como en el caso de los colores básicos del sistema se utilizan referencias en diferentes formatos según los requerimientos de reproducción como por ejemplo impresión en versión CMYK y Pantone, para reproducción en medios digitales en RGB, para pinturas se utiliza la referencia RAL.

Figura 7.58: Colores a utilizar según empresa prestadora del servicio de buses

Empresa prestadora del servicio	Servicio	Referencia de Color	Pantone®	CMYK				RGB			Pintura RAL
				C	M	Y	K	R	G	B	
A.G. Taxibuses Urbano	1		2915C	65	10	0	0	104	183	222	5024 Azul Pastel
	1A		2915C	65	10	0	0	104	183	222	5024 Azul Pastel
	1B		2915C	65	10	0	0	104	183	222	5024 Azul Pastel
	121		2915C	65	10	0	0	104	183	222	5024 Azul Pastel
	400		2915C	65	10	0	0	104	183	222	5024 Azul Pastel
	500		2285C	50	0	85	0	165	215	68	6018 Verde Amarillento
	1V		2915C	65	10	0	0	104	183	222	5024 Azul Pastel
	1BV		2915C	65	10	0	0	104	183	222	5024 Azul Pastel
121V		2915C	65	10	0	0	104	183	222	5024 Azul Pastel	
Sociedad de Transporte de Pasajeros y Servicios Alto Hospicio S.A.	3A		485C	0	95	100	10	212	42	13	2002 Naranja Sangre
	3B		485C	0	95	100	10	212	42	13	2002 Naranja Sangre
	3C		485C	0	95	100	10	212	42	13	2002 Naranja Sangre
	33		485C	0	95	100	10	212	42	13	2002 Naranja Sangre
Transportes Vargas Ltda.	4		3945C	5	10	85	0	245	214	63	1016 Amarillo Azufre
	7		3945C	5	10	85	0	245	214	63	1016 Amarillo Azufre
			360C	65	0	85	15	137	180	68	6016 Verde Turquesa
	17		3945C	5	10	85	0	245	214	63	1016 Amarillo Azufre
		360C	65	0	85	15	137	180	68	6016 Verde Turquesa	
Sociedad Comercial Inmobiliaria y Serv. Arturo Prat Ltda.	5		2285C	50	0	85	0	165	215	68	6018 Verde Amarillento
	9		2285C	50	0	85	0	165	215	68	6018 Verde Amarillento
	10		2285C	50	0	85	0	165	215	68	6018 Verde Amarillento
	94		2285C	50	0	85	0	165	215	68	6018 Verde Amarillento
	10 Expreso		2285C	50	0	85	0	165	215	68	6018 Verde Amarillento
Sociedad de Transportes Nueva Línea 6 Ltda.	6		1585C	0	60	90	0	245	129	36	2003 Naranja Pastel
Transdieciocho Gestión de Flota y Transportes	18		2727C	70	0	45	10	90	124	182	5012 Azul Luminoso
	18V1		2727C	70	0	45	10	90	124	182	5012 Azul Luminoso
	18V2		2727C	70	0	45	10	90	124	182	5012 Azul Luminoso
	20		2727C	70	0	45	10	90	124	182	5012 Azul Luminoso

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

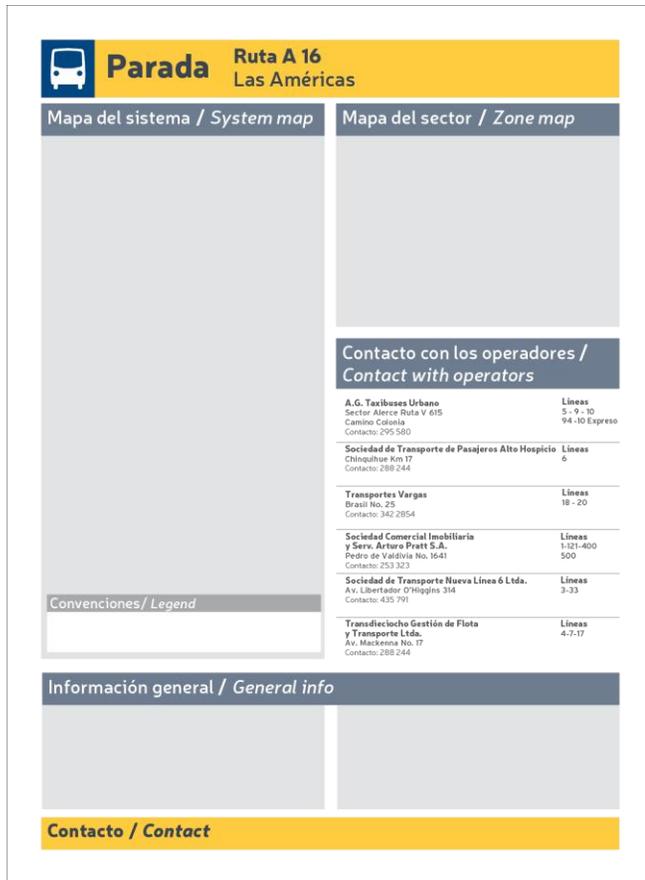
Para el caso de las rutas 7 y 17 se utilizan dos colores: amarillo y verde, que mantiene la consistencia con la identificación cromática presente en la flota. Más adelante, en el presente informe se hace referencia a este caso particular del color en la muestra de la señal de parada empleada durante el testeo.

v. *Panel de información*

El panel de información se modificó en cuanto a la información desplegada, tamaño y formato. Se evidenció que dada la principal característica de conformación espacial urbana

de Iquique y su relación con Alto Hospicio es la vertical. Bajo esta premisa esa nueva versión del panel de información incluyó una versión del mapa del sistema aprovechando el sentido vertical y con ello se obtuvo una mejor distribución de elementos gráficos como son mapa de contexto, información de contacto con operadores, e información general del sistema. Continuando con esta premisa se resolvió utilizar el formato vertical y en un tamaño menor para facilitar su implementación dentro de los módulos del mobiliario propuesto.

Figura 7.59: Panel de información definitivo



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Esta versión del panel de información explora la distribución principal de los elementos de información presentes y separa la información de viaje de la información operacional y de contacto de manera clara.

La versión final del panel de información propuesto se encuentra en el apartado correspondiente de versiones finales en el presente informe.

#### *Testeo señal de parada*

Para la definición de los contenidos de la señal de parada se propuso la que está ubicada en Tarapacá entre Obispo Labbé y Eleuterio Ramírez, lugar en el que se pueden tomar un total de 10 servicios: 4, 5, 6, 7, 9, 10, 17, 18, 20 y 94. De ellos el servicio 20 y el 94 son nocturnos.

Al suministrar la propuesta para el prototipo al cliente, éste sugirió realizar modificaciones enfocadas a que los usuarios de la prueba consiguieran la mejor interpretación posible de la información. A solicitud del cliente se realizaron ajustes teniendo en cuenta lo siguiente:

- Confirmación del punto de parada en Tarapacá entre Obispo Labbé y Eleuterio Ramírez
- Verificación de los destinos de los servicios
- Revisión de los colores que se ocupan para la identificación de las líneas
- Inclusión de la información de contacto para twitter de la siguiente manera @SeremittTarapac

La segunda versión acogió las recomendaciones del cliente para tener una aproximación mucho más cercana a la identificación y diferenciación de color en los servicios. Para ello se suministraron dos propuestas, una enfocada a mantener las mismas características de uso del color para la nomenclatura desde la versión inicial y otra que incluye el color blanco de fondo. También se incluyeron versiones de identificación de los horarios de operación de los servicios con dos alternativas una con pictogramas y otra con las letras iniciales de nocturno y diurno.

Figura 7.60: Versiones señal de parada a testear



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

De las propuestas suministradas se solicitó por parte del cliente la combinación de elementos gráficos extraídos de ambas versiones, la actualización de la información de destinos y precisión de la información con relación a los horarios de operación de las líneas 20 y 94. Producto de estas observaciones se obtuvo una versión ajustada y final que se empleó en el testeo. Esta versión se caracteriza porque:

- En la información de la nomenclatura se ocupa el fondo de color blanco de las líneas con colores oscuros y el fondo oscuro para las líneas de colores claros
- Se resolvió utilizar la letra “N” en vez del pictogramas para ilustrar la diferencia del servicio diurno y nocturno
- Se incluyó una versión para la disposición información del destino que permite desplegar información de los textos hasta en dos líneas de texto

También se hicieron pruebas con el LUR, para lo cual se elaboró una versión de la pieza gráfica al tamaño con información de uno de los servicios que se detiene en la parada, en este caso la línea 7. Las características gráficas son las mismas que las empleadas en la señal de parada para identificar nomenclatura y destino y de esta manera mantener la consistencia con la presentación de la información en la señal de parada.

Figura 7.61: Señal de parada final que se testeó



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El test de las piezas del sistema de información se efectuó en el centro de la ciudad de Iquique el pasado jueves 12 de enero del presente año. En este sector de la ciudad se presenta una alta circulación peatonal durante el día y se presentan hitos importantes en las cercanías del paradero tales como: supermercado Unimarc, Santa Isabel, farmacias, servicios de retail como Paris y Johnson, entre otros.

El test se realizó más exactamente en la calle Tarapacá entre las calles Eleuterio Ramírez y Obispo Labbé, punto en el cual se detienen 10 servicios y dos de ellos son nocturnos.

El testeó se realizó a las 15:00 horas con la presencia de profesionales del equipo de consultoría y por parte del cliente funcionarios de la Seremitt e Intendencia (Andrés Villalobos, Rosana Vergara, Sergio Yañez, Carlos Vergara, Catherine Arroyo, Juan Carlos Cofré y Javier Gallardo).

Las señales de parada fueron bien recibidas por parte de los asistentes al test y quienes se encontraron en el paradero comprendieron los mensajes incluidos en la pieza gráfica. En términos generales se evidencia que la señal es claramente identificada a distancia, cuenta

con la legibilidad suficiente y no tiene inconvenientes con la iluminación solar. Sin embargo, la letra N que identifica a los servicios nocturnos no es lo suficientemente distinguible por lo que se realizará un aumento de su tamaño y calibre de tipografía; además en algunos casos no quedó claro la diferenciación de variantes de un mismo servicio, por ejemplo la línea 6 tiene doble destino, uno al norte y otro al sur de la ciudad.

Figura 7.62: Testeo señal de parada en Iquique



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

Durante el testeo se evidenció que el tamaño del LUR, frontal y vertical, presentan inconvenientes de tamaño para su visibilidad y lectura. Para el LUR frontal, específicamente, quedó claro que el tamaño del formato requiere del aumento considerable del tamaño de la nomenclatura del servicio.

Figura 7.63: Testeo LUR frontal



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

Igualmente se evidenció que el LUR lateral presenta inconvenientes de tamaño tanto en formato como de la información de contenido.

Figura 7.64: Testeo LUR lateral



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

Además se sugirió por parte de los conductores de buses, la posibilidad de diferir paradas en este lugar específico.

Las piezas del sistema empleadas durante el testeo se encuentran en las oficinas del Seremitt de transporte de Iquique.

### Formulación de versiones finales

Estas versiones finales son el resultado de los comentarios más significativos obtenidos durante los testeos que fueron incorporados a la versión final de diseño de cada una de las piezas propuestas.

#### i. Señal de parada

Figura 7.65: Señal de parada, versión final



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

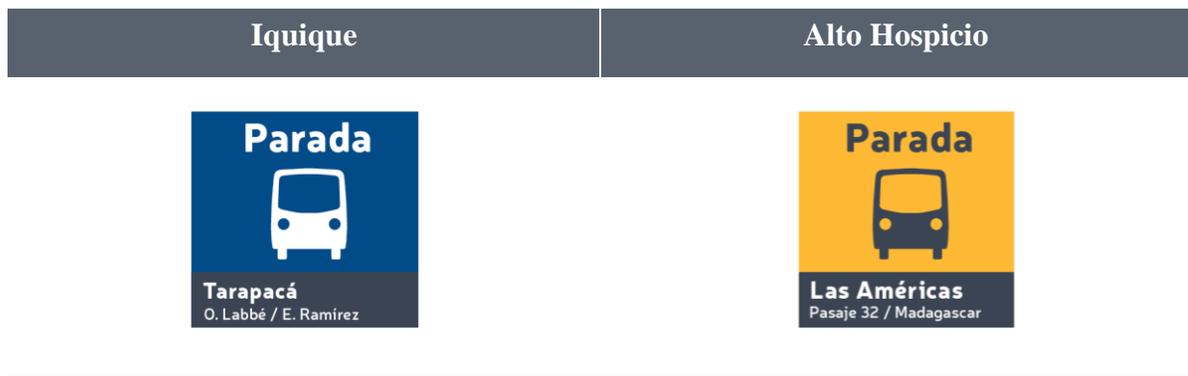
La señal de parada tiene una altura de 302 cm y la altura libre es de 210 cm en el caso más extremo cuando el soporte que contiene la información de parada es de 92 cm de longitud. El ancho de los soportes es de 40cm. Ambas medidas aplican para las señales existentes en las municipalidades de Iquique y Alto Hospicio.

En esta versión final se utilizaron las dos versiones de señal propuestas para cada uno de los contextos de implementación mencionados en el presente informe. Se utiliza el azul oscuro para la municipalidad de Iquique y amarillo para la municipalidad de Alto Hospicio. El pictograma en el caso de Iquique es de color blanco y en material reflectivo. En Alto Hospicio se ocupa el gris oscuro para el pictograma y la palabra parada. El material reflectivo en este caso es para el fondo de color amarillo.

Bajo la identificación de la parada se encuentra la información de localización que utiliza el nombre de la calle principal en la que se ubica la señal y los nombres de las dos calles que la intersectan, éstas se separan por una barra diagonal “/”.

Todos los textos se escribirán con abreviaturas o en su defecto con la letra inicial cuando se trata de nombres compuestos, como por ejemplo O. Labbé para el caso de Obispo Labbé o E. Ramírez para Eleuterio Ramírez.

Figura 7.66: Pictograma de la señal de parada, para las distintas comunas



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## ii. Información de los servicios

La señal de parada crece de manera modular según la cantidad de servicios disponibles por medio de un sistema de líneas que cuenta con la nomenclatura y destino de mínimo 1 servicio y máximo 3. Por ende el crecimiento de la señal se iniciará:

- Como mínimo con una línea de 1-3 servicios
- Dos líneas para 4-6
- Tres líneas de 5-9
- Cuatro líneas para 10-12 servicios como máximo.

A continuación se presentan los aumentos progresivos en la señal de parada las cuales se muestran en la gráfica inferior. Cada línea de información de servicios cuenta con 3 espacios destinados para identificar la misma cantidad de servicios como máximo. La información del destino puede ocupar dos líneas de texto por lo que el área destinada a tal fin es variable con un máximo de dos líneas de texto.

Figura 7.67: Señal de parada con diferentes cantidades de servicios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Los servicios se ubican en orden alfanumérico ascendente de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo en cada línea de servicios que tiene la señal de parada. Se recomienda que según la cantidad de servicios disponibles se utilicen las líneas necesarias según múltiplos de tres, de resultar espacios sobrantes estos no deben ser utilizados para otro tipo de información y se recomienda que los servicios conserven la alineación a la izquierda.

La nomenclatura de los servicios utiliza el fondo de color oscuro para los colores de servicios claros. El color blanco sólo se utilizará para resaltarlo del fondo gris del fondo de la señal. Estas especificaciones aplican para Iquique y Alto Hospicio.

La nomenclatura de los servicios debe conservar las condiciones de identificación sin modificar la composición alfanumérica existente, en caso de modificación se debe socializar dicho cambio. De esta manera si los servicios con nomenclatura están compuestos por número y letra para indicar la variante deben conservarse.

Si el servicio es nocturno debe estar acompañado de la indicación N junto al número o letra si es el caso.

Figura 7.68: Nomenclatura de los servicios



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### iii. Información de contacto

Utiliza el color gris claro de fondo y en él se incluye la cuenta de twitter @SeremittTarapac y la dirección del sitio web [www.transportescucha.cl](http://www.transportescucha.cl). Este componente de la señal no cuenta con elementos reflectivos. A modo de cierre se encuentra la codificación de las señales de parada que utilizan el PF y se acompaña del número de línea.

**Figura 7.69: Información de contacto**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*iv. Panel de información en paraderos*

De acuerdo a lo apreciado durante el testeo se unificó la apariencia general de la señal para lo cual se conservaron características presentes en la señal de parada y en el LUR con el objetivo de conservar la continuidad gráfica.

Los paneles de información cuentan con una sola cara de consulta, los contenidos planteados son:

- Identificación de la parada
- Mapa del sistema
- Mapa del entorno

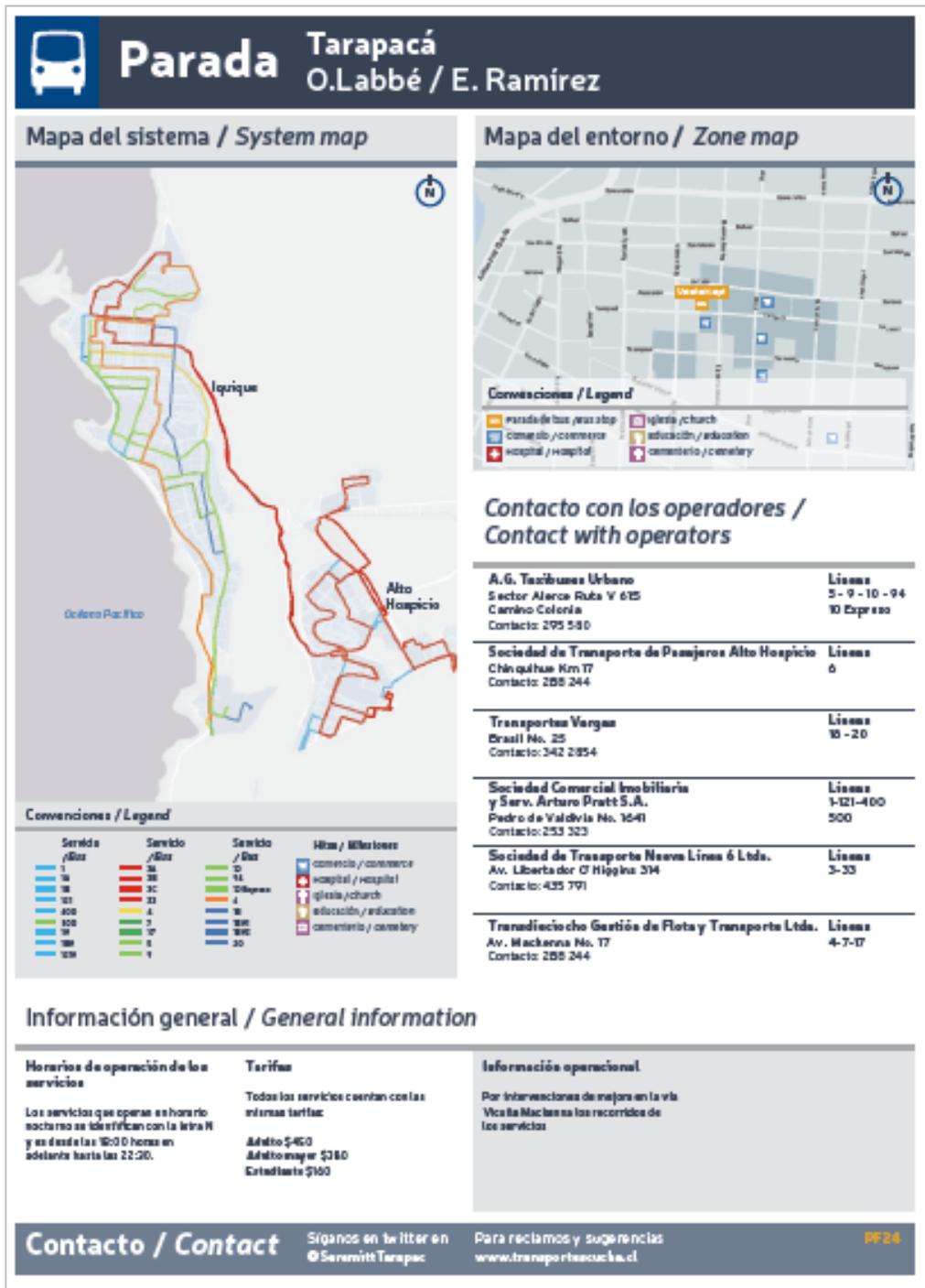
Los mapas contenidos en la presente propuesta son de tipo indicativo, sin embargo se recomienda la representación de los mapas del sistema de manera esquemática para facilitar su comprensión por parte de los usuarios en cuanto al área de cobertura y los recorridos principales del recorrido. Los mapas de entorno por su parte se requieren de manera más realista dado que el nivel de detalle de la información desplegada es necesario para los usuarios.

Los contenidos complementarios del panel de información hacen referencia a:

- Funcionamiento del sistema
- Datos de contacto de las empresas prestadoras de servicio:
  - Identificación y domicilio de la empresa
  - Relación de los servicios que presta cada empresa
  - Nombre y datos de contacto del Representante Legal
- Información oficial del sistema: correspondiente a información operacional como modificaciones temporales de paradas, horarios, destinos o recorridos. Toda esta información debe estar respaldada de manera oficial.

Gráficamente esta versión del panel se asemeja más a las características de la señal de parada. Se conserva el color en el área del pictograma, la denominación de la parada en el fondo de color correspondiente, las jerarquías tipográficas, las líneas de separación entre elementos y la franja de cierre para contacto. La distribución de la información permite realizar consultas de viaje a nivel general en el mapa del sistema y de continuidad del viaje con el mapa del entorno inmediato, desplegados ambos en la parte superior del panel. Información complementaria del sistema, de contacto con operadores y de contacto del sistema se despliegan a continuación de las piezas de la información de viaje, esta información se distingue ya que gráficamente se utiliza el fondo de color claro en oposición a los fondos de color gris que se ocupan a los mapas.

Figura 7.70: Panel de información en paraderos, versión final



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

En la gráfica se muestran los espacios recomendados para la ubicación de la información, siendo ésta de:

- Localización
- Contexto
- Del sistema
- De contacto.

La información del sistema puede ser tanto fija como variable. Información fija como en el caso de información tarifaria, de horarios de servicio o variable según las comunicaciones que se originen desde la municipalidad. Se recomienda utilizar la información de este tipo de manera bilingüe.

En ningún caso se recomienda utilizar algún espacio de estos para ubicar información de pautas publicitarias como tampoco para información no oficial relacionada a eventos o establecimientos comerciales.

Cabe resaltar que los mapas generados para el área de entorno, así como el mapa del sistema son versiones indicativas y su diseño y desarrollo no hacen parte del presente estudio.

Figura 7.71: Panel de información, con las indicaciones de información



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

v. *Letrero Único de Recorrido (LUR)*

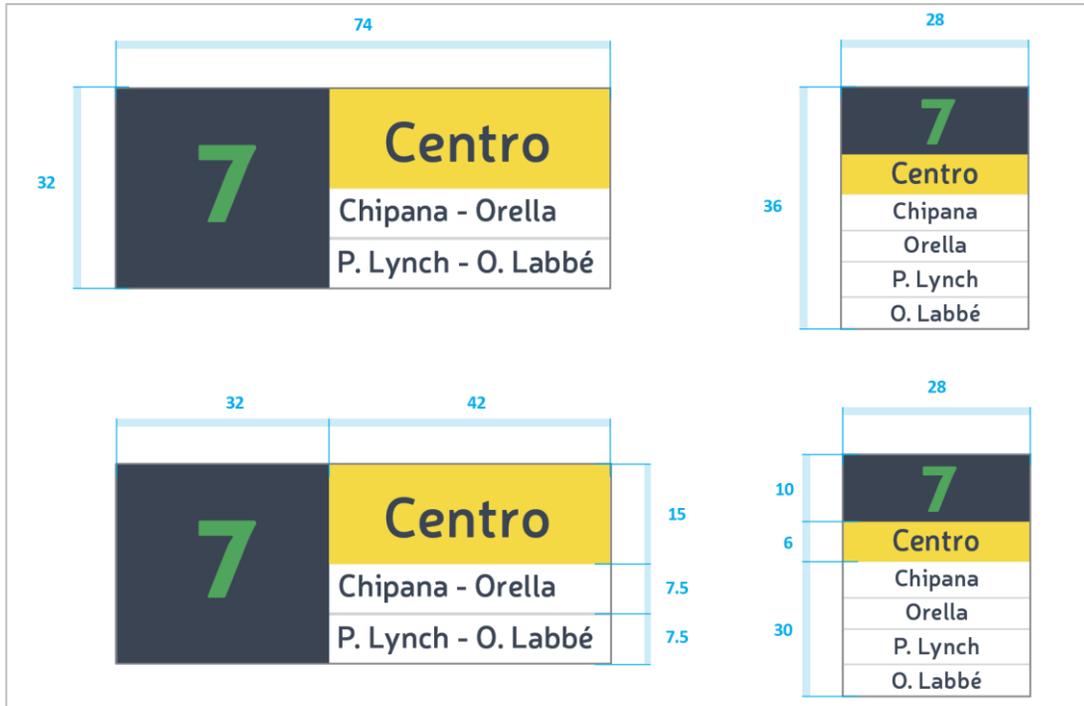
Se utilizará en la parte frontal superior del parabrisas del vehículo junto a la información tarifaria. Se recomienda no alterar la cantidad de 4 – 5 hitos propuestos, salvo que la extensión de los contenidos mismos permita incluirlos. No se deben comprimir los textos en ningún caso para incluir más hitos, esto a fin de evitar la generación de versiones no oficiales y respetar las características de legibilidad de la tipografía.

Todos los textos de la descripción del recorrido se escriben de la misma manera, sin destacar ninguno de ellos por color, tipografía más grande o agregar versiones al tipo de texto como *bold* o *itálica*. Estas especificaciones aplican tanto para la versión horizontal (LUR frontal) como para la versión vertical (LUR lateral) del LUR.

En ningún caso se debe utilizar más de un LUR en parabrisas, ni en los costados. La información contenida en el LUR frontal debe ser exactamente la misma que se consigna en el LUR Lateral.

A partir de los resultados del test se realizaron ajustes en el tamaño de la pieza gráfica y de los contenidos que se despliegan aumentando el tamaño de ambos LUR.

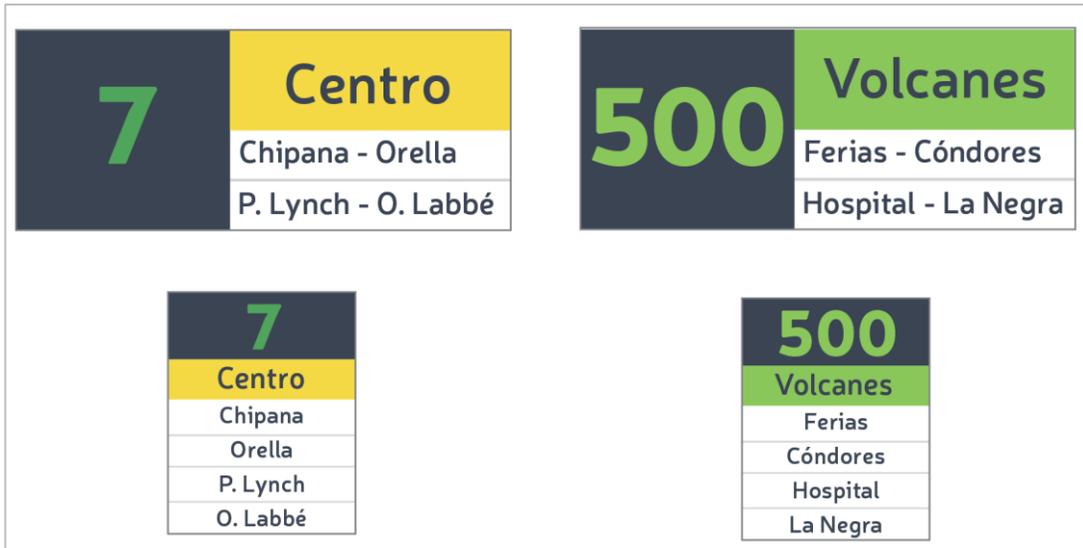
Figura 7.72: Nuevos tamaños de LUR frontal y lateral



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

El LUR frontal fue ampliado en su tamaño para que el número fuera más visible, para lo anterior se tomó el mayor ancho requerido en la nomenclatura, como se muestra en la siguiente gráfica. Con lo anterior se garantiza que todos los servicios tendrán las mismas condiciones de visibilidad y que se preservará la consistencia en todos los letreros.

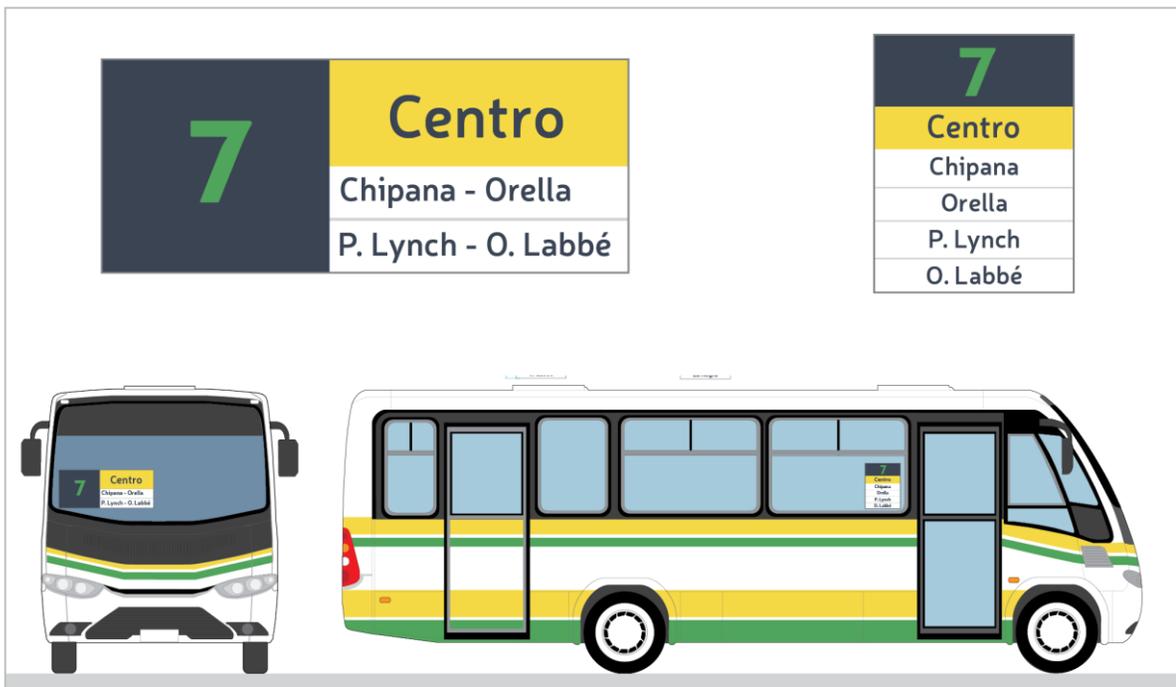
**Figura 7.73: Aumento de tamaños en LUR**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

A continuación se ilustra la ubicación sugerida para el LUR tanto frontal como lateral. El LUR frontal ocupa la parte inferior izquierda del parabrisas del vehículo. El LUR lateral se ubica en la primera ventana a mano izquierda de la puerta de ingreso.

**Figura 7.74: Ubicación LURES**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

*vi. Cenefas de buses*

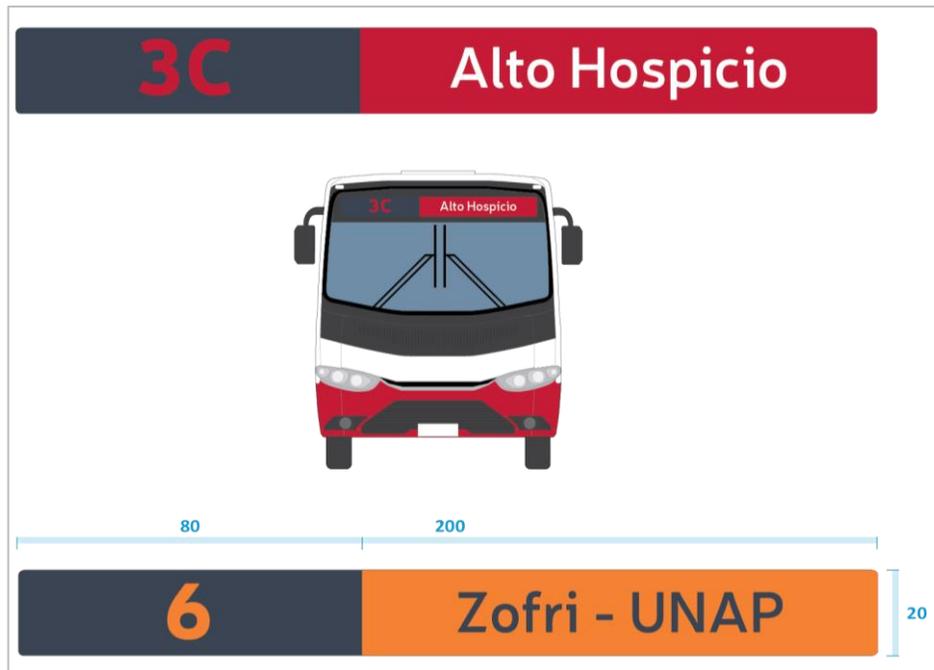
La cenefa frontal del vehículo debe contener la identificación de la línea en el color que corresponda así como la nomenclatura del servicio escrita en números y letras según corresponda. Se presenta una versión análoga para transición de la flota y una que tiene un componente digital que será implementado a futuro.

Los tamaños de las cenefas deberán verificarse previa a la producción de cualquier componente a fin de validar las medidas y lectura, se recomienda realizar una prueba con las especificaciones dadas y realizar los ajustes para mejoras, de ser necesario.

La cenefa análoga utilizará como complemento la denominación del destino. Dada esta condición del suministro de información se requiere que se utilice un soporte intercambiable que permita desplegar información de cada sentido de viaje. Se distribuirá la información del rectángulo de gris para la nomenclatura del servicio y el rectángulo de fondo de color de la línea con el texto del destino escrito en el centro. La versión análoga debe ocupar el ancho del parabrisas frontal para que permita el despliegue de información completa.

En la gráfica se muestra un ejemplo de la señal, una simulación de su implementación y una versión con contenido diferente que ilustra los principios básicos de escritura de la nomenclatura preservando las mismas características presentes en la señal de parada. El texto del destino se escribe con mayúscula inicial o mayúsculas fijas solo en el caso que corresponda a una sigla.

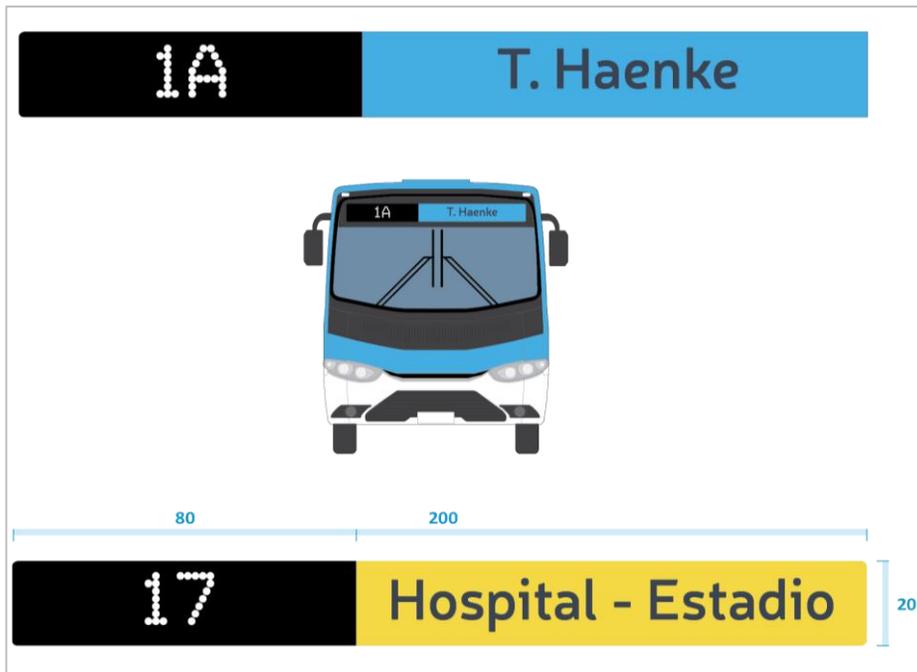
Figura 7.75: Cenefa análoga



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

La cenefa digital se compone de dos segmentos, uno análogo y otro digital. El segmento que despliega la información de nomenclatura lo hace la versión digital, por lo tanto las especificaciones para el texto de destino son las mismas que las de la versión análoga descritas con anterioridad.

Figura 7.76: Cenefa digital



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

No se recomienda en las cenefas electrónicas:

- Uso de mayúsculas fijas
- Inclusión de información adicional a la de nomenclatura del servicio y nombre de la línea
- Alineación del texto de destino a la izquierda o derecha
- Intercambio de la posición de la información
- Uso de colores diferentes en una misma línea

Los paneles electrónicos pueden desplegar información relacionada con:

- Nomenclatura completa del servicio que presta
- Información operacional como “fuera de servicio”, descripción del recorrido del servicio, hitos presentes durante el recorrido

Se recomienda que para el despliegue de información se evite:

- Uso de textos en mayúscula fija
- Uso de transiciones, animaciones o barridos durante el despliegue de información
- Incluir el nombre del destino, pues redundaría con la información presente en la cenefa analógica
- Alineación de los contenidos hacia un lado del letrero

Figura 7.77: Usos recomendados



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 7.78: Usos no recomendados



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

### *Recomendaciones para la implementación*

Es importante resaltar que cualquier modificación en los hábitos de los usuarios en cuanto a consulta de información debe ser advertido previamente a su implementación, de tal manera que los códigos empleados de color, nomenclatura y funcionamiento del sistema en general sean aprendidos.

Para lo anterior se necesita de una etapa de socialización en diferentes medios a través de un plan de comunicación dirigido a la comunidad en general así como a personal de entidades.

Es igualmente importante que los mecanismos de consulta de información existentes en sitios web, redes sociales o aplicaciones como Transelecon tengan en cuenta la promoción y divulgación conservando las pautas establecidas para el sistema de información y advirtiendo acerca de los cambios o novedades que van a enfrentar los usuarios.

Siempre que se realicen piezas de información de carácter oficial, bien sean en medios impresos o digitales, se recomienda velar por la conservación de las mismas pautas generadas en cuanto a estilos gráficos.

Se considera la implementación de señales con elementos fácilmente intercambiables 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.

#### ***i. Recomendaciones a las señales de parada:***

La señal de parada cuenta con una componente retroreflectivo aplicado únicamente al pictograma de bus y el texto parada en el caso de las señales de Iquique. Para el caso de Alto Hospicio, el componente retroreflectivo es el fondo de la señal en color amarillo.

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 interperie 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 deslizar y reposicionar el vinilo sobre la superficie sin que se adhiera totalmente, hasta que sea aplicada una presión firme y uniforme y permitiendo a la vez una remoción con calor altamente eficiente. La impresión de la señal deberá realizarse en impresoras tipo Inkjet con calidad 1400 dpi, este tipo de impresión garantiza fidelidad entre el diseño inicial y la impresión final sobre el vinilo en cuanto a definición, calidad y color. Una vez secas las tintas deberá colocarse laminado con características de:

- Resistencia a sustancias alcalinas moderadas, ácidas moderadas y sal, resistencia al agua
- Resistencia a vapores de gasolina
- Resistencia al derrape y resistencia UV
- Removible con aplicación de calor
- No cambio de su tamaño original con los cambios de temperatura

Su remoción deberá realizarse cuando sea necesaria por actualización o deterioro normal del producto bajo las condiciones dadas por el fabricante.

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.

Existen también los adhesivos antigraffiti, se trata de 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.

### ***ii. Recomendaciones al 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.

### ***iii. Recomendaciones al Letrero Único de Recorrido (LUR)***

La producción de los LUR tiene dos alternativas principales variando de si se trata de lámina de Poliestireno de alto impacto o láminas de acrílico. Las láminas de Poliestireno permiten la impresión directa sobre lámina o la fijación de vinilo. En las láminas de acrílico suele utilizarse el vinilo adhesivo. Independientemente del soporte al que se fije el vinilo adhesivo debe ser opaco, de alta adherencia y duración. Adicionalmente debe ser lavable, con protección UV, resistente al agua, a la humedad y al medio ambiente.

El LUR se debe ubicar en la parte superior 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 permita el fácil recambio. La iluminación debe garantizar la correcta visibilidad cuando ya no se disponga de iluminación natural y que su distribución sea 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.

### ***iv. Recomendaciones a Cenefas***

Las cenefas de los buses pueden ser elaboradas de dos maneras dependiendo del tipo de cenefa a implementar. Si se trata de una cenefa análoga se recomienda utilizar vinilo adhesivo en el panorámico con un ancho de 200 cms y 20 cms de alto. Los vinilos deben ser fundidos, de alta adherencia, lavables, resistentes a la interperie y con filtro UV.

Si se trata de una cenefa híbrida, análoga y tecnológica, se recomienda utilizar paneles electrónicos de aproximadamente 80 cms de ancho y 20 cms de alto ubicados en el costado izquierdo de la cenefa.

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 16\*56 en una sola línea y con una visibilidad mínima a 200 metros. El área restante de la cenefa utiliza la versión análoga, anteriormente descrita.

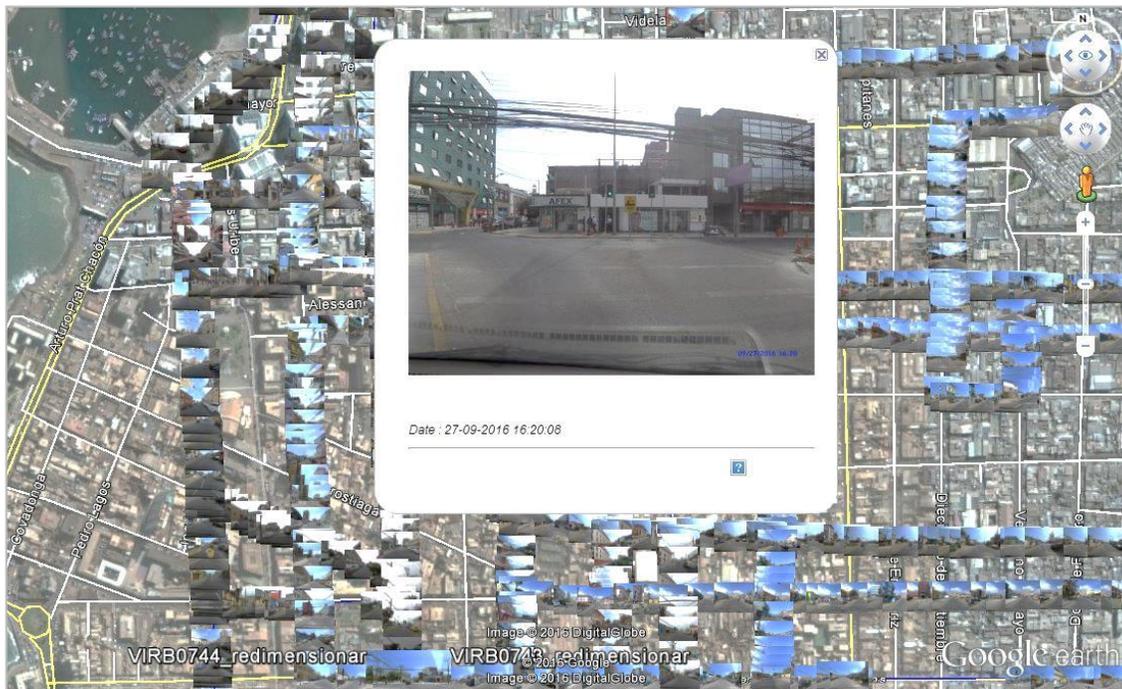
## 8 Tarea 2: Catastro del estado de carpetas y propuestas de conservación

### Análisis técnico del estado de carpetas

Esta tarea tiene como objetivo determinar el estado de la carpeta de rodadura de cada una de las calles identificadas por donde transita transporte público en la ciudad de Iquique y Alto Hospicio.

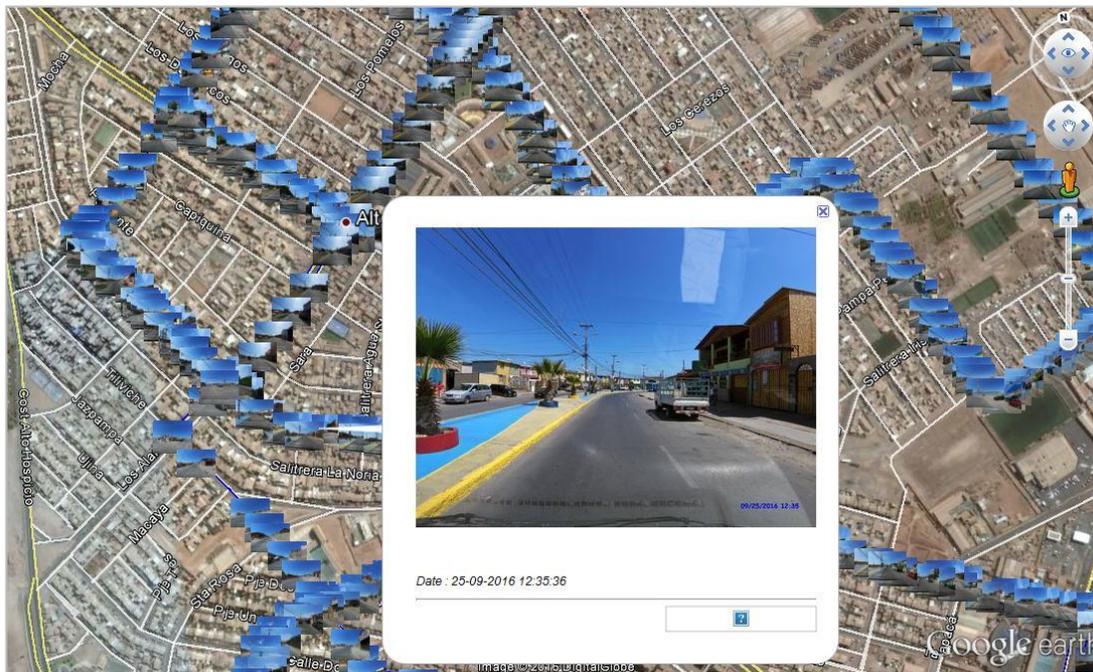
La metodología consistió primeramente en recorrer el 100 % de la red tomando una gran cantidad de fotografías en alta definición. Estas se encuentran reportadas, en anexos magnéticos en formato KMZ como respaldo del estado de carpetas a Septiembre del 2016.

Figura 8.1: Archivo KMZ carpetas Iquique



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Figura 8.2: Archivo KMZ carpetas Alto Hospicio**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Con el catastro se identifican los distintos tipos de pavimentos, en el caso de Iquique mayoritariamente los pavimentos son de asfalto, hay pavimento de hormigón pero éstos son de construcción reciente, tales es el caso de Manuel Bulnes y O’Higgins y un sector frente al hospital de Iquique en calle Héroes de las Concepción. En el sector de Bajo Molle se encuentra la única vialidad que esta sin pavimentar y que corresponde a los sectores de acceso a los terminales de buses.

A continuación se presenta un resumen de la composición del pavimento del trazado base de la comuna de Iquique.

**Tabla 8.1: Resumen de composición de pavimentos Iquique**

Tipo de Pavimento	Superficie (m2)	Porcentaje %
Pavimento de Hormigón	36.782	4,28%
Pavimento de Asfalto	812.413	94,55%
Calles sin Pavimentar	10.049	1,17%
<b>Total</b>	<b>859.244</b>	<b>100,00%</b>

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

En el caso de Alto Hospicio la totalidad de los pavimentos catastrados son de asfalto, no existiendo calles con otra materialidad, salvo las calles que se encuentran sin pavimentar.

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

**Tabla 8.2: Resumen de composición de pavimentos Alto Hospicio**

Tipo de Pavimento	Superficie (m2)	Porcentaje %
Pavimento de Hormigón	-	0,00%
Pavimento de Asfalto	519.277	97,57%
Pavimento Adoquín	-	0,00%
Calles sin Pavimentar	12.950	2,43%
<b>Total</b>	<b>532.227</b>	<b>100,00%</b>

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

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 8.3: Resumen del estado de pavimento en metros cuadrados, ciudad de Iquique**

Tipo de pavimento	Superficie (m2)	Porcentaje %
Calzada en Buen Estado	503.467	58,6%
Calzada en Estado Regular	345.729	40,2%
Calzada en Mal estado	-	0,0%
Calzada sin pavimentar	10.049	1,2%
<b>Total</b>	<b>859.244</b>	<b>100,0%</b>

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

De lo anterior se desprende que el 58,6 % de la red de catastro de transporte público se encuentra en buen estado y el 40,2 % requiere algún tipo de mantenimiento sea éste sellos, fisuras o recarpeteo.

El catastro no detectó a nivel general grandes sectores que hubiera que demoler debido al estado de la carpeta de rodado, salvo superficies muy pequeñas que dado el alcance de este estudio no son reportadas.

Finalmente el 1,2 % de la red se encuentra sin pavimentar, la que principalmente está concentrada en el sector de Bajo Molle.

En esta etapa fue posible identificar que la Calle Manuel Bulnes y O'Higgins se encuentran con obras de pavimentación recientes, las que se ejecutaron en hormigón, cambiando con esto el tipo de pavimento existente en la ciudad, tal como muestra la siguiente figura.

**Figura 8.3: Manuel Bulnes/O'Higgins**



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

Dada las características de la ciudad con la diferencia de gradientes de temperaturas y el alto tráfico con las consiguientes frenadas de los vehículos, específicamente en el centro histórico de ésta, la carpeta de rodado de asfalto presenta fallas de fisuras, ahuellamiento, ondulamiento, que en calles como Serrano y Sotomayor son evidentes. Por lo tanto, cambiar la materialidad a Hormigón es una medida correcta. La siguiente imagen muestra lo dicho anteriormente.

**Figura 8.4: Calle Sotomayor vista oriente-poniente**



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

Para vías de características de Troncales o expresas, la carpeta de rodado de asfalto sigue siendo una buena solución, tal es el caso de Arturo Prat, Av. La Tirana, tal como muestran las siguientes fotografías.

**Figura 8.5: Calle Arturo Prat, calzada oriente**



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

**Figura 8.6: Calle La Tirana, calzada poniente**



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

Para la ciudad de Alto Hospicio, se determinó el estado de la carpeta de rodadura de la red. En el siguiente cuadro, se presenta un resumen de la información levantada

**Tabla 8.4: Resumen del estado de pavimento en metros cuadrados, ciudad de Alto Hospicio**

Estado de calzada	Superficie (m2)	Porcentaje %
Calzada en Buen Estado	435.504	81,8%
Calzada en Estado Regular	73.763	13,9%
Calzada en Mal estado	910	0,2%
Calzada sin pavimentar	22.050	4,1%
<b>Total</b>	<b>532.227</b>	<b>100,0%</b>

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

De lo anterior se desprende que el 81,8 % de la red de catastro de transporte público se encuentra en buen estado y el 13,9 % requiere algún tipo de mantenimiento sean éstos sellos de fisuras o recarpeteo.

El catastro detectó que sólo 910 m2 se encuentran en mal estado, representado con ello el 0,2 % de la red.

Finalmente el 4,1 % de la red se encuentra sin pavimentar, la que principalmente está concentrada en el sectores de la periferia de la ciudad, por ejemplo Avenida Ricardo Lagos entre Los Aromos y José Luis Rivera aporta en ese sentido 1300 metros de longitud sin pavimentar, tal como se muestra en la siguiente fotografía.

**Figura 8.7: Calle Ricardo Lagos**



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

El buen estado de la red se debe a que estas vías son de construcción reciente, las avenidas tienen un tránsito expedito, por lo tanto no se visualizan fallas de ondulamiento o ahuellamiento.

Sin embargo, se propone hacer limpieza de calzada, ya que es común ver áridos y tierra sobre la carpeta de rodado, la existencia de este material generará daños por punzonamiento en sectores puntuales y aumento de la rugosidad por el roce que provoca el paso de los vehículos.

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.

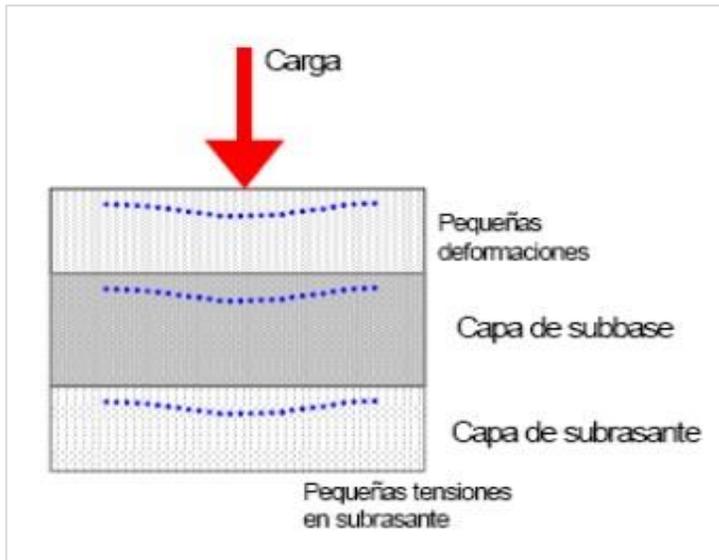
### **Criterios de evaluación del estado de pavimentos**

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 8.8: 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 éste, dividiendo la misma en dos planos.

**Posibles Causas:**

- Excesivas repeticiones de cargas pesadas (fatiga)
- Deficiente apoyo de las losas, asentamientos de la fundación
- Excesiva relación longitud / ancho de la losa
- Deficiencias en la ejecución de éstas
- Ausencia de juntas transversales o bien losas con una relación longitud / ancho excesivos

**Solución:** Limpieza de las fisuras con aire comprimido y sello de la fisura con algún material asfáltico.

- **Fisuras 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**

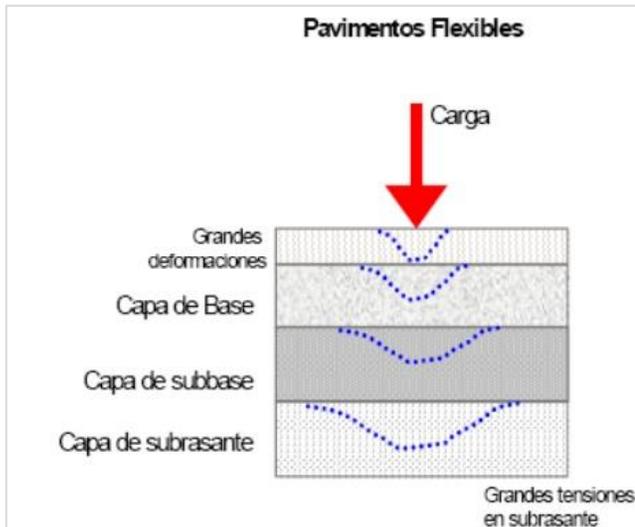
- Un recarpeteo asfáltico

- 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 8.9: 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 Iquique y Alto Hospicio, en él se ha vaciado la información de catastro de pavimentos. También se adjunta este como anexo magnético en formato Autocad.

A continuación se muestra un extracto de este plano.

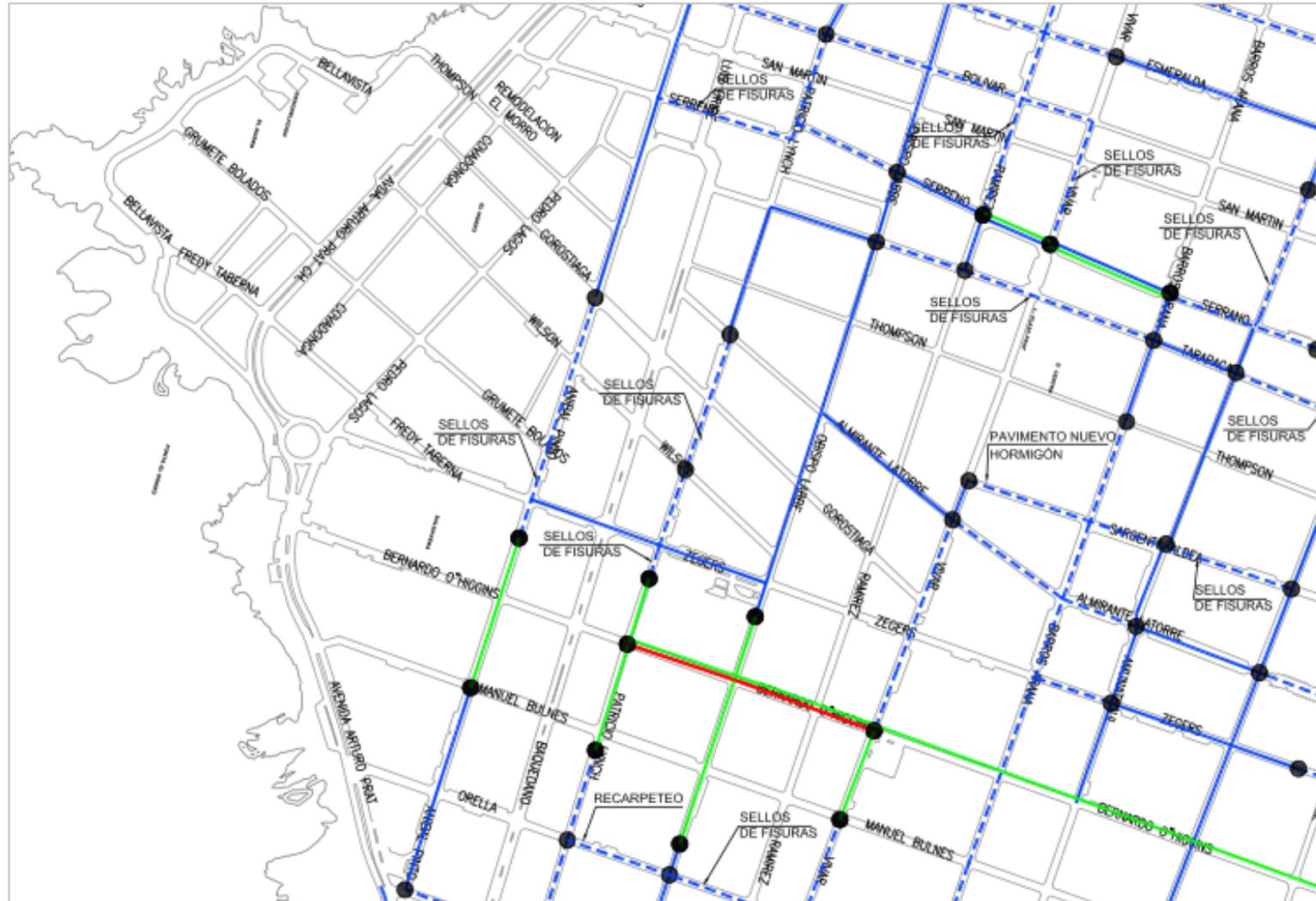
En color azul se muestran las calles que cuentan con pavimento de hormigón y en color rojo las con pavimento de asfalto. Si el pavimento se encuentra en buen estado se grafica en línea continua y si se encuentra en estado regular en línea segmentada. Finalmente si el pavimento se encuentra en mal estado 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 8.10: Ejemplo del detalle del catastro de pavimentos, ciudad de Iquique



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Figura 8.11: Zoom ejemplo detalle del catastro de pavimento, ciudad de Iquique



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

## **Propuesta 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 para cada ciudad, el archivo Excel se encuentra en Anexos magnéticos → Capítulo 8-Carpetas → “*Base pavimentos Iquique.xlsx*” y/o “*Base pavimentos Alto Hospicio.xlsx*”

**Tabla 8.5: Tramificación calles, ciudad de Iquique**

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
VIA UNO	CALLE LOCAL RUTA UNO	BAJO MOLLE	A	624	7	X				4.368
VAJO MOLLE	VIA UNO	VIA CINCO	T	383	7					
VIA CINCO	BAJO MOLLE	VIA DOS	T	320	7					
VIA DOS	VIA UNO	VIA CINCO	T	385	7					
VIA TRES PISTA NORTE	VIA DOS	CALLELOCAL RUTA UNO	T	315	3,5					
PISTA SUR	VIA DOS	CALLELOCAL RUTA UNO	A	315	3,5	X				1.103
CALLE LOCAL RUTA UNO	VIA UNO	TERMINAL DE BUSES	A	205	7	X				1.435
CALLE LOCAL RUTA UNO	TERMINAL DE BUSES		T	190	7					
CALLE LOCAL RUTA UNO	ROTONDA BAJO MOLLE	VIA UNO	A	290	7	X				2.030
CALLE LOCAL RUTA UNO	ROTONDA BAJO MOLLE	VIA TRES	A	105	7		X			
AVENIDA LA TIRANA CALZADA ORIENTE	AVENIDA CHIPANA	ROTONDA BAJO MOLLE	A	4150	7	X				29.050
AVENIDA LA TIRANA CALZADA PONIENTE	AVENIDA CHIPANA	ROTONDA BAJO MOLLE	A	4150	7	X				29.050
RUTA UNO CALZADA ORIENTE	TERESA WILMS	ROTONDA BAJO MOLLE	A	2.340	7	X				16.380
RUTA UNO CALZADA PONIENTE	TERESA WILMS	ROTONDA BAJO MOLLE	A	2.340	7	X				16.380
TERESA WILMS CALZADA NORTE	RUTA UNO	CERRO COLORADO	A	205	7	X				1.435
TERESA WILMS CALZADA SUR	RUTA UNO	CERRO COLORADO	A	205	7	X				1.435
CERRO COLORADO	TERESA WILMS	CALLE SEIS	A	100	7		X			
CERRO COLORADO	CALLE SEIS	FRANCISCO BILBAO	A	340	7	X				2.380

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
REYMAR CALZADA NORTE	TIRANA	LOS ALGARROBOS	A	351	7	X				2.457
REYMAR CALZADA SUR	TIRANA	LOS ALGARROBOS	A	351	7	X				2.457
LOS ALGARROBOS	REYMAR	PROYECTADA	A	535	7	X				3.745
LOS ALGARROBOS	PROYECTADA	CUATRO SUR	A	120	7		X			
LOS ALGARROBOS	CUATRO SUR	QUEBRADA BLANCA	A	622	7	X				4.354
CALLE UNO	LA TIRANA	LOS ALGARROBOAS	A	240	7	X				1.680
LOS ALGARROBOS	OLGA EDDING	QUEBRADA BLANCA	A	660	7	X				
LOS ALGARROBOS	INES SOLARI	OLGA EDDING	A	105	7		X			
LOS ALGARROBOS	CALLE DOS	INES SOLARI	A	575	7		X			
LOS ALGARROBOS	JORGE ALESSANDRI	CALLE DOS	A	300	7		X			
LOS ALGARROBOS	CASTRO RAMOS	JORGE ALESSANDRI	A	1100	7		X			
PADRE HURTADO CALZADA NORTE	LA TIRANA	CERRO DRAGON	A	200	7		X			
PADRE HURTADO CALZADA SUR	LA TIRANA	CERRO DRAGON	A	200	7		X			
CERRO DRAGON	PADRE HURTADO	PASAJE TRES	A	60	7	X				420
CERRO DRAGON	PASAJE TRES	EDUARDO FREI MONTALVA	A	150	7		X			
CERRO DRAGON	FREI MONTALVA	LOS MOLLES	A	1.380	7		X			
FRANCISCO BILBAO CALZADA ORIENTE	SALVADOR ALLENDE	NUEVA CUATRO	A	512	7	X				3.584
FRANCISCO BILBAO CALZADA ORIENTE	PUCARA TIKARA	NUEVA CUATRO	A	512	7	X				3.584
FRANCISCO BILBAO CALZADA ORIENTE	SALVADOR ALLENDE	PUCARA TIKARA	A	275	7	X				
FRANCISCO BILBAO	RIO SECO	SALVADOR	A	117	7	X				819

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
CALZADA ORIENTE		ALLENDE								
FRANCISCO BILBAO CALZADA ORIENTE	RIO SECO	SALVADOR ALLENDE	A	200	7		X			
FRANCISCO BILBAO CALZADA ORIENTE	ROTONDA CHIPANA	RIO SECO	A	90	7	X				630
FRANCISCO BILBAO CALZADA PONIENTE	PASAJE INTERIOR	NUEVA CUATRO	A	620	7	X				4.340
FRANCISCO BILBAO CALZADA PONIENTE	SALVADOR ALLENDE	PASAJE INTERIOR	A	180	7		X			
FRANCISCO BILBAO CALZADA PONIENTE	AVENIDA CHIPANA	SALVADOR ALLENDE	A	410	7	X				2.870
AVENIDA CHIPANA CALZADA SUR	DSALVADOR ALLENDE	AVENIDA LA TIRANA	A	555	7	X				3.885
AVENIDA CHIPANA CALZADA SUR	LA TIRANA	LOS ALGARROBOS	A	100	7		X			
AVENIDA CHIPANA CALZADA SUR	LOS ALGARROBOS	EL CARMELO	A	95	7	X				665
AVENIDA CHIPANA CALZADA SUR	EL CARMELO	HUAICA	A	110	7		X			
AVENIDA CHIPANA CALZADA NORTE	SALVADOR ALLENDE	LOS ALGARROBOS	A	635	7		X			
AVENIDA CHIPANA CALZADA SUR	LOS ALGARROBOS	EL CARMELO	A	95	7	X				665
AVENIDA CHIPANA CALZADA NORTE	EL CARMELO	HUAICA	A	110	7		X			
AVENIDA ARTURO PRAT CALZADA PONIENTE	LAGAVIOTA	ROTONDA CHIPANA	A	650	7	X				4.550
AVENIDA ARTURO PRAT CALZADA ORIENTE	LAGAVIOTA	ROTONDA CHIPANA	A	650	7	X				4.550
LA GAVIOTA	ARTURO PRAT	PLAYA BRAVA	A	90	7		X			
LA HUAICA	PLAYA BLANCA	AVENIDA CHIPANA	A	300	7		X			
PLAYA BLANCA	LA TIRANA	LA HUAICA	A	310	7		X			
PLAYA BLANCA	CERRO DRAGON	LA TIRANA	A	170	7	X				1.190

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
LA TIRANA CALZADA ORIENTE	AVENIDA PROGRESO	AVENIDA CHIAPANA	A	2.190	7	X				15.330
AVENIDA LA TIRANA CALZADA PONIENTE	PLAYA BLANCA	AVENIDA LA TIRANA	A	330	7	X				2.310
AVENIDA LA TIRANA CALZADA PONEINTE	INT. PLAYA BLANCA		A	40	7		X			
LA TIRANA CALZADA PONIENTE	PROGRESO	PLAYA BLANCA	A	1.810	7	X				12.670
TAMARUGAL	NICOLAS PALACIOS	AVENIDA CHIPANA	A	200	7		X			
TAMARUGAL	CASTRO RAMOS	NICOLAS PALACIOS	A	610	7	X				4.270
AVENIDA RANCAGUA	LA ZAMPOÑAS	AVENIDA CHIPANA	A	2120	7		X			
AVENISA SALVADOR ALLENDE CALZADA ORIENTE	CURICO	PLAYA CHIPANA	A	1.740	7	X				12.180
AVENISA SALVADOR ALLENDE CALZADA PONIENTE	SANTIAGO POLANCO	PLAYA CHIPANA	A	850	7		X			
SALVADOR ALLENDE CALZADA PONIENTE	PEDRO PRADO	SANTIAGO POLANCO	A	1025	7	X				7.175
SALVADOR ALLENDE CALZADA ORIENTE	MAULE	CURICO	A	40	7		X			
PLAYA BRAVA	ROTONDA AEROPUERTO	LAS GAVIOTAS	A	1.450	7		X			
LOS MOLLES CALZADA SUR	PLAYA BLANCA	CERRO DRAGON	A	790	7		X			
LOS MOLLES CALZADA NORTE	PLAYA BLANCA	CERRO DRAGON	A	790	7	X				5.530
CASTRO RAMOS	PLAYA BLANCA	SALVADOR ALLENDE	A	390	7		X			
CASTRO RAMOS	SALVADOR ALLENDE	TAMARUGAL	A	625	7	X				4.375
LOS CHARANGOS	LAS CACHARPAYAS	TADEO HAENKE	A	625	7		X			

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
CERRO DRAGON	TADEO HAENKE	SANTIAGO POLANCO	A	890	7		X			
TAMARUGAL	VALLE CENTRAL	CASTRO RAMOS	A	115	7		X			
TAMARUGAL	SAL CONSTANCIA	VALLE CENTRAL	A	320	7	X				2.240
TAMARUGAL	TADEO HAENKE	SAL CONSTANCIA	A	250	7		X			
TADEO HAENKE CALZADA SUR	ROTONDA	HEROES DE LA CONCEPCION	A	360	7	X				2.520
TADEO HAENKE CALZADA NORTE	ROTONDA	HEROES DE LA CONCEPCION	A	360	7	X				2.520
TADEO HAENKE CALZADA SUR	HEROES DE LA CONCEPCION	PEDRO GAMBONI	A	710	7		X			
TADEO HAENKE CALZADA SUR	PEDRO GAMBONI	FRANCISCO VERGARA	A	80	7		X			
TADEO HAENKE CALZADA SUR	FRANCISCO VERGARA	TAMARUGAL	A	1.180	7		X			
TADEO HAENKE CALZADA NORTE	HEROES DE LA CONCEPCION	AEROPUERTO	A	140	7		X			
TADEO HAENKE CALZADA NORTE	AEROPUERTO	TAMARUGAL	A	1.815	7	X				12.705
MAULE	SALVADOR ALLENDE	LOS CHARANGOS	A	610	7		X			
LAS ROZAS	HEROES DE LA CONCEPCION	AEROPUERTO	A	135	7	X				945
LAS ROZAS	AEROPUERTO	GENARO GALLO	A	270	7		X			
GENARO GALLO	AVENIDA CONCORDIA	PLAYA BRAVA	A	433	7		X			
GENARO GALLO	LAS ACHIRAS	CONCORDIA	A	505	7	X				3.535
HEROES DE LA CONCEPCION CALZADA ORIENTE	CESPEDES GONZALES	ARTURO PRAT	A	1.880	7	X				13.160
HEROES DE LA CONCEPCION CALZADA PONIENTE	CESPEDES GONZALES	ARTURO PRAT	A	1880	7	X				13.160

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
CAPITAN ROBERTO PEREZ	SANTA COLOMA	HOSTERIA CAVANCHA	A	610	7		X			
CAPITAN ROBERTO PEREZ	HOSTERIA CAVANCHA	ARTURO PRAT	A	131	7		X			
CAPITAN ROBERTO PEREZ FRENTE EDIFICIO CAVANCHA			A	100	7		X			
CAPITAN ROBERTO PEREZ	EDIFICIO CAVANCHA	SANTA COLOMA	A	410	7	X				2.870
SANTA COLOMA DE FARNES	FILOMENA VALENZUELA	CAPITAN ROBERTO PEREZ	A	170	7	X				1.190
FILOMENA VALENZUELA	SANTA COLOMA	ARTURO PRAT	A	120	7	X				840
ARTURO PRAT CALZADA PONIENTE	ROTONDA TADEO HANKE	PLAYA BRAVA	A	720	7	X				5.040
SALVADOR ALLENDE CALZADA ORIENTE	ORELLA	MAULE	A	131	7	X				917
SALVADOR ALLENDE CALZADA PONIENTE	ORELLA	PEDRO PRADO	A	1.950	7	X				13.650
PEDRO PRADO	CALZADA PONIENTE SALVADOR ALLENDE	LAS ROSAS	A	560	7		X			
GENARO GALLO	CESPEDES GONZALES	LAS ACHIRAS	A	1.070	7		X			
DIEGO PORTALES	ARTURO PEREZ CANTO	GENARO GALLO	A	110	7		X			
LA SAMPOÑA	PEDRO DE VALDIVIA	RANCAGUA	A	220	7	X				1.540
PEDRO DE VALDIVIA	GOMEZ CARREÑO	LA SAMPOÑA	A	120	7	X				840
GOMEZ CARREÑO	PEDRO DE VALDIVIA	OSVALADO MUÑOZ	A	320	7		X			
OSVALDO MUÑOZ	DIEGO PORTALES	GOMEZ CARREÑO	A	221	7	X				1.547
LOS CHARANGOS	LA SAMPOÑAZ	CACHARPAYAS	A	77	7	X				539

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
LOS CHARANGOS	DIEGO PORTALES	LAS SAMPOÑAS	A	451	7		X			
DIEGO PORTALES	ALONSO DE ERCILLA	OSVALDO MUÑOZ	A	124	7		X			
ALONSO DE ERCILLA	BERNARDINO GUERRA	DIEGO PORTALES	A	130	7		X			
DIEGO PORALES	LOS CHARANGOS	PROGRESO	A	40	7	X				280
AVENIDA PROGRESO	CAMPOS DE DEPORTES	DIEGO PORTALES	A	850	7	X				5.950
AVENIDA LA TIRANA ORIENTE	CAMPOS DE DEPORTES	PROGRESO	A	605	7		X			
AVENIDA LA TIRANA PONIENTE	CAMPOS DE DEPORTES	PROGRESO	A	605	7		X			
BERNARDINO GUERRA	SALVADOR ALLENDE	TRECE ORIENTE	A	120	7		X			
BERNARDINO GUERRA	TRECE ORIENTE	LA TIRANA	A	550	7		X			
HERNAN FUENZALIDA	GENARO GALLO	PROGRESO	A	650	7		X			
HERNAN FUENZALIDA	JUAN MARTINEZ	12 DE FEBRERO	A	422	7	X				2.954
12 DE FEBRERO	HERNAN FUENZALIDA	DIEGO PORTALES	A	120	7	X				840
DIEGO PORTALES	JUAN MARTINEZ	HEROES DE LA CONCEPCION	A	535	12		X			
ARTURO PEREZ CANTO	MANUEL RODRIGUEZ	DIEGO PORTALES	A	760	7		X			
LIBERTAD	VIVAR	AMUNATEGUI	H	250	7		X			
LIBERTAD	AMUNATEGUI	JUAN MARTINEZ	A	100	7		X			
LIBERTAD	JUAN MARTINEZ	LIBERTAD	H	150	7		X			
LIBERTAD	ARTURO FERNANDEZ	OSCAR BONILLA	A	380	7		X			
LIBERTAD	OSCAR BONILLA	HEROES DE LA CONCEPCION	A	110	7		X			
CESPEDES Y GONZALEZ	ARTURO PRAT	ARTURO FERNANDEZ	A	610	7		X			

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
CESPEDES Y GONZALEZ	ARTURO FERNANDEZ	21 DE MAYO	A	220	7	X				1.540
CESPEDES Y GONZALEZ	21 DE MAYO	HEROES DE LA CONCEPCION	A	270	7		X			
CESPEDES Y GONZALEZ	HEROES DE LA CONCEPCION	LUIS CRUZ MARTINEZ	A	100	7	X				700
CESPEDES Y GONZALEZ	LUIS CRUZ MARTINEZ	ARTURO PEREZ CANTO	A	80	7		X			
CESPEDES Y GONZALEZ	ARTUROPEREZ CANTO	GENARO GALLO	A	102	7	X				714
MANUEL RODRIGUEZ	ARTURO PRAT	BARROS ARANA	A	395	7		X			
MANUEL RODRIGUEZ	BARROS ARANA	ARTURO FERNANDEZ	A	335	7	X				2.345
MANUEL RODRIGUEZ	ARTURO FERNANDEZ	ARTURO PEREZ CANTO	A	685	7		X			
ORELLA	PATRICIO LINCH	OBISPO LABE	A	110	7		X			
ORELLA	OBISPO LABBE	AMUNATEGUI	A	400	7		X			
ORELLA	AMUNATEGUI	JUAN MARTINEZ	A	115	7	X				
ORELLA	JUAN MARTINEZ	18 DE SEPTIEMBRE	A	250	7		X			
ORELLA	18 DE SEPIEMBRE	21 DE MAYO	A	115	7		X			
ORELLA	21 DE MAYO	ARTURO PEREZ CANTO	A	460	7	X				3.220
ORELLA	ARTURO PEREZ CANTO	AV. SALVADOR ALLENDE	A	285	7		X			
MANUEL BULNES	JUAN MARTINEZ	AV. SALVADOR ALLENDE	H	1.120	7	X				7.840
BERNARDO OHIGGINS	PATRICIO LINCH	AV. SALVADOR ALLENDE	H	1.750	7	X				12.250
ZEGERS	ANIBAL PINTO	OBISPO LABE	A	270	7	X				1.890
ZEGERS	BARROS ARANA	AMUNATEGUI	A	85	7		X			
ZEGERS	AMUNATEGUI	ARTURO FERNANDEZ	A	213	7	X				1.491

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
ZEGERS	ARTURO FERNANDEZ	GENARO GALLO	A	880	7		X			
ALMIRANTE LATORRE	OBISPO LABBE	VIVAR	A	180	7	X				1.260
ALMIRANTE LATORRE	VIVAR	AMUNATEGUI	A	230	7		X			
ALMIRANTE LATORRE	AMUNATEGUI	JUAN MARTINEZ	A	140	7	X				980
ALMIRANTE LATORRE	JUAN MARTINEZ	ARTURO FERNANDEZ	A	100	7		X			
ALMIRANTE LATORRE	ARTURO FERNANDEZ	HEROES DE LA CONCEPCION	A	522	7	X				3.654
SARGENTO ALDEA	VIVAR	JUAN MARTINEZ	A	370	7		X			
SARGENTO ALDEA	HEROES DE LA CONCEPCION	GENARO GALLO	A	320	7		X			
SARGENTO ALDEA	GENARO GALLO	SALVADOR ALLENDE	A	150	7	X				1.050
TARAPACA	PATRICIO LINCH	OBISPO LABE	A	120	7	X				840
TARAPACA	OBISPO LABBE	BARROS ARANA	A	320	7		X			
TARAPACA	BARROS ARANA	AMUNATEGUI	A	95	7	X				665
TARAPACA	AMUNATEGUI	ARTURO FERNANDEZ	A	235	7		X			
TARAPACA	ARTURO FERNANDEZ	ERRAZURIZ	A	70	7	X				490
TARAPACA	ERRAZURIZ	HEROES DE LA CONCEPCION	A	450	7		X			
THOMPSON	HEROES DE LA CONCEPCION	SALVADOR ALLENDE	A	475	7		X			
SERRANO	PATRICIO LINCH	OBISPO LABE	A	120	7		X			
SERRANO	OBISPO LABBE	RAMIREZ	A	95	7	X				665
SERRANO	RAMIREZ	VIVAR	H	80	7	X				560
SERRANO	VIVAR	BARROS ARANA	A	125	7	X				875
SERRANO	BARROS ARANA	JUAN MARTINEZ	A	170	7		X			

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
SERRANO	JUAN MARTINEZ	ERRAZURIZ	A	235	7	X				1.645
SERRANO	ERRAZURIZ	HEROES DE LA CONCEPCION	A	467	7		X			
THOMPSON	18 DE SEPIEMBRE	21 DE MAYO	A	105	7	X				735
BOLIVAR	ANIBAL PINTO	VIVAR	A	450	7		X			
ESMERALDA	PATRICIO LINCH	VIVAR	A	290	7		X			
ESMERALDA	VIVAR	AMUNATEGUI	A	230	7	X				1.610
ESMERALDA	18 DE SEPTIEMBRE	21 DE MAYO	A	120	7		X			
CEMENTERIO	21 DE MAYO	SOTOMAYOR	A	160	7	X				1.120
SERRANO	ANIBAL PINTO	PATRICIO LINCH	A	150	7		X			
SOTOMAYOR	RAMIREZ	AMUNATEGUI	A	340	7		X			
SOTOMAYOR	JUAN MARTINEZ	OSCAR BONILLA	A	485	10,5	X				5.093
SOTOMAYOR	OSCAR BONILLA	ANDREA ZARATE	A	310	10,5		X			
SOTOMAYOR	ANDREA ZARATE	PASAJE 9 ORIENTE	A	85	10,5	X				893
SOTOMAYOR	PASAJE 9 ORIENTE	GENARO GALLO	A	70	10,5		X			
PILOTO PARDO	HEROES DE LA CONCEPCION	GENARO GALLO	A	300	7	X				2.100
LAS CABRAS	INDEPENDENCIA	21 DE MAYO	A	95	12		X			
LAS CABRAS	21 DE MAYO	MIRADOR	A	142	12		X			
LAS CABRAS CALZADA SUR	MIRADOR	LAS CANTERAS	A	1.050	7		X			
LAS CABRAS CALZADA NORTE	MIRADOR	LAS CANTERAS	A	1.050	7	X				7.350
SALITRERA SANTA VICTORIA	AV. CENTENARIO	OFICINA MAPOCHO	A	385	12	X				4.620
SALITRERA SANTA VICTORIA	OFICINA MAPOCHO	CIRCUNVALACION	A	590	12		X			
OFICINA MAPOCHO	ARTURO PRAT	CIRCUNVALACION	A	850	10,5		X			
SANTA ROSA DE HUARA	ARTURO PRAT	SANTA CRUZ	A	260	7		X			

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
LUIS JASPAR	LA CANTERA	SOTO MAYOR	A	795	7	X				5.565
LUIS JASPAR	CIRCUNVALACION	LA CANTERA	A	122	7	X				854
SANTA CRUZ	SANTA ROSA DE HUARA	SALITRERA SANTA VICTORIA	A	450	10		X			
CIRCUNVALACION	OFICINA MAPOCHO	LUIS JASPAR	A	575	7		X			
AVENIDA CENTENARIO	SANTA VICTORIA	LAS CABRAS	A	410	14	X				5.740
ARTURO PRAT	DESIDERIO GARCIA	SANTA ROSA DE HUARA	A	750	14	X				10.500
DESIDERIO GARCIA	ARTURO PRAT	AMONATEGUI	A	506	7	X				3.542
AMONATEGUI	DESIDERIO GARCIA	SOTO MAYOR	A	150	7	X				1.050
AMONATEGUI	ESMERALDA	BOLIVAR	A	66	7	X				462
AMONATEGUI	BOLIVAR	SERRANO	A	160	7		X			
AMONATEGUI	SERRANO	BERNARNO O'HIGGINS	A	550	7	X				3.850
JUAN MARTINES	SOTO MAYOR	GENERAL FUENSALIDAS	A	1.950	7	X				13.650
18 DE SEPTIEMBRE	SOTO MAYOR	THOMPSON	A	460	7	X				3.220
21 DE MAYO	TARAPACA	THOMPSON	A	75	7	X				525
GENARO GALLO	SOTO MAYOR	PIROTO PARDO	A	140	7		X			
9 ORIENTE	SOTO MAYOR	PIROTO PARDO	A	150	7	X				1.050
SALVADOR ALLENDRE CALZADA ORIENTE	THOMPSON	ALMIRANTE LA TORRE	A	200	7	X				1.400
SALVADOR ALLENDRE CALZADA ORIENTE	THOMPSON	ALMIRANTE LA TORRE	A	200	7		X			
SALVADOR ALLENDRE CALZADA ORIENTE	ALMIRANTE LATORRE	ORELLA	H	400	7	X				2.800
SALVADOR ALLENDRE CALZADA PONIENTE	ALMIRANTE LATORRE	ORELLA	H	400	7	X				2.800
LOS MAITENES	BULNES	ORELLA	A	120	7		X			

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
LOS MAITENES	ORELLA	LAS ACASIAS	A	90	7		X			
LOS MAITENES	LAS ACASIAS	CAMPO DE DEPORTES	A	380	7		X			
CAMPO DE DEPORTES	SALVADOR ALLENDRE	LA TIRANA	A	730	12		X			
GENARO GALLO	SARGENTO ALDEA	ZEJERS	A	175	7		X			
GENARO GALLO	ZEJERS	BERNARNO O'HIGGINS	H	115	12	X				1.380
HEROES DE LA CONCEPCION	PILOTO PARDO	SARJENTO ALDEA	A	330	12	X				3.960
HEROES DE LA CONCEPCION	SARGENTO ALDEA	BERNARDO O'HIGGINS	A	310	14		X			
HEROES DE LA CONCEPCION	BERNARDO O'HIGGINS	MANUEL BULNES	H	100	12	X				1.200
HEROES DE LA CONCEPCION	MANUEL BULNES	ORELLA	A	120	14	X				1.680
HEROES DE LA CONCEPCION	ORELLA	CESPEDES Y GONZALES	A	414	12		X			
21 DE MAYO	ORELLA	CESPEDES Y GONZALES	A	422	7	X				2.954
BARROS ANARA	SERRANO	THOMPSON	A	145	7	X				1.015
BARROS ANARA	THOMPSON	CESPEDES Y GONZALES	A	1050	7		X			
VIVAR	BOLIVAR	SERRANO	A	140	7		X			
RAMIRES	SOTO MAYOR	SERRANO	A	290	7		X			
RAMIRES	SERRANO	TARAPACA	A	62	7	X				434
VIVAR	SARGENTO ALDEA	ALMIRANTE LA TORRE	A	45	7	X				315
VIVAR	ALMIRANTE LATORRE	BERNARDO O'HIGGINS	A	240	7		X			
VIVAR	BERNARDO O'HIGGINS	BULNES	H	110	7	X				770
VIVAR	MANUEL BULNES	CESPEDES Y	A	540	7		X			

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
		GONZALES								
VIVAR	CESPEDES Y GONZALES	LIBERTAD	A	136	7	X				952
OBISPOLABE	ARTURO PRAT	SOTO MAYOR	A	330	7		X			
OBISPOLABE	SOTO MAYOR	ZEJERS	A	775	7	X				5.425
OBISPOLABE	ZEJERS	ORELLA	H	260	7	X				1.820
OBISPOLABE	ORELLA	ARTURO PRAT	A	450	7	X				3.150
PATRICIO LYNCH	TERMINAL DE BUSES	BOLIVAR	A	410	7	X				2.870
PATRICIO LYNCH	BOLIVAR	SERRANO	A	120	7		X			
PATRICIO LYNCH	TARAPACA	ALMIRANTE LA TORRE	A	145	7	X				1.015
PATRICIO LYNCH	ALMIRANTE LATORRE	ZEJERS	A	270	7		X			
PATRICIO LYNCH	ZEJERS	MANUEL BULNES	H	200	7	X				1.400
PATRICIO LYNCH	MANUEL BULNES	ARTURO PRAT	A	410	7		X			
ANIBAL PINTO	ARTURO PRAT	GOROSTIAGA	A	380	7	X				2.660
ANIBAL PINTO	GOROSTIAGA	ZEJERS	A	260	7		X			
ANIBAL PINTO	ZEJERS	MANUEL BULNES	H	166	7	X				1.162
ANIBAL PINTO	MANUEL BULNES	RIQUELME	A	230	7	X				1.610
RIQUELME	ANIBAL PINTO	PATRICIO LYNCH	A	150	7		X			
ARTURO PRAT CALZADA ORIENTE	VIVAR	ROTONDA TADEO HANQUE	A	1330	7	X				9.310
ARTURO PRAT CALZADA PONIENTE	RIQUELME	ROTONDA TADEO HANQUE	A	1910	7	X				13.370
ARTURO PRAT CALZADA PONIENTE	DECIDERO GARCIA	JORGE BARERA	A	1.400	7	X				9.800
ARTURO PRAT CALZADA ORIENTE	OBISPOLABE	INDEPENDENCIA	A	700	7	X				4.900

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
<b>TOTAL PAVIMENTACION</b>										<b>503.467</b>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Tabla 8.6: Tramificación calles, ciudad de Alto Hospicio**

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
ACCESO CARCEL	RUTA A 610	CARCEL	A	630	7	X				4.410
RUTA A 610	RUTA A 616	ACCESO CARCEL	A	1.810	7	X				12.670
RUTA A 616	CALLE DEL ALTO	RUTA A 610	A	3.780	7	X				26.460
SALITRERA DELAGUER	CALLE 1	CALLE 4	A	520	7	X				3.640
CALLE 4	SALITRERA DELAGUER	AVENIDA 14	A	165	7	X				1.155
AVENIDA 15 CALZADA ORIENTE	SALITRERA DELAGUER	AVENIDA 14	A	160	7	X				1.120
CALLE 4	SALITRERA DELAGUER	AVENIDA 14	A	165	7	X				1.155
CALLE 1 PISTA ORIENTE	SALITRERA DELAGUER	AVENIDA 14	A	220	3,5	X				770
CALLE 1 PISTA PONIENTE	SALITRERA DELAGUER	AVENIDA 14	T	220	3,5				X	
AVENIDA 14 CALZADA NORTE	JERICO	CALLE 4	A	420	7	X				2.940
AVENIDA 14 CALZADA SUR	JERICO	AVENIDA 15	A	315	7	X				2.205
AVENIDA 14 CALZADA SUR	AVENIDA 15	CALLE 4	T	190	7				X	
AVENIDA 15 CALZADA PONIENTE	AVENIDA 14	RUTA A 616	A	490	7	X				3.430
AVENIDA 15 CALZADA ORIENTE	AVENIDA 14	CALLE 7	T	265	7				X	
AVENIDA 15 CALZADA ORIENTE	CALLE 7	RUTA 616	A	225	7	X				1.575

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
JERICO	AVENIDA 14	RUTA 616	A	495	7	X				3.465
CALLE DEL ALTO	LO CASTILLO	RUTA 616	A	535	7	X				3.745
RUTA A 616	LOS AROMOS	CALLE DEL ALTO	A	105	7	X				735
LOS AROMOS		RUTA 616	A	120	7		X			
LOS AROMOS	CALLE 4		A	300	7	X				2.100
LOS AROMOS	CALLE 6	CALLE 4	A	460	7		X			
LOS AROMOS	LOS GUINDALES	CALLE 6	A	105	7	X				735
LOS AROMOS	LOS ALERCES	LOS GUINDALES	A	300	7		X			
LOS AROMOS	LOS ALAMOS	LOS ALERCES	A	130	7	X				910
LOS AROMOS CALZADA ORIENTE	EL SAPU	LOS ALAMOS	A	260	7	X				1.820
LOS AROMOS CALZADA PONIENTE	EL SAPU	LOS ALAMOS	A	260	7	X				1.820
LOS AROMOS	EL SALITRE	EL SAPU	A	660	7		X			
LOS AROMOS	RUTA A 16	EL SALITRE	A	83	7		X			
EL SALITRE	LOS NOGALES	LOS AROMOS	A	231	7	X				1.617
LOS NOGALES	AVENIDA LA PAMPA	EL SALITRE	A	403	7		X			
LA PAMPA CALZADA EXTERIOR	LOS NOGALES	RAMON PEREZ OPAZO	A	307	7		X			
LA PAMPA CALZADA INTERIOR	LOS NOGALES	PASAJE RINCONADA	A	373	7		X			
AVENIDA LA PAMPA CALZADA EXTERIOR	RAMON PEREZ OPAZO	LOS CONDORES	A	302	7	X				2.114
AVENIDA LA PAMPA CALZADA EXTERIOR	LOS CONDORES	CERRO SANTA ROSA	A	102	7		X			
AVENIDA LA PAMPA CALZADA EXTERIOR	CERRO SANTA ROSA	ALTO MOLLE	A	1.200	7	X				8.400
AVENIDA LA PAMPA CALZADA INTERIOR	PASAJE RINCONADA	SAN DONATO	A	1.260	7	X				8.820

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
AVENIDA LA PAMPA CALZADA EXTERIOR	CALLE MOLLE	NUEVA NORIA	A	90	7		X			
AVENIDA LA PAMPA CALZADA EXTERIOR	NUEVA NORIA	PAMPA UNION	A	322	7	X				2.254
AVENIDA LA PAMPA CALZADA INTERIOR	SAN DONATO	RESURECCION	A	430	7		X			
AVENIDA LA PAMPA CALZADA INTERIOR	RESURECCION	PAMPA UNION	A	230	7	X				1.610
AVENIDA LA PAMPA UNION CALZADA SUR	ALTO MOLLE	AVENIDA LA PAMPA	A	375	7	X				2.625
AVENIDA LA PAMPA UNION CALZADA NORTE	ALTO MOLLE	AVENIDA LA PAMPA	A	375	7	X				2.625
ALTO MOLLE	SANTA ISABEL	PAMPA UNION	A	105	7	X				735
SANTA ISABEL	ALTO MOLLE	TIVILICHE	A	415	7	X				2.905
TIVILICHE	SANTA ISABEL	PASAJE 3	A	295	7	X				2.065
TIVILICHE	PASAJE 3	LOS ALAMOS	A	135	7		X			
LOS ALAMOS CALZADA SUR	TIVILICHE	LOS CONDORES	A	100	7		X			
LOS ALAMOS CALZADA SUR	LOS CONDORES	LOS ALMENDROS	A	692	7	X				4.844
LOS ALAMOS CALZADA NORTE	LOS CONDORES	LOS ALMENDROS	A	692	7	X				4.844
LOS ALAMOS CALZADA SUR	LOS ALMENDROS	LOS AROMOS	A	440	7		X			
LOS ALAMOS CALZADA NORTE	LOS ALMENDROS	LOS AROMOS	A	440	7		X			
LOS ALAMOS CALZADA SUR	LOS AROMOS	MONTE DE LOS OLIVOS	A	320	7	X				2.240
LOS ALAMOS CALZADA NORTE	LOS AROMOS	MONTE DE LOS OLIVOS	A	320	7	X				2.240
LOS GUINDALES	LOS AROMOS	LOS GUAYABOS	A	50	7	X				350
LOS GUINDALES	LOS GUAYABOS	LOS CONDORES	A	1.020	7		X			
LOS ALMENDROS	LOS GUINDALES	LOS ALAMOS	A	308	7		X			

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
RAMON PEREZ OPAZO CALZADA NORTE	LOS GUINDALES	LOS ALAMOS	A	290	7	X				2.030
RAMON PEREZ OPAZO CALZADA SUR	LOS GUINDALES	LOS ALAMOS	A	290	7	X				2.030
CERRO ESMERALDA CALZADA NORTE	LOS GUINDALES	LOS ALAMOS	A	290	7	X				2.030
CERRO ESMERALDA CALZADA SUR	LOS GUINDALES	LOS ALAMOS	A	290	7	X				2.030
LOS CONDORES CALZADA NORTE	LOS GUINDALES	LOS ALAMOS	A	290	7		X			
LOS CONDORES CALZADA SUR	LOS GUINDALES	LOS AVELLANAS	A	140	7		X			
LOS CONDORES CALZADA NORTE	LOS AVELLANAS	LOS ALAMOS	A	150	7		X			
LOS CONDORES CALZADA NORTE	LOS ALAMOS	AVENIDA LA PAMPA	A	440	7	X				3.080
LOS CONDORES CALZADA SUR	LOS ALAMOS	PEÑA CHICA	A	125	7	X				875
LOS CONDORES CALZADA NORTE	PEÑA CHICA	AVENIDA LA PAMPA	A	320	7		X			
LOS CONDORES CALZADA SUR	AVENIDA LA PAMPA	ruta A 16	A	690	7		X			
LOS CONDORES CALZADA NORTE	AVENIDA LA PAMPA	LAGUNA	A	150	7		X			
LOS CONDORES CALZADA NORTE	LAGUNA	TARAPACA	A	500	7	X				3.500
LOS CONDORES CALZADA NORTE	TARAPACA	ruta A 16	A	220	7		X			
CERRO SANTA ROSA	AVENIDA LA PAMPA	LAGUNA	A	140	7	X				980
LAGUNA	CERRO SANTA ROSA	LOS CONDORES	A	110	7		X			
RAMON PEREZ OPAZO CALZADA ORIENTE	LOS ALAMOS	LOS CONDORES	A	800	7	X				5.600
RAMON PEREZ OPAZO	LOS ALAMOS	LOS CONDORES	A	800	7	X				5.600

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
CALZADA PONIENTE										
LOS AROMOS	RUTA A 16	DIRECTOR ABEL ALTURA	A	835	7		X			
LOS AROMOS	DIRECTOR ABEL ALTURA	SANTA TERESA	A	375	7	X				2.625
LOS AROMOS	SANTA TERESA	RICARDO LAGOS	A	170	7		X			
RICARDO LAGOS CALZADA NORTE	LOS AROMOS	AVENIDA C	A	1.010	7	X				7.070
RICARDO LAGOS CALZADA SUR	LOS AROMOS	LAS PARCELAS	A	90	7	X				630
RICARDO LAGOS CALZADA SUR	LAS PARCELAS		A	50	7		X			
RICARDO LAGOS CALZADA SUR		AVENIDA C	A	881	7	X				6.167
AVENIDA C PISTA PONIENTE	RICARDO LAGOS	PUNTA ARENAS	A	514	3,5	X				1.799
AVENIDA C PISTA ORIENTE	RICARDO LAGOS	PUNTA ARENAS	T	514	3,5				X	
PUNTA ARENAS	CONCEPCION	AVENIDA C	A	120	7	X				840
CONCEPCION PISTA ORIENTE	PUNTA ARENAS	TERMINAL DE BUSES	A	30	7	X				210
CONCEPCION PISTA PONIENTE	PUNTA ARENAS	TERMINAL DE BUSES	T	30	7				X	
ANTOFAGASTA	LA SERENA	PUNTA ARENAS	A	395	7	X				2.765
ANTOFAGASTA	VALPARAISO	LA SERENA	A	245	7		X			
VALPARAISO CALZADA NORTE	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	A	585	7	X				4.095
VALPARAISO CALZADA SUR	IQUIQUE	ANTOFAGASTA	A	585	7	X				4.095
VALLENAR	VALPARAISO	RICARDO LAGOS	A	325	7	X				2.275
IQUIQUE	OVALLE	RICARDO LAGOS	A	195	7	X				1.365
IQUIQUE	VALPARAISO	OVALLE	A	98	7		X			

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
IQUIQUE	COQUIMBO	VALPARAISO	A	130	7	X				910
COQUIMBO	IQUIQUE		T	70	7				X	
	COQUIMBO	CARDENAL CARO	T	133	7				X	
CARDENAL CARO		LAS PARCELAS	T	230	7				X	
LAS PARCELAS	CARDENAL CARO	DIRECTOR ABEL ALTURA	A	95	7	X				665
DIRECTOR ABEL ALTURA	LOS AROMOS	LAS PARCELAS	A	115	7	X				805
RICARDO LAGOS	NACIONES UNIDAS	LOS AROMOS	A	1.300	7				X	
VOLCAN SOCOMPA	VOLCAN ISLUGA	VOLCAN LICANCABUR	A	104	7	X				728
VOLCAN LICANCABUR	VOLCAN OJOS DEL SALADO	VOLCAN SOCOMPA	A	100	7	X				700
VOLCAN OJOS DEL SALADO	VOLCAN ISLUGA	RICARDO LAGOS	A	220	7	X				1.540
VOLCAN ISLUGA	VOLCANSOCOMPA	VOLCAN PARINACOTA	A	360	7	X				2.520
VOLCAN PARINACOTA	VOLCAN ISLUGA	JOSE LUIS RIVERA	A	60	7	X				420
JOSE LUIS RIVERA CALZADA NORTE	VOLCAN PARINACOTA	SAN FERNANDO	A	312	7	X				2.184
JOSE LUIS RIVERA CALZADA NORTE	SAN FERNANDO	CALLE JAPON	T	170	7				X	
JOSE LUIS RIVERA CALZADA SUR	VOLCAN PARINACOTA	CALLE JAPON	A	480	7	X				3.360
SAN FERNANDO	JOSE LUIS RIVERA	RANCAGUA	A	185	7	X				1.295
RANCAGUA	SAN FERNANDO	JAPON	A	175	7	X				1.225
JAPON	JOSE LUIS RIVERA	NACIONES UNIDAS	A	328	7	X				2.296
FRANCIA	LAS AMERICAS	JAPON	A	770	10,5	X				8.085
ALEMANIA	SUECIA	UNION EUROPEA	A	515	9,5	X				4.893
ALEMANIA	LAS AMERICAS	SUECIA	A	220	9,5		X			
GLADIS MARIN CALZADA ORIENTE	FRANCIA	UNION EUROPEA	A	600	7	X				4.200

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
GLADIS MARIN CALZADA PONIENTE	FRANCIA	UNION EUROPEA	A	600	7	X				4.200
ITALIA	SUIZA	GLADIS MARIN	A	210	7	X				1.470
SUIZA	FINDLANDIA	ITALIA	A	240	7	X				1.680
FINDLANDIA	LAS AMERICAS	UNION EUROPEA	A	223	7	X				1.561
CALLE 3	CALLE 9	LAS AMERICAS	A	260	7	X				1.820
CALLE 77	CALLE 9	LAS AMERICAS	A	236	7	X				1.652
CALLE 1	CALLE 8	LAS AMERICAS	A	180	7	X				1.260
CALLE 8	CALLE 1	CALLE 3	A	470	7	X				3.290
CALLE 9	CALLE 77	UNION EUROPEA	A	750	7	X				5.250
CALLE 8	CALLE 86	UNION EUROPEA	A	408	7	X				2.856
UNION EUROPEA PISTA NORTE	ALEMANIA	JAPON	A	50	3,5	X				175
UNION EUROPEA PISTA SUR	ALEMANIA	JAPON	T	50	3,5				X	
UNION EUROPEA PISTA NORTE	FINDLANDIA	GLADIS MARIN	A	100	3,5	X				350
LAS AMERICAS CALZADA ORIENTE	UNION EUROPEA	AUSTRIA	A	1.000	7		X			
LAS AMERICAS CALZADA ORIENTE	AUSTRIA	RUTA A 16	A	1.100	7	X				7.700
LAS AMERICAS CALZADA PONIENTE	RUTA A 16	AUSTRIA	A	1.100	7	X				7.700
LAS AMERICAS CALZADA PONIENTE	AUSTRIA	ALEMANIA	A	285	7	X				1.995
LAS AMERICAS CALZADA PONIENTE	ALEMANIA	UNION EUROPEA	A	720	7	X				5.040
JUANITA FERNANDES	LAS AMERICAS	TERESA DE LOS ANDES	A	585	12	X				7.020
TERESA DE LOS ANDES	JUANITA FERNANDES	SANTA MARIA	A	220	7	X				1.540

CALLE	DESDE	HASTA	TIPO PAVIMENTO	LARGO	ANCHO	ESTADO DE LA CARPETA				
						BUENO	REGULAR	MALO	TIERRA	BUENO M2
SANTA MARIA	LAS AMERICAS	TERESA DE LOS ANDES	A	775	7	X				5.425
CALLE LOCAL NORTE RUTA A 16	LOS CONDORES	GABRIELA MISTRAL	A	1.180	7	X				8.260
CALLE LOCAL SUR RUTA A 16	LOS CONDORES	GABRIELA MISTRAL	A	1.190	7	X				8.330
SUBIDA ALTO HOSPICIOS	ROTONDA	GABRIELA MISTRAL	A	9.180	7	X				64.260
BAJADA ALTO HOSPICIOS	ROTONDA	GABRIELA MISTRAL	A	8.250	7	X				57.750
AVENIDA MONTE LOS OLIVOS	RUTA A 610	CANCHAS	T	370	7				X	
AVENIDA MONTE LOS OLIVOS	CANCHAS		A	130	7			X		
AVENIDA MONTE LOS OLIVOS	CANCHAS	VALLE DEL ELQUI	A	335	7	X				2.345
AVENIDA MONTE LOS OLIVOS CALZADA ORIENTE	VALLE DEL ELQUI	LOS ALAMOS	A	565	7	X				3.955
AVENIDA MONTE LOS OLIVOS CALZADA PONIENTE	VALLE DEL ELQUI	LOS ALAMOS	A	565	7	X				3.955
<b>TOTAL PAVIMENTACION</b>										<b>435.504</b>

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 para cada tramo en los mismos planos reportados las soluciones propuestas y en archivo Excel el detalle de éstas, éste se encuentra en Anexos Digitales →Capítulo 8- Carpetas → “Base pavimentos Alto Hospicio.xlsx” y/o “Base pavimentos Iquique.xlsx”.

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 8.7: Resumen propuesta de intervención de mantención en Iquique**

Reparaciones a los tipos de pavimento	Cantidad m2	Precio Unitario UF	Precio Total UF
Pavimento Asfalto Sello de Fisuras	324.705	0,009	2.922
Pavimento Hormigón Recarpeteo	2.800	0,376	1.053
Pavimento Asfalto Recarpeteo	18.224	0,376	6.852
Pavimento Nuevo Asfalto	10.049	1,350	13.565
<b>Total</b>	<b>355.778</b>	<b>2,111</b>	<b>24.393</b>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

**Tabla 8.8: Resumen propuesta de intervención de mantención Alto Hospicio**

Reparaciones a los tipos de pavimento	Cantidad m2	Precio Unitario UF	Precio Total UF
Pavimento Asfalto Sello de Fisuras	67.351	0,009	606
Pavimento Asfalto Recarpeteo	6.412	0,376	2.411
Pavimento Nuevo Asfalto	22.960	1,350	30.996
<b>Total</b>	<b>96.723</b>	<b>1,735</b>	<b>34.013</b>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Se adjunta en archivo digital los planos en AutoCAD de las propuestas ubicadas en Anexos Digitales →Capítulo 8- Carpetas → “Catastro y propuesta carpetas Iquique\_AH.dwg” y también los planos impresos como parte de este informe, específicamente en el Informe de Anexos, anexo G.

## 9 Tarea 3: Señalética en rutas del estudio

En este capítulo se presenta el procesamiento 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**

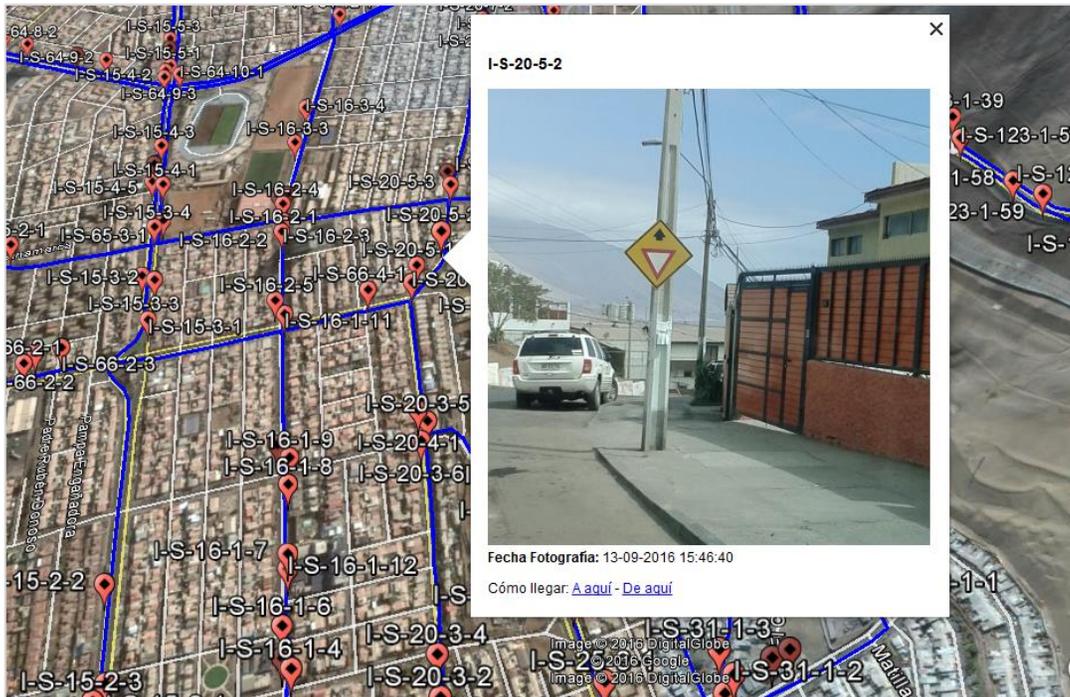
El catastro de señalética de la ciudades de Iquique y Alto Hospicio se efectuó a través de visitas a terreno realizadas en el mes de Septiembre del año 2016, en las cuales se levantó información en todas las vías consideradas en el trazado de vías de transporte público.

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 (I=Iquique, AH=Alto Hospicio)
- S (Señalética)
- Número (Calle)
- Número (Tramo)
- Correlativo (Señal)

Cada ID, tiene asociada una fotografía. La siguiente figura muestra a modo de ejemplo la fotografía asociada al ID I-S-20-5-2.

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 la cual se encuentra en Anexos magnéticos → Capítulo 9-Señalética → “Catastro señalética Iquique\_Alto Hospicio.xlsx”, que contiene la siguiente información para cada código:

Tabla 9.1: Contenidos base de datos Catastro señalética Iquique-Alto Hospicio

Contenidos BD catastro Señalética Iquique y Alto Hospicio		
Ciudad	Código ciudad	Tipo de información (S=Señalética)
Código calle	Nombre calle	Nº de tramo
Desde	Hasta	Señal (correlativo)
ID único	Descripción de la señalética	Tipo señalética
Clasificación mapa	Tipología (Reglamentaria, Preventiva o Informativa)	Sentido del tránsito
Orientación de la señal	Situación o estado de conservación	Visibilidad

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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, este archivo se encuentra en Anexos magnéticos → Capítulo 9-Señalética → SIG.

## Diagnóstico de señalética

Se catastraron un total de 1.516 señales en las vías que forman parte del trazado base por donde circulan los recorridos de transporte público, divididas de la siguiente manera:

- Iquique: 1.073, las señales con mayor presencia corresponden a “No Estacionar” y “Ceda El Paso”
- Alto Hospicio: 443, las señales con mayor presencia corresponden a “Pare”, “No Estacionar” y “Ceda El Paso”.

En el siguiente cuadro se entrega un resumen del tipo de señal encontrada en la red catastrada:

**Tabla 9.2: Principales señales**

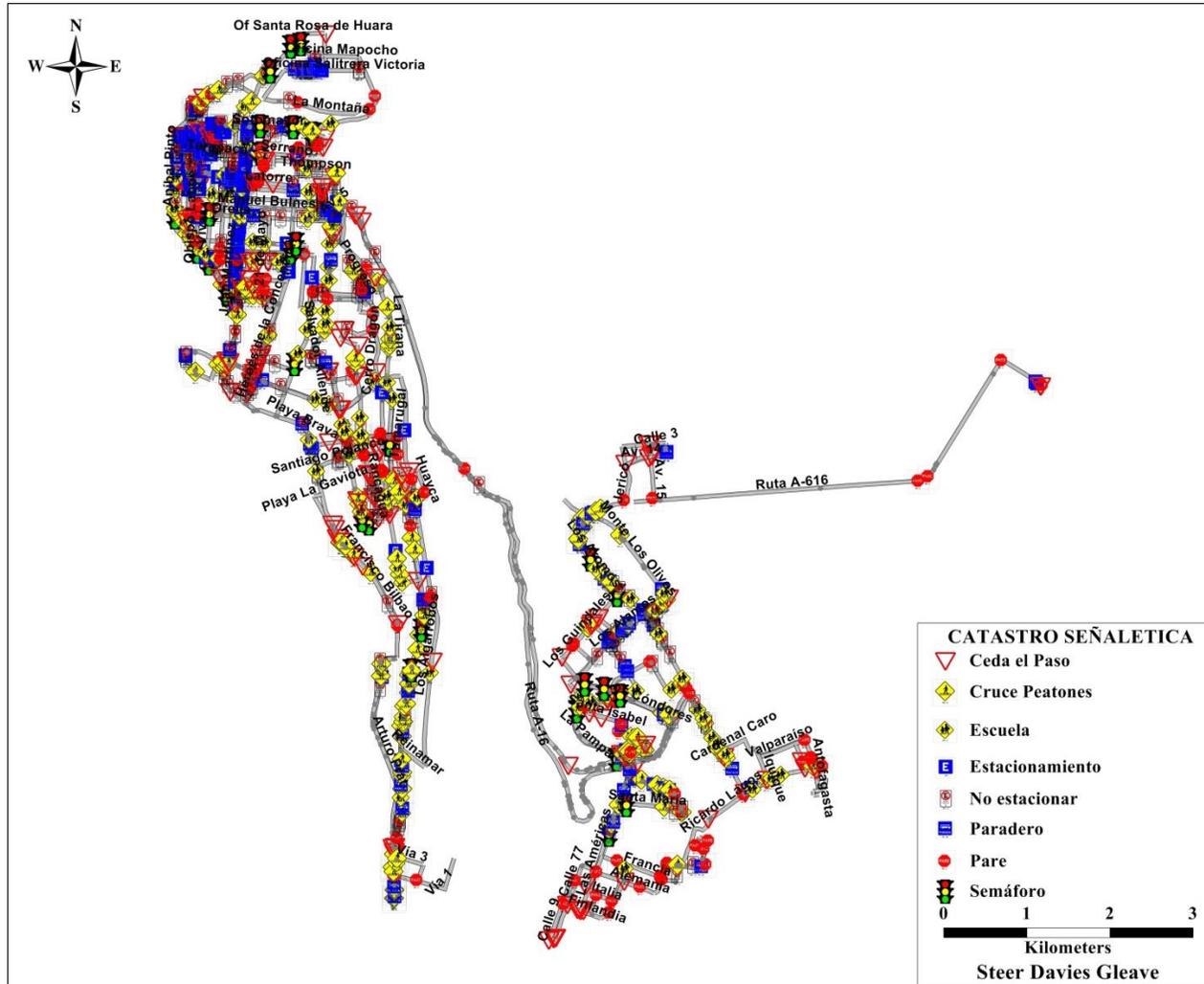
Tipo de señal	N° señales Iquique	N° señales Alto Hospicio
No estacionar	225	44
Ceda el Paso	109	43
Estacionamiento	91	1
Lomo de toro	12	19
No virar	82	40
Escuela	74	37
Cruce Peatones	68	35
Pare	65	46
Paradero	56	41
Velocidad	42	9
Curva	40	11
Flecha dirección	31	26
No entrar	25	4

Tipo de señal	N° señales Iquique	N° señales Alto Hospicio
Indicaciones	23	21
Semáforo	20	9
Otros	110	57
<b>Total</b>	<b>1.073</b>	<b>443</b>

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

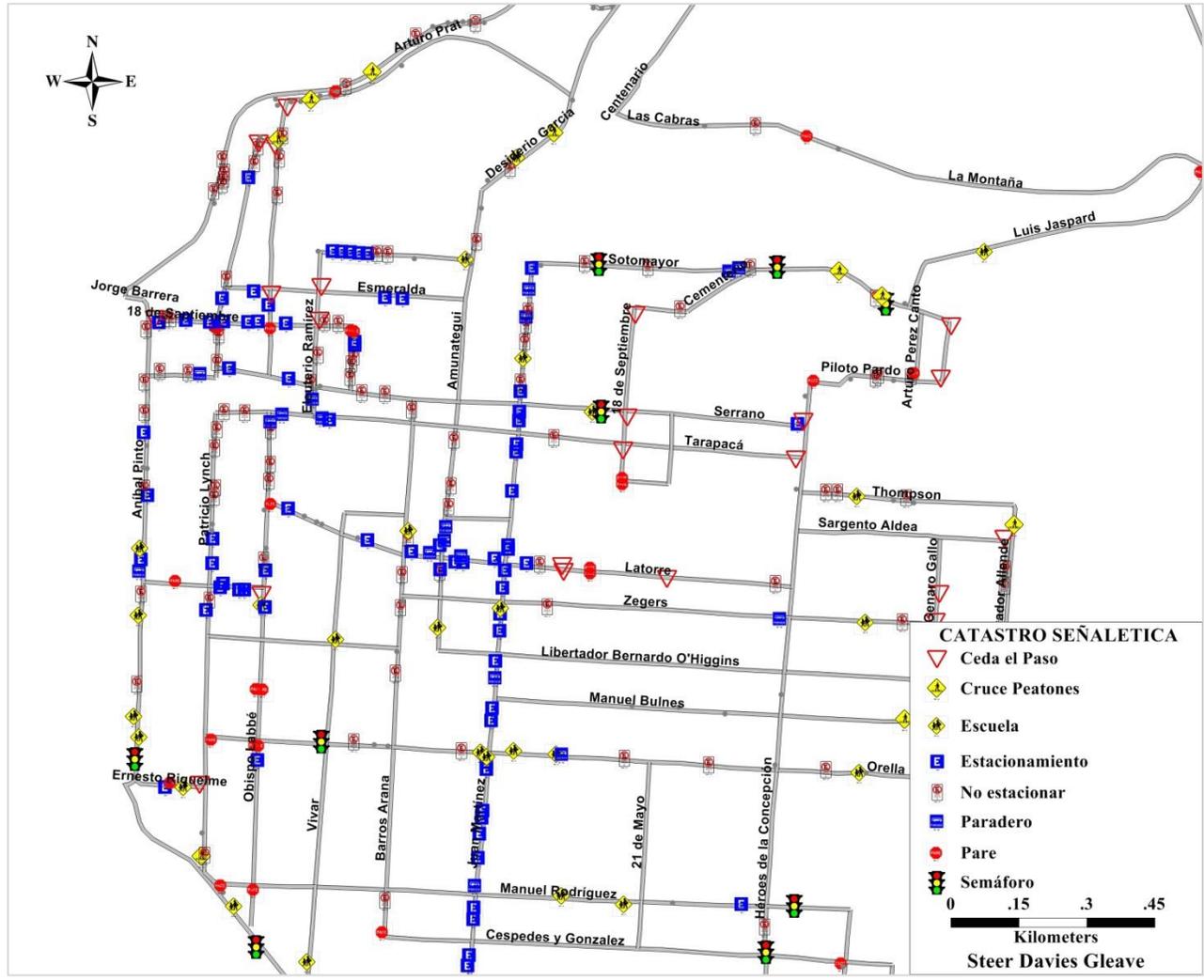
La siguiente figura muestra el catastro total de señalética en las ciudades de Iquique y Alto Hospicio.

Figura 9.2: Catastro de señalética ciudades de Iquique y Alto Hospicio



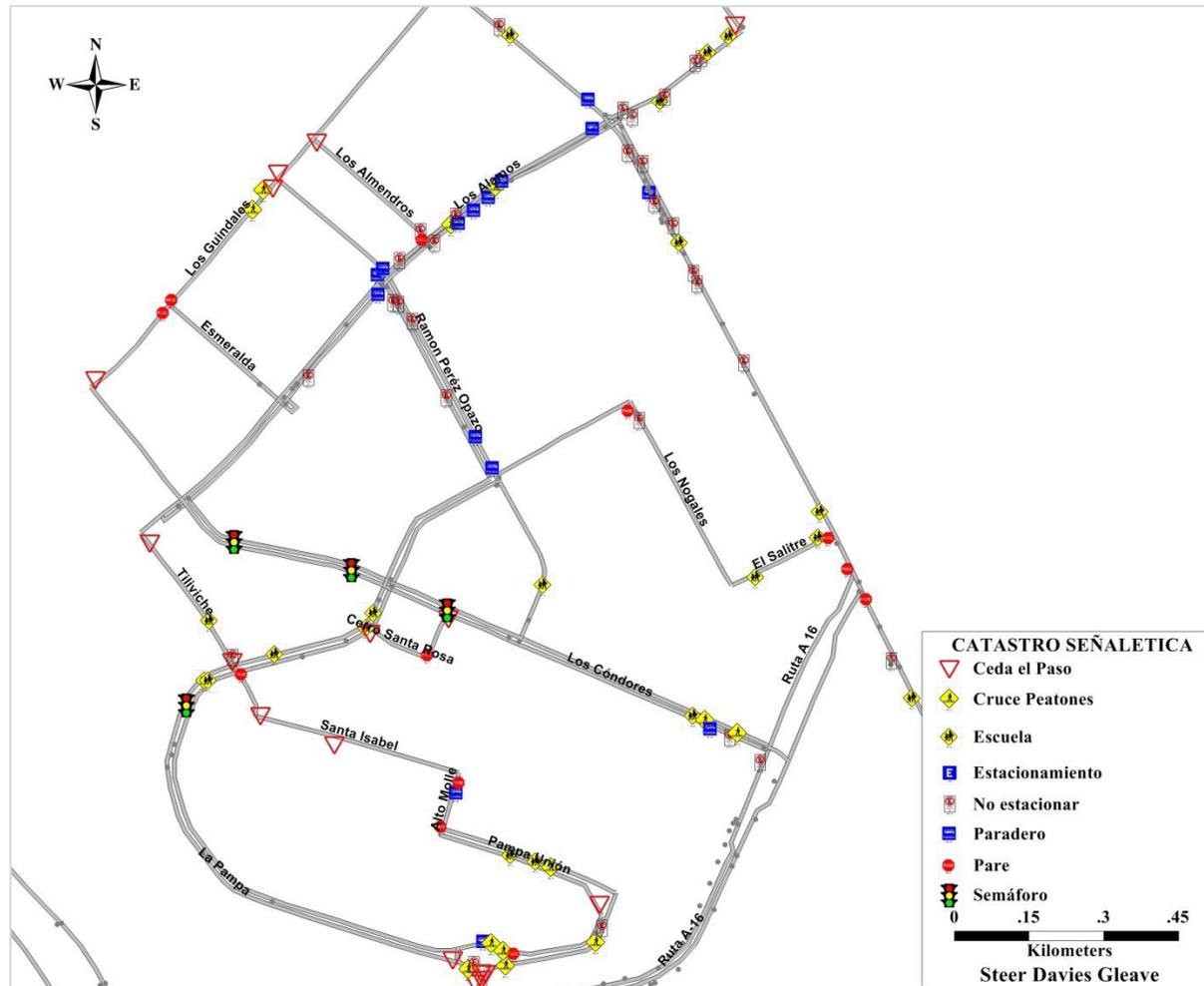
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base al catastro realizado

Figura 9.3: Ejemplo del detalle del catastro de señalética Iquique



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

Figura 9.4: Ejemplo del detalle del catastro de señalética Alto Hospicio



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

El 92,5% del total de señales catastradas presenta un buen estado de conservación, y un 98,1% muestra un buen nivel de visibilidad en el caso de Iquique.

El 96,1% del total de señales catastradas presenta un buen estado de conservación, y un 97% muestra un buen nivel de visibilidad en el caso de Alto Hospicio.

**Tabla 9.3: Estado de conservación señalética**

Estado de conservación	N° señales Iquique	N° de señales Alto Hospicio
Buen estado	991	426
Rayada	28	8
Poste inclinado	23	2
Deteriorada	20	2
Autoadhesivos/Sucias	5	4
Poste deteriorado	4	-
Doblada	1	1
Sin señal	1	-
<b>Total</b>	<b>1.073</b>	<b>443</b>

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

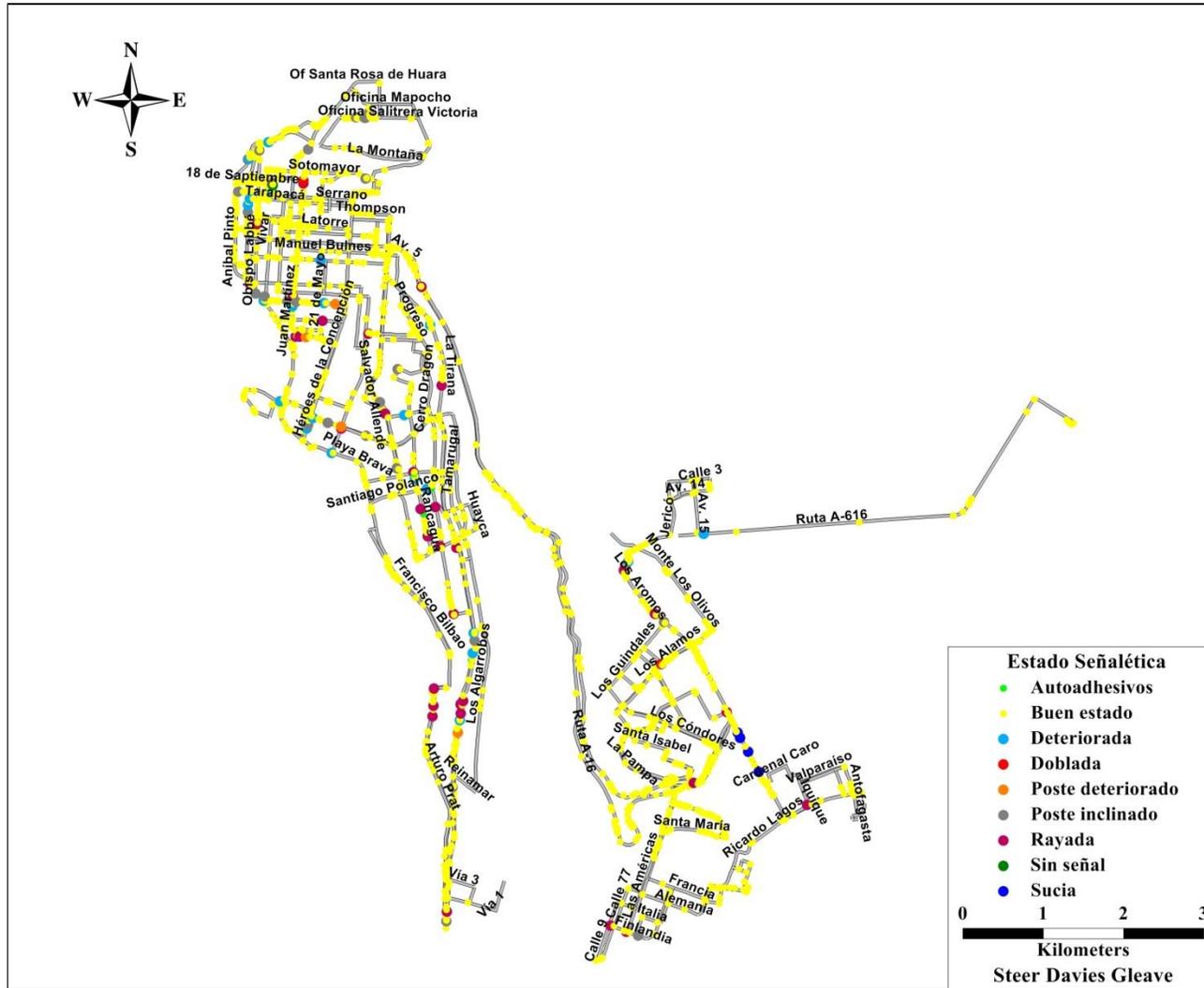
**Tabla 9.4: Nivel de visibilidad**

Nivel de visibilidad	N° de señales Iquique	N° de señales Alto Hospicio
Alta	1.053	430
Baja	3	1
Media	17	12
<b>Total</b>	<b>1.073</b>	<b>443</b>

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 9.5: Mapa temático de estado de conservación de señalética



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

Figura 9.6: 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 las ciudades.

### **Av. Arturo Prat**

Esta avenida se localiza en el sector poniente de la ciudad de Iquique y corresponde básicamente a la Costanera, la cual se emplaza en forma longitudinal de norte a sur. En esta calle se catastraron un total de 126 señales, de las cuales 63 corresponde al sentido norte - sur, y 63 al sur - norte.

Las señales más recurrentes en la Av. Arturo Prat son las de no estacionar, cruce de peatones, ceda el paso y flecha dirección. Del total de señales identificadas en esta avenida 3 se encuentran deterioradas, 3 están rayadas y 2 con el poste inclinado; todas las señales cuentan con visibilidad alta.

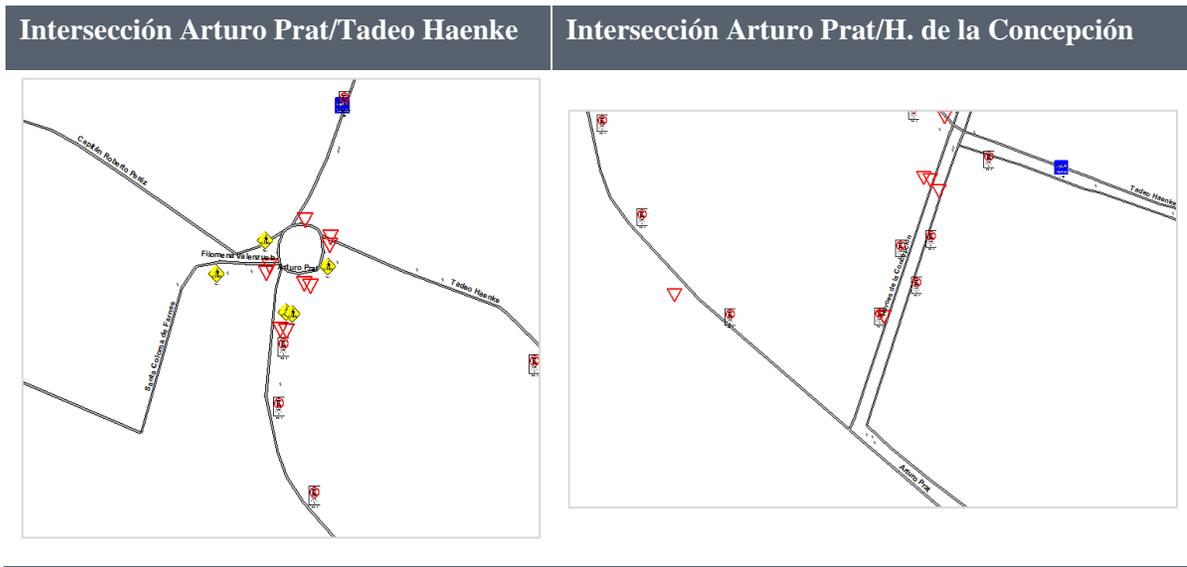
**Tabla 9.5: Principales señaléticas-Av. Arturo Prat**

Tipo de señal	N° señales
No estacionar	23
Cruce Peatones	13
Ceda el Paso	11
Flecha dirección	11
Curva	10
No entrar	8
Velocidad	8
Otros	42
<b>Total</b>	<b>126</b>

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

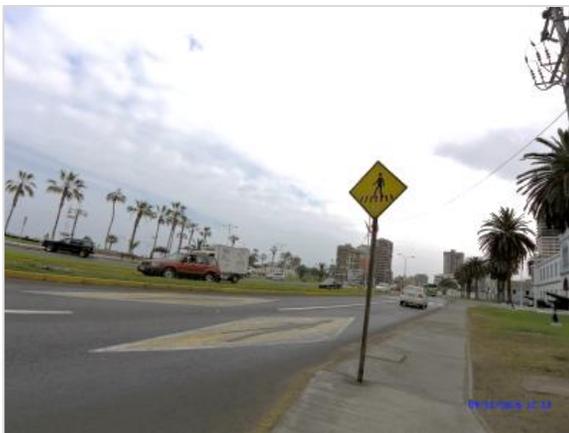
Las principales intersecciones de la Av. Arturo Prat es con las calles Héroes de la Concepción, 18 de Septiembre y Tadeo Haenke, presentadas en las siguientes figuras.

**Figura 9.7: Intersecciones Arturo Prat con Tadeo Haenke y Héroes de la Concepción**



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

**Figura 9.8: Señalética Av. Arturo Prat**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Av. La Tirana**

Esta avenida se localiza en el sector suroriente de la ciudad de Iquique, y tiene un emplazamiento longitudinal de norte a sur. En esta calle se catastró un total de 57 señales, de las cuales 25 corresponde al sentido norte - sur, y 32 al sentido sur - norte.

Las señales más recurrentes en la calle La Tirana son las señales de Cruce de peatones y No estacionar. Del total de señales catastradas en este eje 48 se encuentran en buen estado, y 56 señales presentan una buena visibilidad.

Tabla 9.6: Principales señaléticas Av. La Tirana

Tipo de señal	N° de señales
Cruce peatonal	14
No estacionar	12
Escuela	7
Velocidad	7
No virar	5
Otros	12
<b>Total</b>	<b>57</b>

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

Las principales intersecciones de la Av. La Tirana son con las calles Ramón Pérez Opazo y Tadeo Haenke, cuyos esquemas se presentan a continuación.

Figura 9.9: Intersecciones La Tirana



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

**Figura 9.10: Señalética Av. La Tirana**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Ruta 16**

Esta ruta comunica la ciudad de Iquique con la comuna de Alto Hospicio. En esta calle se catastró un total de 103 señales, de las cuales 52 corresponde al sentido norte – sur, y 51 al sentido sur – norte.

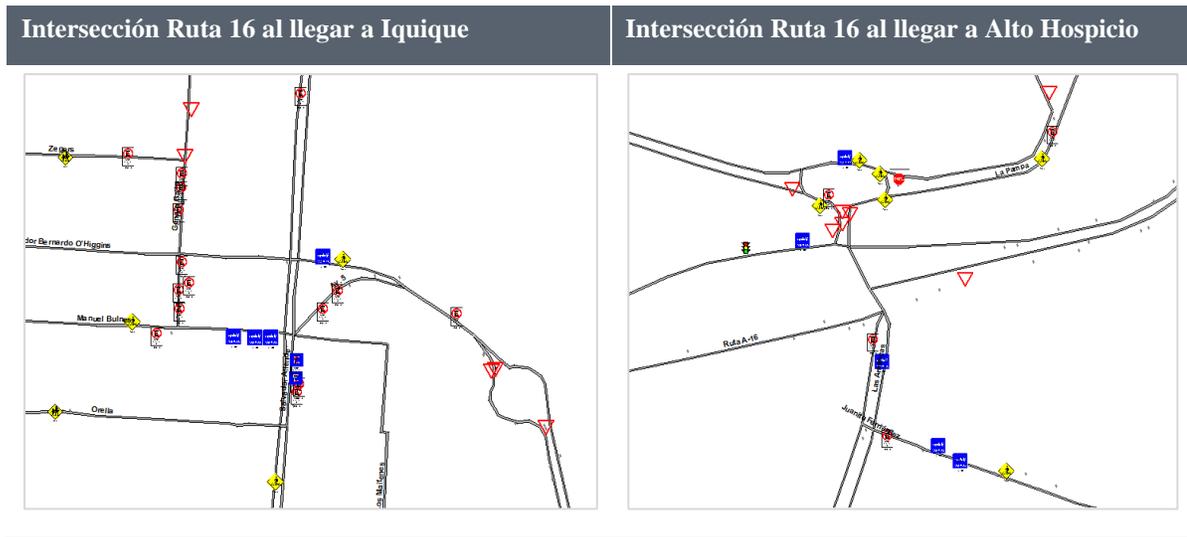
Las señales más recurrentes en la Ruta 16 son las que corresponden a las Curvas y las de Velocidad. Del total de señales 102 se encuentran en buen estado, y la totalidad presenta un nivel de visibilidad alto.

**Tabla 9.7: Principales señaléticas Ruta 16**

Tipo de señal	N° de señales
Curva	29
Velocidad	20
Indicaciones	10
Otros	44
<b>Total</b>	<b>103</b>

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

**Figura 9.11: Intersección Ruta 16**



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

**Figura 9.12: Señalética Ruta 16**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Av. Los Aromos**

Esta avenida se localiza en el sector oriente de la ciudad de Alto Hospicio, y el trazado considera toda su extensión desde la calle Ricardo Lagos por el sur y la calle Monte Los Olivos por el norte. En esta calle se catastró un total de 87 señales, de las cuales 42 corresponde al sentido norte - sur, y 45 al sentido sur - norte.

Las señales con mayor presencia en la Av. Los Aromos son las que indican No estacionar y Escuela. De la totalidad de las señales de este eje 78 fue calificada como en Buen Estado y con alto nivel de visibilidad.

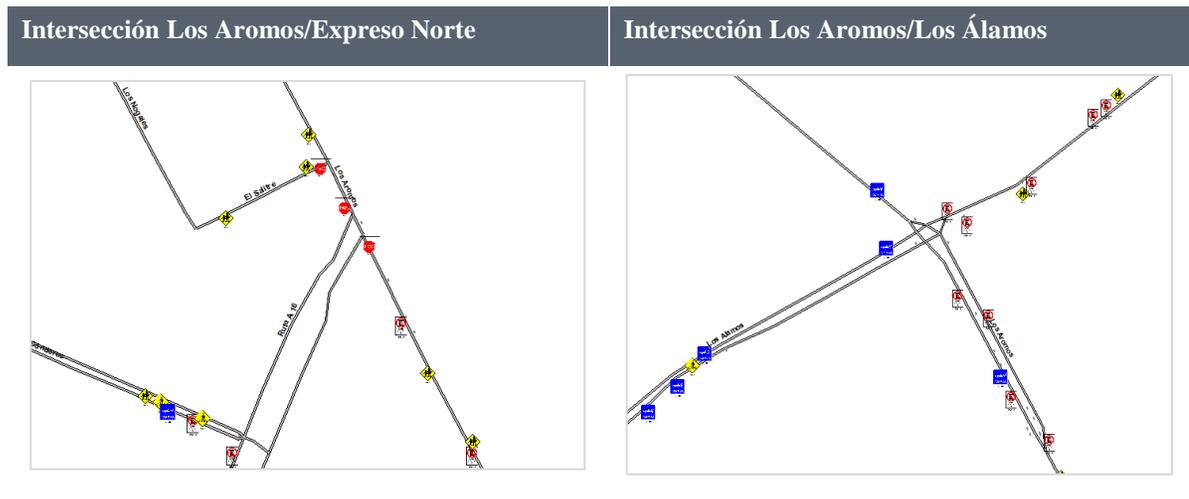
Tabla 9.8: Principales señalética Av. Los Aromos

Tipo de señal	N° de señales
No estacionar	16
Escuela	13
No virar	9
Cruce Peatones	8
Paradero	8
Otros	33
<b>Total</b>	<b>87</b>

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

Las principales intersecciones de la avenida Los Aromos son con calles Expreso Norte y calle Los Álamos.

Figura 9.13: Intersecciones Av. Los Aromos



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

**Figura 9.14: Señalética Av. Los Aromos**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Av. Los Álamos**

Esta avenida se localiza en el sector centro de la ciudad de Alto Hospicio, siendo una de las principales vías transversales de la ciudad. El trazado considerado parte desde la intersección con calle Tiliviche por el poniente y termina en el cruce con calle Monte los Olivos por el oriente. En esta calle se catastró 40 señales, 22 en sentido oriente - poniente y 18 en sentido poniente - oriente.

Las señales con mayor presencia en la Av. Los Álamos corresponde a las que indican No estacionar y No virar. La totalidad de las señales identificadas se encuentra en buen estado, y 36 señales muestran un alto nivel de visibilidad.

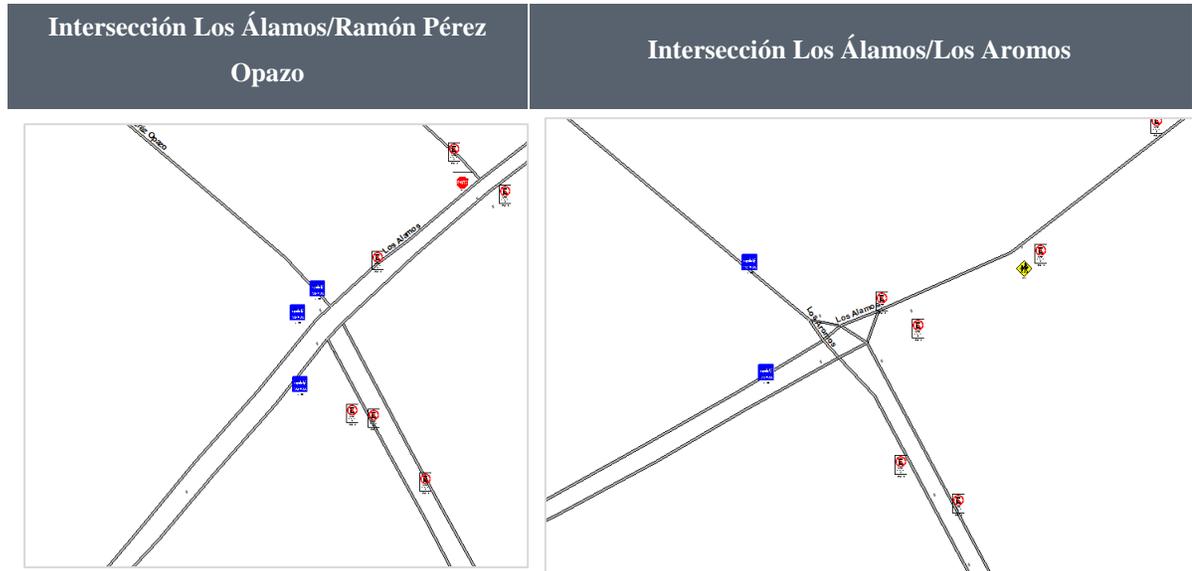
**Tabla 9.9: Principales señaléticas Av. Los Álamos**

Tipo de señal	N° de señales
No estacionar	9
No virar	9
Paradero	6
Flecha dirección	5
Otros	11
<b>Total</b>	<b>40</b>

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

Las principales intersecciones de la avenida Los Álamos son con las calles Ramón Pérez Opazo y Los Aromos.

Figura 9.15: Intersecciones Av. Los Álamos



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

Figura 9.16: Señalética Av. Los Álamos



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

## Propuestas de intervención en señalética existente

De acuerdo al catastro de señalética se identificaron 99 señales que requieren intervención (36 rayadas, 25 con el poste inclinado y 22 deterioradas principalmente), de las cuales 82 pertenecen a la comuna de Iquique y sólo 18 a la comuna de Alto Hospicio.

La tabla siguiente presenta el detalle del tipo de señalética que requiere intervención.

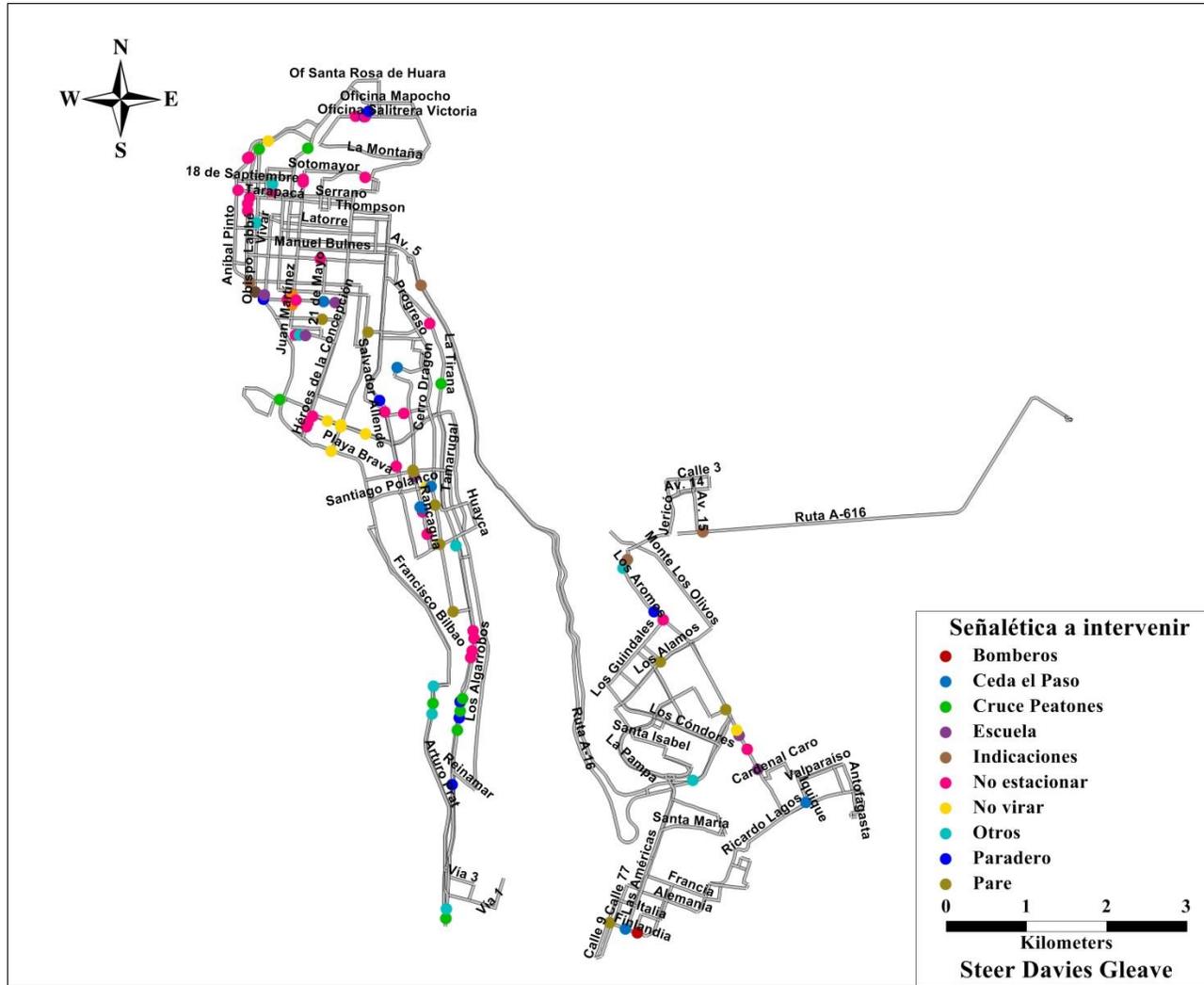
Tabla 9.10: Tipo de señales a intervenir en Iquique

Tipo	Iquique	Alto Hospicio
No estacionar	29	2
Bomberos	-	1
Escuela	-	2
Indicaciones	-	2
No estacionar	-	2
Cruce Peatones	10	-
Velocidad	-	3
Pare	8	3
No virar	7	1
Paradero	7	1
Ceda el Paso	5	2
Otros	16	-
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>17</b>

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

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

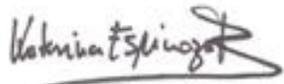
Figura 9.17: Señalética a intervenir por encontrarse en estado deficiente



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 9.18: Ficha intervención señalética existente

<b>FICHA PROPUESTA DE SEÑALÉTICA EXISTENTE</b>	
<b>Nº4</b>	
	
IMAGEN ESTADO ACTUAL	IMAGEN LOCALIZACION
DESCRIPCIÓN	Cruce de Peatones
ID TIPO SEÑALÉTICA	<b>I-S-3-5-5 (Iquique)</b>
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Obispo Labbé entre Esmeralda y Arturo Prat
COORDENADAS	20°12'30.73"S 70° 9'0.13"O
ORIENTACIÓN	Sur
TRÁNSITO (FLUJO/SENTIDO)	Norte - sur
NIVEL DE VISIBILIDAD	Alta
OTROS ANTECEDENTES	-
<b>ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS</b>	
Señal que presenta el poste inclinado.	
	
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 de este análisis ya que estos dos conceptos de la seguridad vial están directamente relacionados.

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, existe un déficit notorio de señal normativa de las categorías preventivas y reglamentarias en la zona del casco histórico de la ciudad, ubicado en el perímetro formado por las calles Arturo Prat- Aníbal Pinto-Tomás Bonilla–Soldado Pedro Prado, o vías importantes como La Tirana, Playa Brava y Francisco Bilbao.

La ciudad de Iquique presenta la particularidad de que existe una escases de sitios de estacionamiento de vehículos y por ende zonas demarcadas en calzada, esto interfiere directamente a las paradas y la circulación del transporte público. De las medidas necesarias de adoptar para mejorar estas interferencias, ya que afectan directamente la frecuencia de los servicios de transporte público.

Las propuestas de instalación se presentan en un archivo AutoCAD, el que se adjunta como anexo magnético, se encuentra en Anexos magnéticos → Capítulo 9-Señalética → *Propuesta instalación señalética Iquique\_Alto Hospicio.dwg*. Al igual que en un archivo Excel, el que contiene la información de la propuesta (Anexo H), donde se observa el déficit en señales detectado en cada tramo de la red, junto con su cubicación. Este archivo Excel se encuentra en Anexos magnéticos → Capítulo 9-Señalética → *Propuesta instalación señalética Iquique\_Alto Hospicio.xlsx*.

En total se requieren 3.015 señales nuevas, de las cuales 1.536 corresponden a reglamentarias de tipo PARE y CEDA EL PASO. Estas últimas se entregan ubicadas en un plano AutoCAD en anexos magnéticos.

### Soluciones propuestas y ubicación de la señalética

El análisis desarrollado concluyó que es necesaria la instalación de 3.015 señales nuevas en las distintas rutas de transporte público, de las cuales 2.144 corresponden a la comuna de Iquique y 871 a Alto Hospicio.

En el cuadro siguiente se indica el resumen de las propuestas.

Tabla 9.11: Resumen de señales propuestas

Tipo de Señal	Cantidad de señales Iquique	Cantidad de señales Alto Hospicio
Señales Informativas	28	53
Señales Preventivas	980	418
Señales Reglamentarias	1.136	400
<b>Total</b>	<b>2.144</b>	<b>871</b>

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

Se observa a partir de la tabla anterior que son las señales reglamentarias y preventivas en ambas ciudades las que se proponen instalar.

Mientras que dentro de las señales reglamentarias, destacan en mayor cantidad para ambas comunas el “Prohibido Estacionar”, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 9.12: Resumen de señales reglamentarias propuestas

Señales Reglamentarias	Descripción	Cantidad de Señales Iquique	Cantidad de señales Alto Hospicio
RO-6C	Paso de Vértice	1	-
RPI-1	Ceda el Paso	44	2
RPI-2	Pare	103	44

Señales Reglamentarias	Descripción	Cantidad de Señales Iquique	Cantidad de señales Alto Hospicio
RPO-14	Prohibido Estacionar <sup>7</sup>	922	328
RR-1	Velocidad Máxima	66	26
<b>Total</b>		<b>1.136</b>	<b>400</b>

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

Respecto a las señales preventivas, se observa que las mayores propuestas para ambas comunas corresponde a la señal “Proximidad Paso Cebra”.

Tabla 9.13: Resumen de señales preventivas propuestas

Señales Preventivas	Descripción	Cantidad de señales Iquique	Cantidad de señales Alto Hospicio
PF-1b	Angostamiento a la Derecha	3	9
PF-1c	Angostamiento a la Izquierda	2	6
PF-3c	Ensanchamiento a la Izquierda	1	
PF-3b	Ensanchamiento a la Derecha	-	3
PF-8 <sup>a</sup>	Señal inicio mediana	-	2
PG-1a	Curva a la Derecha	33	6
PG-1b	Curva a la Izquierda	32	6
PG-3a	Zona de Curvas a la Derecha	1	-
PG-3b	Zona de Curvas a la Izquierda	1	-
PG-7a	Pendiente Fuerte de Bajada	2	1
PG-7c	Pendiente Fuerte de Subida	2	1
PO-8	Proximidad de paso de cebra	903	384
PF-1b	Angostamiento a la Derecha	3	-

<sup>7</sup> Esta propuesta considera las señales de “No estacionar” a lo largo de todo el trazado base.

Señales Preventivas	Descripción	Cantidad de señales Iquique	Cantidad de señales Alto Hospicio
PF-1c	Angostamiento a la Izquierda	2	-
<b>Total</b>		<b>980</b>	<b>418</b>

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

Por último, la siguiente tabla muestra la propuesta de señales informativas.

**Tabla 9.14: Resumen de señales informativas propuestas**

Señales Informativas	Descripción	Cantidad de señales Iquique	Cantidad de señales Alto Hospicio
IO-3 a	Parada de buses	28	53

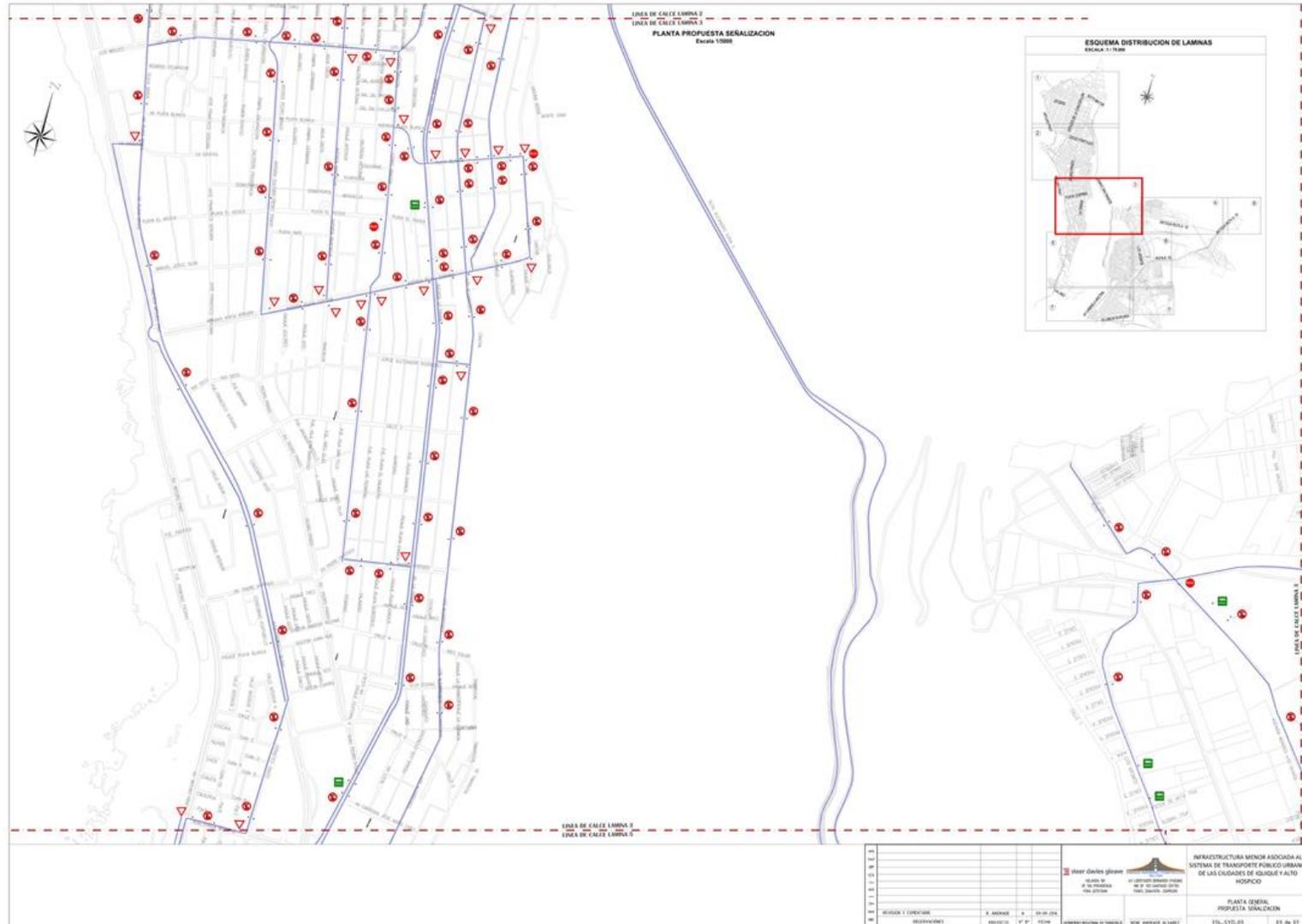
Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base al catastro realizado

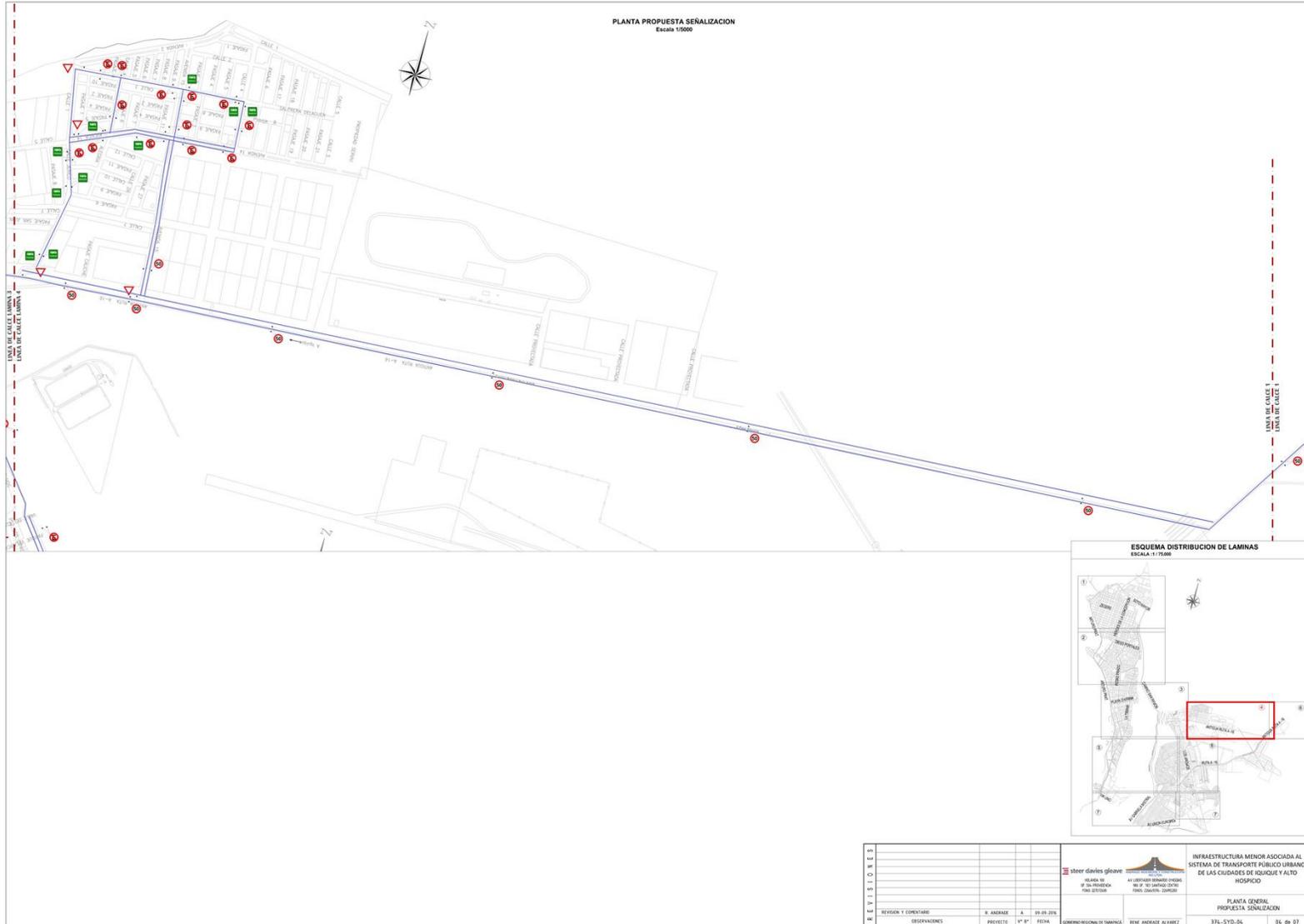
Las figuras siguientes corresponden a la información contenida en el archivo AutoCAD. En el anexo H se adjuntan estos planos en formato A1-, escala 1:5.000.

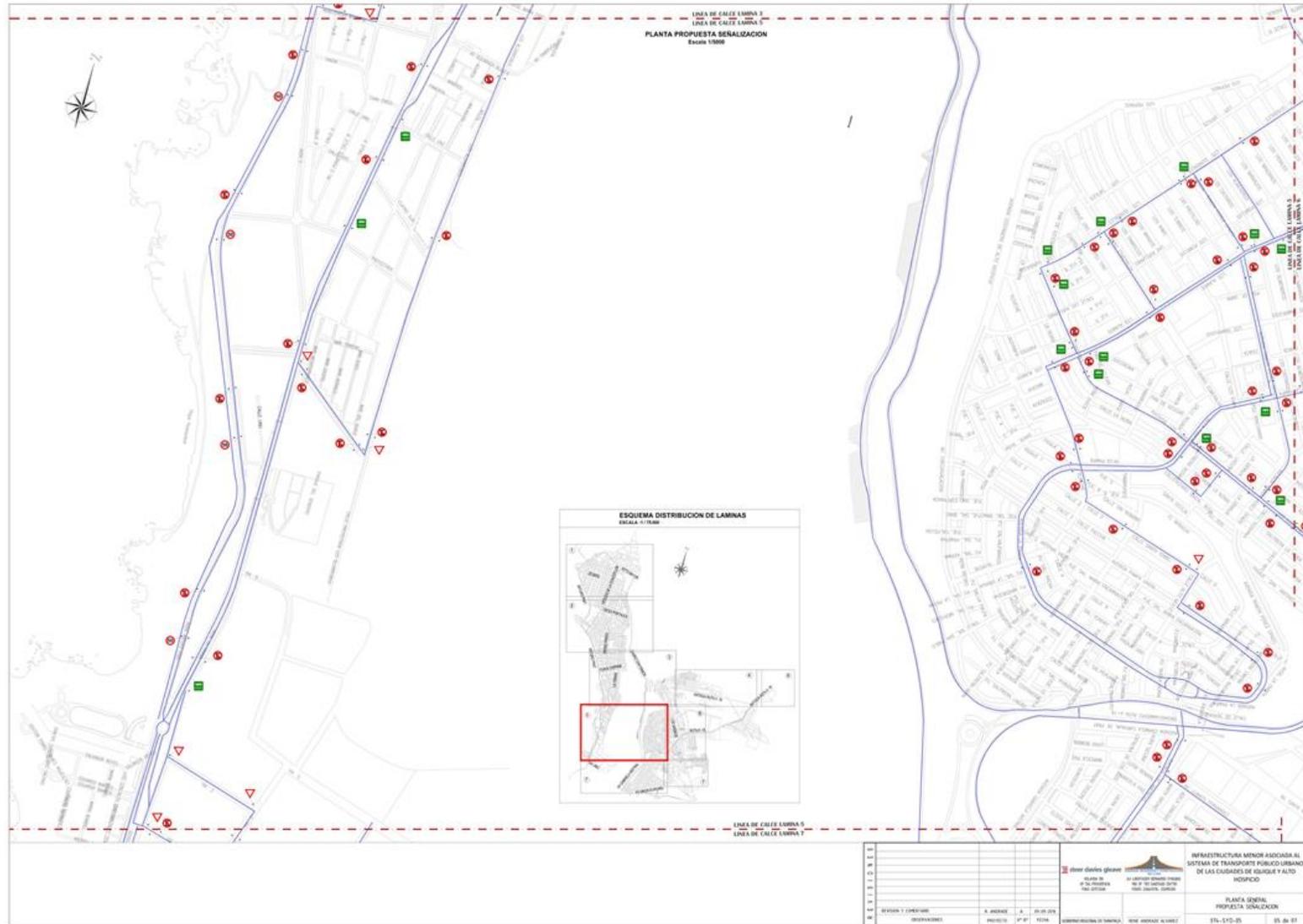
Figura 9.19: Propuesta señalética contenida en archivo AutoCAD



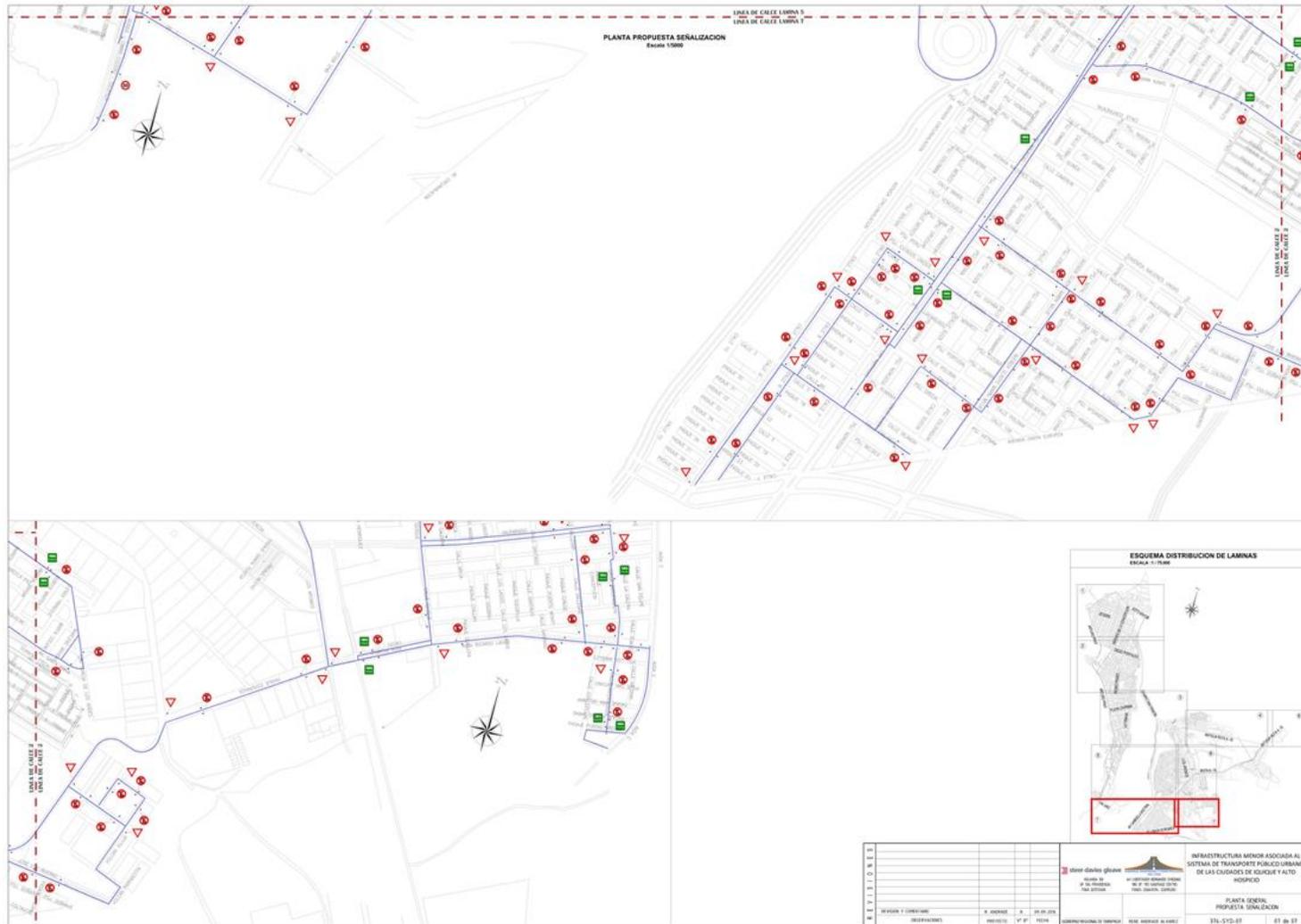












Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave en base al catastro realizado

# 10 Tarea 4: Demarcación en rutas del estudio

En este capítulo se presenta el procesamiento 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**

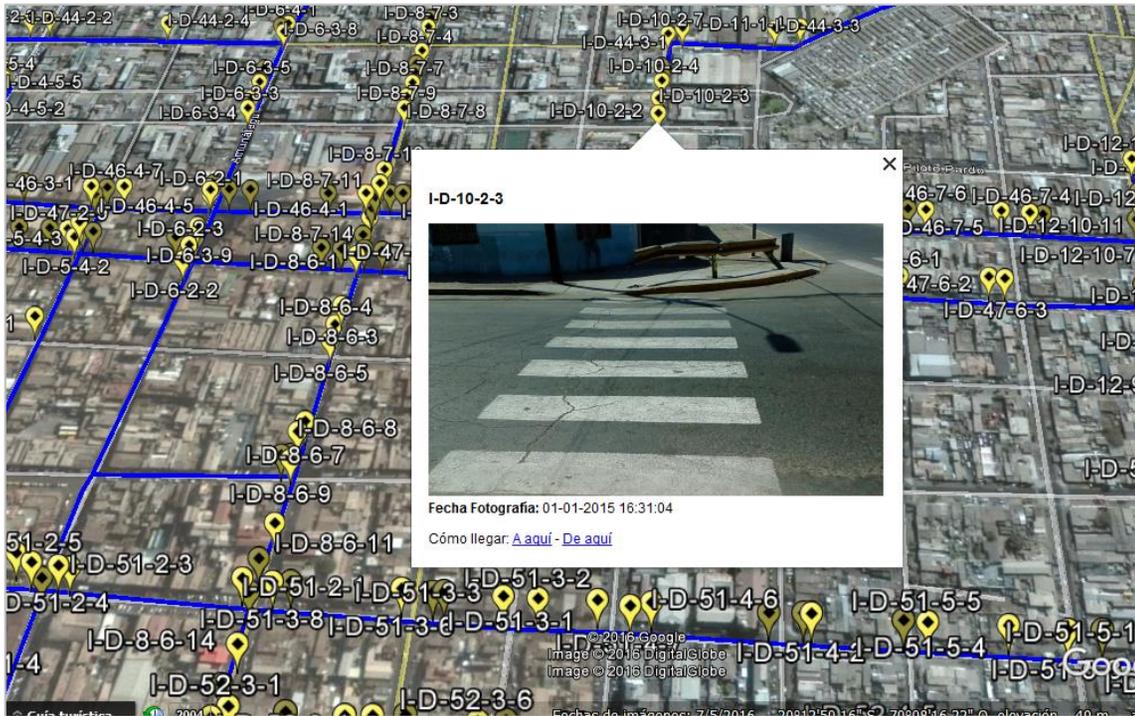
El catastro de demarcación de Iquique y Alto Hospicio se realizó a través de una visita a terreno realizada en el mes de Septiembre del año 2016, en la cual se levantó información en todas las vías consideradas en el trazado de vías de locomoción colectiva.

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 (I=Iquique, AH=Alto Hospicio)
- D (Demarcaciones)
- Número (Calle)
- Número (Tramo)
- Correlativo (Señal)

Cada ID, tiene asociada una fotografía. La siguiente figura muestra a modo de ejemplo la fotografía asociada al ID I-D-10-2-3.

**Figura 10.1: Base de demarcación en Google Earth**



Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

Por otra parte se elaboró una base de datos en Excel la cual se encuentra en Anexos magnéticos → Capítulo 10-Demarcación → “Catastro demarcación Iquique\_Alto Hospicio.xlsx”, que contiene la siguiente información para cada código:

**Tabla 10.1: Contenido BD demarcación Iquique y Alto Hospicio**

Contenidos BD catastro demarcación Iquique y Alto Hospicio		
Ciudad	Código ciudad	Tipo de información (D=Demarcación)
Código calle	Nombre calle	Número de tramo
Desde	Hasta	Demarcación (correlativo)
ID único	Sentido del tránsito	Descripción demarcación
Tipología demarcación	Clasificación mapa	Condición
Situación		

Fuente: Elaborado por Steer Davies Gleave

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. este archivo se encuentra en Anexos magnéticos → Capítulo 10-Demarcación → SIG.

## Diagnóstico de la demarcación

En las ciudades de Iquique y Alto Hospicio se catastraron un total de 2.725 demarcaciones en las vías, consideradas dentro del trazado de recorridos del transporte público, divididas de la siguiente manera:

- 2.044 corresponden a la comuna de Iquique
- 681 corresponden a la comuna de Alto Hospicio.

Las demarcaciones con mayor presencia en ambas ciudades corresponden a los cruces de peatones y las líneas de detención.

Tabla 10.2: Principales demarcaciones

Tipo de Demarcación	N° demarcaciones Iquique	N° demarcaciones Alto Hospicio
Cruce Peatones	1.119	259
Línea de detención	243	113
Flecha	174	94
Línea de pista	164	63
Ceda el Paso	88	31
Pare	45	26
Lomos de toro	12	22
Otros	199	73
<b>Total</b>	<b>2.044</b>	<b>681</b>

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

El siguiente mapa muestra el catastro levantado de demarcación para las ciudades de Iquique y Alto Hospicio.

Figura 10.2: Extracto del catastro de demarcación en Iquique y Alto Hospicio



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

El 65% del total de demarcaciones catastradas presentan un buen estado de conservación en el caso de la comuna de Iquique, y el 61% en Alto Hospicio.

Figura 10.3: Mapa temático del estado de demarcación en Iquique y Alto Hospicio



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

A continuación se presenta un detalle de la situación de la demarcación de algunas vías principales de las ciudades.

### Av. Arturo Prat

Esta avenida se localiza en el sector poniente de la ciudad de Iquique, a la cual cruza de norte a sur. En esta calle se catastraron un total de 116 demarcaciones, de las cuales las principales son las líneas de pista, los Cruces de Peatones y las líneas de detención.

Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 96 se encuentran en buen estado y 20 presentan un bajo nivel de nitidez.

**Tabla 10.3: Principales demarcaciones Av. Arturo Prat**

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Línea de pista	49
Cruce Peatones	35
Línea de detención	15
Otros	17
<b>Total general</b>	<b>116</b>

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

**Figura 10.4: Demarcaciones Av. Arturo Prat**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Av. Ruta 16**

Esta avenida se localiza en el sector oriental de la ciudad de Iquique y comunica esta ciudad con Alto Hospicio.. En esta calle se catastraron un total de 36 demarcaciones, de las cuales las principales son las Flechas y las líneas de pista.

Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 34 se encuentran en buen estado y 2 presentan un bajo nivel de nitidez.

**Tabla 10.4: Principales demarcaciones Av. Ruta 16**

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Flecha	23
Línea de pista	8

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Otros	5
<b>Total</b>	<b>36</b>

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

**Figura 10.5: Demarcaciones Ruta 16**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Av. La Tirana**

Esta avenida se localiza en el sector sur de la ciudad de Iquique, y se emplaza en forma longitudinal. En esta calle se catastraron un total de 119 demarcaciones, de las cuales las principales son los Cruces de Peatones.

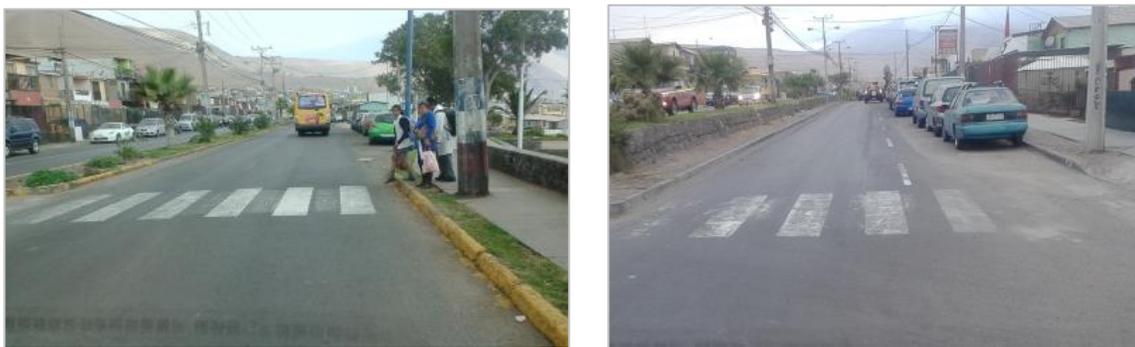
Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que sólo 82 se encuentran en buen estado.

**Tabla 10.5: Principales demarcaciones Av. La Tirana**

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Cruce Peatones	66
Flecha	7
Lento	7
Línea de detención	7
Otros	32
<b>Total</b>	<b>119</b>

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

**Figura 10.6: Demarcaciones Av. La Tirana**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Av. Los Aromos**

Esta avenida se localiza en el sector poniente de la ciudad de Alto Hospicio, a la cual cruza en forma longitudinal. En esta calle se catastraron un total de 76 demarcaciones, de las cuales las principales son los Cruces de Peatones, las líneas de detención y Lento.

Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 45 se encuentran en buen estado.

**Tabla 10.6: Principales demarcaciones Av. Los Aromos**

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Cruce Peatones	27
Línea de detención	16
Lento	10
Otros	23
<b>Total</b>	<b>76</b>

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

**Figura 10.7: Demarcación Av. Los Aromos**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### Av. Los Álamos

Esta avenida se localiza en el sector centro de la ciudad de Alto Hospicio, siendo una de las principales vías transversales de esta ciudad. En esta calle se catastraron un total de 50 demarcaciones, de las cuales las principales son los cruces de peatones y las líneas de detención.

Del total de demarcaciones de esta calle se consideró que 36 se encuentran en buen estado.

**Tabla 10.7: Principales demarcaciones Av. Los Álamos**

Tipo de Demarcación	N° de demarcaciones
Cruce Peatones	28
Línea de detención	12
Otros	10
<b>Total</b>	<b>50</b>

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

**Figura 10.8: Demarcaciones Av. Los Álamos**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de Steer Davies Gleave

### **Propuesta de intervención en demarcación existente**

De acuerdo al catastro realizado se identificó un total de 986 demarcaciones borrosas, que se deberá repintar, de las cuales 718 corresponden a Iquique y 268 a Alto Hospicio.

La tabla siguiente presenta un resumen de las demarcaciones que deben ser intervenidas. En anexo magnético, se adjunta archivo Excel con el detalle de éstas, se encuentra en: Anexos magnéticos → Capítulo 10-Demarcación → “Propuesta demarcación Iquique\_Alto Hospicio.xlsx”.

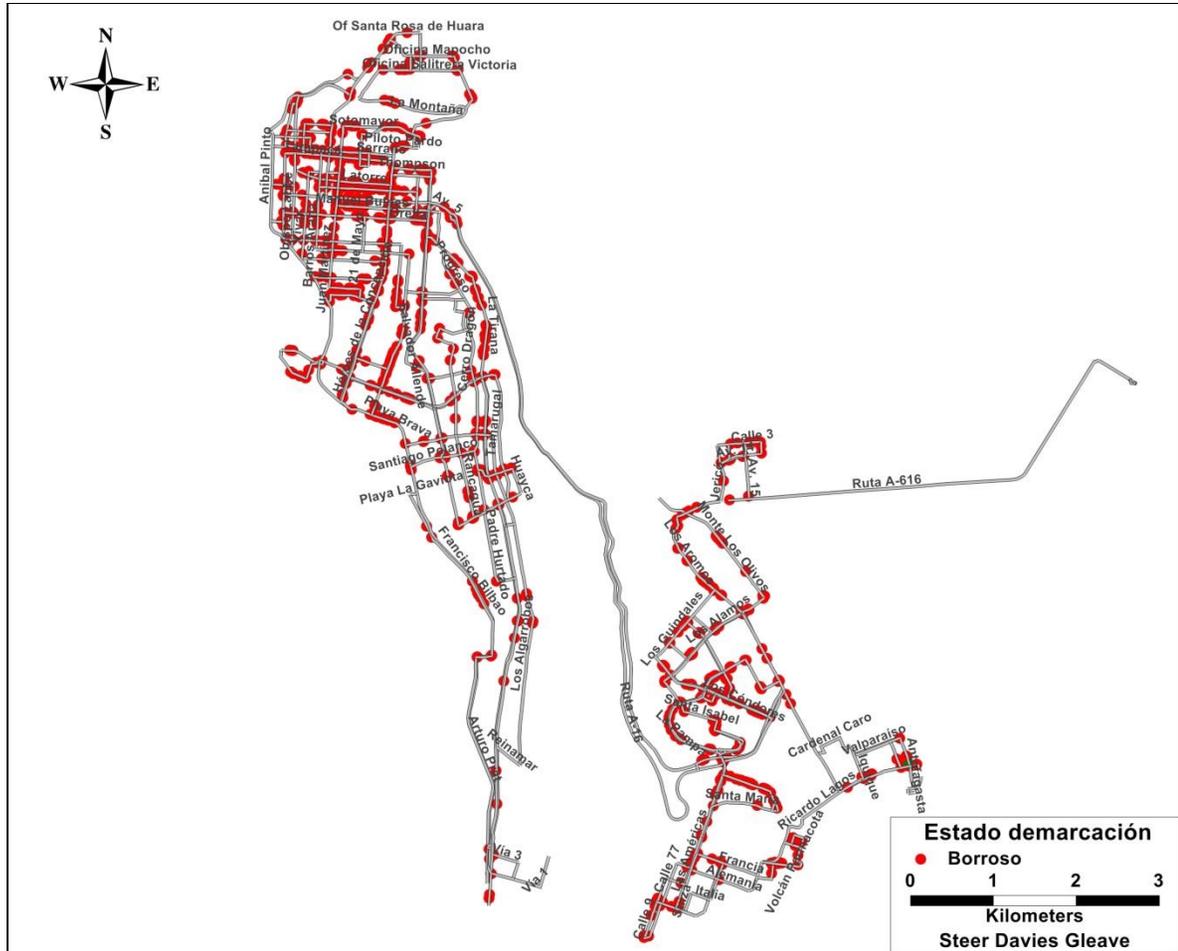
**Tabla 10.8: Demarcaciones borrosas que deben ser repintadas**

Tipo	Cantidad demarcaciones Iquique	Cantidad demarcaciones Alto Hospicio
Cruce Peatones	405	108
Flecha	61	34
Línea de detención	61	35
Línea de pista	61	19
Escuela	25	-
Ceda el Paso	24	14
Lomo de toro	-	20
Lento	-	12
Otros	81	26

Tipo	Cantidad demarcaciones Iquique	Cantidad demarcaciones Alto Hospicio
<b>Total</b>	<b>718</b>	<b>268</b>

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

Figura 10.9: Mapa temático señales que requieren ser repintadas en Iquique y Alto Hospicio



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

## Propuesta de demarcación

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 las ciudades.

La demarcación nueva propuesta asociada a la señalética existente considera la generación de 105 demarcaciones, que suman 2.474 metros cuadrados.

**Tabla 10.9: Demarcaciones nuevas asociadas a señalética existente**

Tipo demarcación	Iquique		Alto Hospicio	
	N°	M2	N°	M2
Ceda el paso	12	111	6	43
Paradero	47	1.500	14	570
Pare	15	118	11	132
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>1.729</b>	<b>31</b>	<b>745</b>

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 916 demarcaciones que suman un total de 21.710 metros cuadrados. En los cuadros siguientes se presenta la propuesta de demarcación para cada comuna.

**Tabla 10.10: Demarcaciones nuevas asociadas a señalética propuesta**

Tipo demarcación	Iquique		Alto Hospicio	
	N°	M2	N°	M2
Ceda el paso	44	272	2	12
Parada de buses	28	840	53	1.590
Pare	103	715	44	305
Proximidad Paso Cebra	445	12.460	197	5.516
<b>Total</b>	<b>620</b>	<b>14.287</b>	<b>296</b>	<b>7.423</b>

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 161,9 km, de los cuales 110,4 corresponde a la comuna de Iquique y 51,5 km a Alto Hospicio.

**Tabla 10.11: Demarcaciones nueva línea de pista**

Tipo demarcación	Iquique m2	Alto Hospicio m2
Demarcación Del Pavimento Línea Central Segmentada	73,6	34,9
Demarcación Del Pavimento, Líneas Continuas Ejes Simple	25,8	13,2
Demarcación Del Pavimento, Líneas Continuas Ejes Doble	10,9	3,4
<b>Total</b>	<b>110,4</b>	<b>51,5</b>

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

Además se generaron fichas de demarcación, que pueden ser vistas en su totalidad en el informe de anexos, anexo I, las cuales presentan la propuesta de demarcación. La siguiente imagen muestra un ejemplo de éstas.

Figura 10.10: Ejemplo ficha “Propuesta de demarcación”

### FICHAS PROPUESTAS DE DEMARCAACION

Nº 2



REGISTRO FOTOGRÁFICO

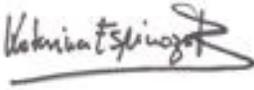
DESCRIPCIÓN	Demarcación de pista
ID TIPO DEMARCACIÓN	Varios
CALLE/AVENIDA/CORREDOR	Calle Obispo Labbé (Iquique)
COORDENADAS	20°12'38.20"S 70° 9'0.60"O
ORIENTACIÓN	Sur - norte
TRÁNSITO (FLUJO/SENTIDO)	Sur - norte
NIVEL DE VISIBILIDAD	No aplica
OTROS ANTECEDENTES	-

ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS

**MOTIVOS QUE JUSTIFICAN INSTALACIÓN:** En esta calle no existe demarcación de pista, por lo cual se requiere demarcar correctamente esta vía.



Firma Prof. Responsable Catastro



Firma Responsable Estudio

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

# 11 Tarea 5: Otras restricciones o impedimentos para la circulación de buses asociados a la infraestructura menor

A continuación se presentan las propuestas de mejoras a la infraestructura existente que condiciona la circulación del transporte público.

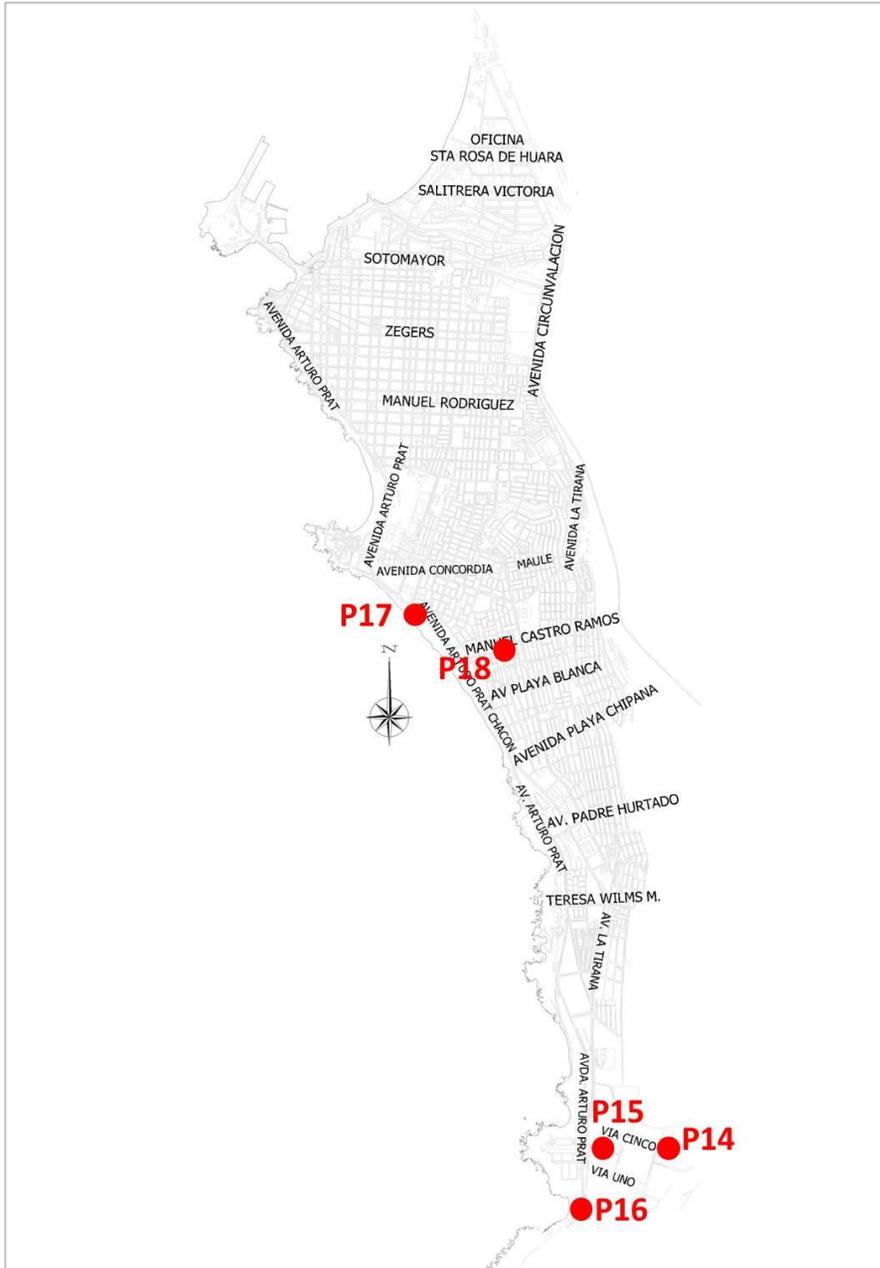
Para la identificación de cada uno de los puntos, fue necesario recorrer el 100 % de la red de transporte público. En ellos se buscaba encontrar las siguientes problemáticas en las calles o avenidas:

- 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 veredas en las vías de transporte público
- Falta de berma en rutas de tuición MOP

Con lo anteriormente descrito se identificaron 18 puntos, en los cuales es necesario proponer algún tipo de mejora.

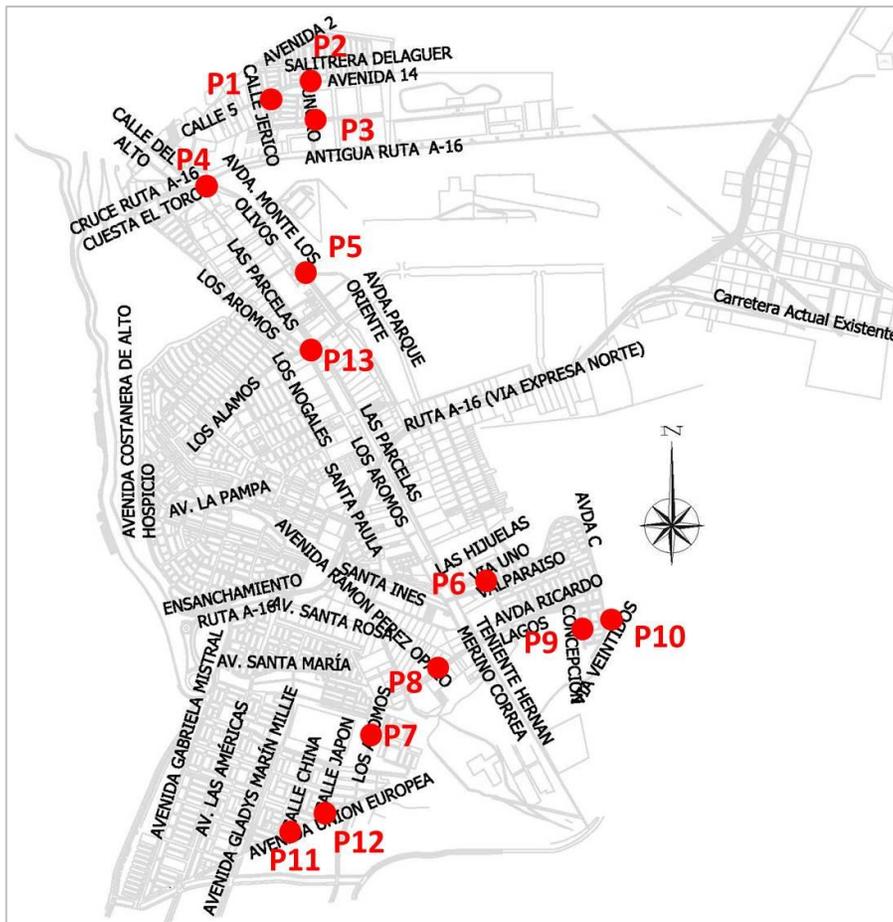
A continuación se muestra una imagen para Iquique y otra para Alto Hospicio, donde es posible identificar la ubicación de cada uno de los puntos donde se proponen prediseños. Además se entrega en archivo magnético esta cobertura en AutoCAD.

**Figura 11.1: Ubicación general de prediseños Iquique**



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

Figura 11.2: Ubicación general de prediseños Alto Hospicio



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

## 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	Calle Uno, entre Calle Cinco, Calle Tres, Alto Hospicio.	Actualmente esta calle se encuentra pavimentada sólo la pista oriente, el pavimento es de asfalto y se encuentra en buen estado, presentado un leve desgaste superficial.  Al costado poniente las veredas no se encuentran pavimentadas.

Pre-diseño	Nombre del Proyecto	Descripción General
2-3	Av. Quince, entre Calle Siete y Av. Catorce, Alto Hospicio.	<p>En esta propuesta se han incorporado dos puntos:</p> <p>El primero de ellos es Av. Quince entre Calle Siete y Av. Catorce, el cual solo se encuentra pavimentada la calzada poniente, faltando la calzada oriente.</p> <p>El prediseño propone consolidar esta nueva calzada y de esta forma permitir la continuidad en el sentido sur-norte.</p> <p>Se propone pavimentar la calzada oriente en asfalto al igual que la calzada poniente, no existen veredas al costado oriente de la calzada oriente.</p> <p>El segundo sector corresponde a la intersección de Av. Catorce con Av. Quince. En este punto existe una discontinuidad de la calzada sur de Av. Catorce. La propuesta consiste en un diseño de curva y contra-curva que permita conectar de maneras más suave la calzada sur de Av. Catorce con la calzada única de Av. Catorce ubicada al oriente de la intersección.</p>
4	Av. Oriente, Alto Hospicio	<p>La propuesta consiste en pavimentar esta calle desde la Ruta A-616 hasta el sector donde se encuentra pavimentada en un perfil de calzada simple de 10, 5 m. de ancho.</p> <p>Adicionalmente, se propone mejorarla intersección con la Ruta A-616, canalizando los flujos a través de ramales.</p> <p>En el sector de Molino Quemado, esta ruta no cuenta con soleras.</p>
5	Los Olmos, Alto Hospicio	<p>Se propone un diseño de curva y contra-curva que permita empalmar la calzada oriente de lo Olmos con la pista oriente de los Olmos. Se proyecta demarcación canalizadora de pistas y flechas de sentido de circulación.</p>
6	Vía uno Hijuela; Alto Hospicio.	<p>Se propone pavimentarlas en un perfil de calzada simple de 7,0 m. de ancho La materialidad de la calzada será de asfalto confinada con soleras, se debe considerar la construcción de veredas a ambos costados.</p>
7	Los Aromos, Alto Hospicio	<p>La propuesta consiste en pavimentar una calzada de 7,0 m. de ancho en asfalto, confinada con soleras El mejoramiento tiene una longitud de 850 m aproximada.</p>

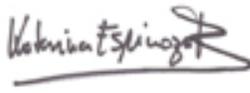
Pre-diseño	Nombre del Proyecto	Descripción General
8	Ricardo Lagos; Alto Hospicio	Se propone pavimentar en asfalto una calzada simple, la que correspondería al lado norte, la carpeta será confinada soleras y se debe considerar la construcción de veredas.
9	Vía Veintidós, entre terminal de buses y Punta Arenas, Alto Hospicio	La propuesta consiste en pavimentar la pista poniente en una longitud de 40m.
10	Avenida C, Alto Hospicio	Esta calle se encuentra pavimentada en mitad de calzada, La propuesta consiste en pavimentar en asfalto la pista oriente.
11	Unión Europea, Alto Hospicio	La propuesta consiste en pavimentar en asfalto la pista sur de Unión Europea entre Gladys Marín por el norte y Calle 86 por el sur.
12	Unión Europea, Alto Hospicio	La propuesta consiste en pavimentar en asfalto la pista sur de Unión Europea entre Av. Japón por el norte y Alemania por el Sur.
13	Av. Los Aromos con Los Álamos, Alto Hospicio	El mejoramiento consiste en mejorar el alineamiento horizontal de Av. Los Aromos que permita conectar la calzada oriente con la calzada única, evitando la expropiación. Sin embargo es necesario afectar la red de MT ubicada en la mediana central.
14	Bajo Monte, Iquique	En este tramo de la calzada, la pista sur se encuentra sin pavimentar, se propone pavimentar en asfalto debido a que además corresponde al acceso al terminal de buses.
15	Vía 3, entre Vía 2 y Calle Local Ruta 1, Iquique	La calzada se encuentra sin pavimentar, se propone pavimentar en asfalto una calzada única de 10,5 m. confinada con soleras a ambos costados.
16	Calle Local Oriente Ruta 1, Iquique	En este tramo la calle local se encuentra sin pavimentar y corresponde al acceso a terminal de buses.
17	Av. Playa Brava con Av. Arturo Prat, Iquique	La propuesta es aumentar en dos pistas la calzada norte de Playa Brava. Para lograr este objetivo es necesario proponer un re-diseño de Playa Brava y Emilio Recabarren en la intersección con Arturo Prat Empalme de calzada doble a simple para Av. Provincial.

Pre-diseño	Nombre del Proyecto	Descripción General
18	Manuel Castro Ramos, Iquique	La calle presenta un alineamiento en planta con un radio de curvatura con un desarrollo muy corto. La solución propone aumentarlo, evitando afectar las propiedades aledañas.

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

Para cada uno de las propuestas de mejora de otras restricciones, se elabora una ficha de propuesta. Estas contienen 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”, éstas pueden ser vistas en su totalidad en el Informe de anexos, anexo J.

Figura 11.3: Ejemplo Ficha “Otras Restricciones”

<b>FICHAS PROPUESTAS OTRAS RESTRICCIONES</b>	
<b>Nº 4</b>	
	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pavimentación Calzada Simple
<b>CALLE/AVENIDA/CORREDOR</b>	Av. Oriente, Alto Hospicio
<b>ANÁLISIS TÉCNICO/COMENTARIOS/DETALLE DE PROPUESTAS</b>	
<p>Este tramo de Av. Oriente, tiene una longitud aproximada de 300 m. cercano a la Ruta A-616, se encuentra sin pavimentar.                      La propuesta consiste en pavimentar esta calle desde la Ruta A-616 hasta el sector donde se encuentra pavimentada en un perfil de calzada simple de 10, 5 m. de ancho                      Adicionalmente se propone, mejorarla intersección con la Ruta A-616, canalizando los flujos a través de ramales.</p>	
	
Firma Prof. Responsable Catastro	Firma Responsable Estudio

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

Adicionalmente a las medidas antes descritas, las cuales principalmente se encuentran reportados sectores puntuales con falta de pavimento, soleras y mejoramientos geométricos, se desarrolló un análisis por eje en el cual se detectaron los elementos de la

infraestructura vial más relevantes que se encontraban dañados, que no cumplían con la normativa o simplemente son inexistentes.

Estos elementos se encuentran reportados en el Anexo magnéticos → Capítulo 11-Otras restricciones → “*Interferencias Otras Restricciones Iquique\_AH.xlsx*”.

En la siguiente tabla, se muestra un extracto de las interferencias de otras restricciones

En ella se indica la calle, el tramo de la mismas y la infraestructura vial que se encuentra con observaciones.

**Tabla 11.2: Extracto de las interferencias Otras Restricciones Iquique-Alto Hospicio**

Calle	Tramo		Lado	Interferencia	Ancho (m)	Largo (m)	Observación
	Desde	Hasta					
Arturo Prat Chacón	Desiderio García	Las Cabras	Izq	Acera	1,5	1051,62	Acera estrecha para refugio
Santa Cruz	Oficina Santa Rosa de Huara	Oficina Mapocho	Ambos	Acera	1,8	282,91	Acera estrecha para refugio
Santa Cruz	Oficina Mapocho	Oficina Salitre Victoria	Ambos	Acera	1,6	161,95	Acera estrecha para refugio
Serrano	Obispo Labbé	Eleuterio Ramírez	Izq	Acera	2	101,81	Acera estrecha para refugio
Serrano	Eleuterio Ramírez	Vivar	Izq	Acera	2	79,94	Acera estrecha para refugio
Serrano	Vivar	Amunátegui	Izq	Acera	2	237,21	Acera estrecha para refugio
Serrano	Amunátegui	Juan Martínez	Izq	Acera	2	139,92	Acera estrecha para refugio
Serrano	Juan Martínez	18 de Septiembre	Izq	Acera	2	231,27	Acera estrecha para refugio
Manuel Bulnes	Juan Martínez	Héroes de la Concepción	izq	Ciclovía	4	424,24	Interfiere parada
Manuel Bulnes	Héroes de la Concepción	Genaro Gallo	izq	Ciclovía	4	327,41	Interfiere parada
Manuel Bulnes	Genaro Gallo	Sold Pedro Prado	izq	Ciclovía	4	153,4	Interfiere parada
Manuel Bulnes	Sold Pedro Prado	Los Maitenes	izq	Ciclovía	4	120,03	Interfiere parada
Céspedes y González	Héroes de la Concepción	Arturo Pérez Canto	izq	Acera	2	185,06	Acera estrecha para refugio
Céspedes y González	Arturo Pérez Canto	Genaro Gallo	izq	Acera	2	99,31	Acera estrecha para refugio
Diego Portales	Cerro Dragón	Progreso	Ambos	Acera	2	42	Acera estrecha para refugio
Vía Uno	Francisco Bilbao	Vía Dos	Ambos	Acera	4	284,24	Sin Acera
Vía Uno	Vía Dos	Bajo Molle	Ambos	Acera	4	340,58	Sin Acera
A 616	Av. Los Aromos	Jericó	Ambos	Acera	7	561,94	Sin Acera
A 616	Jericó	Av. Quince	Ambos	Acera	7	545,86	Sin Acera
A 616	Av. Quince	A 610	Ambos	Acera	7	3313,86	Sin Acera
A 610	A 616	Acceso Cárcel	Ambos	Acera	5	1852,75	Sin Acera
Acceso Cárcel	A 610	Final	Ambos	Acera	5	610,27	Sin Acera
Las Américas	A 16 Vía Expresa Norte	Juanita Fernández	Der	Ciclovía	4,5	329,2	Ciclovía Paralela acera
Las Américas	Juanita Fernández	Santa María	Der	Ciclovía	5,5	811	Ciclovía Paralela acera
Las Américas	Santa María	Av Francia	Der	Ciclovía	6,5	1185,8	Ciclovía Paralela acera
Las Américas	Av Francia	Av Alemania	Der	Ciclovía	7,5	423,88	Ciclovía Paralela acera
Las Américas	Av Alemania	Av. Finlandia	Der	Ciclovía	8,5	989,2	Ciclovía Paralela acera

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

## HOJA DE CONTROL

### Preparado por

Steer Davies Gleave  
Holanda 100, Oficina 504, Providencia  
Santiago - Chile  
+56 2 2757 2600  
la.steerdaviesgleave.com

### Preparado para

Gobierno Regional de Tarapacá  
Arturo Prat N° 1099, ciudad de Iquique [Oficina de Partes]

### N° Proyecto/propuesta SDG

22962501/229625P1

### Referencia cliente/n° proyecto

### Autor

Espina, Carolina

### Revisor/autorizador

Villavicencio, Ester / Espinoza, Katerina

### Otros colaboradores

Baeza, Cristian  
Rozas, Sergio  
Martínez, Cristóbal  
Aracena, Nicolás  
Garzón, Luis Fernando  
Andrade, René

### Distribución

*Cliente:*

*SDG:*

### Versión

Informe final

### Fecha

Enero 2017



013

