

República de Chile  
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones  
SECTRA

**Diagnóstico Transporte Público Zonas Altas de Valparaíso**



**INFORME EJECUTIVO**



**Viña del Mar, 2019**

**SECTRA**  
[www.sectral.gob.cl](http://www.sectral.gob.cl)

# ÍNDICE

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1-2</b>
<b>2</b>	<b>TAREAS DESARROLLADAS.....</b>	<b>2-4</b>
2.1	Tareas de catastro.....	2-4
2.2	Diagnóstico operacional.....	2-5
2.3	Selección y prediseño de los proyectos.....	2-23
2.4	Encuesta Origen Destino.....	2-26
2.5	Tareas de estimación de demanda.....	2-37
2.6	Evaluación y recomendaciones.....	2-46
<b>3</b>	<b>PROYECTOS PLANTEADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS.....</b>	<b>3-48</b>
3.1	Proyectos peatonales.....	3-50
3.2	Ascensor Las Delicias.....	3-52
3.3	Ascensor Villagra.....	3-54
3.4	Ascensor Aquiles Ramírez Alto.....	3-56
3.5	Servicio de bus San Agustín.....	3-59
3.6	Resumen de costos de inversión.....	3-62
<b>4</b>	<b>EVALUACIÓN SOCIAL Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>4-63</b>
4.1	Aspectos generales.....	4-63
4.2	Recomendaciones.....	4-65
	<b>ANEXO: FICHAS DE PROYECTO.....</b>	<b>4-68</b>

# 1 INTRODUCCIÓN

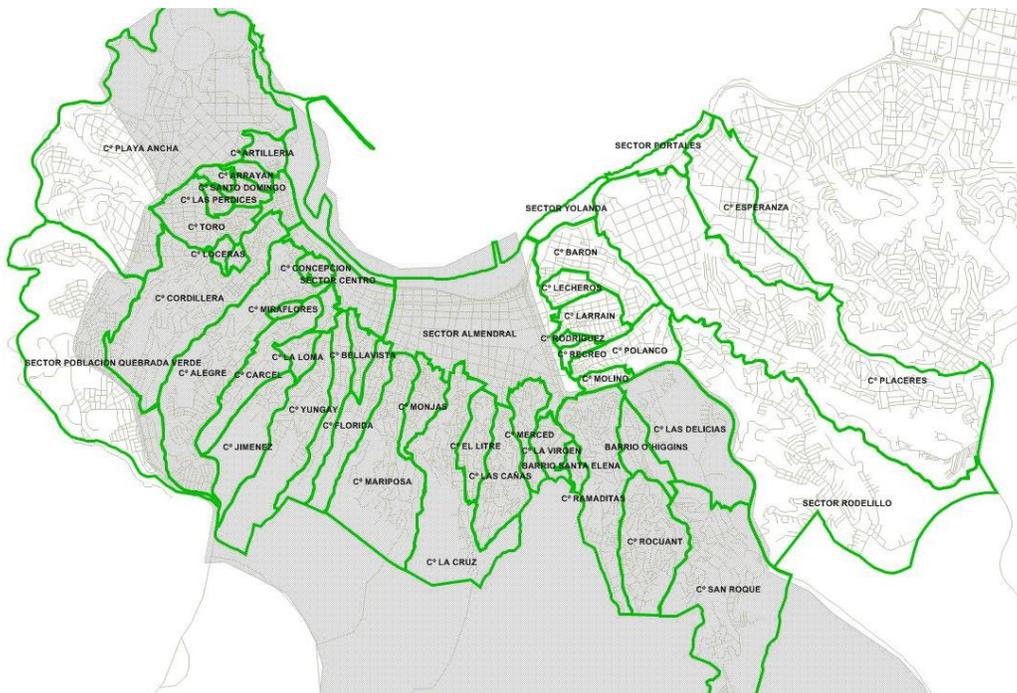
El presente documento corresponde al Informe Ejecutivo del estudio “Diagnóstico Transporte Público Zonas Altas de Valparaíso”, contratado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Programa de Vialidad y Transporte Urbano: SECTRA, a través de una licitación pública a la empresa Cityplanning.

El objetivo general del estudio fue la definición y evaluación de distintas alternativas de mejoramiento del Sistema de Transporte Público (STP) que opera en las zonas altas de la ciudad de Valparaíso, basado en un diagnóstico de los aspectos de movilidad que, además de las zonas altas de Valparaíso, incluyó a las zonas altas de Viña del Mar.

Para Valparaíso, el Área de Estudio se encuentra definida por la zona delimitada por el Océano Pacífico al norte, ruta F-718 - Av. Santos Ossa - Av. Argentina por el oriente, Camino La Pólvora por el sur y Baden Powell - Santa María - Quebrada Verde - Av. Playa Ancha – Carampangue por el poniente.

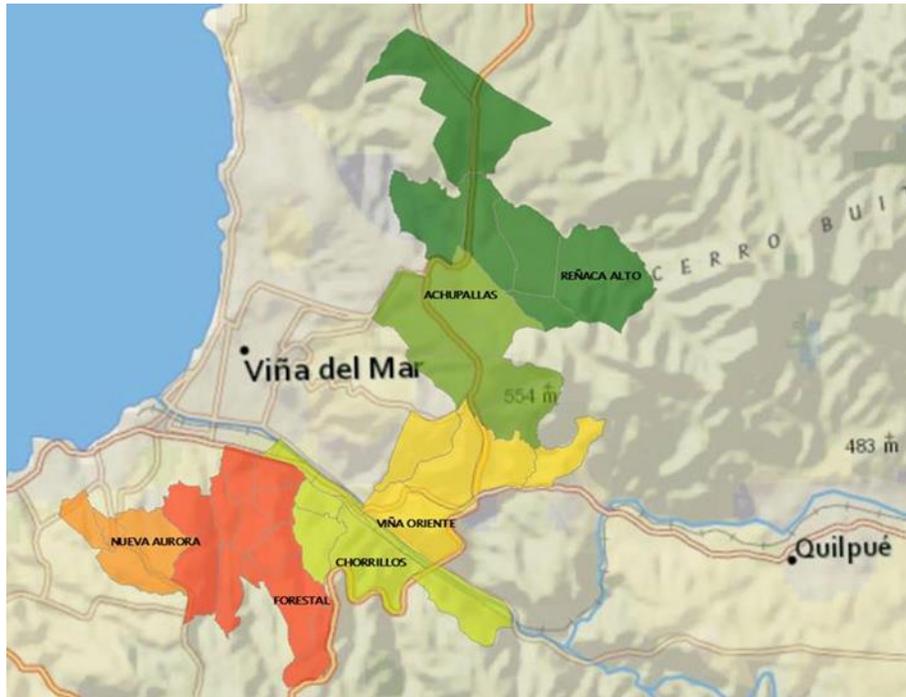
Para la comuna de Viña del Mar el Área de Estudio comprende los sectores de Nueva Aurora, Forestal, Chorrillos, Achupallas, Viña Oriente y Reñaca Alto.

Figura 1-1: Área de Estudio N°1 Valparaíso



Fuente: Elaboración Propia

Figura 1-2: Área de Estudio N°2 Viña del Mar



Fuente: Elaboración propia

Este informe ejecutivo se estructura en tres capítulos, además de esta **Introducción**. En el capítulo 2, **Tareas desarrolladas**, se expone un resumen de carácter general de todas las tareas desarrolladas en el curso del estudio. En el capítulo 3, **Proyectos planteados**, se presenta un detalle de los proyectos planteados en el estudio, indicando sus características, impactos esperados y costos. Finalmente, en el capítulo 4 se muestran los resultados de la **Evaluación social** y se entregan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

## 2 TAREAS DESARROLLADAS

---

El desarrollo del estudio contempló la ejecución de una larga lista de tareas. Sin perjuicio de que los resultados finales son presentados y discutidos en los puntos siguientes, se ha estimado de interés incluir una breve reseña de las tareas intermedias, ya que varias de ellas entregan productos intermedios de interés y con utilidad más allá del presente estudio.

### 2.1 Tareas de catastro

En primer lugar, se destaca el desarrollo de una serie de tareas iniciales dedicadas a recolectar la información necesaria para elaborar un diagnóstico de movilidad en varias dimensiones de cada una de las áreas de estudio y entregar los antecedentes básicos para el posterior prediseño de los proyectos. En general, estas tareas se desarrollaron en dos etapas: una etapa general inicial y posteriormente una vez que definió en términos conceptuales los diez proyectos a ser evaluados una etapa específica.

En primer lugar, se desarrolló una detallada **Recopilación de Antecedentes** (capítulo 2 del Informe Final) que abarcó el análisis de más de 20 documentos, considerando estudios previos que abordan el área de estudio y otras referencias relacionadas con los temas de interés del estudio. Además del capítulo resumen dedicado a este tema, se entrega un documento anexo de mayor extensión en que se revisa el detalle de cada referencia analizada.

Otra tarea de interés de la primera etapa del estudio fue el desarrollo de una **Actualización del modelo de situación actual (MSA)** (capítulo 3 del Informe Final). En el marco de dicha tarea, además de la revisión de antecedentes previos, se llevó a cabo un levantamiento de información georreferenciada de la vialidad del área de estudio utilizada por transporte público, una actualización de una versión previa disponible de MSA y un levantamiento aerofotogramétrico, con la respectiva restitución en las áreas circundantes a los proyectos, que en esa etapa del estudio ya se hallaban definidos. El Informe Final del estudio presenta un resumen de la metodología y contenido de cada producto, cuyo detalle se encuentra en los anexos digitales.

Como antecedente complementario, se desarrolló un **Catastro de urbanismo y ambiente** (capítulo 4 del Informe Final) que incluyó una revisión de los instrumentos de planificación territorial relacionados al área de estudio (PREMVAL, PRC de Valparaíso y PRC de Viña del Mar) y, posteriormente, abarcó el desarrollo de fichas específicas sobre espacio público, áreas verdes, elementos patrimoniales y factores ambientales en el entorno a cada área de proyecto.

Se llevó a cabo además una serie de estudios de base de transporte, incluido un **Catastro del sistema transporte público** (capítulo 5 del Informe Final) y un conjunto de **Mediciones de tránsito** (capítulo 6 del Informe Final). En el marco de lo primero se catastró las líneas de buses, taxis colectivos, metro y ascensores existentes y se llevó a cabo mediciones de frecuencia y trazado en el área de estudio. En cuanto a mediciones, por su parte, se

controló flujos vehiculares, tasas de ocupación, y actividad en ascensores en el entorno a las áreas de proyecto.

En forma paralela, se construyó un **Sistema de Información Geográfico** (capítulo 7 del Informe Final), en el cual se consolidó todos los elementos de interés levantados en el estudio.

Una tarea de particular interés fue el desarrollo de talleres de **Participación Ciudadana Temprana** (capítulo 8 del Informe Final), actividad en que se sostuvo contacto con varias junta de vecinos del área de estudio en Viña del Mar y Valparaíso y en los cuales se levantó una serie de problemas e ideas de solución en diversos ámbitos relacionados con el transporte público y su acceso. Si bien es cierto que una parte importante de los temas abordados escapa del interés directo del estudio, el producto generado permite identificar otras áreas de problemas que están en el interés de los vecinos y que pueden ser abordados mediante otras políticas públicas.

## 2.2 Diagnóstico operacional

### 2.2.1 Introducción

La primera etapa del estudio culminó con la elaboración de sendos informes en que se resume el **Diagnóstico operacional de Valparaíso y Viña del Mar** (capítulos 9 y 10 del Informe Final, respectivamente). Ambos documentos se basan en los resultados de todas las tareas de catastro.

En ellos se aborda una serie de dimensiones de la problemática de movilidad en las áreas de estudio, incluidas: accesibilidad y conectividad; movilidad y fluidez; diagnóstico de seguridad y confort y; diagnóstico de estética y significado.

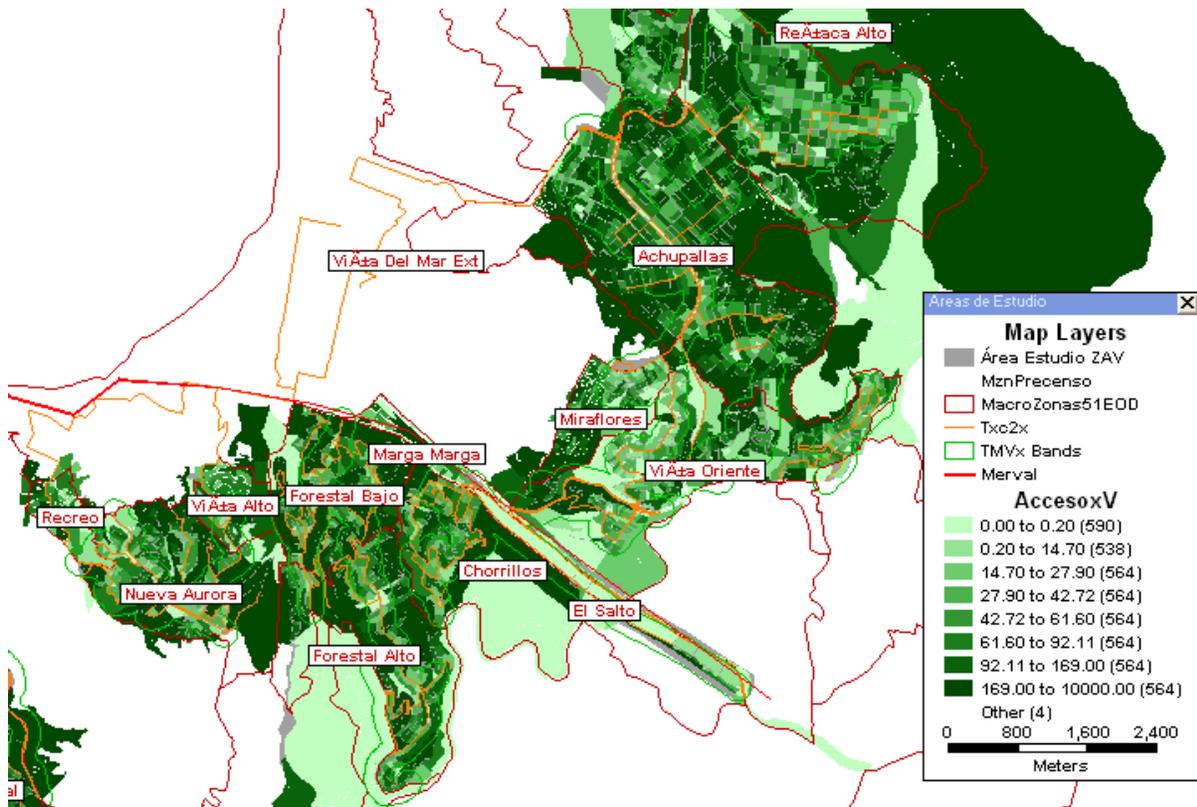
A continuación se presenta un resumen de los diagnósticos operacionales elaborados para ambas ciudades.

### 2.2.2 Viña del Mar

En el caso de la Ciudad de Viña del Mar, el análisis de la agregación de la oferta del Sistema indica que en los sectores norte y suroriente del sector de Reñaca Alto no hay cobertura de servicios de transporte público, ya sea por discontinuidad de la red vial o por pendientes del terreno. Donde esto último parece determinante es en el acceso al cerro de Reñaca Alto; no obstante, en las Participaciones Ciudadanas los vecinos declararon que existen servicios "piratas" que suben por las tardes ese cerro, cobrando \$500 por pasaje. Los vehículos utilizados son tipo camionetas (eventualmente 4x4). Esto sugiere la formalización de servicios con un tipo de vehículos distinto a los tradicionales buses y taxis.

Los destinos de los viajes en punta mañana de Reñaca Alto están fuertemente concentrados en el Plan de Viña del Mar y en el propio sector. Y por otra parte, las atracciones de Reñaca Alto del mismo sector y de Achupallas.

Figura 2-1: Distribución de Indicador de Acceso al STP. Área de Viña del Mar.



Fuente: Elaboración propia. . (A mayor intensidad de verde peor acceso)

En el sector de Achupallas, el STP no logra cubrir satisfactoriamente el centro, donde la conectividad vial es pobre; lo mismo sucede en el borde poniente y en la población Manuel Bustos. Luego, para resolver estas falencias del STP, se debería generar y consolidar vialidad paralela al Camino Internacional, como por ejemplo en las calles Stanislao Loayza, Sau Sau y Dionisio Hernández y en la población Manuel Bustos, y también en otras calles como Gabriel Mistral, Pablo Neruda y Luis Hurtado. Estas ideas se suman a proyectos previstos y transversales a los anteriores como Vía Cornisa, conexión Las Azucenas-San Pedro de Atacama, Camino el Alto – Las Maravillas. Se justifica la evaluación de todas estas propuestas si se considera que este sector genera casi el 30% de los viajes en transporte público del área en punta mañana, y que su principal destino es el Plan de Viña. La discontinuidad y escasez vial generan malas condiciones de circulación en servicios de la UN4 (ICF 58%) que recorren el interior del sector y conectan con el Plan. Un síntoma claro de esto es las velocidades de los buses en calles como Azucenas, Lago Peñuelas, Dionisio Hernández y Sau Sau que no pasan de los 14kph en la mañana hacia el Plan. No ocurre lo mismo con los servicios de la UN3 (ICF 84%) que utilizan Camino Internacional para igual conexión.

En Viña del Mar Oriente, el Sistema de Transporte Público no cubre completamente la población Limonares (bordes de calle Los Limonares) y en el entorno de Av. Tamarugal sólo operan buses (y no taxis colectivos), que ofrecen un buen servicio (305 ICF de 88% en la mañana) pero en dirección a la ciudad de Quilpué, en circunstancias en que la mitad de los viajes del sector se dirigen al Plan de Viña del Mar. Sucede en estos lugares que la

densidad habitacional es alta lo que impone mayor exigencia al STP. Con todo, este sector registra tiempos de viaje relativamente acotados (similares al promedio del Área de Viña del Mar de 41 min). Sólo existen sectores con mal acceso al STP, como los mencionados y en El Olivar, sector donde las pendientes a sortear para acceder al Camino Troncal desde Isla Picton desmejoran su nivel acceso. Estos sectores deberían contar con más servicios de buses y taxis colectivos pero sin duda la vialidad es una restricción activa en términos de la oferta vial. Acceder desde estos sectores a Camino Troncal es costoso en tiempo según declaraciones en el Proceso de Participación Ciudadana y mediciones de velocidades del STP en calles como Samoré, Inglaterra y Tamarugal, al menos para los buses.

Para mejorar estas condiciones de acceso se ha propuesto una conexión alternativa (eje vial Cardenal Samoré-Los Limonares), pero se reconoce de difícil pronóstico porque involucra obras mayores para superar pendientes importantes. No obstante, de existir podría contribuir en la oferta vial para acoger nuevos servicios del STP.

En Chorrillos la generación de viajes en la mañana en el STP es sólo 4% del total (900 viajes en el período) pero los tiempos al Plan de Valparaíso y al sector de Av. Alemania son de poco menos de 1 hora en buses, a pesar de contar con una estación de Metro cercana (Estación Chorrillos). En taxis es menos de la mitad. La situación de los buses sugiere claramente la integración de buses con Metro; pues, si bien existe cercanía del sector Chorrillos con la estación de Metro Chorrillos, las pendientes del terreno del sector son fuertes.

En la zona Forestal Alto, en el extremo sur del eje Simón Bolívar, el STP no presenta cobertura. Este sector no es muy denso poblacionalmente pero está en franco crecimiento. Para aquellas viviendas cercanas a Vía Las Palmas, acceder al STP (en Río Alvares) significa transitar por un par de lomas y una quebrada. También en Forestal Alto no hay cobertura del STP en el centro del cerro, en las calles Mártires de Chicago y Acevedo Hernández, donde las pendientes son violentas (entre 12 y 20%).

En el centro de la zona Forestal Bajo y en los bordes de la calle Álvaro Santa María, la oferta del STP no existe o es baja, por lo que su índice de acceso es malo, básicamente por las pendientes de las calles que atraviesan estos sectores.

Como última observación en términos de la accesibilidad, en la zona Nueva Aurora entre el eje vial Villa Montes – Maragnon y la vía Agua Santa los índices de acceso son malos por la ya comentada falta de servicios que a su vez deriva de la escasa conectividad vial de estos sectores con ejes que permiten salir o entrar de la zona Nueva Aurora.

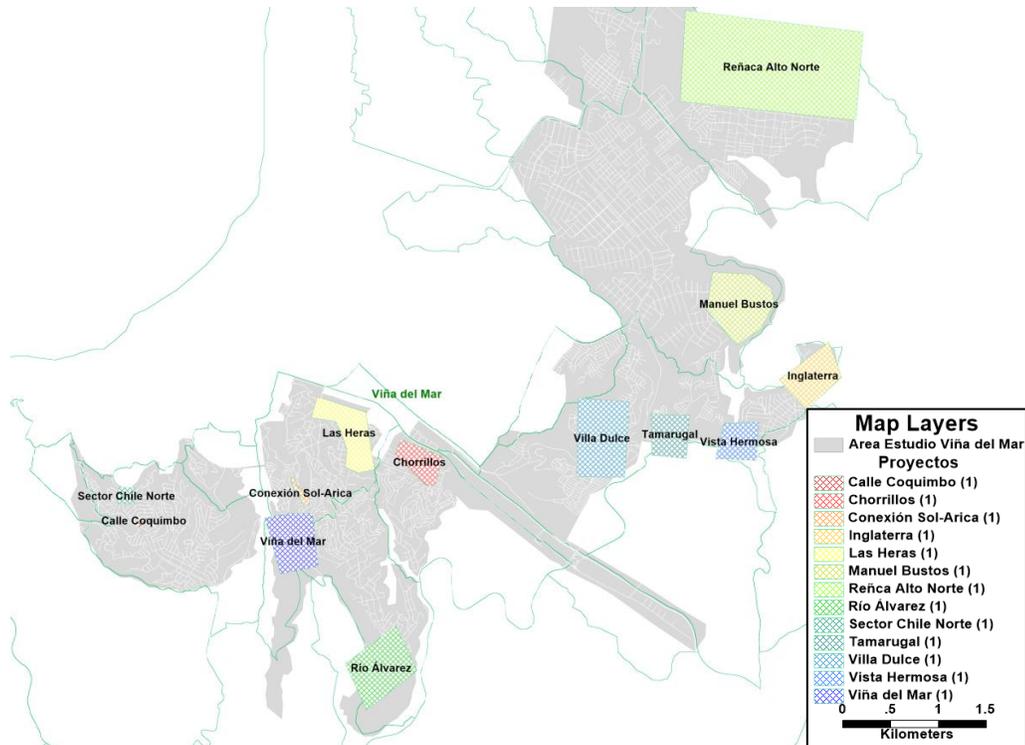
En relación a los proyectos propuestos, en la figura siguiente se muestra el emplazamiento de estas iniciativas, que derivan todas básicamente del diagnóstico. Ciertamente, estas iniciativas de mejoras serán insuficientes si sólo se considera la ejecución de las obras de transporte público listadas en el punto anterior. Se deben incorporar también medidas sobre veredas y escalas que faciliten su acceso, incluso por parte de discapacitados.

Respecto del diseño de las paradas y la provisión de refugios en las mismas, se requiere una intervención global en el Área de Viña del Mar, aplicando un estándar de cantidad por kilómetro de red (por ejemplo: el estándar de Transantiago de 2.5 paradas por kilómetro) y otro de diseño que resuelva el acceso al bus (resolviendo la relación de alturas entre radier y piso de bus), proteja efectivamente al usuario pero que ello no implique exponerlo a la

delincuencia (son deseables y solicitadas las estructuras transparentes) y por último que uniforme estéticamente las paradas, otorgando un sello e identidad al Sistema de Transporte Público en la ciudad.

La imagen siguiente muestra los sectores del Área de Viña del Mar donde se han propuesto intervenciones para mejorar la infraestructura peatonal.

**Figura 2-2: Localización de proyectos propuestas de intervenciones en infraestructura peatonal. Área de Viña del Mar.**



Fuente: Elaboración propia.

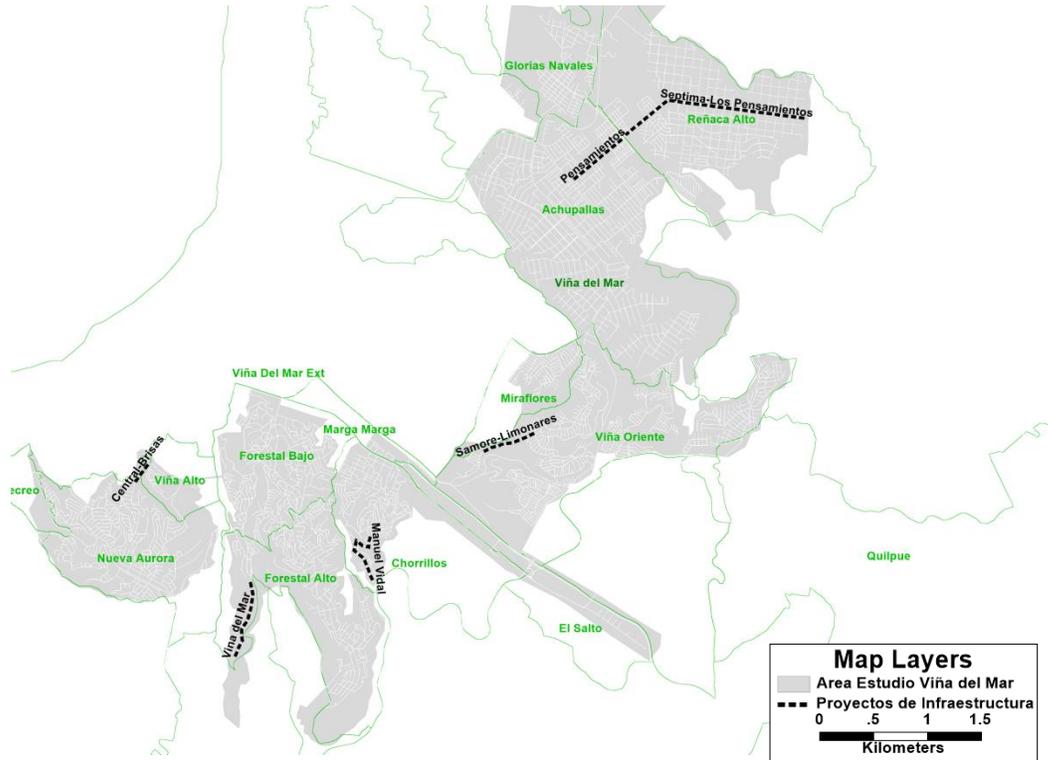
Además de lo anterior, se muestra la tabla que integra las propuestas derivadas de la revisión de antecedentes realizada con otras iniciativas de proyectos viales previstos para el Área de Viña del Mar.

**Tabla 2-1: Proyectos existentes y propuestas de intervenciones en infraestructura vial. Área 2 de Viña del Mar**

Situación	ID	Long (km)	Nombre Proyecto	Descripción	Sector EOD 2014	Fuente
Proyecto	10	807,68	Pensamientos	Apertura en pendiente	Achupallas	Diagnóstico
Proyecto	24	916,59	Manuel Vidal	Reparar	Chorrillos	Diagnóstico
Proyecto	44	1002,33	Viña del Mar	Apertura	Forestal Alto	Diagnóstico
Proyecto	48	304,33	Central-Brisas	Apertura en pendiente	Nueva Aurora	Diagnóstico
Proyecto	2	2380,55	Séptima-Los Pensamientos	Apertura	Reñaca Alto	Diagnóstico
Proyecto	59	667,69	Samore-Limonares	Apertura	Viña Oriente	Diagnóstico

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-3: Localización de proyectos existentes y propuestas de intervenciones en infraestructura vial. Área de Viña del Mar.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto de estas proposiciones, cabe señalar que en el punto 4.2.1.7 de Redevu (Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana) se establece en base a la OGUC (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones) que las vías troncales y colectoras deberían contar, al menos, con calzadas de 14m de ancho y las vías de servicio 7m. Las veredas para estas categorías deberían contar con 2m de ancho (por lado). Por último, las vías locales también deberían tener calzadas de 7m de ancho y veredas 1.2m. Este tipo de estándares deberían establecerse en la vialidad por consolidar.

Como consecuencia de lo anterior, se grafican propuestas de ajustes de trazados de servicios de buses y taxis a partir de mejoras en la vialidad del área de Viña del Mar.

Figura 2-4: Ajuste trazados servicios 412, Achupallas. Área de Viña del Mar.



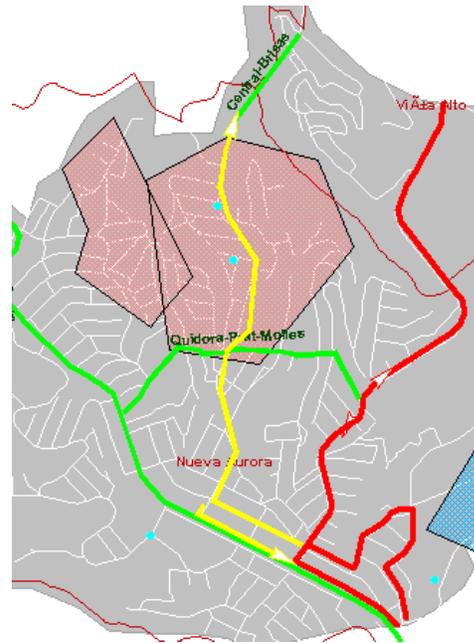
Figura 2-5: Ajuste trazados servicios 409corto, Chorillos. Área de Viña del Mar.



Figura 2-6: Ajuste trazados servicios 409, Forestal Alto. Área de Viña del Mar.



Figura 2-7: Ajuste trazados servicios Txc 31T, Nueva Aurora. Área de Viña del Mar.



Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3 Valparaíso

En relación a las discontinuidades y obstrucciones de eje viales que impiden la conectividad en la ciudad de Valparaíso se puede extraer de los datos de tiempos de viaje en transporte público que aquellos generados en la intersección de las calles O'Higgins/Camino Real son los más lentos (37min). Los destinos que más abultan este tiempo están fuera del Área de Valparaíso (Viña del Mar, Quilpué, Villa Alemana), para lo cual se dispone de Metro y otras combinaciones. A la vez se observan varios ejes con velocidades medias de 12kph (Ibsen, Jorge Washington, Ramaditas, Enrique Cood). Ambos antecedentes revelan una mala conectividad del sector.

La apertura de la calle Navío San Martín entre las calles Ibsen y Von Moltke, un par vial entre Enrique Cood y Esmeralda complementado con la pavimentación de Ramaditas en su tramo sur, Santiago Díaz y Jorge Navarrete serían un aporte a la conectividad vial, además de generar trazados alternativos para los servicios 511, 512 y 521 para el uso del par vial y para los servicios 705, 707 y 708 con apertura de Navío San Martín.

La apertura de la calle Navío San Martín debería generar reasignaciones de transporte privado hacia calle Von Moltke, en dirección al Plan de Valparaíso, y ello recargaría el nudo las calles Argentina/Santos Ossa. Para resolver las eventuales saturaciones del cruce se propone desnivelar la calzada de Av. Argentina hacia Santiago, que bien podría ser considerado en los trabajos de ampliación de la Ruta 68.

El sector Valparaíso Alto registra tiempos de viaje en el STP que en promedio son de 36min, similar al del sector O'Higgins / Camino Real. De oriente a poniente, este sector comprende los cerros Las Cañas, El Litre, La Cruz, Mariposas y la parte alta de los cerros Yungay y San Juan de Dios.

De acuerdo al registro de velocidades, el eje Demóstenes-Calle Uno de los cerros La Virgen y Las Cañas opera a velocidades de 19kph en punta mañana hacia el Plan (y 24kph desde el Plan). El único servicio de buses que opera por este eje (y cerro) es el servicio 513. Dadas las condiciones de pendientes se considera que la velocidad registrada tiene un valor aceptable. Al poniente del cerro Las Cañas, en el cerro La Cruz, el eje Naylor podría representar una alternativa de conexión con el cerro El Litre y el Plan, pero la calle cuenta con una pendiente alta (más de 20%) y se estrecha entre las calles Miguel de Unamuno y Pillocco, de modo que un auto estacionado a un costado (pues no está prohibido estacionar) podría impedir el paso de un bus. Otra opción es El Vergel, pero su pendiente también es alta (más de 25%).

El servicio 517 serpentea por calle Pedro de Oña para cubrir la parte alta del cerro Mariposas, bordeando la ladera oriente. Así, la ladera poniente del cerro y su centro no son cubiertos por buses. Alternativas para cubrir estos sectores de Mariposas serían La Ruda y Mesana pero ambas calles tienen tramos de más de 200m con pendientes de 20% o más.

Al interior del sector y en la parte alta del cerro San Juan de Dios, se utiliza el circuito de calles Miguel Ángel, Almagro, Progreso y Lo Venegas, de calzadas estrechas de hasta 4m. El servicio 519 ejecuta este circuito en un único sentido y a una velocidad que no supera los 12kph. Sin duda, la existencia de estacionamiento en la calzada disminuye la eficiencia del servicio.

También en el alto del cerro San Juan de Dios, operan los servicios 603 y 611 pero lo hace en la población Montedónico (cercana a calle Baden Powell) sin bajar a calle Alemania o al Plan directamente (operan por eje Baden Powell - Federico Santa María - Levarte). No obstante, dada la infraestructura prevista, variaciones de estos trazados podrían servir para atender conexiones entre las calles Alfredo Vargas Stoller, Vista Mar, Aquiles Ramírez y Miguel Ángel y Alemania o el Plan. A pesar de la pendiente fuerte hay servicios que operan por calle Carlos Pezoa Véliz y que corresponden a 514 y 515. La nueva vialidad también permitiría variaciones de estos.

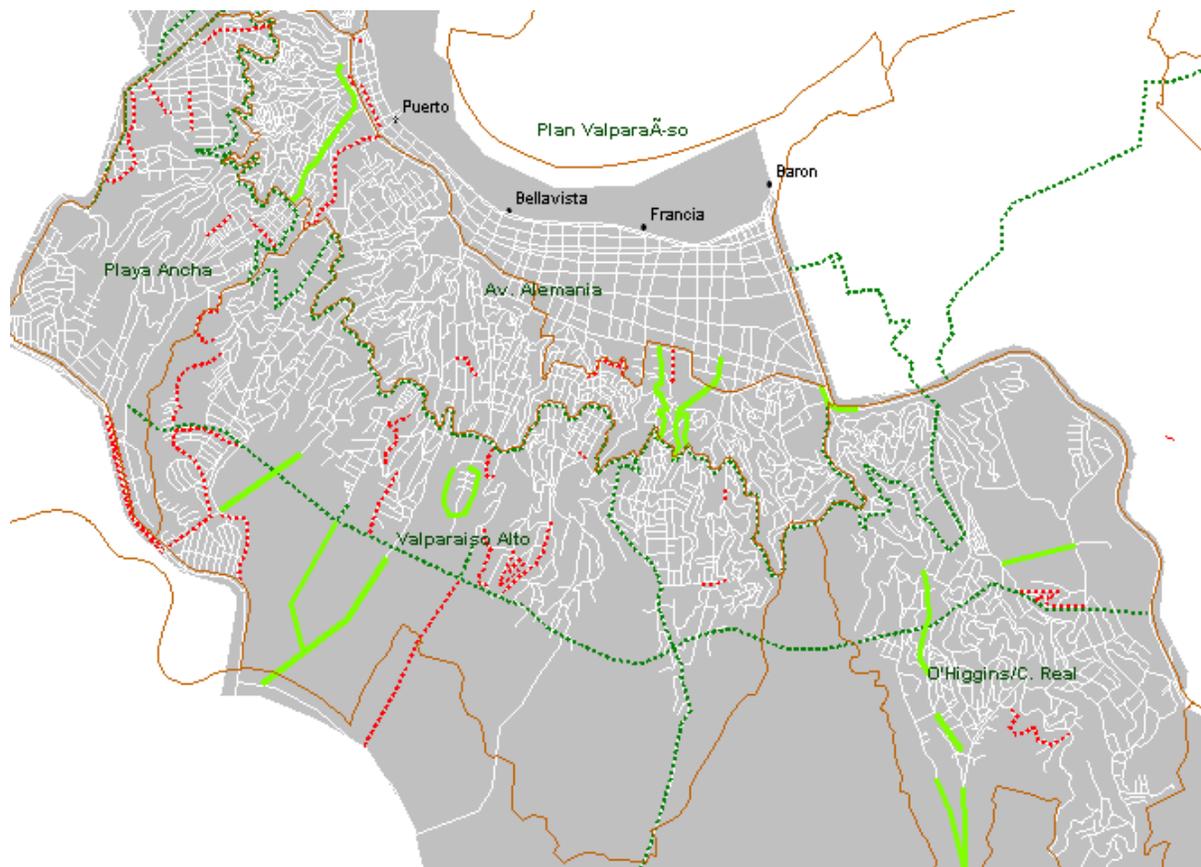
En Playa Ancha los tiempos de viaje en bus más altos son aquellos con destino en Viña del Mar; pero los proyectos de base de las calles Levarte y Quebrada Verde mejorarán sus tiempos. No obstante, podrían implementarse servicios cortos de los servicios actuales 215, 216, 512, 612, 607 y 701 a Metro (Estación Puerto o Barón en el 612) utilizando la calle José Tomás Ramos, de modo que la combinación con Metro permita reducir el tiempo de viaje. Esto tiene más sentido en el contexto de integración tarifaria, que también es otro proyecto considerado en la situación base.

Otros casos de conectividad insuficiente se presentan en el Cerro Cordillera, donde las calles Almirante Riveros y Julieta Campusano son muy angostas y José Joaquín Venegas está en mal estado. La calle Julieta Campusano no fue habida. Y calle Alnte. Riveros efectivamente es muy angosta; sin embargo, es bidireccional y se permite el estacionamiento en un costado. Luego se propone que la calle opere sólo de norte a sur desde Márquez hasta Av. Alemania, y el sentido inverso sea soportado por la conexión vial Camino Cintura - Av. San Francisco - Clave.

Considerando la fluidez de la operación en el cerro para taxis colectivos (velocidad de 23kph) y transporte privado (velocidad de 20kph), una opción de mejora es que calle El litre opere bajo el esquema de reversibilidad entre las calles Alemania y Colón, bajando en punta mañana y subiendo en las tardes. Lo anterior requiere complementarse con la unidireccionalidad de las calles Garibaldi y Napoli, la primera subiendo el cerro y la segunda bajándolo, durante todo el día. Por supuesto esto requiere de eliminación de estacionamientos.

En la figura siguiente se presenta la localización de las propuestas descritas anteriormente y de los proyectos existentes de infraestructura vial en el área de Valparaíso.

**Figura 2-8: Localización de proyectos existentes y propuestas de intervenciones en infraestructura vial. Área de Valparaíso**



Fuente: Elaboración propia. (Trazos verdes segmentados son proyectos en estudio y los rojos segmentados corresponden a pavimentaciones y estandarización de vialidad y líneas verdes son proyectos a evaluar)

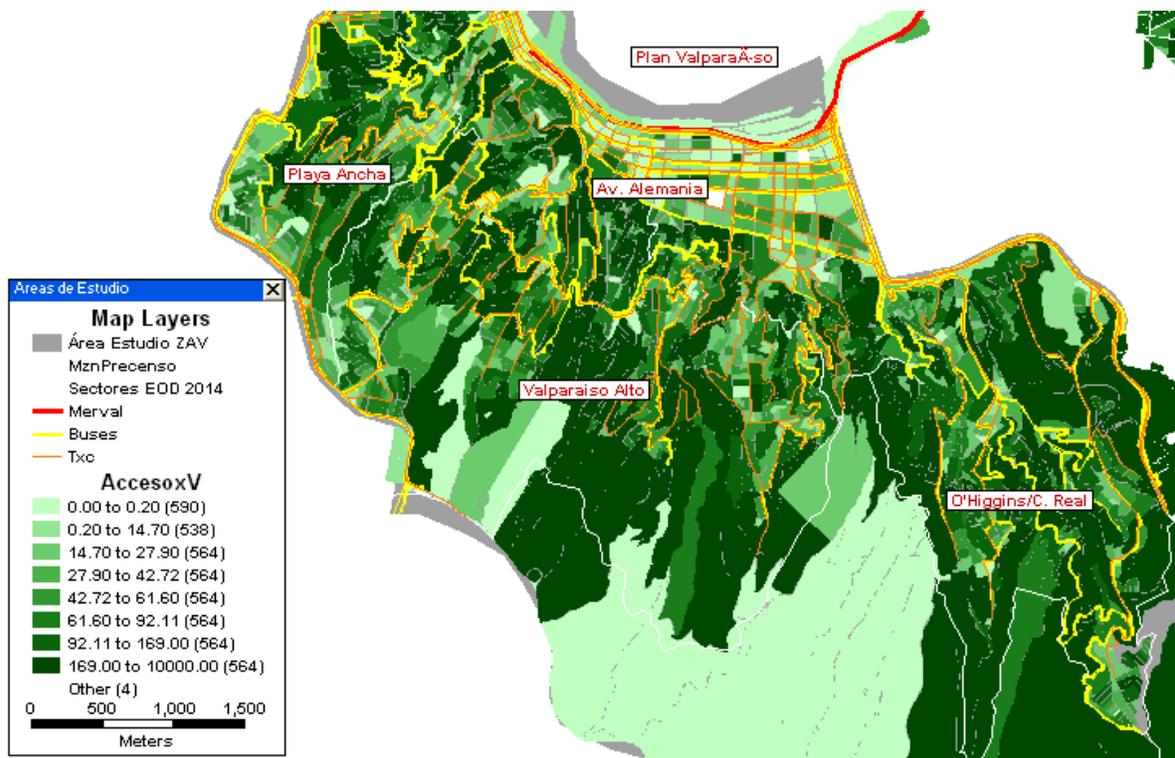
Respecto de estas proposiciones, cabe señalar que en el punto 4.2.1.7 de Redevu se establece en base a la OGUC que las vías troncales y colectoras deberían contar, al menos, con calzadas de 14m de ancho y las vías de servicio 7m. Las veredas para estas categorías deberían contar con 2m de ancho (por lado). Por último, las vías locales también deberían tener calzadas de 7m de ancho y veredas 1.2m. Este tipo de estándares deberían establecerse en la vialidad por consolidar.

En materia de accesibilidad para usuarios, se han reportado las condiciones y características de las caminatas por sector (tiempos y distancias). Para medir esta variable, el consultor ha propuesto una metodología que permite evaluar la condición de acceso a la red de transporte público, considerando el efecto "pendiente" del terreno. En base a esto, y para completar lo expuesto, en este punto se analiza el indicador de acceso puro o físico ponderado por la población sujeta a una determinada condición física de acceso. Luego, considerando el indicador de acceso "puro" ponderado por las viviendas de cada manzana del área de estudio, es posible priorizar la identificación de zonas de mal acceso con poca o gran población que lo experimenta. Y por otra parte, complementando la estimación del indicador,

considerando el tiempo de espera medio que sufre un usuario del STP para abordar un servicio, es decir, para acceder efectivamente al sistema propiamente tal.

Aplicando lo descrito para todas las manzanas identificadas por el Servicio de Impuestos Internos más otras complementadas por el consultor, se obtuvo la siguiente gráfica con la distribución por manzana del valor de indicador de acceso al servicio de buses, al de taxis colectivos y al STP en su conjunto para el del Área de Valparaíso.

Figura 2-9: Distribución de Indicador de Acceso al STP. Área de Valparaíso



Fuente: Elaboración propia. (A mayor intensidad de verde peor acceso)

En esta figura de indicador de acceso al STP la interpretación directa es "a mayor intensidad de verde, peor acceso"; no obstante, es necesario considerar que el indicador es el resultado de la caminata de acceso en pendiente y el tiempo de espera, ponderado por las viviendas de cada manzana. Luego, un verde muy intenso puede indicar que a pesar de que una manzana cuenta con una buena cobertura de servicios de transporte, la cantidad de viviendas en ella sea muy alta, de modo que el indicador de acceso de la manzana completa es muy grande o equivalentemente muy malo, lo que es una anomalía. Otro caso de este tipo es aquel en que una manzana no cuenta con buena cobertura pero en ella hay muy pocas viviendas; entonces el resultado del indicador es bajo (bueno) pero en realidad el servicio es deficiente, sólo que son muy pocas las personas afectadas. Como se puede ver, el indicador no está exento de complejidades; sin embargo, su debida consideración (o descarte) permite priorizar los lugares donde el acceso es deficiente.

En relación con la accesibilidad al Sistema de Transporte público, se determinó que en el sector O'Higgins / Camino Real las manzanas de peor indicador de acceso son las que se presentan en el cuadro siguiente y se indican en código amarillo a la izquierda de la figura siguiente. En total en este sector existen 10.332 viviendas, de modo que el promedio de viviendas por manzana es de 31. Para estas manzanas el valor medio del indicador de acceso al STP (IAccSTP) es de 110. En el cuadro se comparan las viviendas de las manzanas de peor acceso con el promedio del sector, además el valor del índice por manzana con el promedio del sector. Por último, se presenta una estimación de viajes generados por estas manzanas en punta mañana en el STP según la Encuesta Origen Destino 2014.

**Tabla 2-2: Manzanas con peores IAcc al STP, Sector O'Higgins / Camino Real**

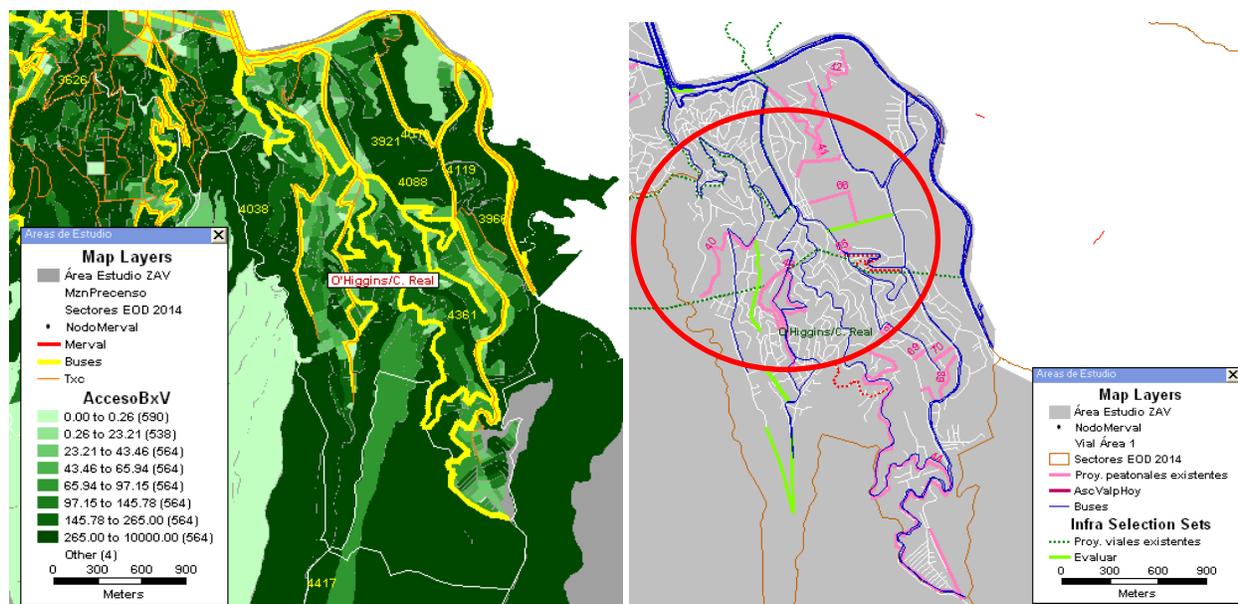
Manz	Vivs	IAcc Bus	IAcc Txc	IAcc Puro	IAcc BusxV	IAcc TxcxV	IAcc STPxV	% Viv	%Acc STPxV	Viajes PM-STP
4417	75	32.7	29.8	29.8	2,451	2,234	2,234	245%	2024%	37
4088	244	5.1	6.1	5.1	1,243	1,476	1,243	798%	1126%	119
4119	345	5.2	2.7	2.7	1,777	947	947	1129%	857%	169
3921	165	8.7	5.4	5.4	1,432	886	886	540%	803%	81
4019	274	3.0	3.6	3.0	830	975	830	896%	752%	134
3966	238	6.7	3.1	3.1	1,589	739	739	779%	670%	117
4038	61	10.1	10.3	10.1	614	630	614	200%	556%	30
4361	139	4.3	4.1	4.1	599	568	568	455%	515%	68

Fuente: Elaboración propia (Manz: Manzana, IAcc: Indicador de acceso, PM:Punta Mañana, STP: Sistema de Transporte público)

De la información anterior, las manzanas que requieren mejorar sus condiciones de acceso al STP son 4088, 4119, 4019 y 3016, que corresponden a aquellas que más viajes generan. Estas manzanas son vecinas de modo que la apertura de calle Navío San Martín y consecuentes cambios de trazados de servicios de buses y de txc mejorarán sus condiciones de acceso al STP.

Las intervenciones en infraestructura peatonal necesarias para mejorar de este sector se muestran a la derecha de la siguiente figura. Esta además incluye proyectos y propuestas viales derivadas del análisis de conectividad.

Figura 2-10: Distribución de Indicador de Acceso al STP (izquierda) e Intervenciones para mejorar Acceso al STP (derecha). Sector O'Higgins / Camino Real



Fuente: Elaboración propia (A mayor intensidad de verde peor acceso)

Fuente: Elaboración propia. (Líneas rosadas son proyectos peatonales existentes, líneas rojas son ascensores existentes, en azul líneas de buses, líneas segmentadas proyectos viales existentes y verde proyectos a evaluar)

Por otro lado, en el sector Valparaíso Alto las manzanas de peor indicador de acceso se presentan en el cuadro siguiente y se indican en código amarillo de la siguiente figura. En total en este sector existen 11,766 viviendas, de modo que el promedio de viviendas por manzana es de 27. Para estas manzanas el valor medio del indicador de acceso al STP (IAccSTP) es de 98. En el cuadro se comparan las viviendas de las manzanas de peor acceso con el promedio del sector, además el valor del índice por manzana con el promedio del sector. Por último, se presenta una estimación de viajes generados por estas manzanas en punta mañana en el STP según la EOD 2014.

Tabla 2-3: Manzanas con peores IAcc al STP, Sector Valparaíso Alto

Manz	Vivs	IAcc Bus	IAcc Txc	IAcc Puro	IAcc BusxV	IAcc TxcxV	IAcc STPxV	% Viv	%Acc STPxV	Viajes PM-STP
3998	92	31.5	24.4	24.4	2,900	2,246	2,246	335%	2291%	35
4220	71	26.4	16.2	16.2	1,872	1,148	1,148	258%	1171%	27
3604	168	8.2	5.8	5.8	1,382	978	978	611%	998%	64
3748	210	4.5	6.7	4.5	953	1,412	953	764%	972%	81
4297	92	14.1	8.0	8.0	1,299	737	737	335%	752%	35

## Manzanas con peores IAcc al STP, Sector Valparaíso Alto (Continuación)

Manz	Vivs	IAcc Bus	IAcc Txc	IAcc Puro	IAcc BusxV	IAcc TxcxV	IAcc STPxV	% Viv	%Acc STPxV	Viajes PM-STP
<b>3963</b>	109	9.5	5.6	5.6	1,034	610	610	396%	622%	42
<b>4014</b>	37	17.9	15.8	15.8	661	585	585	135%	596%	14
<b>4087</b>	129	18.4	4.3	4.3	2,370	549	549	469%	560%	49
<b>4224</b>	73	7.5	12.0	7.5	547	874	547	266%	559%	28
<b>4339</b>	43	17.0	11.7	11.7	730	505	505	156%	515%	16
<b>3946</b>	50	12.1	10.0	10.0	604	500	500	182%	510%	19
<b>3054</b>	<b>272</b>	<b>2.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>760</b>	<b>499</b>	<b>499</b>	<b>989%</b>	<b>509%</b>	<b>104</b>

Fuente: Elaboración propia (Manz: Manzana, IAcc: Indicador de acceso, PM:Punta Mañana, STP: Sistema de Transporte público)

De la información anterior, las manzanas que requieren mejorar sus condiciones de acceso al STP con prioridad son 3604, 3748 y 3054, que corresponden a aquellas que más viajes generan.

La manzana 3604 se emplaza en la parte alta del C° San Juan de Dios, de modo que desde Av. Alemania hasta la cúspide por Aquiles Ramírez hay 1km en el cual la cota varía 240m. No hay servicios de buses que recorran el eje completo pero si de taxis colectivos. Para resolver el acceso de esta zona se propone implementar un servicio con vehículo intermedio entre auto y bus para recorrer el eje Aquiles Ramírez completo. Adicionalmente, la zona requiere la construcción de veredas y pasajes en una distancia lineal estimada de 2km.

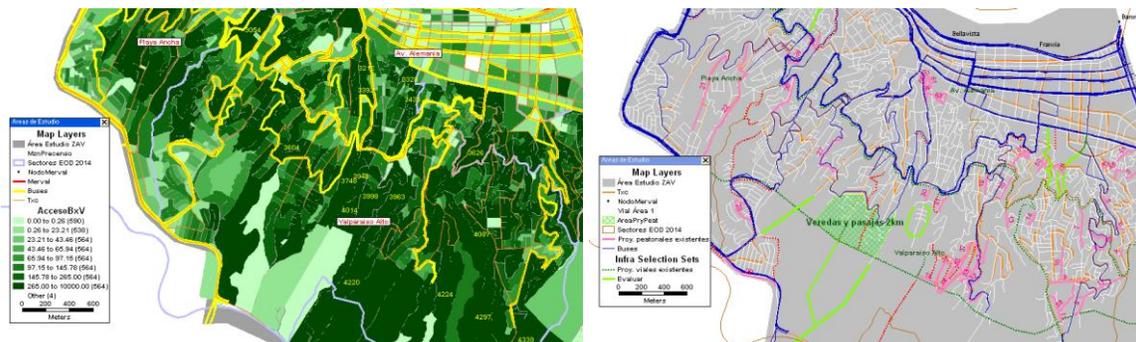
La manzana 3748 se emplaza en la parte alta del C° Yungay. El eje estructurante es Ferrari con pendiente mayor al 20%. Para resolver su accesibilidad se propone implementar un servicio con vehículo intermedio como en el caso anterior. De paso, este servicio resolvería el acceso de otras manzanas con mal indicador como son: 3946, 4014 y 3998. Para operar un servicio como el descrito sin sobre exigirlo (por cuestiones de pendiente), se ha propuesta vialidad complementaria que rodea al sector poblado de esta zona.

La prioridad en la manzana 3054 está dada por la concentración de viviendas más que por un acceso desventajoso.

Para las manzanas 4220 y 3963 la apertura y conexión de Mesana a Camino del Agua más el mejoramiento de calle Trinquete permitirá definir nuevos servicios del STP en el Cerro Mariposas, aunque deban ser operados con vehículos intermedios, puesto que la pendiente desarrollada desde Av. Alemania a Camino del Agua es de 20% o más. Algo similar ocurre con las manzanas 4297, 4339 y 4087, en cuyo caso la construcción del eje El Vergel hasta Camino del Agua en el C° El Litre y consecuentes redefiniciones de servicios y tipo de vehículo a usar en ellos deberá mejorar su accesibilidad al STP.

Las intervenciones en infraestructura peatonal necesarias para mejorar de este sector se muestran a la derecha de la siguiente imagen. Esta además incluye también proyectos y propuestas viales derivadas del análisis de conectividad.

Figura 2-11: Distribución de Indicador (izquierda) e Intervenciones para mejorar Accesos al STP (derecha). Sector Valparaíso Alto



Fuente: Elaboración propia. (A mayor intensidad de verde peor acceso)

Fuente: Elaboración propia. (Azul: Servicios de buses, Anaranjado: Servicios Taxis colectivos, Achurado verde: Proyecto peatonal, Rosado: Proyectos peatonales existentes, Líneas segmentadas: Proyectos viales existentes, Verde: Proyectos a evaluar)

En el sector Playa Ancha las manzanas de peor indicador de acceso se presentan en el cuadro siguiente y se indican en código amarillo de la siguiente figura. En total en este sector existen 6,500 viviendas, de modo que el promedio de viviendas por manzana es de 24. Para estas manzanas el valor medio del indicador de acceso al STP (IAccSTP) es de 67 (bastante mejor que en los casos anteriores). En el cuadro se comparan las viviendas de las manzanas de peor acceso con el promedio del sector, además el valor del índice por manzana con el promedio del sector. Por último, se presenta una estimación de viajes generados por estas manzanas en punta mañana en el STP según la EOD 2014.

Tabla 2-4: Manzanas con peores IAcc al STP, Sector Playa Ancha

Manz	Vivs	IAcc Bus	IAcc Txc	IAcc Puro	IAcc BusxV	IAcc TxcxV	IAcc STPxV	% Viv	%Acc STPxV	Viajes PM-STP
2783	241	2.6	4.6	2.6	633	1,110	633	990%	938%	72
3291	53	17.9	9.9	9.9	946	526	526	218%	779%	16
2802	102	4.8	7.4	4.8	490	753	490	419%	726%	30
2820	103	4.3	11.4	4.3	443	1,179	443	423%	657%	31
3167	123	6.8	3.4	3.4	842	421	421	505%	624%	37
2890	35	9.9	10.5	9.9	347	367	347	144%	514%	10

Fuente: Elaboración propia (Manz: Manzana, IAcc: Indicador de acceso, PM:Punta Mañana, STP: Sistema de Transporte público)

De la información anterior, la manzana que requiere con prioridad mejorar sus condiciones de acceso al STP es la 2783, que corresponde a aquella que más viajes genera. Para esta manzana se propone una serie de intervenciones peatonales que se complementan con obras viales que

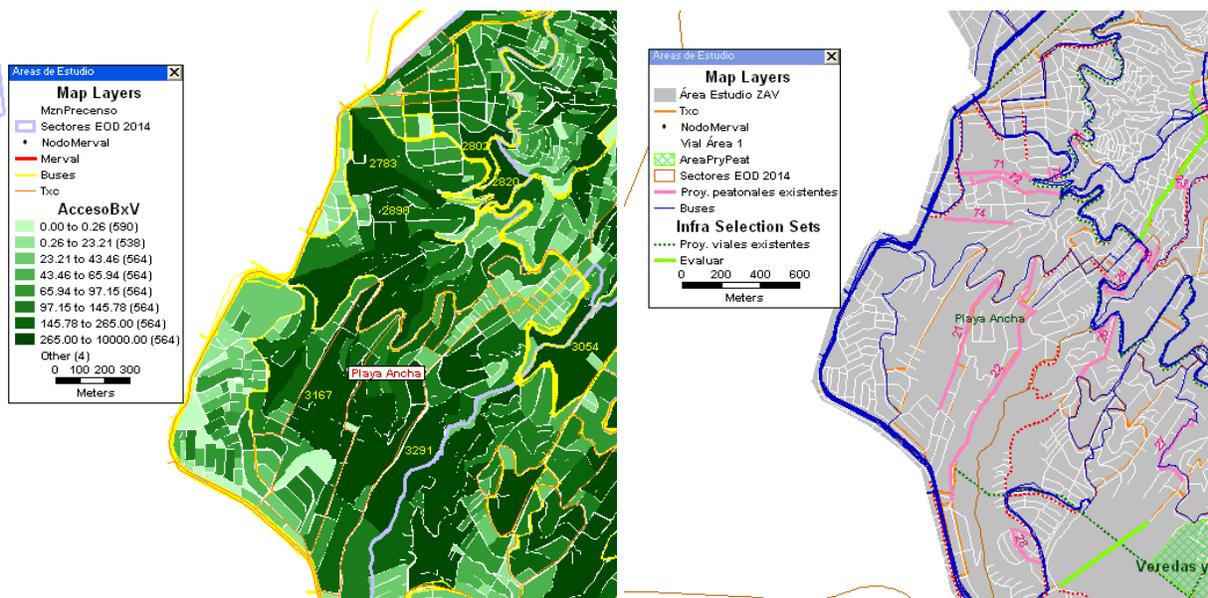
mejoran el acceso al STP. Estas intervenciones afectan positivamente el acceso de la manzana 2890, vecina de la anterior.

En los casos de las manzanas 3291 y 3167 cuyos ejes relevantes son Calle 1 y Chaparro, aparte de mejorar sus veredas, se propone implementar servicios de STP con vehículos intermedios, puesto que sus pendientes son mayores al 20% en tramos de más un 1km.

Para las manzanas 2802 y 2880 se propone la habilitación de una escalera que conecte la vía Camino Cintura y Av. San Francisco.

Las intervenciones en infraestructura peatonal necesarias para mejorar de este sector se muestran a la derecha de la siguiente imagen. Esta además incluye también proyectos y propuestas viales derivadas del análisis de conectividad.

**Figura 2-12: Distribución de Indicador (izquierda) e Intervenciones para mejorar Accesos al STP (derecha). Sector Playa Ancha**



Fuente: Elaboración propia. (A mayor intensidad de verde peor acceso)

Fuente: Elaboración propia. (Azul: Servicios de buses, Anaranjado: Servicios Taxis colectivos, Achurado verde: Proyecto peatonal, Rosado: Proyectos peatonales existentes, Líneas segmentadas: Proyectos viales existentes, Verde: Proyectos a evaluar)

En el sector de Av. Alemania las manzanas de peor indicador de acceso se presentan en el cuadro siguiente y se indican en código amarillo de la siguiente figura. En total en este sector existen 13.718 viviendas, de modo que el promedio de viviendas por manzana es de 31. Para estas manzanas el valor medio del indicador de acceso al STP (IAccSTP) es de 97. En el cuadro se comparan las viviendas de las manzanas de peor acceso con el promedio del sector, además el valor del índice por manzana con el promedio del sector. Por último, se presenta una

estimación de viajes generados por estas manzanas en punta mañana en el STP según la EOD 2014.

**Tabla 2-5: Manzanas con peores IAcc al STP, Sector Av. Alemania**

Manz	Vivs	IAcc Bus	IAcc Txc	IAcc Puro	IAcc BusxV	IAcc TxcxV	IAcc STPxV	% Viv	%Acc STPxV	Viajes PM-STP
<b>2679x</b>	<b>182</b>	<b>5.9</b>	<b>5.2</b>	<b>5.2</b>	<b>1,075</b>	<b>939</b>	<b>939</b>	<b>590%</b>	<b>973%</b>	<b>55</b>
<b>3212x</b>	<b>274</b>	<b>3.7</b>	<b>3.4</b>	<b>3.4</b>	<b>1,026</b>	<b>933</b>	<b>933</b>	<b>889%</b>	<b>966%</b>	<b>83</b>
<b>3329x</b>	123	7.1	10.3	7.1	876	1,265	876	399%	908%	37
<b>2862x</b>	<b>170</b>	<b>7.4</b>	<b>3.7</b>	<b>3.7</b>	<b>1,265</b>	<b>635</b>	<b>635</b>	<b>551%</b>	<b>658%</b>	<b>51</b>
<b>2742x</b>	76	7.7	8.8	7.7	582	670	582	247%	603%	23
<b>3435x</b>	122	4.7	10.2	4.7	572	1,245	572	396%	593%	37
<b>3626</b>	133	11.8	4.0	4.0	1,573	530	530	431%	549%	40
<b>3392x</b>	101	7.3	5.1	5.1	739	517	517	328%	536%	30

Fuente: Elaboración propia (Manz: Manzana, IAcc: Indicador de acceso, PM:Punta Mañana, STP: Sistema de Transporte Público)

De la información anterior, las manzanas que requiere con prioridad mejorar sus condiciones de acceso al STP son 2679, 3212 y 2862, que corresponde a aquellas que más viajes generan. Para estas manzanas se propone una serie de intervenciones peatonales que se complementan con obras viales que mejoran el acceso al STP. Estas intervenciones afectan positivamente el acceso de la manzana 2890.

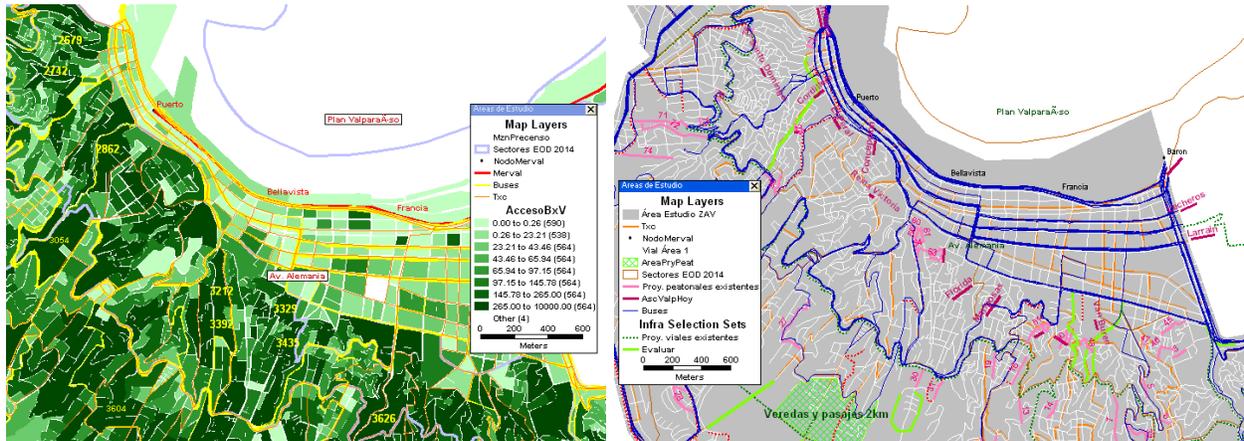
Para resolver la accesibilidad de la manzana 2679 en el Cerro Arrayán se proponen dos escalas: una sobre Paulino Alfonso que conecta desde la parte alta del cerro con Camino Cintura y otra sobre Manterola que lo haga lo mismo con calle Almte. Riveros (esta segunda escala requiere expropiación para implementar su trazado).

En tanto, las manzanas 3212 y 3392 del Cerro Bellavista tienen índices de acceso puro relativamente bajos, siendo la concentración de viviendas lo que amplifica la necesidad de acceso. No obstante, se trata de una zona bien servida por el STP.

La manzana 2862 también concentra muchas viviendas; no obstante, en esta zona, para José Tomás Ramos se propone un mejoramiento vial. Además, el sector cuenta con un par de ascensores operativos (San Agustín y El Peral) a su servicio. Algo similar ocurre con la manzana 2742 en el Cerro Santo Domingo, que contará con el ascensor del mismo nombre cuando sea restaurado (considerado en situación base). La restauración de los ascensores Florida y Mariposas mejorará el acceso de las manzanas 3329 y 3435, respectivamente. Lo mismo aplica para la manzana 3626 en Cerro El Litre, que será servido por el ascensor La Cruz.

Las intervenciones en infraestructura peatonal necesarias para mejorar de este sector se muestran a la derecha de la siguiente imagen. Esta además incluye también proyectos y propuestas viales derivadas del análisis de conectividad.

Figura 2-13: Distribución de (izquierda) e Intervenciones para mejorar Accesos al STP (derecha). Sector Av. Alemania



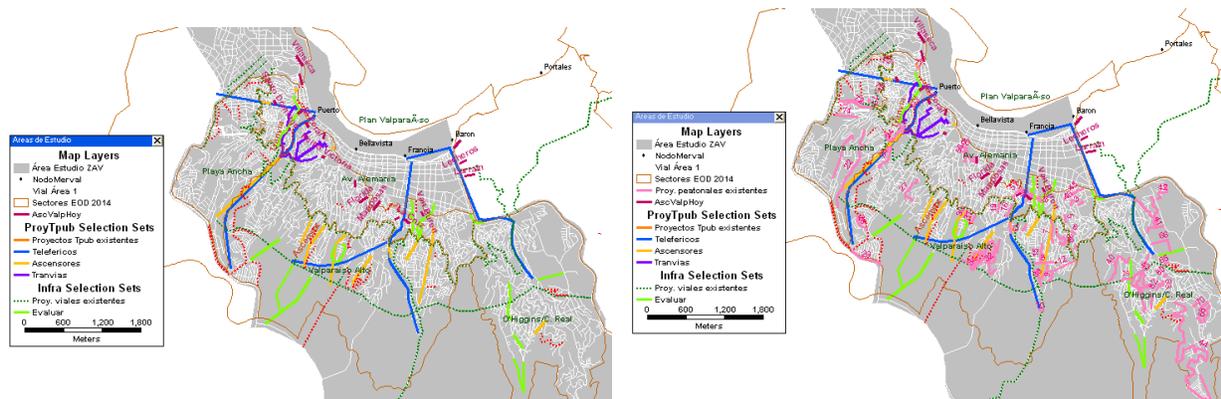
Fuente: Elaboración propia. (A mayor intensidad de verde peor acceso)

Fuente: Elaboración propia. (Líneas rosadas son proyectos peatonales existentes, líneas rojas son ascensores existentes, en azul líneas de buses, líneas segmentadas proyectos viales existentes y verde proyectos a evaluar)

Los proyectos previstos sobre transporte público y también aquellos surgidos en los PAC de Valparaíso han sido complementados con otras ideas que derivan del diagnóstico de accesibilidad al transporte público, todo lo cual se muestra en la figura siguiente (a la izquierda). A priori, no es directo establecer medidas específicas como la generación de servicios con sus respectivos trazados, por ejemplo, pero sí es posible definir intervenciones conceptuales que propendan a mejorar el acceso al STP.

Otro elemento necesario de integrar en estas propuestas es la intervención de la infraestructura peatonal, que a la luz de catastros y PAC surge como necesidad básica de los usuarios del STP. Este tipo de intervenciones incluyen construcción, ensanche y/o restauración de veredas, un puente peatonal para sortear una quebrada, entre otros, que se muestran la figura siguiente (a la derecha).

**Figura 2-14: Localización de proyectos existentes y propuestas de intervenciones en transporte público (izquierda) e infraestructura peatonal (derecha). Área de Valparaíso**



Fuente: Elaboración propia. (Líneas rojas: ascensores existentes, Líneas Anaranjadas: Proyectos de transporte público existentes, Azul: Teleféricos, Anaranjado claro: Ascensores, Morados: Tranvías, Líneas segmentadas: Proyectos viales existentes y Verde: Proyectos a evaluar)

Respecto del diseño de las paradas y la provisión de refugios en las mismas, se requiere una intervención global en el Área de Valparaíso, aplicando un estándar de cantidad por kilómetro de red; por ejemplo, el de Transantiago de 2.5 paradas por km y otro de diseño que resuelva el acceso al bus (altura entre radier y piso de bus), proteja efectivamente al usuario pero que ello no implique exponerlo a la delincuencia (son deseables y solicitadas las estructuras transparentes) y por último que uniforme estéticamente las paradas, otorgando un sello e identidad al STP en la ciudad.

### 2.2.4 Conclusión

Si bien cada área de estudio presenta algunas problemáticas específicas, existen varios aspectos comunes que se puede identificar. Posiblemente, el problema principal en lo relativo al acceso al transporte público no se origina en el sistema de transporte propiamente tal, sino que proviene de una combinación de problemas derivados de un desarrollo urbano irregular y de una topografía adversa, esto último principalmente en Valparaíso.

Estas condicionantes generan una serie de discontinuidades y obstrucciones de ejes viales que impidan la conectividad para desplazamientos en transporte motorizado en ambas áreas de estudio, que el análisis identificó y aportó ideas generales de proyecto para abordarlas.

Producto también de estas condicionantes, y en el centro del objetivo del estudio, existe un deficitario acceso al transporte público, cuyo diagnóstico se enfrentó a partir de un análisis sistemático de sus condiciones, construyendo un indicador de acceso que da cuenta de la distancia a la red de buses y taxis colectivos, de las pendientes involucradas en el acceso y de las frecuencias de los servicios a los que se accede desde cada manzana del área de estudio. Así, se pudo identificar zonas con mal acceso relativo, destacadas en los colores más oscuros los mapas generados.

## DIAGNÓSTICO TRANSPORTE PÚBLICO ZONAS ALTAS DE VALPARAÍSO

Como conclusión de los diagnósticos se identificó en cada área de estudio un extenso conjunto de proyectos que, en el caso de Valparaíso, constituyeron la base para la posterior selección de proyectos a desarrollar.

Este producto intermedio goza de valor en sí mismo como análisis del sistema de transporte público y, si bien su utilidad directa para el estudio fue la de identificar proyectos en un ámbito limitado, puede ser explotado para la posterior identificación de otras necesidades del sector.

### 2.3 Selección y prediseño de los proyectos

El proceso de **Selección final de proyectos** (capítulo 11 del Informe Final) incluyó el desarrollo de varias etapas. En primer lugar, mediante un análisis multicriterio se acotó el listado de proyectos a poco más de 40, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 2-6: Listado inicial de proyectos para priorización

Tipo	ID	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Sector EOD 2014
Sector Peatonal	20	Aquiles Alto	Veredas y pasajes	Juan de Dios		Valparaíso Alto
Sector Peatonal	10	Qda. Venezuela - Navarino	Veredas y pasajes			Playa Ancha
Sector Peatonal	11	Qda. Cordillera - Puerto Williams	Veredas y pasajes			Playa Ancha
Sector Peatonal	12	Qda. Calle 1 - República Dominicana	Veredas y pasajes			Playa Ancha
Transporte Público	23	Cordillera	Ascensor	Chaparro	Av. Alemania	Playa Ancha
Sector Peatonal	10	Qda. Calle 1 - Melinka	Veredas y pasajes			Playa Ancha
Transporte Público	7	La Ruda	Ascensor	Trinquete	Juan Alberdi	Valparaíso Alto
Sector Peatonal	13	Qda. Vargas Stoller - Chaparro	Veredas y pasajes			Playa Ancha
Sector Peatonal	27	Márquez	Veredas y pasajes		Alessandri	Playa Ancha
Transporte Público	18	Villagra	Ascensor	Lambecho	Av. Alemania	Valparaíso Alto
Transporte Público	20	Aquiles Ramírez	Ascensor	Calle Veinticinco	Av. Alemania	Valparaíso Alto
Transporte Público	8	Arrayán	Ascensor	Ortuzar	Bustamante	Playa Ancha
Transporte Público	9	Perdices	Ascensor	Camino Cintura	Blest Gana	Playa Ancha
Peatonal	15	Catrileo	Escala	Merced		Valparaíso Alto
Peatonal	16	Guaitecas	Escala	Las Canas		Valparaíso Alto
Peatonal	17	Las Quintas	Escala	Las Canas		Valparaíso Alto
Peatonal	19	Rapa Nui-La Ruda	Escala	Mariposas		Valparaíso Alto
Peatonal	19	Pasaje 2	Escala	Mariposas		Valparaíso Alto
Peatonal	19	Trinquete	Escala	Mariposas		Valparaíso Alto

## Listado inicial de proyectos para priorización (Continuación)

Tipo	ID	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Sector EOD 2014
Peatonal	2	M. Schawb	Escala	Blanco Encalada		O'Higgins / Camino Real
Peatonal	3	Pasaje Rancagua	Vía peatonal	Rocuant		O'Higgins / Camino Real
Peatonal	6	Valenzuela	Escala	Toro		Playa Ancha
Peatonal	27	Paulino Alfonso	Escala	Arrayan		Av. Alemania
Peatonal	27	Manterola	Escala	Arrayan		Av. Alemania
Peatonal	1	Oyarzún	Pasarela	Rocuant		O'Higgins / Camino Real
Peatonal	1	Vista Mar	Reemplazo, ensanche y/o construcción escala	Rocuant		O'Higgins / Camino Real
Peatonal	1	Pasaje Tuco	Escala	Rocuant		O'Higgins / Camino Real
Peatonal	1	Las Camelias	Escala	Rocuant		O'Higgins / Camino Real
Peatonal	4	Jorge Navarrete	Escala	Portezuelo	Pasaje Ocho	O'Higgins / Camino Real
Vial	4	Ramaditas	Apertura	María Figueroa	Portezuelo	O'Higgins / Camino Real
Transporte Público	24	Tavolari	Ascensor			Valparaíso Alto
Peatonal	10	Agua Potable	Vía peatonal			Playa Ancha
Transporte Público	26	Carlos Lyon	Ascensor		Plaza Bismarck	Valparaíso Alto
Peatonal	25	Calle 2	Escala			Valparaíso Alto
Peatonal	21	Grumete Díaz	Vía peatonal			Valparaíso Alto
Peatonal	28	Carmona	Vía peatonal			Av. Alemania
Peatonal	15	Pocuro	Escala		Alessandri	Valparaíso Alto
Transporte Público	14	Sector 5	Chaparro, José Joaquín Edwards	Boyacá	Ascensor Cordillera	Playa Ancha
Transporte Público	5	Las Delicias	Ascensor	Antofagasta	Ossandón	O'Higgins / Camino Real
Minibus	21	Agua Potable	Munich, Carlos Lyon, Tavolari, podría incluir Vista Mar (apertura)	Montedónico	Metro Bellavista	Valparaíso Alto
Minibus	22	Aquiles Ramírez	Aquiles Ramírez, Etchegaray	Aquiles Ramírez Alto	Metro Bellavista	Valparaíso Alto
Peatonal	3	Extensión Río Bueno	Escala	Rocuant	Pasaje Rancagua	O'Higgins / Camino Real

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, el listado acotado fue sometido a consideración de las autoridades locales (principalmente municipales) en un proceso participativo basado en talleres de trabajo. Como resultado de ese trabajo fue posible concluir una lista definitiva de 10 proyectos a evaluar, que fueron analizados en las etapas siguientes del estudio.

El proceso participativo contempló el desarrollo de dos talleres, desarrollados en el marco de los "talleres de participación restringida" contemplados en el estudio. El primero contó con la participación de 34 personas, contemplando representantes de Sectra, de la I. Municipalidad de Valparaíso, de la I. Municipalidad de Viña del Mar, de la Seremi de Transporte, del Senadis, de la Fundación Plan Cerro, de la Seremi de Vivienda y del equipo consultor. Se trabajó en

cuatro grupos, cada uno de los cuales analizó la propuesta de proyectos para un sector determinado del área de estudio. El resultado de este taller fue una serie de comentarios que permitieron descartar algunas ideas de proyecto y agregar otras.

El segundo taller se llevó a cabo con representantes de las mismas instituciones que el taller anterior y se orientó a la selección de los 10 proyectos contemplados en el estudio. Esta selección se llevó a cabo sobre un universo de 15 proyectos preseleccionados en conjunto con la contraparte del estudio, los cuales fueron expuestos detalladamente a los asistentes, quienes deliberaron y seleccionaron 10 en un proceso de descarte que incluyó distintos criterios e intereses de las instituciones representadas.

**Tabla 2-7: Proyectos seleccionados**

<b>N</b>	<b>Nombre</b>	<b>Sector</b>	<b>Cerro</b>
1	Sistema peatonal Rocuant	O'Higgins/Camino Real	Rocuant
5	Ascensor Las Delicias	O'Higgins/Camino Real	Las Delicias
10	Sistema peatonal Agua Potable	Playa Ancha	Cordillera
11	Sistema peatonal Quebrada Cordillera	Playa Ancha	Cordillera
12	Sistema peatonal Quebrada Dominicana	Playa Ancha	Población Quebrada Verde
13	Sistema peatonal Quebrada Vargas Stoller	Playa Ancha	Población Quebrada Verde, C° Cordillera
14	Servicio de minibús San Agustín	Playa Ancha	Múltiples
16	Escala Guaitecas	Valparaíso Alto	Las Cañas
18	Ascensor Villagra	Valparaíso Alto	El Litre
20	Ascensor Aquiles Ramírez Alto	Valparaíso Alto	Sn Juan de Dios y Jiménez

Fuente: Elaboración propia

El **Prediseño de alternativas de mejoramiento del STP en el área de estudio N°1** (capítulo 16 del Informe Final) contempló su desarrollo en escala 1:2000, tomando en cuenta las especificaciones solicitadas en las Bases de Licitación. A nivel de criterios generales, se consideró los siguientes:

- La búsqueda de opciones de costo relativamente controlado, buscando aumentar la factibilidad de los proyectos.
- Se reconoce que en general son proyectos de impacto local y que benefician a poblaciones pequeñas. Así, se ha optado en general por diseños "mínimos", consistentemente con el criterio anterior.
- En los proyectos de escalas, que típicamente corresponden a escalas existentes informales y/o de bajo estándar, se ha buscado utilizar las fajas existentes para minimizar expropiaciones.
- Sin perjuicio de lo anterior, en algunos casos ha sido necesario proyectar expropiaciones de modo de lograr el cumplimiento de normativa mínima de escalas (básicamente relacionada con ancho de la escala y relación de huella y contrahuella). Cabe mencionar que en estos casos se ha mantenido el carácter de "escala" de la facilidad existente, lo cual imposibilita, por definición, condiciones de accesibilidad universal (los rodados no pueden circular por escalas).

- Los proyectos consideran diseño uniforme e iluminación basada en luminarias de alimentación solar, de modo de simplificar su construcción y operación.

En el anexo del informe se incorporan los planos de las distintas especialidades y, en el capítulo siguiente de este informe ejecutivo, se describen brevemente.

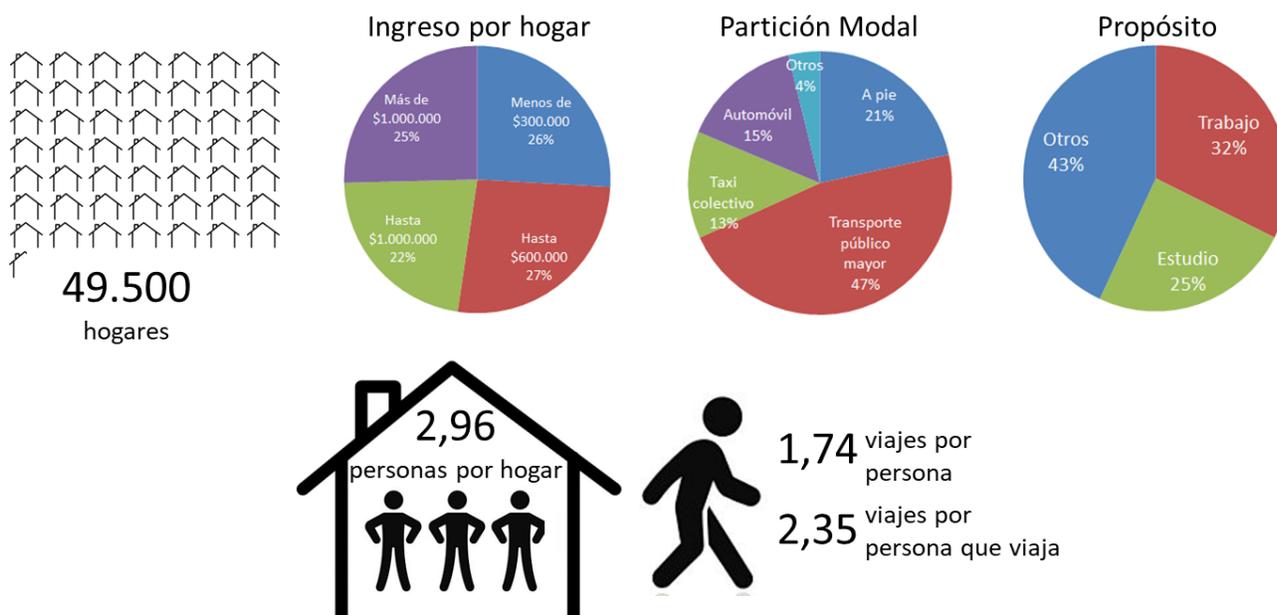
## 2.4 Encuesta Origen Destino

El estudio incluyó el desarrollo de una **Encuesta complementaria origen destino de viajes en hogares** (capítulo 12 del Informe Final). La encuesta consideró 800 hogares en el área de estudio N°1 (Valparaíso) y se basó en las metodologías habituales de EOD, con algunos ajustes asociados a las particularidades del sector. Respecto de la zonificación, se consideró un total de 87 zonas, cuya base la constituyen los “cerros” de Valparaíso, desagregados de forma conveniente a los fines del proyecto.

La expansión de la EOD permite derivar una serie de resultados de interés, siendo los principales aquellos requeridos para la estimación de la demanda de los proyectos en estudio, pero que además se complementan con otros que pueden ser de interés para otros análisis de transporte en el sector.

Esta EOD constituye también un producto en sí mismo, y en el informe final y sus anexos se pueden encontrar el detalle de bases de datos y análisis desarrollados.

Figura 2-15: Síntesis resultados EOD



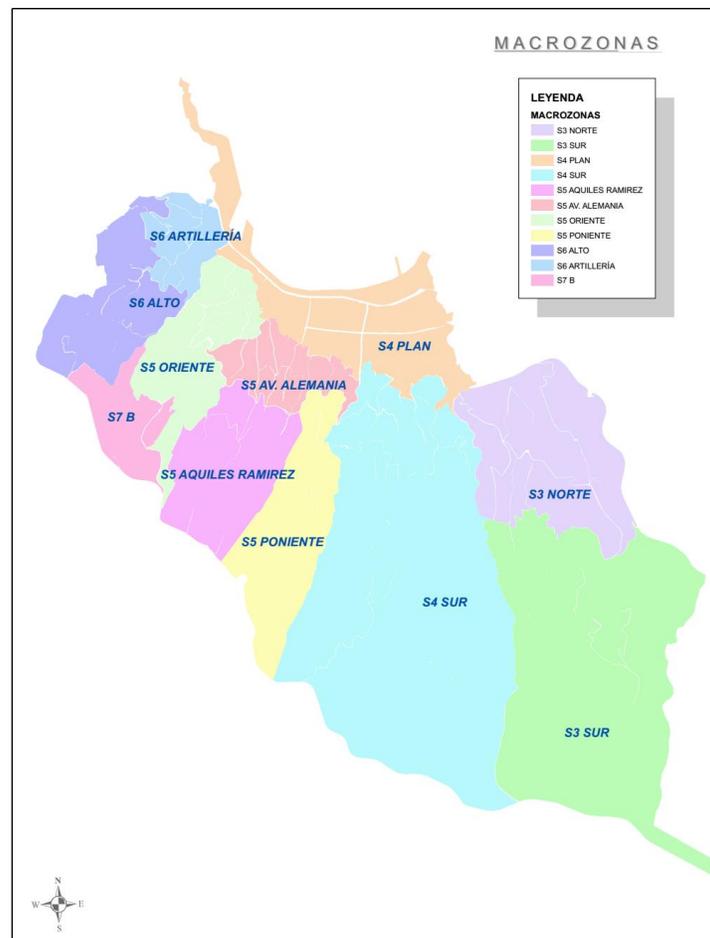
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

Se realizó una agrupación de zonas en 11 macrozonas, a partir de los sectores Dideco:

- Sector 3 Norte
- Sector 3 Sur
- Sector 4 Plan
- Sector 4 Sur
- Sector 5 Oriente
- Sector 5 Poniente
- Sector 5 Av. Alemania
- Sector 5 Aquiles Ramírez
- Sector 6 Alto
- Sector 6 Artillería
- Sector 7B

En la siguiente figura se muestran las macrozonas del área de estudio.

**Figura 2-16: Macrozonificación**



Fuente: Elaboración propia

A continuación se presentan algunos resultados relevantes, a nivel agregado y utilizando esta macrozonificación.

En la siguiente tabla se muestra el número de hogares distribuidos según el número de vehículos que poseen.

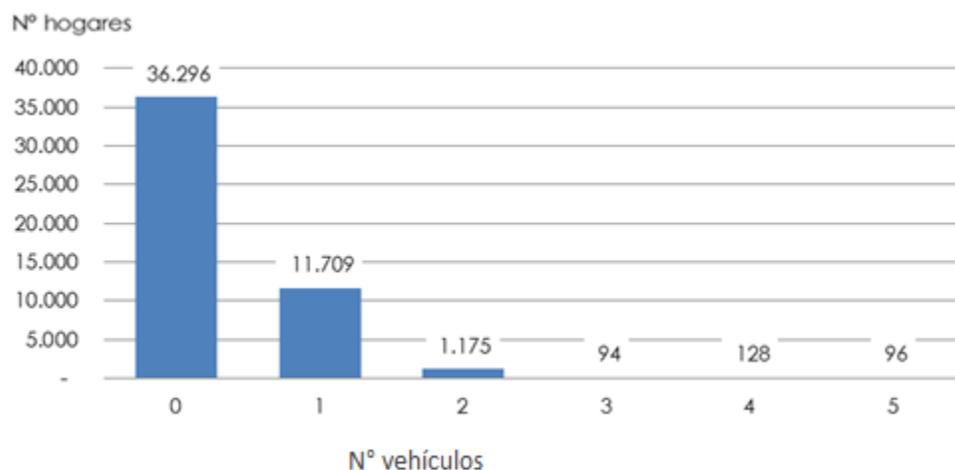
**Tabla 2-8: Número de hogares según número de vehículos**

N° Vehículos	N° Hogares	%
0	36.296	73,3%
1	11.709	23,7%
2	1.175	2,4%
3	94	0,2%
4	128	0,3%
5	96	0,2%
<b>Total</b>	<b>49.499</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

Se observa que la gran mayoría de los hogares no posee vehículos (73%), y que el 24% de ellos tiene sólo un vehículo.

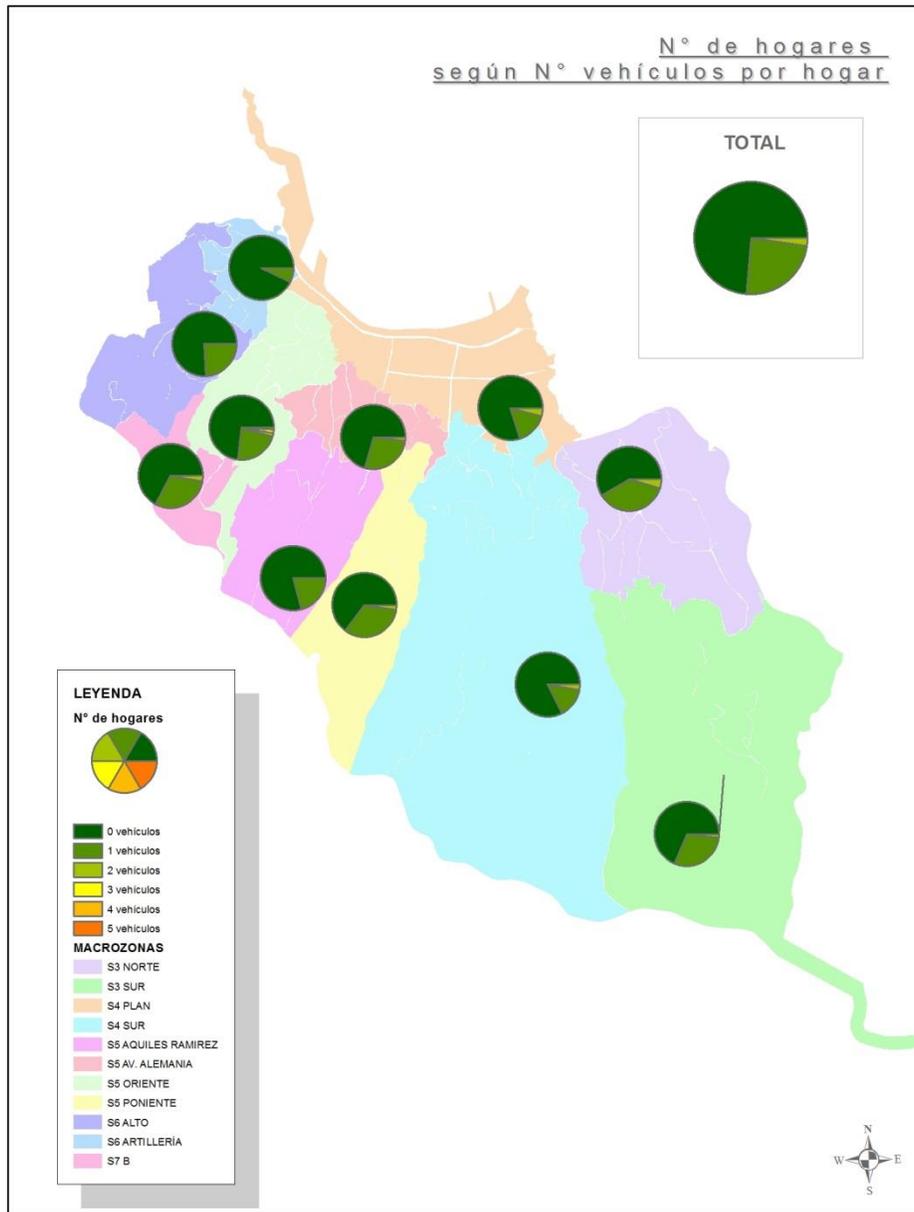
**Figura 2-17: Histograma de número de hogares según número de vehículos que poseen**



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

Al analizar estos datos por macrozona, se observa a continuación que la tendencia global de que la gran mayoría de los hogares no posee vehículos se repite en todas las MCZ, con un máximo de 92% de hogares sin vehículo en el Sector 6 Artillería.

Figura 2-18: Número de hogares según número de vehículos por macrozona



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

En la siguiente tabla se muestra el número de hogares distribuidos según el rango de ingresos en el que se encuentran.

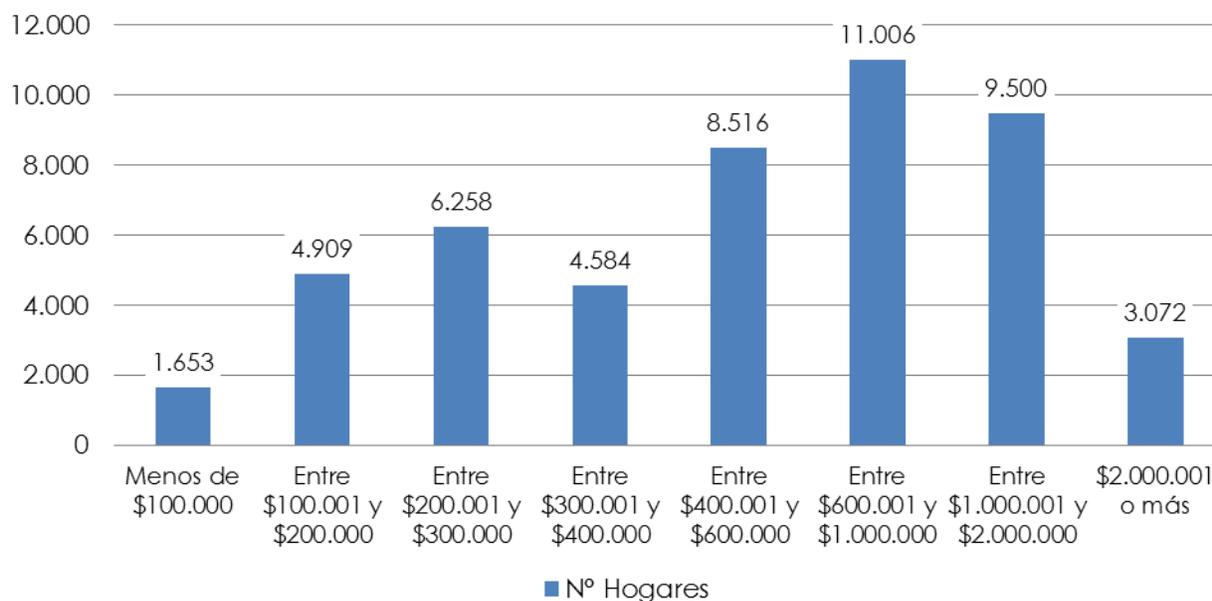
**Tabla 2-9: Número de hogares según nivel de ingresos**

Rango ingresos	N° Hogares	%
<b>Menos de \$100.000</b>	1.653	3,3%
<b>Entre \$100.001 y \$200.000</b>	4.909	9,9%
<b>Entre \$200.001 y \$300.000</b>	6.258	12,6%
<b>Entre \$300.001 y \$400.000</b>	4.584	9,3%
<b>Entre \$400.001 y \$600.000</b>	8.516	17,2%
<b>Entre \$600.001 y \$1.000.000</b>	11.006	22,2%
<b>Entre \$1.000.001 y \$2.000.000</b>	9.500	19,2%
<b>\$2.000.001 y más</b>	3.072	6,2%
<b>Total general</b>	<b>49.499</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

Se observa que la mayoría de los hogares se encuentra en el rango entre \$600.001 y \$1.000.000 (22%), seguido de los que están entre \$400.001 y \$600.000 (17%).

**Figura 2-19: Histograma de número de hogares según rango ingresos**

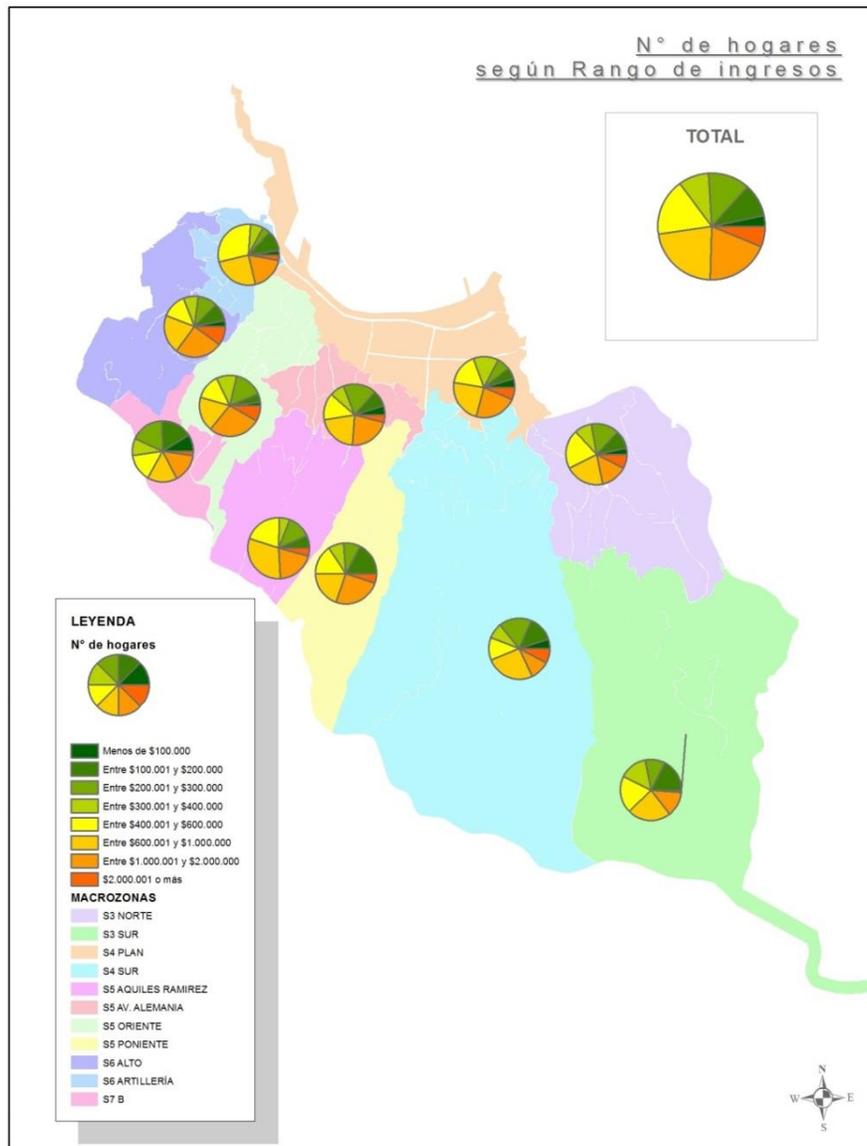


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

A continuación se muestran estos datos desagregados por macrozona. Se observa que en la mayoría de las MCZ el mayor número de hogares se encuentra en el rango de ingresos entre los \$600.001 y \$1.000.000, salvo en el Sector 5 Av. Alemania, Sector 5 Oriente, Sector 5 Poniente,

Sector 6 Alto, donde la mayoría se encuentra entre \$1.000.001 y \$2.000.000, en el Sector 6 Artillería, donde la mayoría está entre \$400.001 y \$600.000, y el Sector 7B, donde la mayoría se encuentra entre \$200.001 y \$300.000.

Figura 2-20: Número de hogares según nivel de ingresos por macrozona



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

En la siguiente tabla se presenta el total de viajes expandidos motorizados y no motorizados. Se observa que el 78% de los viajes totales son motorizados.

**Tabla 2-10: Viajes motorizados y no motorizados (total encuestas)**

Tipo de viaje	N° viajes	%
<b>Motorizado</b>	199.633	78,3%
<b>No motorizado</b>	55.199	21,7%
<b>Total</b>	<b>254.832</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

En la siguiente tabla se muestra el total de viajes según propósito. Sólo el 25% de los viajes tienen propósito Estudio, y el 32% de los viajes tienen propósito Trabajo.

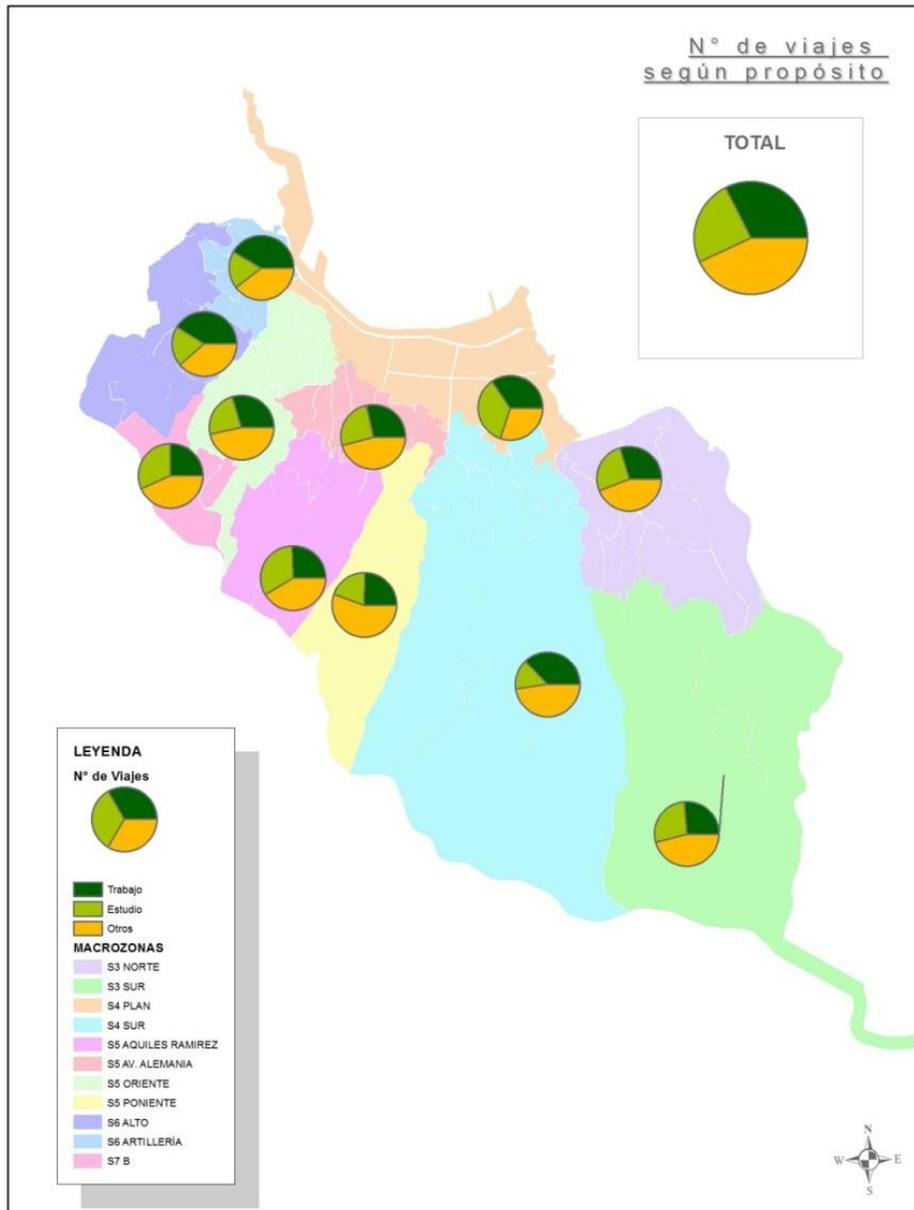
**Tabla 2-11: Viajes según propósito (total encuestas)**

Propósito	N° viajes	%
<b>Trabajo</b>	82.412	32,3%
<b>Estudio</b>	62.737	24,6%
<b>Otros</b>	109.682	43,0%
<b>Total</b>	<b>254.832</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

Al desagregar estos datos por macrozonas se observa a continuación que el propósito agregado Otros reúne la mayoría de los viajes en todas las MCZ, salvo en el Sector 4 Plan, donde la mayoría de los viajes tiene propósito Estudio (35%), y en los Sectores 6 Alto y Artillería, donde los viajes tienen propósito Trabajo mayoritariamente (41%).

Figura 2-21: Viajes según propósito por macrozona



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

A continuación se presenta la agregación de modos utilizada en el análisis posterior de partición modal de viajes.

Se ha agregado los modos de transporte en tres categorías:

- Transporte privado: viajes que utilizan sólo modos de transporte privados
- Transporte público: viajes que utilizan sólo modos de transporte público
- No motorizado: viajes que se realizan en bicicleta o completamente a pie

Adicionalmente se creó una cuarta categoría: transporte mixto, donde se incorporan los viajes que poseen etapas realizadas en tanto en modos de transporte público como privado.

**Tabla 2-12: Modos agregados**

<b>Modo</b>	<b>Modo agregado</b>
<b>Bicicleta</b>	No motorizado
<b>Enteramente a pie</b>	No motorizado
<b>Auto Acompañante</b>	Transporte privado
<b>Auto Chofer</b>	Transporte privado
<b>Bus institucional o particular</b>	Transporte privado
<b>Motocicleta</b>	Transporte privado
<b>Taxi o radiotaxi</b>	Transporte privado
<b>Transporte escolar</b>	Transporte privado
<b>Uber</b>	Transporte privado
<b>Ascensor</b>	Transporte público
<b>Bus urbano</b>	Transporte público
<b>Metro Valparaíso</b>	Transporte público
<b>Servicio informal de bus</b>	Transporte público
<b>Taxi colectivo</b>	Transporte público
<b>Trolebús</b>	Transporte público

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

En la siguiente tabla se muestra la partición modal agregada de viajes.

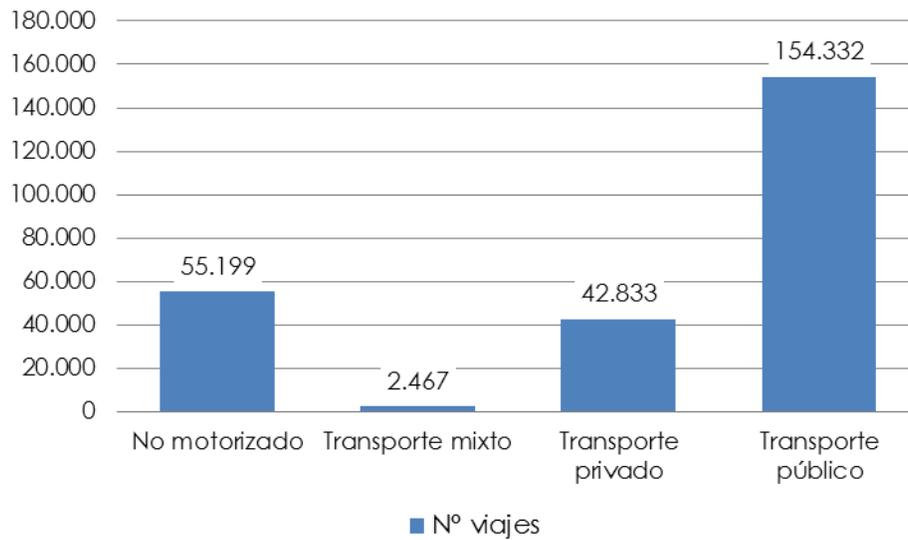
**Tabla 2-13: Partición modal agregada de viajes**

<b>Tipo de viaje</b>	<b>N° viajes</b>	<b>%</b>
<b>No motorizado</b>	55.199	21,7%
<b>Transporte mixto</b>	2.467	1,0%
<b>Transporte privado</b>	42.833	16,8%
<b>Transporte público</b>	154.332	60,6%
<b>Total general</b>	<b>254.832</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

Se observa que el modo agregado más utilizado en viajes totales es el transporte público (61%), seguido de los modos no motorizados (22%).

**Figura 2-22: Partición modal agregada de viajes**

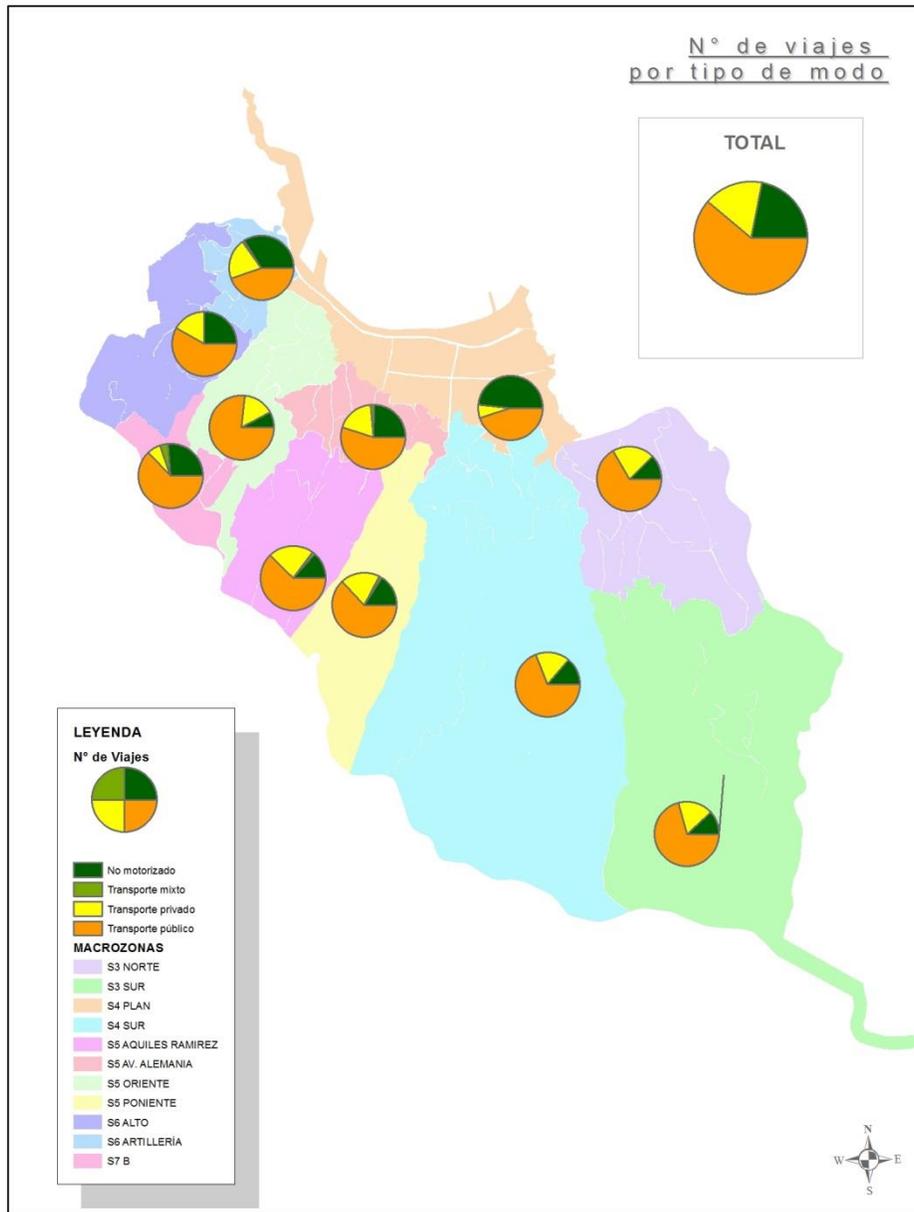


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

Al realizar el análisis desagregando por macrozona se observa a continuación que la tendencia donde la mayor cantidad de viajes se realizan en transporte público se da en todas las MCZ, salvo en el Sector 4 Plan, donde la mayoría de los viajes se realizan en modos no motorizados (48%).

Por otro lado, la MCZ con mayor uso de modos privados es el Sector 5 Poniente (23%), y la con menor uso de este modo agregado es el Sector 4 Plan, con un 7%.

Figura 2-23: Partición modal agregada de viajes por macrozona



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la EOD

## 2.5 Tareas de estimación de demanda

La estimación de demanda de los ascensores se basó en un procedimiento basado en tres etapas, cada una de las cuales constituye una tarea en sí misma y se reporta en un capítulo aparte en el Informe Final. En primer lugar, se llevó a cabo una **Encuesta de preferencias declaradas** (capítulo 14), en cuyo marco se encuestó a poco más de 2000 personas en el entorno de los ascensores actualmente operativos, cada una de las cuales fue sometida a un tarjetero con siete alternativas, considerando para ello diseños diferenciados en función del tipo de viaje del encuestado.

Con base en los resultados de la encuesta se procedió a la **Construcción y calibración de modelos de partición modal** (capítulo 15), obteniéndose distintos modelos de partición modal sensibles a las variables consideradas en la encuesta, lo que permitió enfrentar el posterior proceso de estimación de demanda, recomendándose el uso de un "modelo global", que combina a todos los usuarios, descartando para este caso modelos segmentados por tipo de usuario.

### 2.5.1 Encuestas de preferencias declaradas

El objetivo de esta tarea corresponde a la recopilación de información para la estimación de los modelos de partición modal que luego serán utilizados para la determinación de la demanda de los proyectos a evaluar. Se plantea la realización de un modelo de partición modal único, es decir, no distingue por proyecto, motivo, periodo, y del tipo logit multinomial.

La cantidad de modos puros y combinados a ser considerados en la encuesta son:

Modos puros

- Taxi colectivo
- Bus urbano
- Caminata
- Ascensor

Modos combinados

- Taxi colectivo – Ascensor
- Bus Ascensor – Ascensor

Con el objetivo de determinar la demanda de los modos combinados Bus-Ascensor y Taxi colectivo-Ascensor.

La inclusión de estos modos combinados se basa en considerar a los dos modos más importantes en combinación con el nuevo modo ascensor. La combinación ascensor-ascensor posee una cobertura espacial limitada al igual que la combinación caminata-ascensor, por lo tanto, estas combinaciones son menos plausibles para los encuestados en viajes con motivo trabajo y estudio.

DIAGNÓSTICO TRANSPORTE PÚBLICO ZONAS ALTAS DE VALPARAÍSO

El diseño de la encuesta consideró sólo los efectos principales, dejando de lado las interacciones. Para lo cual se planteó la inclusión de las siguientes variables:

- Tiempo de espera
- Tiempo de viaje
- Distancia de acceso
- Tarifa

Para complementar la encuesta y controlar eventuales sesgos en la información recolectada se incorporan preguntas para caracterizar al viaje y al encuestado, tales como:

- Nivel de ingreso
- Motivo del viaje
- Género
- Edad
- Hora
- Origen
- Destino

En el caso de tarifa se considera evaluar distintos niveles para el ascensor y una tarifa única en los otros modos. La tarifa de los modos combinados corresponde la suma de las tarifas que los integran, es decir, no se considera integración tarifaria:

- Tiempo de espera: 3 niveles
- Tiempo de viaje: 3 niveles
- Distancia de acceso: 3 niveles
- Tarifa: 3 niveles

Estas combinaciones generan  $3^4 = 81$  sets de atributos por modo. Es claro que este diseño no es aplicable en la realidad, por lo que se utilizó un diseño fraccional que permite evaluar sólo los efectos principales bajo el supuesto que las interacciones entre atributos no son significativos.

A priori se pueden restringir los conjuntos usando las siguientes consideraciones:

- Caminata como un modo se compara únicamente con ascensor
- No se estudia la elección taxi colectivo – bus, por no ser de interés para el estudio
- Excluir alternativas dominantes

Los niveles de los atributos considerados para cada modo fueron los siguientes:

**Tabla 2-14: Modos y Niveles de los Atributos**

	atributo	nivel 1	nivel 2	nivel 3
<b>bus</b>	\$	400	400	400
	tv	20	30	40
	te	5	10	15
	D. acc	100	200	300

## Modos y Niveles de los Atributos (Continuación)

	atributo	nivel 1	nivel 2	nivel 3
<b>txc</b>	\$	600	600	600
	tv	20	30	40
	te	5	10	15
	D. acc	100	200	300
<b>caminata</b>	\$	-	-	-
	tv	10	15	20
	te	-	-	-
	tac	-	-	-
<b>ascensor</b>	\$	100	150	200
	tv	1	1	1
	te	5	10	
	D. acc	100	200	300
<b>bus-ascensor</b>	\$	500	550	600
	tv	20	30	40
	te	10	15	20
	D. acc	100	200	300
<b>txc-ascensor</b>	\$	600	650	700
	tv	20	30	40
	te	10	15	20
	D. acc	100	200	300

Fuente: Elaboración propia

Para que un experimento de preferencias declaradas obtenga resultados válidos es necesario evitar la fatiga del encuestado por lo que se limita a ocho el número de preguntas a realizar. Debido al alto número de combinaciones posible se selecciona un conjunto de 32 alternativas de elección que se componen de la siguiente forma:

Tabla 2-15: Conformación Encuesta

Elección		Número de alternativas
Modo1	Modo2	
Bus - Ascensor	Bus	7
Taxicolectivo - ascensor	Bus	7
Taxicolectivo - ascensor	Taxicolectivo	7
Bus - Ascensor	Taxicolectivo	7
Caminata	Ascensor	4

Fuente: Elaboración propia

Cada set de elección se formó escogiendo ocho alternativas de forma aleatoria.

Estos datos fueron complementados con datos de preferencias relevadas provenientes de la encuesta EOD a hogares. Esta información en conjunto con el catastro permitió obtener variables de servicios y acotar la población objetivos de los proyectos.

Los periodos en los cuales se realizó la encuesta fueron los siguientes:

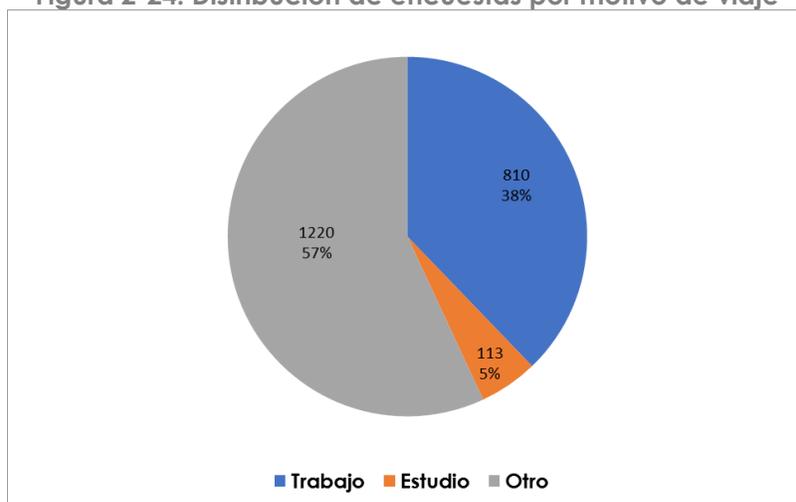
**Tabla 2-16: periodos encuesta**

PERIODO	HORARIO
P1	08:30 - 10:30
P2	11:00 - 13:00
P3	17:00 - 19:00

Fuente: Elaboración propia

Tras el desarrollo de la campaña de terreno se obtuvieron 2143 encuestas, de las cuales seis resultaron con información incompleta respecto a elecciones. Las encuestas se distribuyen de la siguiente forma según propósito:

**Figura 2-24: Distribución de encuestas por motivo de viaje**



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se puede ver que la mayoría de los viajes se realizan por motivo otros. El motivo estudio presenta la menor proporción con sólo 5% de los encuestados. Respecto a la ubicación, esta no es uniforme en toda el área de estudio, en la siguiente tabla se muestran las encuestas por sector:

Tabla 2-17: Número de encuestas por punto

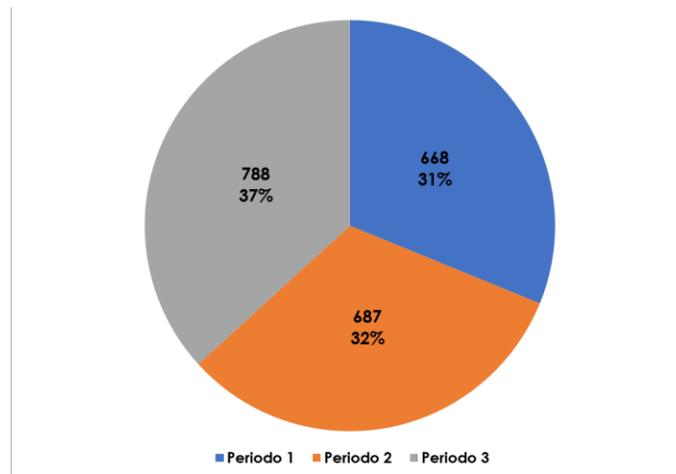
Ubicación del área	Número de encuestas	% respecto al total
AQUILES RAMIREZ ABAJO	216	10%
AQUILES RAMIREZ ARRIBA	157	7%
ASCENSOR AQUILES RAMIREZ ABAJO	73	3%
ASCENSOR AQUILES RAMIREZ ARRIBA	56	3%
ASCENSOR LAS DELICIAS ABAJO	338	16%
ASCENSOR LAS DELICIAS ARRIBA	167	8%
ASCENSOR SAN AGUSTIN ABAJO	333	16%
ASCENSOR SAN AGUSTIN ARRIBA	278	13%
ASCENSOR VILLAGRA ABAJO	359	17%
ASCENSOR VILLAGRA ARRIBA	166	8%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede apreciar que el ascensor Villagra, San Agustín y Las Delicias, en la parte inferior fueron las zonas más productivas respecto a encuestas, por el contrario el ascensor Aquiles Ramírez fue el más improductivo.

Los periodos de estudio tampoco fueron uniformes respecto al número de encuestas, sin embargo, su distribución es más uniforme que los casos vistos en el siguiente gráfico se muestra la distribución horaria de las encuestas:

Figura 2-25: Distribución de encuestas por periodo

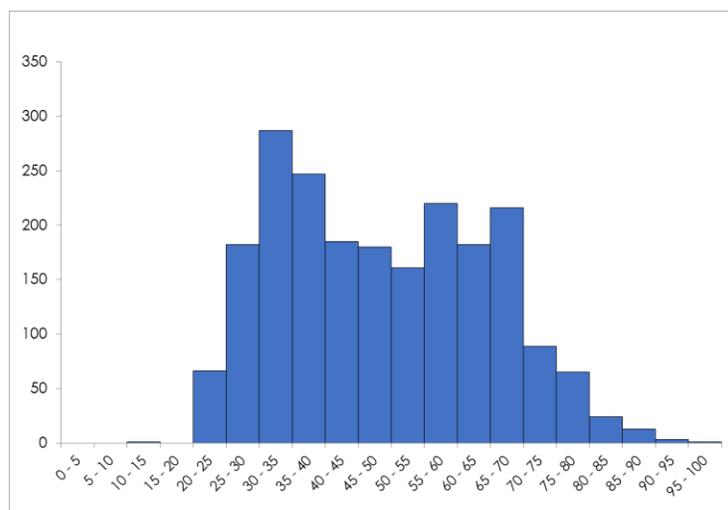


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se muestra que existe un leve predominio en las encuestas realizadas en punta tarde, el que no supera el 40%.

La edad de los encuestados tampoco es homogénea, a continuación se muestra un histograma con la distribución de las edades de los encuestados:

**Figura 2-26: Distribución de Edades de los Encuestados**



Fuente: Elaboración propia

Tal como en la encuesta piloto, en la encuesta final también se permitió la opción de no elegir ninguna de las opciones. En este caso el número de respuestas de indiferencia es el siguiente:

**Tabla 2-18: Cantidad de respuestas que escogieron un modo e indiferentes**

	Elección	Indiferencia
Porcentaje	97%	3%

Fuente: Elaboración propia

Esta información fue usada posteriormente para calibrar modelos de elección discreta en conjunto con información de preferencias reveladas. Los criterios de depuración de la base fueron tratados en conjunto con la contraparte técnica.

### 2.5.2 Encuestas de valor de opción

La encuesta de valor de opción, cuya finalidad es la de proveer de antecedentes que permitan estimar los beneficios de algunos proyectos. Los métodos de valor de opción, que tienen su origen en la economía ambiental, se basan en buscar el valor que los agentes económicos están dispuestos a pagar por encima y más allá de la valoración que asignen al consumo directo o inmediato del bien, por tener la opción de consumir o utilizar dicho bien en algún momento futuro o porque otros tengan dicha opción (parientes, amistades, generaciones futuras) o, incluso, por otros motivos más generales como preocupación por grupos particulares

DIAGNÓSTICO TRANSPORTE PÚBLICO ZONAS ALTAS DE VALPARAÍSO

de la sociedad, efectos de cohesión social, etc. En la etapa posterior de evaluación, los valores de opción obtenidos pueden ser convertidos a valor social mediante el método de Gálvez y Jara.

El formulario diseñado y el ejemplo de tarjetero utilizado en la experiencia piloto, se presenta a continuación.

Figura 2-27: Formulario utilizado en experiencia piloto

**FORMULARIO ENCUESTA DE VALOR DE OPCION**

---

**ENCABEZADO**

FOLIO

Encuestador  Supervisor

Fecha  Hora  ID Hogar

---

**PARTE 1**

Saludar al entrevistado y agradecer disposición. Identificarse y mostrar credencial. Llenar antecedentes básicos de la encuesta en este recuadro. Preguntar por las cuentas mensuales que paga, de izquierda a derecha hasta que identifique una, que será la escogida para la parte 2.

Nombre encuestado

Dirección

¿Paga mensualmente?  Arriendo  Dividendo  Cable  Internet  Luz  Otra

---

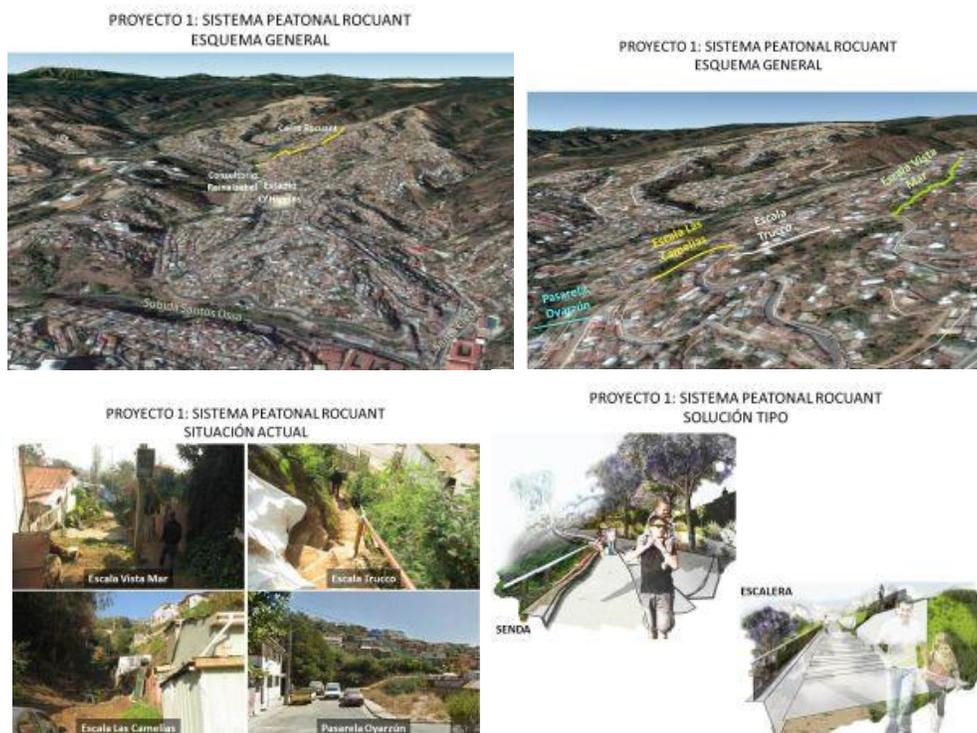
**PARTE 2**

Para cada uno de los proyectos asignados por el supervisor para este hogar: Mostrar esquema general, Mostrar situación actual, Mostrar fotomontaje de la solución conceptual. Asegurarse de que el encuestado comprenda. Preguntar si le parece buena idea. Si contesta **NO**, que explique por qué. Si contesta **SÍ**, pasar a siguiente pregunta. Terminado el primer proyecto, mostrar el segundo. Terminado el segundo, finalizar.

<p>Primer proyecto <input style="width: 50px;" type="text"/> ¿Le parece buena idea? <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>Motivo no: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>¿Qué le parecería mejor noticia: que se construyó el proyecto o que se le rebajó la cuenta de &lt;&lt;cuenta escogida&gt;&gt; en \$2.000 mensuales?</b></p> <p><small>Construcción → marcar ✓ frente a \$2.000 y aumentar valor hasta que diga Rebaja Rebaja → marcar # frente a \$2.000 y bajar valor hasta que diga Construcción</small></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>\$12.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$9.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$7.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$5.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$3.000</td><td></td></tr> <tr><td><b>\$2.000</b></td><td></td></tr> <tr><td>\$1.500</td><td></td></tr> <tr><td>\$1.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$500</td><td></td></tr> <tr><td>\$250</td><td></td></tr> </table>	\$12.000		\$9.000		\$7.000		\$5.000		\$3.000		<b>\$2.000</b>		\$1.500		\$1.000		\$500		\$250		<p>Segundo proyecto <input style="width: 50px;" type="text"/> ¿Le parece buena idea? <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>Motivo no: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>¿Qué le parecería peor noticia: que el proyecto no se construyó o que se le aumentó la cuenta de &lt;&lt;cuenta escogida&gt;&gt; en \$2.000 mensuales?</b></p> <p><small>No construcción → marcar ✓ frente a \$2.000 y aumentar valor hasta que diga Aumento Aumento → marcar # frente a \$2.000 y bajar valor hasta que diga No construcción</small></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>\$12.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$9.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$7.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$5.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$3.000</td><td></td></tr> <tr><td><b>\$2.000</b></td><td></td></tr> <tr><td>\$1.500</td><td></td></tr> <tr><td>\$1.000</td><td></td></tr> <tr><td>\$500</td><td></td></tr> <tr><td>\$250</td><td></td></tr> </table>	\$12.000		\$9.000		\$7.000		\$5.000		\$3.000		<b>\$2.000</b>		\$1.500		\$1.000		\$500		\$250	
\$12.000																																									
\$9.000																																									
\$7.000																																									
\$5.000																																									
\$3.000																																									
<b>\$2.000</b>																																									
\$1.500																																									
\$1.000																																									
\$500																																									
\$250																																									
\$12.000																																									
\$9.000																																									
\$7.000																																									
\$5.000																																									
\$3.000																																									
<b>\$2.000</b>																																									
\$1.500																																									
\$1.000																																									
\$500																																									
\$250																																									

Fuente: Elaboración propia

Figura 2-28: Tarjetero utilizado en experiencia piloto



Fuente: elaboración propia

La encuesta fue aplicada en 795 hogares y en el cuadro siguiente se presenta un resumen del total de encuestas obtenidas para cada proyecto analizado.

Tabla 2-19: Resumen de respuestas obtenidas

N	Proyecto	EVO obtenidas	%EVO/ Proyecto
1	Sistema peatonal Rocuant	199	13%
5	Ascensor Las Delicias	159	10%
10	Sistema peatonal Agua Potable	98	6%
11	Sistema peatonal Quebrada Cordillera	208	13%
12	Sistema peatonal Quebrada Dominicana	138	9%
13	Sistema peatonal Quebrada Vargas Stoller	142	9%
16	Escala Guaitecas	144	9%
18	Ascensor Villagra	212	13%
20	Ascensor Aquiles Ramírez Alto	265	17%
N/C	No contesta	25	2%
	Total	1,590	100%

Fuente: Elaboración propia

## DIAGNÓSTICO TRANSPORTE PÚBLICO ZONAS ALTAS DE VALPARAÍSO

Nótese que la cantidad de respuestas supera la cantidad de encuestas recibidas, pues cada encuesta consulta por dos proyectos.

En el cuadro siguiente se presenta la desagregación de las respuestas obtenidas por nivel de la respuesta. Nótese que se ha agregado en “\$0” a las respuestas que declararon que el proyecto les parecía mala idea.

**Tabla 2-20: Resumen de respuestas obtenidas por nivel de respuesta**

N°	\$0	\$250	\$500	\$1,000	\$1,500	\$2,000	\$3,000	\$5,000	\$7,000	\$9,000	\$12,000	\$20,000	Más de \$20,000
1	14	5	3	1	4	12	18	14	12	12	22	63	19
5	15	1	5	3	2	5	9	17	16	12	20	31	23
10	6	2			1	2	3	9	7	1	11	26	30
11	22		7	1	6	3	17	12	5	14	20	55	46
12	17	1	1	3		2	15	15	4	12	6	34	28
13	15	2	2		3	3	5	7	5	12	21	24	43
16	15	1	5	3	2	4	13	11	5	11	11	46	17
18	21	3	4	3	6	14	20	15	7	11	21	49	38
20	35	4	2	1	5	18	20	20	8	12	29	67	44
N/C	25												
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>63</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>69</b>	<b>97</b>	<b>161</b>	<b>395</b>	<b>288</b>
<b>Distrib/ valor</b>	12%	1%	2%	1%	2%	4%	8%	8%	4%	6%	10%	25%	18%

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se puede obtener que el valor promedio de todas las respuestas obtenidas para cada proyecto, lo que se presenta en el siguiente cuadro.

**Tabla 2-21: Valor promedio obtenido por proyecto**

N	Proyecto	EVO realizadas	Relación con Máximo	Comentario
1	Sistema peatonal Rocuant	11,325	81%	
5	Ascensor Las Delicias	10,508	75%	
10	Sistema peatonal Agua Potable	<b>13,980</b>	100%	Proyecto más valorado
11	Sistema peatonal Quebrada Cordillera	12,267	88%	
12	Sistema peatonal Quebrada Dominicana	11,419	82%	
13	Sistema peatonal Quebrada Vargas Stoller	12,655	91%	
16	Escala Guaitecas	11,366	81%	
18	Ascensor Villagra	10,933	78%	
20	Ascensor Aquiles Ramírez Alto	11,089	79%	

Fuente: Elaboración propia

### 2.5.3 Modelo de partición modal

Como resultado del proceso de estimación, se destaca la obtención de distintos modelos de partición modal, sensibles a las variables consideradas en la encuesta, lo que permite enfrentar el proceso de estimación de demanda a ser desarrollado con posterioridad.

De entre los modelos estimados, se adopta el modelo global, que se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2-22: Estimación de modelo global**

Atributo	Detalle	Valor	t-test	Valoración relativa
$\theta_{CAM}$	Constante modal de caminata pura (referencia)	0	-	
$\theta_{OTR}$	Constante modal de otros modos	0,326	5,58	
$\theta_{TAR}$	Parámetro de la tarifa (expresada en \$)	-0,00112	-11,38	
$\theta_{TVI}$	Parámetro del tiempo de viaje (expresado en min)	-0,0149	-8,15	13,30 \$/min
$\theta_{TES}$	Parámetro del tiempo de espera (expresado en min)	-0,00837	-3,83	7,47 \$/min
$\theta_{DAC}$	Parámetro de la distancia de acceso (expresada en m)	-0,000305	-3,31	0,27 \$/m 17,97 \$/min*

Fuente: Elaboración propia. \*Se considera una velocidad de caminata de 1.1 m/s.

De los parámetros del modelo se puede ver que en general se tiene una tendencia a la utilización de modos motorizados, lo que se aprecia en el valor positivo de la constante específica de los otros modos. Otro punto que se puede destacar del modelo es la valoración del tiempo de viaje que supera al tiempo de espera, si bien esto puede parecer contra intuitivo, es perfectamente posible, ya que esto depende de las condiciones de espera, clima, experiencia, entre otros.

### 2.6 Evaluación y recomendaciones

Con la información antes descrita, se procedió a la **Estimación de demanda** (capítulo 17), proceso en el cual se aplicaron los modelos a la demanda estimada en la EOD considerando estimaciones de las variables de servicio y varios escenarios de tarifa y tiempo de espera, por ejemplo los del cuadro siguiente.

**Tabla 2-23: Estimación de demanda (pax/día)**

Proyecto	Esc 1	Esc 2
	Tarifa \$70 T. esp 0,50xTv	Tarifa \$70 T. esp 0,75xTv.
<b>Ascensor A. Ramírez</b>	410	409
<b>Ascensor Las Delicias</b>	100	100
<b>Ascensor Villagra</b>	428	427
<b>TOTAL</b>	<b>938</b>	<b>936</b>

Fuente: Elaboración propia

En el caso del proyecto de minibús se hizo estimaciones de demanda utilizando el modelo estratégico del Gran Valparaíso.

La parte final del estudio correspondió a la evaluación social y privada de los diez proyectos elaborados.

A este fin, en primer lugar se desarrolló un **Análisis de impactos de alternativas de proyectos** (capítulo 18 del Informe Final), en cuyo marco se describió conceptual y cualitativamente los efectos esperados de cada proyecto.

Tal como se describe con más detalle en el capítulo final de este informe ejecutivo, el enfoque principal utilizado corresponde al de valor de opción, por lo cual se desarrolló de una **Encuesta de valor de opción** (capítulo 13 del Informe Final) y se resumen en el punto anterior. A partir de sus resultados fue posible estimar beneficios sociales para los proyectos de peatonales y de ascensores, lo que permitió enfrentar el desarrollo de la **Evaluación y recomendaciones** (capítulo 19 del Informe Final). En dicha tarea se desarrolló además la evaluación social de los ascensores con la metodología tradicional de consumo de recursos, así como la evaluación privada de los proyectos susceptibles de ello. El capítulo, y el Informe Final, se cierran con un conjunto de recomendaciones en función de las evaluaciones anteriores.

### 3 PROYECTOS PLANTEADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

Como resultado de las etapas de diagnóstico, se planteó un conjunto de más de cien proyectos a nivel referencial, tanto para Valparaíso como para Viña del Mar, los cuales pueden ser consultados con detalle en el Informe Final del estudio. En el caso de Valparaíso, además, se llevó a cabo una selección basada, primero, en un análisis multicriterio y, posteriormente, en un trabajo con diversas instituciones incluyendo a la I. Municipalidad de Valparaíso, las Seremis de Transporte y Vivienda, y otras. El resultado fue un listado de 10 proyectos, algunos de ellos compuestos de varias obras o intervenciones, que se describe en los cuadros siguientes.

**Tabla 3-1: Descripción de proyectos peatonales seleccionados**

N	Nombre	Intervenciones	Extensión[m]	Diferencia máxima de cota*[m]
01	Sistema peatonal Rocuant	Escala Pasaje Trucco	127	33
		Escala Las Camelias	160	30
		Escala Vista al Mar	238	67
		Pasarela Oyarzún	55	13
10	Sistema peatonal Agua Potable	Sector peatonal Quebrada Venezuela – Navarino	44	10
		Sector peatonal Quebrada Calle 1 – Melinka	101	24
		Vía peatonal Agua Potable	80	12
11	Sistema peatonal Quebrada Cordillera	Sistema Quebrada Cordillera	376	30
12	Sistema peatonal Quebrada Dominicana	Calle 1	121	23
		Gumerindo Díaz	199	55
		Melinka	271	46
13	Sistema peatonal Quebrada Vargas Stoller	Sistema Quebrada Vargas Stoller	324	26
16	Escala Guaitecas	Escala Guaitecas 1	198	47
		Escala Guaitecas 2	170	38
		Pasaje Guaitecas	398	41

\* Se refiere a la diferencia entre lo más bajo y más alto de la escala, que no necesariamente corresponde a sus extremos.

Fuente: Elaboración propia

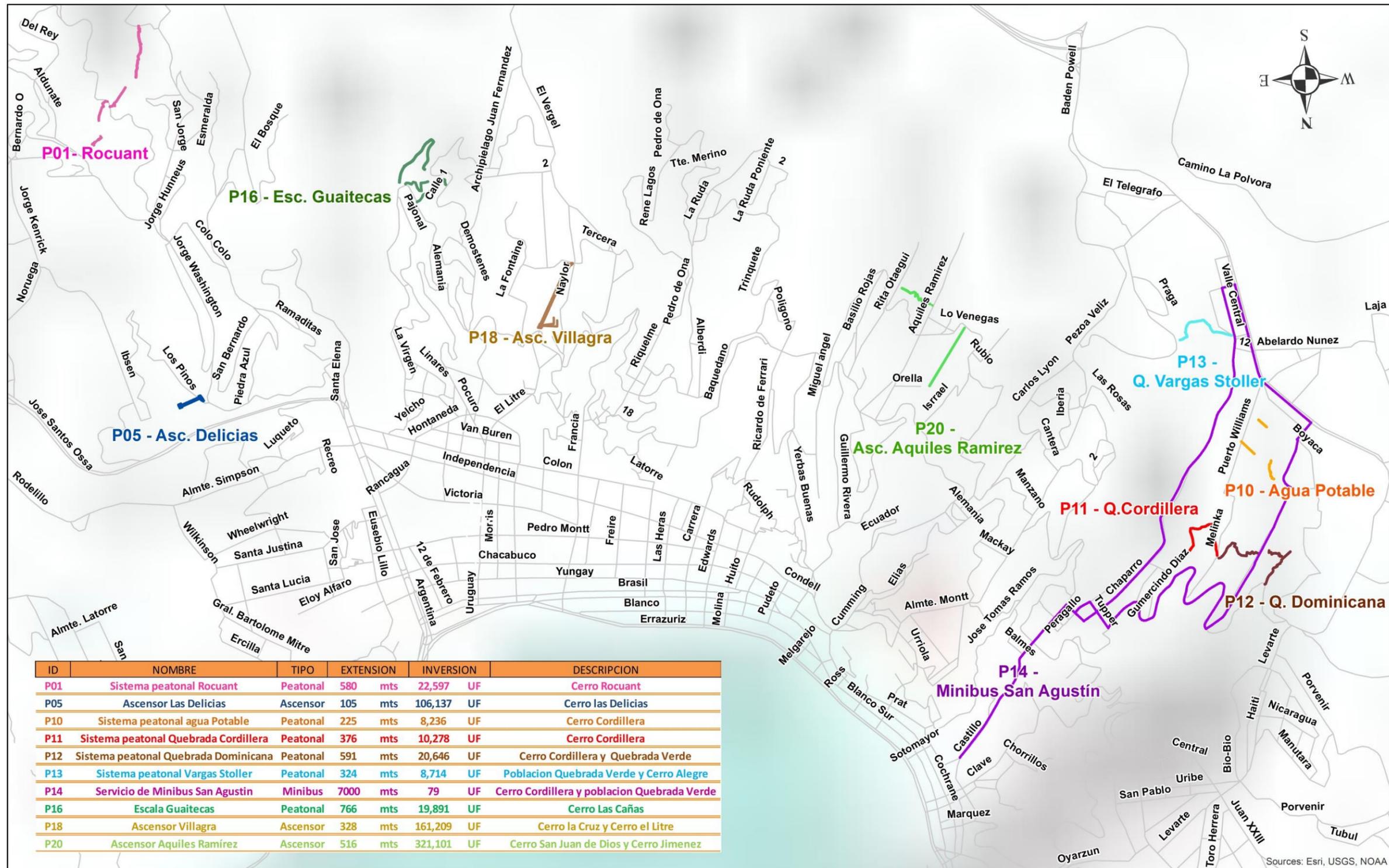
**Tabla 3-2: Descripción de proyectos de ascensores y buses seleccionados**

N	Nombre	Intervenciones
05	Ascensor Las Delicias	Ascensor Las Delicias
14	Servicio de minibús San Agustín	Servicio de minibús San Agustín
18	Ascensor Villagra	Ascensor Villagra
20	Ascensor Aquiles Ramírez Alto	Ascensor Aquiles Ramírez
		Sector Peatonal Aquiles Alto

Fuente: Elaboración propia

Su distribución espacial general se puede apreciar en la siguiente imagen.

Figura 3-1: Vista general de los proyectos seleccionados



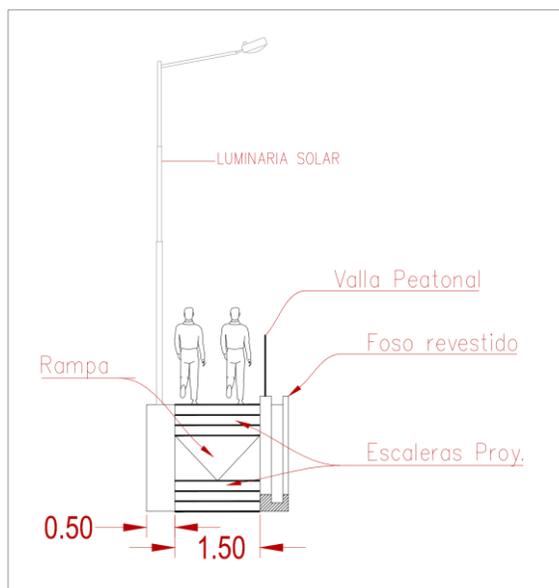
Fuente: Elaboración propia

### 3.1 Proyectos peatonales

En términos generales se establece que se trata de estructuras de hormigón armado con un ancho típico de 150 cm y equipadas con baranda (valla peatonal) y luminarias de alimentación solar. Siempre que es posible, es decir, con pendientes menores o iguales a 8% se desarrollan sectores de rampa y, en el resto, se desarrollan escalas buscando cumplir con generar huellas de al menos 28 cm y contrahuellas de entre 13 y 18 cm. Estos estándares buscan dar un nivel adecuado de confort, asumiendo las restricciones que impone naturalmente al topografía y tipo de urbanización preponderante en la zona de proyectos y, sin lugar a dudas, genera un ostensible mayor estándar para sus usuarios respecto de la situación actual.

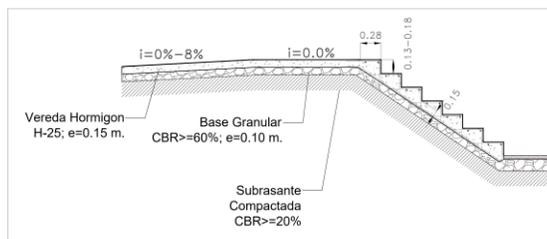
En la figura siguiente se presenta un esquema del perfil tipo considerado.

Figura 3-2: Perfil tipo de escaleras



Fuente: Elaboración propia

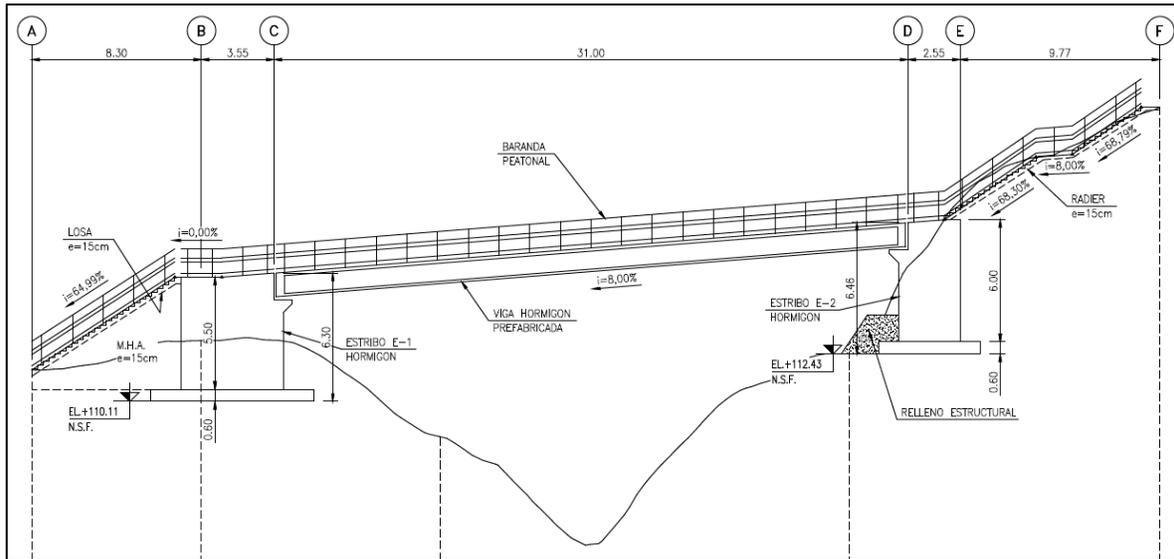
Figura 3-3: Detalle pavimento escalera



Fuente: Elaboración propia

Un caso particular lo constituye la pasarela Oyarzún, que es parte de las intervenciones del Proyecto 1: Sistema Peatonal Rocuant y constituye la única obra distinta a escalas/sendas en el caso de los proyectos peatonales.

Figura 3-4: Corte Transversal – Pasarela Oyarzún



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el plano anterior, la diferencia de cotas (13 m) y la profundidad de la quebrada habrían derivado en una escala de bajo nivel de confort, dificultando la conexión del Cerro Rocuant con la vialidad que da acceso a los servicios de transporte público de Av. O'Higgins. La pasarela se desarrolla en tres secciones: una primera escala con una pendiente (i) de 65% que permite elevarse desde el nivel de terreno en calle O'Ryan (sector O'Higgins), una pasarela con 8% de pendiente que salva la quebrada y una segunda escala con tramos de escala (i = 68%) y senda (i = 8%) que permite llegar al nivel de terreno en calle Las Camelias (sector bajo del Cerro Rocuant). El desarrollo completo de la estructura es de 55 m.

Todos estos proyectos apuntan a la finalidad de mejorar las condiciones de acceso de los vecinos al transporte público. En general, se trata de vías existentes pero que se encuentran en malas condiciones, mayoritariamente sendas informales sin infraestructura o con intervenciones muy precarias, muchas veces de iniciativa de los propios vecinos. Incluso en los casos de aperturas de vías inexistentes, estas atienden en general a demanda muy localizada en sectores de baja densidad.

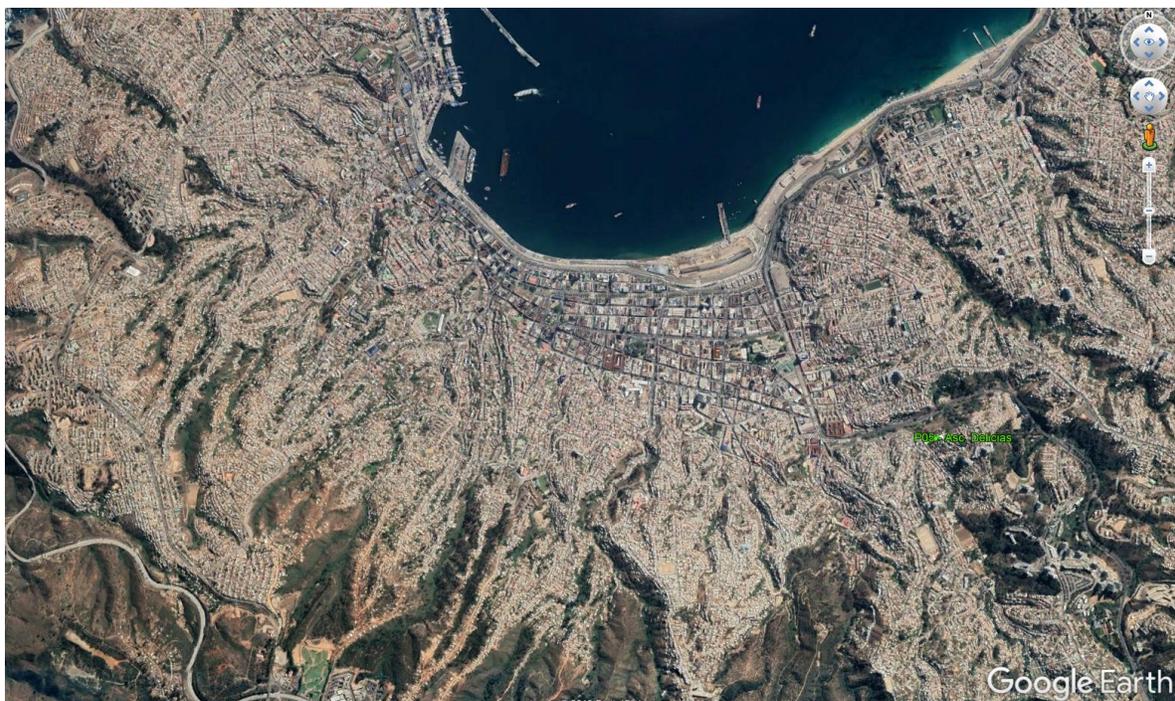
Dado lo anterior, se estima que este tipo de proyecto no tiene impacto en otras componentes del sistema como buses y colectivos, en el sentido de que no afecta las demandas sobre ellos y, en consecuencia, no afecta a sus frecuencias, flotas ni trazados.

### 3.2 Ascensor Las Delicias

El Ascensor Las Delicias se proyecta en el cerro del mismo nombre ubicado en el Sector O'Higgins – Camino Real, utilizando la franja utilizada por un ascensor previamente existente en el mismo lugar, hoy desmantelado salvo por la existencia de algunos pilares remanentes.

Tiene por función mejorar la conectividad entre el cerro y la Av. George Washington, por la cual circulan buses y taxis colectivos con diversos destinos. Esa conectividad ocurre actualmente por vías y escalas de alta pendiente y desarrollos relativamente largos, como la calle y escala Los Pinos.

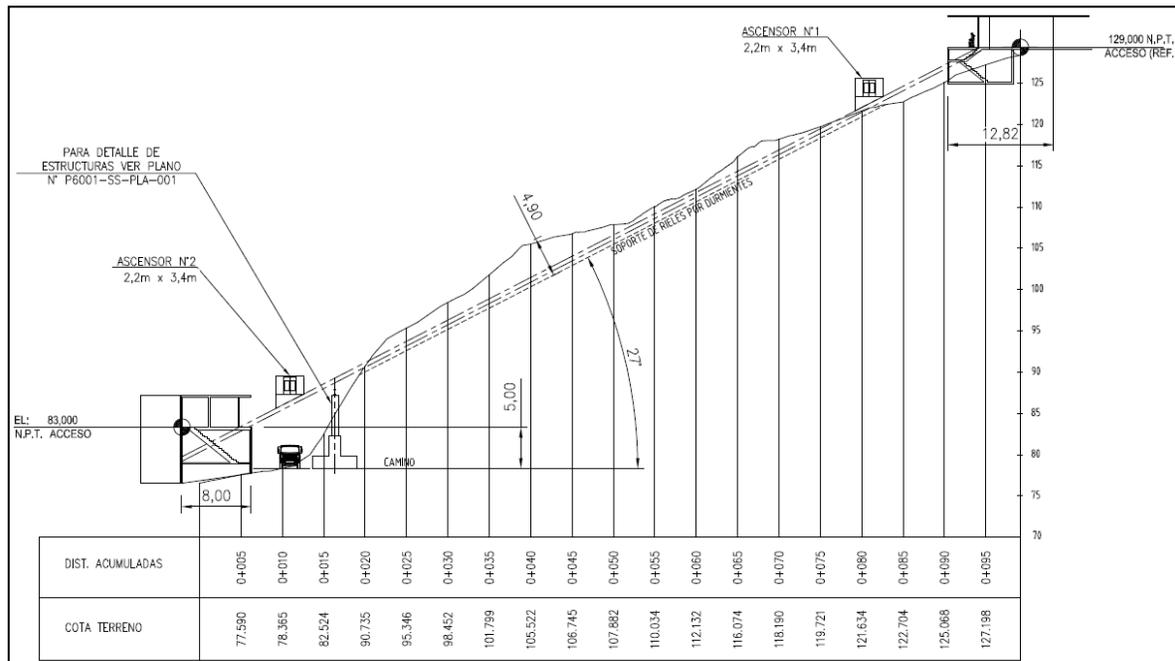
Figura 3-5: Ubicación Ascensor Las Delicias



Fuente: Elaboración propia

La solución proyectada es un ascensor cuyo trazado y características técnicas generales se aprecian en el siguiente plano. El proyecto contempla el reacondicionamiento de la escala existente en el sector que tiene un desarrollo de 169 m y una diferencia máxima de cota de 54 m.

Figura 3-6: Trazado Ascensor Las Delicias



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el plano, el ascensor remonta una diferencia de cota de 46m en un desarrollo lineal de aproximadamente 105m en una pendiente de aproximadamente 25,8°. El ascensor funciona en una vía doble, cada una de las cuales está equipada con un carro de 22 pasajeros de capacidad y un semiciclo estimado de 77,6 s.

Se ha considerado en principio una operación de 14 horas, entre las 6:30 y 18:30 horas, en modalidad de "llamada", es decir, el pasajero solicita el ascensor.

Dada la capacidad potencial del ascensor (si operara de forma continua) y las demandas estimadas, no se prevén problemas de congestión en el horizonte de evaluación. Por lo anterior, el tiempo de espera estimado para los pasajeros asumiendo llegada uniforme es de 2/3 del semiciclo, unos 51 s.

Finalmente, se ha considerado como opción base la de operar el ascensor con tarifa cero, pues las demandas proyectadas a cualquier tarifa en el entorno de las actualmente cobradas en otros ascensores de la ciudad posiblemente están en el margen del costo marginal de tener personal de cobro y de la administración de un sistema, máxime si se considera integración al resto del sistema. El personal requerido, por lo tanto, sería de dos personas por turno, cubriendo básicamente materias de seguridad e información a los pasajeros.

En lo relativo a eventuales impactos en el sistema de transporte público, se estima que los volúmenes de demanda estimados para el proyecto no son suficientemente altos para afectar la frecuencia, flota o trazados de otros servicios, más aun cuando estas han de estar determinadas por los puntos de mayor carga, posiblemente en sectores más cercanos a la zona central de la ciudad.

La estimación de costos de inversión del proyecto se presenta a continuación.

**Tabla 3-3: Estimación costos de inversión Ascensor Las Delicias**

<b>Nombre</b>	<b>OBRAS</b>	<b>EXPROP</b>
	<b>Costo (UF)</b>	<b>Costo (UF)</b>
Obra Civil	25.529	16.673
Suministro Material Rodante	48.967	
Montaje Material Rodante	8.850	
<b>TOTAL</b>	<b>83.347</b>	<b>16.673</b>
Costos Mantenición (año)	3.670	

Fuente: Elaboración propia

Se estima un costo de mantención anual que incluye la operación del ascensor.

Como parte del proyecto se incluye la materialización de una escalera adyacente denominada Escalera Las Delicias cuyos costos se presentan en la siguiente tabla

**Tabla 3-4: Estimación costos de inversión Escalera Las Delicias**

<b>Nombre</b>	<b>OBRAS</b>	<b>EXPROP</b>
	<b>Costo (UF)</b>	<b>Costo (UF)</b>
Escalera Las Delicias	4.560	1.557
<b>TOTAL</b>	<b>4.560</b>	<b>1.557</b>

Fuente: Elaboración propia

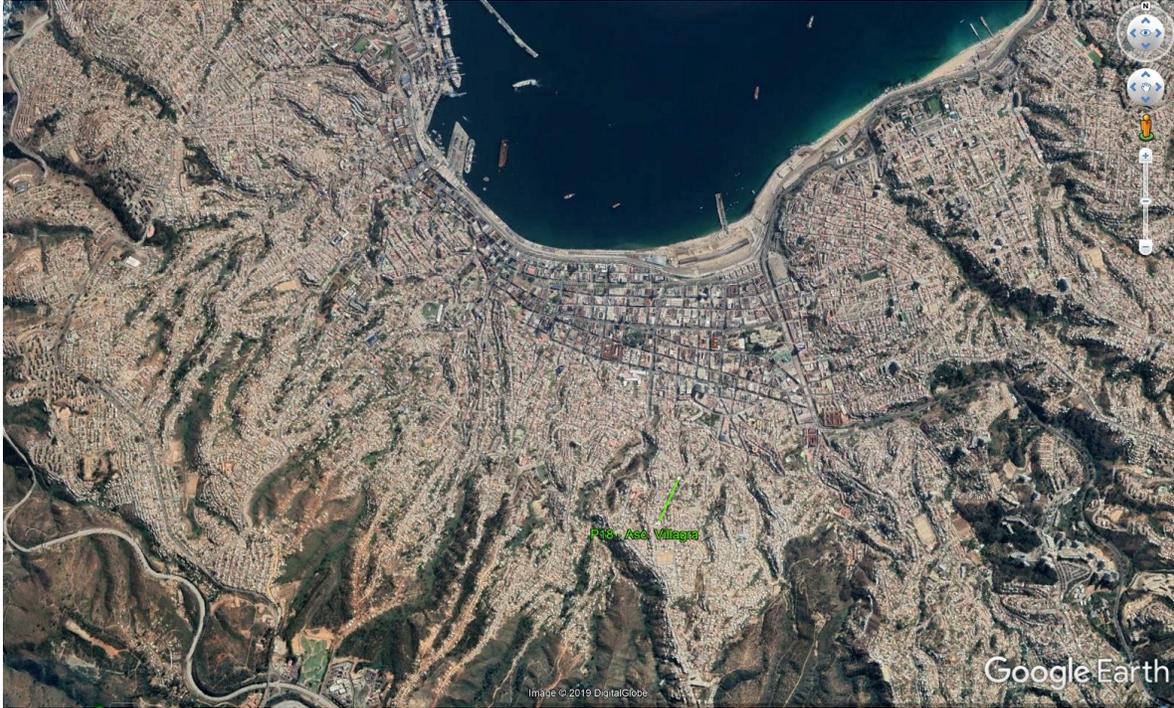
Por su naturaleza, el proyecto no posee costos de operación. El costo de mantenimiento se ha estimado en 268 UF/año.

### 3.3 Ascensor Villagra

El Ascensor Villagra se proyecta en el cerro La Cruz ubicado en el Valparaíso Alto, utilizando la franja de la quebrada que se desarrolla a continuación de la calle El Litre.

Tiene por función mejorar la conectividad entre el cerro y la Av. Alemania, por la cual circulan buses y taxis colectivos con diversos destinos. Esa conectividad ocurre actualmente por vías de desarrollos relativamente largos o en colectivos.

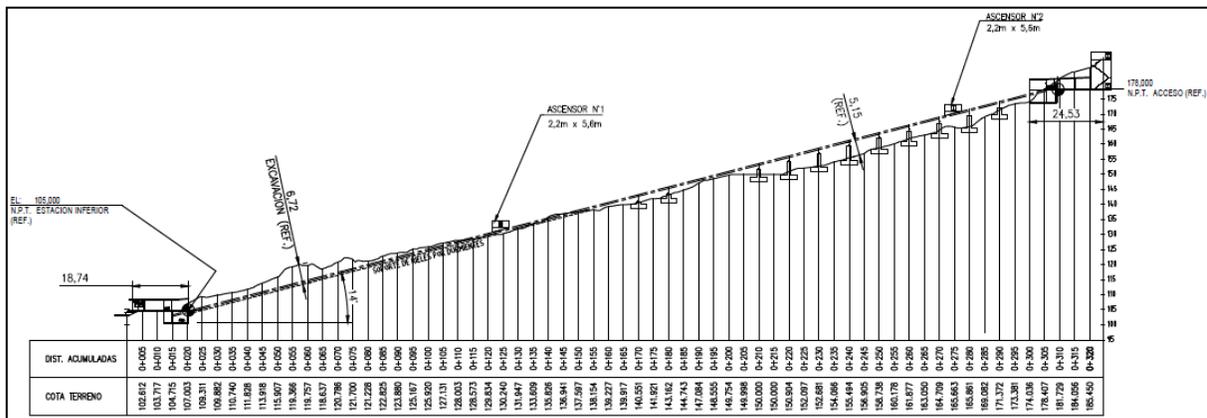
Figura 3-7: Ubicación Ascensor Villagra



Fuente: Elaboración propia

La solución proyectada es un ascensor cuyo trazado y características técnicas generales se aprecian en el siguiente plano.

Figura 3-8: Trazado Ascensor Villagra



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el plano, el ascensor remonta una diferencia de cota de 73m en un desarrollo lineal de aproximadamente 328m en una pendiente de aproximadamente 12,9°. El ascensor funciona en una vía doble, cada una de las cuales está equipada con un carro de 35 pasajeros de capacidad y un semiciclo estimado de 127,7 s.

Se ha considerado en principio una operación de 14 horas, entre las 6:30 y 18:30 horas, en modalidad de "llamada", es decir, el pasajero solicita el ascensor.

Dada la capacidad potencial del ascensor (si operara de forma continua) y las demandas estimadas, no se prevén problemas de congestión en el horizonte de evaluación. Por lo anterior, el tiempo de espera estimado para los pasajeros asumiendo llegada uniforme es de 2/3 del semiciclo, unos 85 s.

Finalmente, se ha considerado como opción base la de operar el ascensor con tarifa cero, pues las demandas proyectadas a cualquier tarifa en el entorno de las actualmente cobradas en otros ascensores de la ciudad posiblemente están en el margen del costo marginal de tener personal de cobro y de la administración de un sistema, máxime si se considera integración al resto del sistema. El personal requerido, por lo tanto, sería de dos personas por turno, cubriendo básicamente materias de seguridad e información a los pasajeros.

En lo relativo a eventuales impactos en el sistema de transporte público, se estima que los volúmenes de demanda estimados para el proyecto no son suficientemente altos para afectar la frecuencia, flota o trazados de otros servicios, más aun cuando estas han de estar determinadas por los puntos de mayor carga, posiblemente en sectores más cercanos a la zona central de la ciudad.

La estimación de costos de inversión del proyecto se presenta a continuación.

**Tabla 3-5: Estimación costos de inversión Ascensor Villagra**

<b>Nombre</b>	<b>OBRAS Costo (UF)</b>	<b>EXPROP Costo (UF)</b>
Obra Civil	69.511	23.085
Suministro Material Rodante	58.422	
Montaje Material Rodante	10.191	
<b>TOTAL</b>	<b>138.124</b>	<b>8.312</b>
Costos Mantención (año)	4.378	

Fuente: Elaboración propia

Se estima un costo de mantención anual que incluye la operación del ascensor.

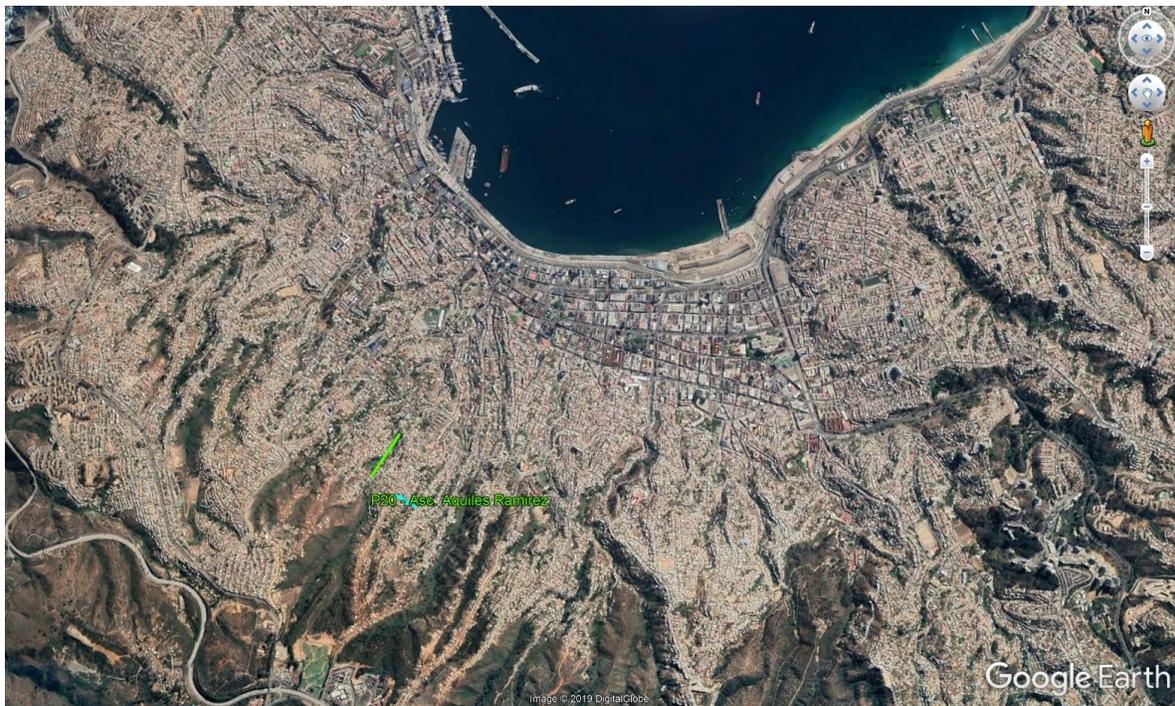
### 3.4 Ascensor Aquiles Ramírez Alto

El Ascensor Aquiles Ramírez Alto se proyecta en los cerros San Juan de Dios y Jiménez ubicados en el Valparaíso Alto, utilizando la franja de la quebrada que se desarrolla a entre las calles Israel y Aquiles Ramírez.

Tiene por función mejorar la conectividad entre el cerro (sector Lo Venegas) y la Av. Alemania, por la cual circulan buses y taxis colectivos con diversos destinos. Hoy no existe

esa conectividad peatonal, y en el sector alto se ofrecen algunos servicios de buses y colectivos.

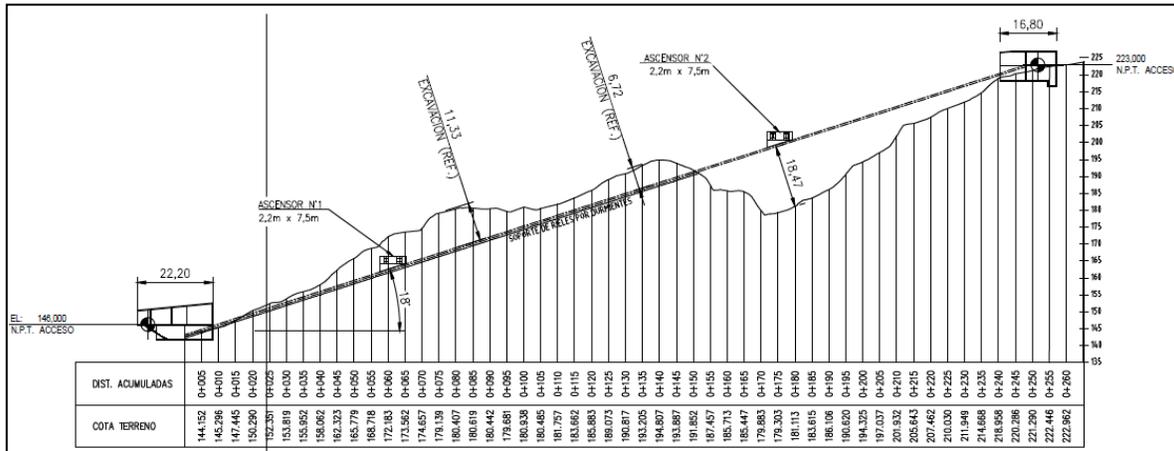
**Figura 3-9: Ubicación Ascensor Aquiles Ramírez**



Fuente: Elaboración propia

La solución proyectada es un ascensor cuyo trazado y características técnicas generales se aprecian en el siguiente plano. El proyecto considera además el desarrollo de una vía de acceso peatonal (escala) que permite conectar al sector de Santa Rita a Aquiles Ramírez y a la estación superior del ascensor, salvando la quebrada que los separa a través de una continuación del pasaje tres, con un desarrollo de 245m y con una diferencia máxima de cota de 47m.

Figura 3-10: Trazado Aquiles Ramírez



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el plano, el ascensor remonta una diferencia de cota de 77m en un desarrollo lineal de aproximadamente 271m en una pendiente de aproximadamente 16,5°. El ascensor funciona en una vía doble, cada una de las cuales está equipada con un carro de 48 pasajeros de capacidad y un semiciclo estimado de 115,2 s.

Se ha considerado en principio una operación de 14 horas, entre las 6:30 y 18:30 horas, en modalidad de "llamada", es decir, el pasajero solicita el ascensor.

Dada la capacidad potencial del ascensor (si operara de forma continua) y las demandas estimadas, no se prevén problemas de congestión en el horizonte de evaluación. Por lo anterior, el tiempo de espera estimado para los pasajeros asumiendo llegada uniforme es de 2/3 del semiciclo, unos 77 s.

Finalmente, se ha considerado como opción base la de operar el ascensor con tarifa cero, pues las demandas proyectadas a cualquier tarifa en el entorno de las actualmente cobradas en otros ascensores de la ciudad posiblemente están en el margen del costo marginal de tener personal de cobro y de la administración de un sistema, máxime si se considera integración al resto del sistema. El personal requerido, por lo tanto, sería de dos personas por turno, cubriendo básicamente materias de seguridad e información a los pasajeros.

En lo relativo a eventuales impactos en el sistema de transporte público, se estima que los volúmenes de demanda estimados para el proyecto no son suficientemente altos para afectar la frecuencia, flota o trazados de otros servicios, más aun cuando estas han de estar determinadas por los puntos de mayor carga, posiblemente en sectores más cercanos a la zona central de la ciudad.

La estimación de costos de inversión del proyecto se presenta a continuación.

**Tabla 3-6: Estimación costos de inversión Ascensor Ramírez Alto**

	<b>OBRAS</b>	<b>EXPROP</b>
<b>Nombre</b>	<b>Costo (UF)</b>	<b>Costo (UF)</b>
Obra Civil	87.220	27.975
Suministro Material Rodante	157.735	
Montaje Material Rodante	40.592	
<b>TOTAL</b>	<b>285.547</b>	<b>17.148</b>
Costos Mantenición (año)	9.057	

Fuente: Elaboración propia

Se estima un costo de mantención anual que incluye la operación del ascensor.

**Tabla 3-7: Estimación costos de inversión Sistema Peatonal Aquiles Alto**

	<b>OBRAS</b>	<b>EXPROP</b>
<b>Nombre</b>	<b>Costo (UF)</b>	<b>Costo (UF)</b>
SP Aquiles Alto	6.499	1.082
<b>TOTAL</b>	<b>6.499</b>	<b>1.082</b>

Fuente: Elaboración propia

Por su naturaleza, la escala no posee costos de operación.

### 3.5 Servicio de bus San Agustín

Este proyecto opera en varios cerros del sector de Playa Ancha, desde la estación superior del ascensor Cordillera hasta la avenida Baden Powell, utilizando las vías existentes Calle 1 de subida y calle Chaparro de bajada en un circuito de poco más de 7 km.

Figura 3-11: Trazado Servicio de bus San Agustín



Fuente: Elaboración propia

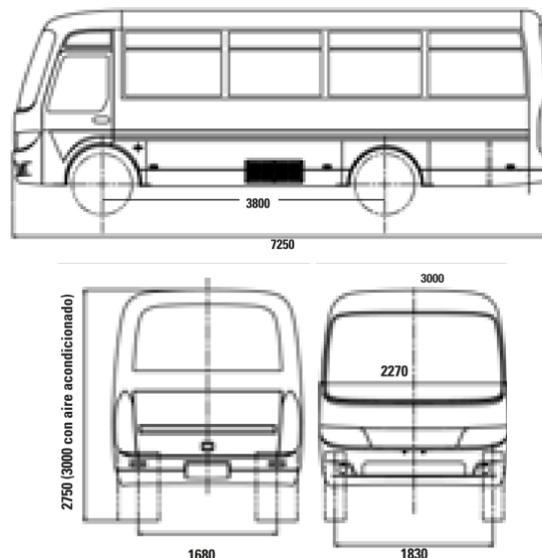
Su finalidad es la de brindar servicio de público en bus en un sector actualmente desatendido por el modo, a pesar de que sí está servido por taxis colectivos. La explicación de lo anterior es que la topografía del sector es incompatible con el uso de taxibuses convencionales, razón por la cual se ha considerado en este caso la utilización de buses de menor tamaño. A modo de referencia, se presenta en la siguiente figura un bus Higer H72.26.

Figura 3-12: Ejemplo de bus a utilizar-vista exterior



Fuente: Catálogos Higer H72.26

Figura 3-13: Ejemplo de bus a utilizar - dimensiones



Fuente: Catálogos Higer H72.26

Este tipo de bus ofrece una capacidad de 26 asientos más, eventualmente, pasajeros de pie. En la etapa de prediseño se validó la factibilidad de la operación, tanto mediante consultas a representantes de marcas que relataron haber hecho pruebas similares en terreno, como con un análisis de curvaturas con la herramienta AUTOTURN.

Se consideró para la modelación una frecuencia de 5 buses por hora en periodo de punta mañana, induciendo de esta forma un tiempo de espera promedio de 6 min, en promedio. La tarifa considerada fue de \$320 de 2014, equivalentes a aproximadamente \$350 de 2017. En la etapa de estimación de demanda se desestimó la operación en fuera de punta, debido al bajo nivel de carga.

El tiempo de ciclo resultante del modelo utilizado fue de entre 17 y 19 minutos, dependiendo del horario de punta mañana, y la velocidad comercial resultante es de cerca de 25 km/h.

Adicionalmente a la inversión en buses y su operación, el proyecto contempla también una inversión menor en señales de parada.

### 3.6 Resumen de costos de inversión

Los proyectos descritos fueron desarrollados a nivel de prediseño, incluyendo el desarrollo de todas las especialidades relevantes: geometría, pavimentos, señalización, expropiaciones y, cuando corresponde, mecánica.

En el cuadro siguiente se presenta un resumen de los costos de inversión asociados a cada proyecto.

**Tabla 3-8: Resumen costos de inversión, expropiación y operación/mantenimiento (valor privado)**

N	Nombre	Inversión en obras y equipos (UF)	Expropiación (UF)	Operación y mantenimiento (UF/año)
01	Sistema peatonal Rocuant	20.391	2.206	1.399
05	Ascensor Las Delicias	87.907	18.230	5.347
10	Sistema peatonal Agua Potable	7.262	974	459
11	Sistema peatonal Quebrada Cordillera	9.515	763	615
12	Sistema peatonal Quebrada Dominicana	17.642	3.004	1.061
13	Sistema peatonal Quebrada Vargas Stoller	8.714	-	527
14	Servicio de minibús San Agustín	79	-	956
16	Escala Guaitecas	17.619	2.272	1.088
18	Ascensor Villagra	138.124	23.085	5.878
20	Ascensor Aquiles Ramírez Alto	292.045	29.056	10.956

Fuente: Elaboración propia

## 4 EVALUACIÓN SOCIAL Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Aspectos generales

En lo relativo a la evaluación social se ha utilizado como enfoque principal el de “valor de opción”, el cual ha sido considerado para los proyectos de carácter peatonal y proyectos de ascensor, de acuerdo con la metodología desarrollada en el estudio “Análisis estratégico de mejoras a la circulación peatonal” (Sectra, 2012). En ambos casos los proyectos resuelven acceso al transporte público más que viajes completos, criterio por el cual se estima que dicha metodología es la más apropiada. Sin perjuicio de lo anterior, y como contraste, se consideró en el caso de los ascensores una estimación de los beneficios por consumo de recursos. En lo relativo a la evaluación privada, se hicieron estimaciones y discusiones para los proyectos de ascensores y bus, careciendo obviamente de sentido el análisis económico privado en el caso de proyectos peatonales.

El cálculo de la valoración social de los proyectos por valor de opción consiste en determinar la “valoración del bienestar” que cada proyecto le proporciona a los ciudadanos, valor que se ha obtenido a partir de la encuesta de valor de opción (capítulo 13 del Informe Final). Posteriormente, se expande el valor obtenido a la valoración por parte de la “sociedad” a cada proyecto. La expansión, a diferencia del estudio de referencia, se acotó a un área de influencia acotada en el entorno del proyecto, dado el carácter eminentemente local de los proyectos analizados. En primera instancia, se puede considerar los beneficios sociales como iguales a la suma de los beneficios privados. Sin perjuicio de ello, en la metodología de valor de opción propuesta en el estudio de referencia, los valores privados anteriores pueden ser convertidos a valores sociales usando el método de Gálvez y Jara 1998, que considera valoraciones diferenciadas en función de estimaciones de la Utilidad Marginal del Ingreso (UMI) de los hogares.

Los valores obtenidos se muestran a continuación.

Tabla 4-1: Resumen beneficio social mensual por método de valor de opción

N	Proyecto	UMI=1		UMI por nivel de ingreso	
		Conservador	Optimista	Conservador	Optimista
1	Sistema peatonal Rocuant	47.186.177	67.735.348	116.541.682	169.760.032
5	Ascensor Las Delicias	55.893.858	79.287.680	159.487.617	229.112.717
10	Sistema peatonal Agua Potable	53.361.776	76.913.501	123.734.581	174.880.048
11	Sistema peatonal Quebrada Cordillera	26.765.032	38.724.737	88.186.422	127.869.459
12	Sistema peatonal Quebrada Dominicana	23.479.520	34.097.207	64.787.550	93.626.880
13	Sistema peatonal Quebrada Vargas Stoller	65.410.488	94.403.541	187.545.188	267.616.425
16	Escala Guaitecas	29.517.931	42.653.724	104.714.519	151.422.799
18	Ascensor Villagra	38.592.023	55.941.746	136.331.701	198.652.016
20	Ascensor Aquiles Ramírez Alto	46.999.715	67.910.317	110.910.180	161.106.429

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los proyectos de ascensor se hizo un cálculo adicional de beneficios considerando sólo el ahorro de recursos. En este caso, el beneficio proviene exclusivamente de ahorros de tiempo pues, como se ha discutido previamente, las demandas estimadas para el ascensor son de una magnitud y ubicación espacial que hacen muy improbable el ajuste de frecuencias de los servicios de buses y taxi colectivos. En todos los casos, al considerar ponderadores estándar de tiempo de viaje, acceso y espera, se verifica un mayor consumo de tiempo en la situación con proyecto.

Los resultados anteriores muestran una fuerte diferencia a nivel de beneficios entre los enfoques de valor de opción y consumo de recursos en el caso de ascensores. El primero, aun en la versión más conservadora, genera importantes beneficios económicos, a la vez que el segundo muestra no solo los beneficios menores, sino que negativos. Respecto de lo anterior, conviene discutir algunos aspectos.

En primer lugar, respecto de la pertinencia de cada metodología, es opinión del consultor que los proyectos de ascensor constituyen mucho más una obra de mejora del acceso al transporte público que una solución de transporte en sí, razón por la cual resulta más apropiada la utilización de la metodología definida para facilidades peatonales que la tradicional para proyectos de transporte público. Lo anterior es consistente con que los beneficios esperados de los proyectos de ascensor son mucho más compatibles con elementos asociados a la comodidad y confort que al ahorro de tiempo propiamente tal, lo cual se refleja además en los resultados del modelo de partición modal, que muestra disposición de algunos usuarios a utilizar el modo, a pesar de consumir más tiempo.

Un segundo aspecto a tener en cuenta es que la metodología de valor de opción permite reconocer beneficios asociados a todos los vecinos, no solo a los potenciales usuarios.

Cabe mencionar que la metodología de valor de opción puede ser criticada en cuanto a su capacidad de predecir valoraciones realistas por parte de los encuestados, pero esto se puede controlar en alguna medida utilizando supuestos conservadores como que solo un grupo específico de vecinos se ve afectado. Por lo demás, el enfoque de consumo de recursos se basa también en una serie de supuestos y estimaciones, no estando disponible

para el análisis un modelo táctico detallado para analizar el real impacto en las variables de servicio de los usuarios.

En el cuadro siguiente se presenta un resumen de los principales indicadores de rentabilidad social para los proyectos.

**Tabla 4-2: Resumen beneficio social mensual por método de valor de opción**

N	Proyecto	Indicadores	
		TIR	VAN
1	Sistema peatonal Rocuant	108%	M\$ 5.381
5	Ascensor Las Delicias	22%	M\$ 3.871
10	Sistema peatonal Agua Potable	347%	M\$ 6.670
11	Sistema peatonal Quebrada Cordillera	137%	M\$ 3.141
12	Sistema peatonal Quebrada Dominicana	56%	M\$ 2.420
13	Sistema peatonal Quebrada Vargas Stoller	414%	M\$ 8.208
14	Servicio de minibús San Agustín	No evaluado	
16	Escala Guaitecas	75%	M\$ 3.211
18	Ascensor Villagra	7,4%	M\$ 455
20	Ascensor Aquiles Ramírez Alto	0,4%	M\$ -3.044

Fuente: Elaboración propia

En términos de la evaluación privada, se determinó los subsidios requeridos para operar los proyectos y financiar su inversión a un 15% de rentabilidad privada anual, obteniéndose:

- Ascensor Las Delicias: M\$50 mensuales
- Ascensor Villagra: M\$ 71 mensuales
- Ascensor Aquiles Ramírez Alto: M\$ 139 mensuales

En el caso del minibús San Agustín la evaluación entregó una TIR privada de -4,4% y un VAN de M\$ -144.

## 4.2 Recomendaciones

En primer lugar, se concluye que prácticamente todas las alternativas evaluadas han entregado indicadores de rentabilidad social positivos, algunos de ellos órdenes de magnitud más altos que los requeridos por el sistema de evaluación social de proyectos (caso de los proyectos peatonales).

En el caso de las **escalas**, la rentabilidad obtenida se encuentra en todos los casos una Tasa Interna de Retorno Social por sobre el 50%, valor poco usual en la evaluación de proyectos de transporte, pero comprensible en este caso por varios elementos. En primer lugar, se trata de proyectos con inversiones relativamente pequeñas, entre los M\$180 y M\$500 en valor social. Adicionalmente, dada la naturaleza de las obras, los costos de mantenimiento son bajos y los valores residuales en el orden del 30% del valor de la obra. Adicionalmente, el método de estimación de beneficios considerado, método de valor

de opción, entrega altos beneficios, aun en la versión conservadora que se ocupa en este estudio. En todo caso, no es raro que las personas tengan una alta valoración por los proyectos peatonales identificados, toda vez que su selección surgió en importante medida de las opiniones de vecinos y autoridades locales, además de resolver en casi todos los casos situaciones actuales de gran precariedad, como se apreció en las etapas de diagnóstico. Al respecto, solo cabe concluir que no debiese haber dudas en la recomendación de ejecución de estas obras. Por lo demás, es fácil imaginar que debe haber una serie de otros proyectos que no fueron priorizados para el análisis en el estudio que deben tener también alta rentabilidad social e interés público.

Evidentemente, en el caso de escalas peatonales la evaluación privada no tiene mayor sentido.

Si, a pesar de los bajos montos de inversión, se requiriera un proceso de priorización de la implementación de los proyectos, se sugiere utilizar la lógica de equidad territorial. Por ejemplo, podría implementarse en primera instancia los proyectos de los sectores de Rocuant, Guaitecas y Vargas Stoller, postergando para una segunda etapa los otros tres, que se encuentran en el mismo sector que este último.

Finalmente, se recomienda que los proyectos que están conformados por distintas intervenciones sean implementados de manera integral, evitando dividirlo en sus partes.

En lo relativo a los **ascensores**, se requiere de una discusión un poco más detallada. En primer lugar, y bajo el enfoque más conservador de la metodología de valor de opción, dos de los tres ascensores resultan con indicadores de rentabilidad social superiores al mínimo exigido por MDS para su recomendación. El tercer ascensor, Aquiles Ramírez Alto, solo superaría el umbral de adoptarse el escenario de mayor área de influencia o de considerar valores de opción en función del ingreso. Sin embargo, ninguna de las opciones presenta rentabilidad positiva si se ocupa el enfoque de consumo de recursos. Debe considerarse además que los proyectos de ascensor presentan otros riesgos, el primero de ellos, el de la necesidad de subsidio en la modalidad de operación por un tercero. En efecto, se ha propuesto en este estudio una operación liberada de tarifa, bajo el argumento de que la recaudación (en el orden de \$10.000 a \$40.000 diarios por ascensor) apenas sería suficiente para sustentar el personal y sistema de cobro (un ejemplo de esto se puede encontrar en el ascensor de Lo Barnechea en Santiago, que también opera sin tarifa). Tal como se presenta en la evaluación privada, en este caso, se requeriría de pagos mensuales al concesionario de entre M\$14 y M\$30 dependiendo del ascensor y en el caso de que solo se concesiona la operación. Si la concesión incluye la construcción, el pago mensual varía entre M\$50 y M\$140 según el ascensor.

A diferencia de las escalas, el costo de inversión en este caso es importante: M\$2.800 para el Ascensor Las Delicias, M\$4.300 para el Ascensor Villagra y M\$8.600 para el Ascensor Aquiles Ramírez.

Una opción a considerar sería la postergación de estas inversiones en beneficio del desarrollo de proyectos de escalas en las mismas u otras ubicaciones. Si de todas formas, avalado en los resultados de evaluación social por valor de opción, existe interés en avanzar en este tipo de proyectos, se sugiere implementar en primera instancia el Ascensor Villagra, que si bien no es el de menor inversión ni el de mayor TIR, es el que

presenta una mayor demanda estimada. Adicionalmente, es el que menor impacto negativo genera en lo relativo a consumo de recursos de acuerdo a la metodología tradicional.

Finalmente, en el caso del **minibús**, la evaluación privada resulta negativa, lo que hace anticipar un bajo interés de los privados por prestar el servicio en las condiciones propuestas (sin subsidio). Y si bien se trata de un proyecto de bajo riesgo, pues la inversión en infraestructura es despreciable y la flota es reutilizable en otros sistemas de transporte público, se sugiere no implementar el proyecto a partir de las estimaciones hechas en este estudio. Sin perjuicio de lo anterior, es posible pensar que un proyecto como este podría tener mayor viabilidad en el contexto de un escenario de transporte público integrado y en conjunto con otros servicios de minibús en el sector.

## ANEXO: FICHAS DE PROYECTO

---

En las páginas siguientes se presenta una ficha resumen de cada uno de los diez proyectos desarrollados en el estudio.



**Proyecto Ascensor Las Delicias**

Actualmente existe sólo un servicio de bus (708) que une las calles Ossandón y Antofagasta, cuyo uso implica un rodeo largo y altos tiempos de viaje. El Ascensor Las Delicias constituye una alternativa a lo anterior y se propone reponerlo donde antes operó (1940), entre calles Ossandón y Antofagasta, donde aún se conserva la faja del ascensor y escalera de servicio. Este ascensor conectaría calle Jorge Washington con calle Antofagasta.



**Proyecto Sistema Peatonal Agua Potable**

**Sector peatonal Quebrada Venezuela – Navarino:** Actualmente en el sector de Quebrada Valenzuela – Navarino existe una problemática asociada a la inexistencia o mal estado de veredas para el desplazamiento peatonal. Este proyecto peatonal tiene como objetivo implementar y/o mejorar 0,6 km de veredas en el sector Quebrada Valenzuela – Navarino, de manera de brindar mejores condiciones al desplazamiento peatonal.

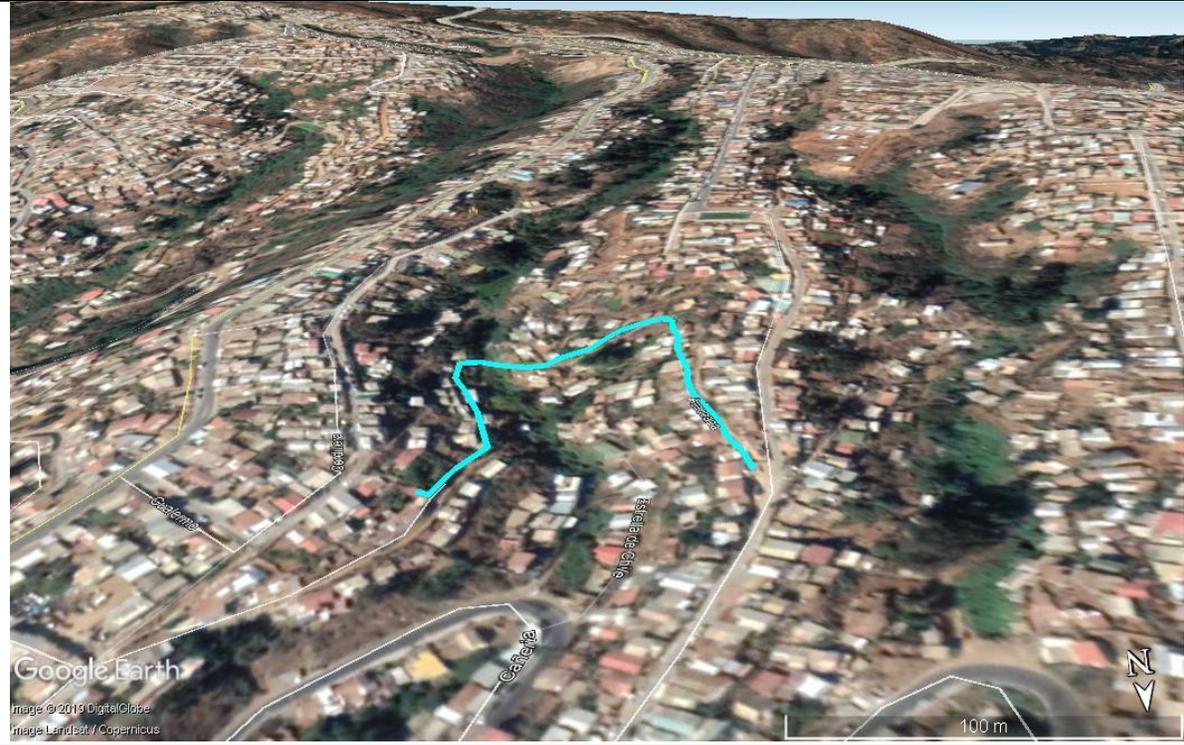
**Sector peatonal Quebrada Calle 1 – Melinka:** Actualmente en el sector de Quebrada Calle 1 – Melinka existe una problemática asociada a la inexistencia o mal estado de veredas para el desplazamiento peatonal. Este proyecto peatonal tiene como objetivo implementar y/o mejorar 1 km de veredas en el sector Quebrada Calle 1 – Melinka, de manera de brindar mejores condiciones al desplazamiento peatonal.

**Vía peatonal Agua Potable:** Actualmente al sur de Quebrada Calle 1 – Puerto Williams se encuentra el pasaje Agua Potable. En este sector, este pasaje no se encuentra conectado con la calle Puerto Williams. Este proyecto de vía peatonal Agua Potable tiene como objetivo conectar este pasaje con la calle Puerto Williams en el sector de Playa Ancha, de manera de brindar mejores condiciones a la conectividad y el desplazamiento peatonal.



**Proyecto Sistema Peatonal Quebrada Cordillera**

Actualmente en el sector de Quebrada Cordillera – Puerto Williams existe una problemática asociada a la inexistencia o mal estado de veredas para el desplazamiento peatonal. Este proyecto peatonal tiene como objetivo implementar y/o mejorar 1 km de veredas en el sector Quebrada Cordillera – Puerto Williams, de manera de brindar mejores condiciones al desplazamiento peatonal.



### Proyecto Sistema Peatonal Quebrada Dominicana

Actualmente en el sector de Quebrada Calle 1 – República Dominicana existe una problemática asociada a la inexistencia o mal estado de veredas para el desplazamiento peatonal. Este proyecto peatonal tiene como objetivo implementar y/o mejorar 1 km de veredas en el sector Quebrada Calle 1 – República Dominicana, de manera de brindar mejores condiciones al desplazamiento peatonal.



### Proyecto Sistema Peatonal Quebrada Vargas Stoller

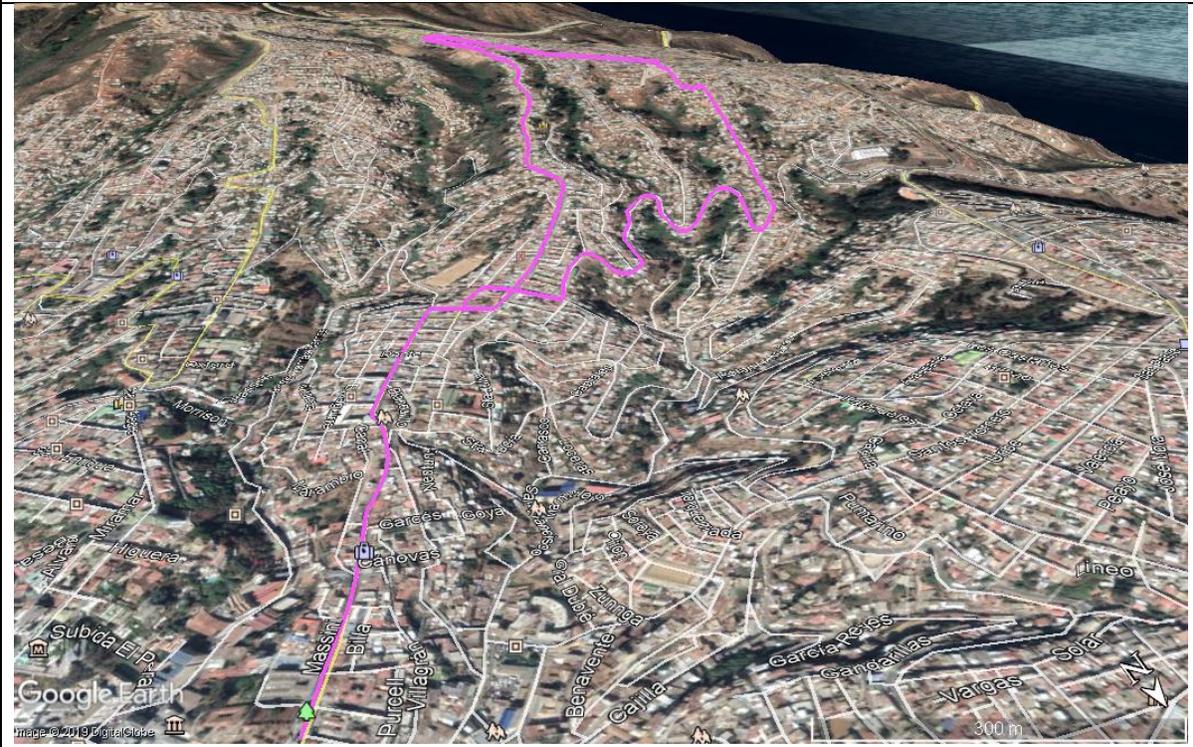
Actualmente en el sector de Quebrada Vargas Stoller – Chaparro existe una problemática asociada a la inexistencia o mal estado de veredas para el desplazamiento peatonal. Este proyecto peatonal tiene como objetivo implementar y/o mejorar 2 km de veredas en el sector Quebrada Vargas Stoller – Chaparro, de manera de brindar mejores condiciones al desplazamiento peatonal.



**Proyecto Servicio De Minibús San Agustín**

Actualmente el sector 5 de Playa Ancha posee una muy mala conectividad con otros sectores de Valparaíso, en especial con el plan. El acceso a este sector es con servicios de taxi colectivos y de buses con recorridos muy largos.

Por ello, se ha incluido en la lista de proyectos a analizar en las etapas siguientes al minibús San Agustín, proyecto de transporte público que circularía entre la intersección de Baden Powell y Valle Transversal en el sector de Playa Ancha, y el Ascensor Cordillera. Su implementación tiene como objetivo mejorar la conectividad entre ambos sectores y reducir los tiempos de viaje.



### Proyecto Escala Guaitecas

**Escala Guaitecas 1:** Actualmente existe un sector entre Av. Alemania y Calle Uno donde no hay servicios de transporte público (taxi colectivo o bus) que conecte directamente estas dos calles. Para acceder a este sector la gente debe caminar una pendiente muy inclinada. La escala Guaitecas 1 es un proyecto peatonal que se encontraría ubicado entre Calle Uno y Av. Alemania, en el sector de Valparaíso Alto. Su implementación tiene como objetivo mejorar la conectividad entre ambos sectores. El proyecto cuenta con una longitud de 128 metros y los viajes diarios que se podrían realizar utilizando esta nueva alternativa serían aproximadamente 1.000 (buffer 150m). Esta escala se conectaría con las líneas de taxi colectivo 53 y 14b, y con el servicio de bus 513 en Calle Uno.

**Escala Guaitecas 2:** Actualmente existe un sector entre Av. Alemania y Calle Uno donde no hay servicios de transporte público (taxi colectivo o bus) que conecte directamente estas dos calles. Para acceder a este sector, la gente debe caminar una pendiente muy inclinada. La escala Guaitecas 2 es un proyecto peatonal que se encontraría ubicado entre Calle Uno y Av. Alemania, en el sector de Valparaíso Alto. Su implementación tiene como objetivo mejorar la conectividad entre ambos sectores.

Esta escala se conectaría con las líneas de taxi colectivo 53 y 14b, y con el servicio de bus 513 en Calle Uno.

**Pasaje Guaitecas:** Actualmente el pasaje Guaitecas se encuentra en malas condiciones y sin pavimentar, lo que significa un riesgo para las personas que la utilizan. La reparación del pasaje Guaitecas es un proyecto peatonal que tiene como objetivo mejorar los desplazamientos peatonales en este sector. Este pasaje se conecta con las líneas de taxi colectivo 53 y 14b, y con el servicio de bus 513 en Calle Uno.



**Proyecto Ascensor Villagra**

Actualmente no existe ningún servicio de transporte público (taxi colectivo o bus) que circule directamente entre Av. Alemania y calle Lambecho. Para acceder a este sector, la gente debe tomar un taxi colectivo o caminar.

El Ascensor Villagra es un proyecto de transporte público que se encontraría ubicado entre Av. Alemania y calle Lambecho, en el sector de Valparaíso Alto. El proyecto cuenta con una longitud de 336 metros y los viajes diarios que se podrían realizar utilizando esta nueva alternativa serían aproximadamente 2.400 (buffer 500m). Este ascensor se conectaría con las líneas de taxi colectivos 14c, 19 y 107 en calle El Litre, y 14a y 130 en calle Naylor. Se estudiará potenciales impactos complementarios con los ascensores Las Cañas, Los Cipreses y El Litre, actualmente en etapa de proyecto.



**Proyecto Ascensor Aquiles Ramírez Alto**

**Ascensor Aquiles Ramírez:** Actualmente no existe ningún servicio de transporte público (taxi colectivo o bus) que circule directamente entre Av. Alemania y la calle Veinticinco. Para acceder a este sector, la gente debe tomar un taxi colectivo y caminar. El proyecto Ascensor Aquiles Ramírez se ubicaría entre calle Veinticinco y Av. Alemania y pretende resolver la conectividad entre estos dos sectores, disminuyendo los tiempos de viaje.

El proyecto cuenta con una longitud de 415 metros y los viajes diarios que se podrían realizar utilizando esta nueva alternativa serían aproximadamente 2.600 (buffer 500m). Adicionalmente, el ascensor se conectaría con los servicios de buses 514, 519, 612 y 515, y las líneas de taxi colectivos 38 y L40 en Av. Argentina.

**Sector Peatonal Aquiles Alto:** Actualmente en el sector Aquiles Ramírez Alto existe una problemática asociada a la inexistencia o mal estado de veredas para el desplazamiento peatonal. Este proyecto peatonal tiene como objetivo implementar y/o mejorar 4 km de veredas en el sector Aquiles Ramírez Alto, de manera de brindar mejores condiciones al desplazamiento peatonal y complementar la conectividad con el ascensor Villagra.

El proyecto considera un área de intervención donde habilitar 4 km de veredas y/o sendas peatonales. Los viajes diarios que se podrían realizar utilizando esta nueva alternativa serían aproximadamente 2.000 (buffer 150m).

