CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al Informe Ejecutivo del estudio denominado "**Estudio Mejoramiento Accesibilidad Transporte Público, Comunas de Castro y Ancud, Región de Los Lagos**", desarrollado por la empresa Suroeste Consultores Limitada para la Intendencia de la Región de Los Lagos.

El presente estudio surge en el contexto de la implementación de la ley N°20.378 y sus actualizaciones que crea un Subsidio Nacional para el Transporte Público Remunerado de Pasajeros que tiene por objeto el planteamiento de proyectos que mejoren la infraestructura asociada al transporte público. En este caso particular se tratarán las ciudades de Castro y Ancud.

El presente informe Ejecutivo para la ciudad de Castro corresponde a un breve resumen de las tareas y los productos obtenidos del estudio. En la memoria del estudio se encuentra el detalle de las tareas

1.1 Objetivos y productos del estudio

Como principal objetivo del estudio, las Bases de Licitación especifican que se debe **identificar, proponer y desarrollar proyectos conservación de infraestructura vial urbana menor y medidas de gestión de bajo costo que pueda mejorar las condiciones de movilidad del transporte público**.

Considerando las características del estudio y los objetivos planteados, el enfoque metodológico propuesto, tiene un alcance mayor al utilizado normalmente en proyectos de mejoramiento vial que en general han privilegiado consideraciones principalmente cuantitativas, como eficiencia, capacidades, velocidad de circulación, etc. Es por esto que reconociendo la importancia del entorno y de las actividades colectivas y sus intercambios, que se realiza sobre los espacios públicos que forman parte de la calidad de la vida de las personas, se incorpora en el equipo profesional una especialista en Participación Ciudadana, quien tendrá la responsabilidad de diseñar y llevar a cabo las reuniones con la comunidad.

FIGURA N° 1-1: Etapas y tareas del estudio



1.1.1 Ajuste Metodológico

Cabe mencionar que esta actividad se va desarrollando en la medida que el estudio va avanzando y es una tarea permanente a los largo del mismo. A la fecha y en función de acuerdos tomados en reuniones con las municipalidades de Ancud y Castro, se ha optado por definir los puntos de mediciones periódicas en función de los proyectos seleccionados para la realización de los diseños. Por otro lado, dado que las ciudades bajo estudio tienen una marcada diferencia de demanda sobre el sistema de transporte es que se ha acordado con la contraparte técnica la realización de mediciones tanto en temporada estival como normal. En el presente informe se entregan las mediciones realizadas durante el verano y estas serán complementadas con las de época normal en el Informe de Avance 2.

En el Capítulo 3 del presente informe se presenta la propuesta de mediciones a realizar que es consistente con los proyectos seleccionados para la realización de diseños.

Por otro lado, respecto de la presentación del catastro de proyectos viales se ha optado por incluir en el cuerpo del informe figuras que muestran la localización de los proyectos recopilados.

CAPITULO 2. CATASTROS

En este capítulo se reporta la totalidad de los catastros efectuados en la ciudad de Castro.

Los catastros se reportan en Fichas y/o Planos a escala que se indican en cada punto, en formato A3 o A1 según la información contenida. La información catastrada permitirá posteriormente la elaboración de un diagnóstico en que se identifiquen problemas que puedan ser resueltos con medidas de gestión de tránsito, además, de requerimientos de regulación. Del mismo análisis, se desprenderán los sectores que pudiesen requerir otro tipo de intervención.

2.1 Catastro de proyectos viales

Se realizó una reunión con los equipos técnicos de la municipalidad, quienes entregaron información de diversos proyectos tanto en desarrollo como en ejecución. Los proyectos recopilados son:

- Proyecto de semaforización
    - Ruta 5 con Ten Ten
    - Ruta 5 con Llau Llao (nodo norte
    - Ruta 5 con Llau Llao (nodo sur)
    - Punta de diamante (Ruta 5 con Pedro Montt
- Proyectos municipales
    - Pavimentación Recaredo Oberreuter: entre G Riveros y G Riveros norte, en una longitud de 500 metros.
    - Pavimentación Caguach: en torno a calle
    - Mejoramiento veredas sector Castro Alto
    - Mejoramiento veredas sector O'Higgins
- Análisis de puntos congestionados en comunas Región De Los Lagos, UGCP MTT (2015)
    - Proyecto pista solo bus (UGCP)
    - By pass Ruta 5 a Castro
    - Proyecto Galvarino Riveros y Galvarino Riveros Norte
- Proyectos habitacionales

2.2 Catastros de Transporte Público

Con la finalidad de tener una caracterización actualizada del transporte público mayor y menor de las comunas de Castro y Ancud, se realizó un catastro de todos los servicios de buses y taxis colectivos que operan al interior de ambas ciudades.

2.3 Catastro de infraestructura vial

En esta tarea se realizó un catastro de las características físicas y operativas de la infraestructura vial dentro del área de estudio.

2.4 Catastros de Paradas y Paraderos

Para el desarrollo de esta tarea, el equipo consultor elaboró un catastro exhaustivo de las Paradas formales, informales y Paraderos (cuando considera refugio) del área de estudio

2.5 Catastros de Actividades

Se realizó un catastro de las principales centralidades y servicios que generan actividad en el área de estudio, tales como centros comerciales, equipamientos de salud, educación, servicios, transporte, turismo, áreas verdes y toda actividad urbana que genere congregación y afluencia de asistentes. Esta información sirve de base para el desarrollo del diagnóstico urbano expuesto en el capítulo 5 del presente informe.

2.6 Catastros de Estacionamientos

Se identificaron cuatro tipos de estacionamientos: formales en aceras y calzada e informales en aceras y calzada. Al respecto se señala que la mayoría de los espacios públicos donde se autoriza el aparcamiento, se concentran en la zona céntrica de la ciudad, específicamente en el área delimitada por las calles Los Carrera, Sotomayor, Chacabuco y Thompson. Cabe destacar que los estacionamientos operan bajo la administración del cuerpo de bomberos dado que la municipalidad terminó el contrato de la empresa concesionaria por incumplimiento, entre los cuales destaca la no ejecución de estacionamientos subterráneos en la plaza de armas.

2.7 Catastro de accidentes

Para la realización del catastro de accidentes se recopiló información a través del sistema de transparencia de Carabineros de Chile. La información fue remitida el día 12 de noviembre y contiene información del total de accidentes de tránsito que han ocurrido en el Área de Estudio durante los últimos cinco años (2014 a 2018).

CAPITULO 3. MEDICIONES DE TRÁNSITO

Estas mediciones consisten en la recolección de una serie de información, destinada a apoyar en los aspectos de simulación de tránsito de las actividades posteriores de diagnóstico, modelación y evaluación en caso de requerirse.

Para el caso de las mediciones periódicas, en función del ajuste metodológico efectuado, se presentan los resultados de las mediciones efectuadas para época normal y estival.

- Periódicas de flujo
- Mediciones Flujos Peatonales
- Mediciones de Tasa de Ocupación
- Mediciones de Tiempos de Viaje y Velocidades
- Mediciones de Justificación de semáforos

CAPITULO 4. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO

Para la ciudad de Castro se realizó un vuelo que cubre la zona urbana donde se emplazan los proyectos que se definen en el contexto del presente estudio.

El vuelo fue realizado utilizando un dron Phantom 4 PRO con lente de 1" y obturador mecánico, lo que incide directamente en la calidad final del producto.

El vuelo fue realizado entre 120 y 130 mts de altura, con el fin de obtener una resolución 4,5 cm por pixel, lo que permite tener una base gráfica para desarrollar proyectos a escala 1:2000.

CAPITULO 5. DIAGNÓSTICO

A partir de los antecedentes recogidos en el desarrollo de las tareas precedentes y, particularmente, considerando las visitas a terreno, las mediciones de tránsito, entre otros, se realizará un análisis crítico de la red vial, en términos físicos y operacionales, del área de estudio, identificando sus principales características, falencias y potencialidades, incorporando los elementos que a continuación se detallan.

Tal como se mencionó, el diagnóstico se efectuará en las componentes de infraestructura, urbano y transporte y terminará con una síntesis de la ciudad por sectores, en las diferentes componentes relevantes para efectos del presente estudio:

- Estructura/capacidad
- Sistema de actividades
- Paraderos y paradas
- Estacionamientos
- Señalización, demarcación y medidas de seguridad
- Pavimentos

Finalmente, como conclusión se muestran los puntos de proyectos escogidos tanto de este trabajo de diagnóstico como por la interacción con la mesa técnica de trabajo y las instancias de participación ciudadana.

- Diagnóstico Urbano
- Diagnóstico Infraestructura
- Operación de transporte
- Participación ciudadana

5.1 Síntesis Diagnóstico.

A continuación, y en función de los sectores identificados, se presenta una matriz diagnóstica integrada que expone a través de distintos criterios un análisis crítico en función de los objetivos del presente estudio, que permitirán en el capítulo siguiente, sustentar las distintas propuestas preliminares de alternativas.

CAPITULO 6. PROPUESTA PRELIMINAR DE ALTERNATIVAS

Se han identificado una serie de ideas de proyectos, los que han sido obtenidos de las diversas actividades realizadas en las tareas anteriores. Las principales fuentes fueron:

- Reunión técnica con el municipio
- Proyectos recopilados
- Participación ciudadana
- Levantamiento de catastros
- Diagnóstico multisectorial

Como conclusión de todas las actividades se identificaron tres familias de proyectos

- Conceptuales
- Medidas de gestión y ciclovías
- Cruces viales y pavimentaciones

6.1 Proyectos Conceptuales

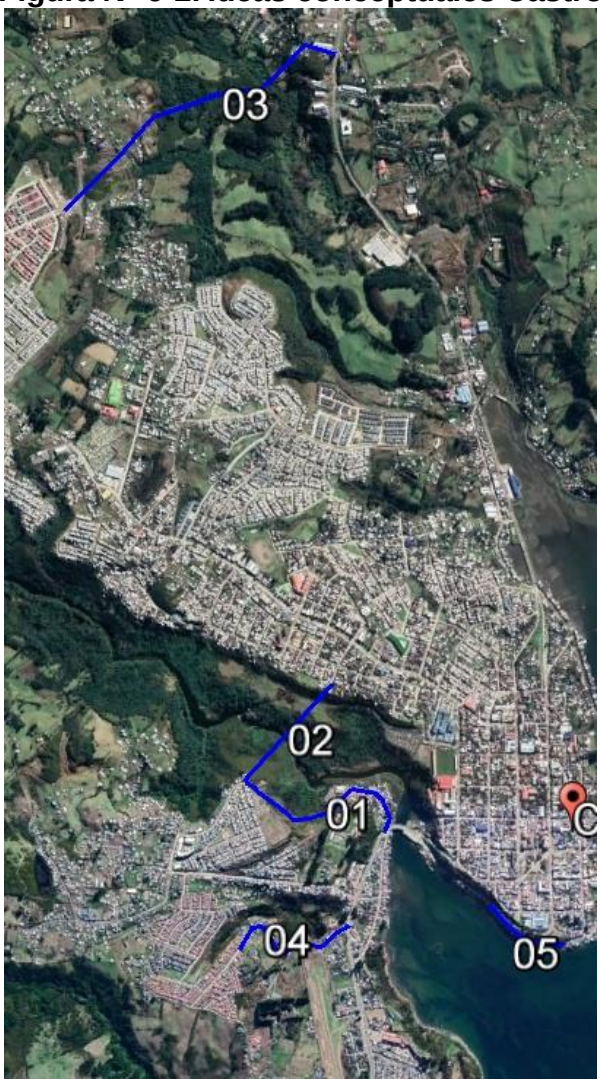
En la ciudad de castro, se han definido 5 ideas conceptuales, que recogen las visiones más estratégicas para la ciudad, que por los alcances de este estudio no permiten realizar una evaluación que permita entregar una conclusión definitiva de las mismas.

Cuadro N° 6-1: Listado de proyectos conceptuales

1	NUEVO ACCESO A GAMBOA ALTO
2	CONEXIÓN GAMBOA ALTO NOR PONIENTE
3	CONEXIÓN NORTE - NORPONIENTE
4	NUEVA CONEXIÓN GAMBOA - RUTA 5
5	CONEXIÓN COSTANERA - RUTA 5

Fuente: elaboración propia

Figura N° 6-1: Ideas conceptuales Castro



Fuente: elaboración propia

CAPITULO 7. PROYECTOS Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE TRÁNSITO

Como parte del capítulo 6 se mostraron los proyectos de gestión y ciclovías que deberían ser considerados para ser desarrollados en esta etapa.

Respecto de las ciclovías, en las reuniones de presentación del capítulo 6 se concluyó que no se considerarían ciclovías dentro de este estudio.

Respecto de la gestión de vías se consideró el principal par del centro de la ciudad, que corresponde a los ejes que le dan continuidad a la Ruta 5 sur. Estos corresponden a O'Higgins y San Martín.

Figura N° 7-1: par vial O'Higgins – San Martín



Fuente: elaboración propia

Ambos ejes son unidireccionales, siendo el primero hacia el sur y el segundo hacia el norte.

7.1 Señalización y demarcación

7.1.1 Señalización y demarcación red vial de transporte público:

A partir de la información catastrada y validad de los servicios de transporte público, se definió la red de vías por donde circulan los buses y colectivos. A estos ejes se les desarrollo un proyecto de demarcación y señalación.

El resultado de esto se presenta en un plano de toda la ciudad de Castro a escala 1:5000. Los proyectos han sido desarrollados sobre la base planimétrica a escala 1:2000

7.1.2 Señalización y demarcación par San Martín O'Higgins.

En función del diagnóstico del capítulo 6, se desarrollaron proyectos de normalización de señalización y demarcación en el par vial San Martin – O'Higgins

Estos ejes operan actualmente como par vial en toda su extensión. Para estos ejes se propone aumentar la capacidad vial eliminando estacionamiento (ver punto 7.5). También se analiza la justificación de dos semáforos por demanda vehicular y/o peatonal en el cruce de O´Higgins con Sargento Aldea y San Martin con Sargento Aldea (ver punto 7.2).

Se genera un proyecto de señalización y demarcación para ambos ejes, considerando el reemplazo de las señales actuales (que son pocas) y redemarcando debido a la inexistencia o mal estado de las demarcaciones actuales.

Descontando los cruces en análisis de justificación de semáforos, se mantienen las regulaciones actuales de las vías.

Se demarcan las líneas principales, los cruces y las zonas de paraderos. Este último punto se analiza en el punto 7.3.

7.2 Justificación de semáforos

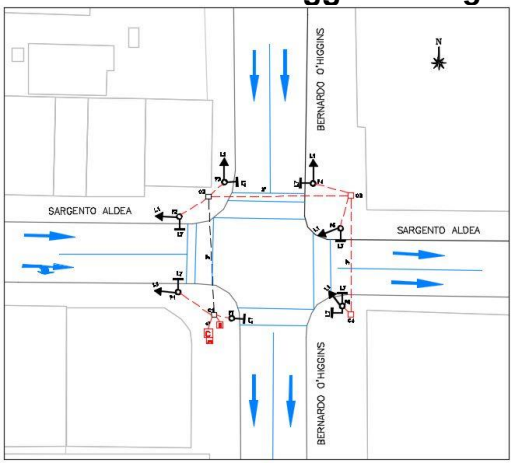
7.2.1 Análisis de justificación de semáforos en O'Higgins – Sargento Aldea.

La intersección de O'Higgins – Sargento Aldea corresponde a un cruce actualmente regulado por señal "Pare. La vía prioritaria es O'Higgins y cuenta con dos pistas de circulación sentido norte sur, y la vía secundaria también cuenta con dos pistas pero sentido poniente oriente.

Se realizó el análisis de justificación de semáforos por flujos vehiculares y peatonales, de lo que se concluyó que se justificaría la instalación de un semáforo por flujo peatonal, sin importar la temporada del año. En los cuadros siguientes se resume tal análisis separadamente para la temporada normal y estival.

En la figura siguiente se muestra el anteproyecto desarrollado para el semáforo peatonal.

Figura N° 7-2: Semáforo O'Higgins– Sargento Aldea



Fuente: elaboración propia

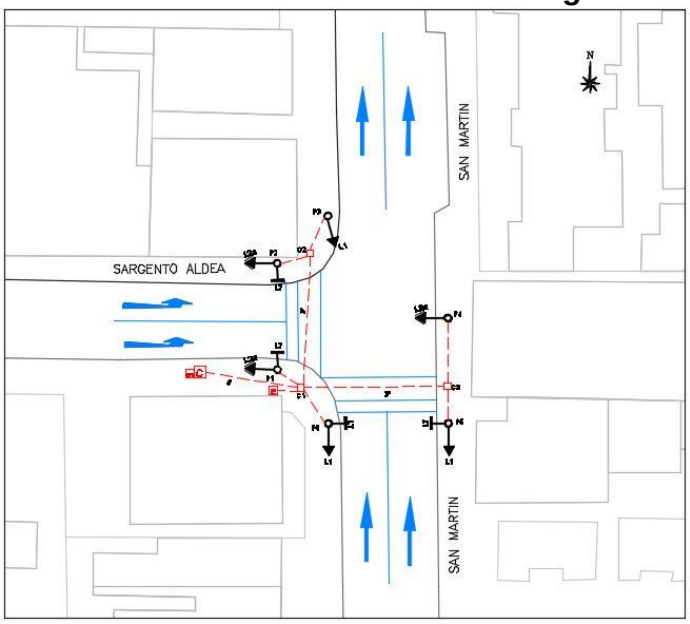
7.2.2 Análisis de justificación de semáforos en San Martín – Sargento Aldea.

La intersección de San Martín– Sargento Aldea corresponde a un cruce actualmente regulado por señal "Pare. La vía prioritaria es San Martín, cuenta con dos pistas sentido sur norte, Sgto. Aldea, también cuenta con dos pista, pero son de viraje al norte.

Se realizó el análisis de justificación de semáforos por flujos vehiculares y conflicto peatonal vehicular, de lo que se concluyó que se justificaría la instalación de un semáforo por flujo vehicular de 8 horas en temporada normal y por conflicto peatonal vehicular, sin importar la temporada del año. En los cuadros siguientes se resume tal análisis separadamente para la temporada normal y estival.

En la figura siguiente se muestra el anteproyecto desarrollado.

Figura N° 7-3: Semáforo San Martín – Sargento Aldea



Fuente: elaboración propia

7.2.3 Costos proyectos de semáforos

A partir de los diseños de anteproyectos efectuados se han estimados los costos respectivos. En la carpeta anexos/cap 7 se entrega el detalle de las cubicaciones y presupuestos de ambos semáforos.

A continuación se incluye un resumen de los costos por proyecto

Cuadro N° 7-1: Resumen costos semáforos

SEMAFORIZACIÓN Y SINCRONISMO

CASTRO

PARTIDAS					
ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	CANTIDAD	P.TOTAL	P.TOTAL UF
5	SEMAFORIZACIÓN				
5.1	Cruce 1.SARGENTO ALDEA-BERNARDO O´HIGGINS	Un	1	$ 59.283.386,52	2.212,22
5.2	Cruce 2.SARGENTO ALDEA-SAN MARTÍN	Un	1	$ 57.778.762,55	2.156,07

Costo directo	**$ 117.062.149,07**	**4.368,29**
Gastos generales y utilidades 35%	$ 40.971.752,17	1.528,90
Subtotal	**$ 158.033.901,25**	**5.897,20**
IVA 19%	$ 30.026.441,24	1.120,47
TOTAL	**$ 188.060.342,48**	**7.017,66**

Fuente: elaboración propia

7.3 Facilidades peatonales y de transporte público

Este punto tiene dos aspectos considerados: mejora de paraderos y paradas; según el catastro efectuado; mejora aceras y paraderos actuales en ejes considerando en el punto 7.1 de este capítulo.

No obstante, como parte de la primera parte de este estudio, desde el municipio se indicó que existía un proyecto en desarrollo que se haría cargo de las aceras de estos dos ejes, por lo que en ***este proyecto no fueron consideradas.***

7.3.1 Mejora de paraderos y paradas

A partir del catastro de paraderos y paradas efectuado en el capítulo 2, se considera la siguiente:

1. Reemplazo de los paraderos actuales en mal estado

También considera la mejora del entorno inmediato del paradero, en particular la conexión del refugio con las veredas del entorno.

2. Actuales paradas formales

Un segundo grupo corresponde a aquellos que en la actualidad corresponden a paradas formales, en las que se catastro señal de parada, pero no cuenta con refugio. Para estos casos se analizó la posibilidad de colocar refugio.

3. Paradas informales

Finalmente, se analizaron los puntos identificados como paradas informales, es decir, aquellos puntos vistos en terreno donde personas efectivamente esperan los servicios de transporte público.

Como conclusión de este análisis, se entrega el plano Mejoramiento paraderos y paradas, ciudad de Castro, que muestra la localización de cada uno de los paraderos y paradas descritas anteriormente.

Los cambios propuestos se muestran en planos para cada conjunto de ejes, que además incluyen los proyectos de: demarcación y señalización, modificación de sentidos de tránsito y gestión de estacionamientos.

7.4 Modificación de sentidos de tránsito

Tal como se ha indicado en capítulos anteriores, este estudio no considera redes de modelación que permitan evaluar los efectos de la reasignación de flujos en la ciudad. ***Para la ciudad de Castro no se consideran proyecto de cambios de sentidos de tránsito***.

7.5 Gestión de estacionamientos

A partir de los catastros efectuados en el capítulo, se analizaron los estacionamientos, y si bien

son extensivos para toda la ciudad, el foco para mejorar la operación de los servicios de transporte público se debe centrar en los sectores más conflictivos.

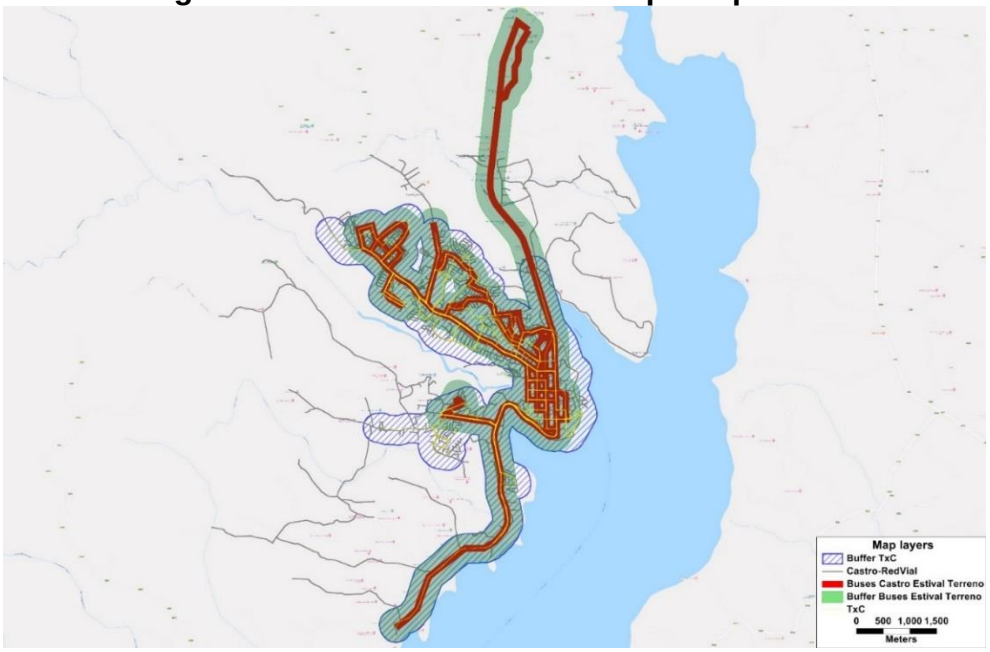
En general, en la ciudad Castro los estacionamientos generan alta conflictividad en las zonas céntricas, por lo que deben ser limitados, dando una señal que libere el espacio para los peatones, en particular como usuarios del transporte público.

Los cambios propuestos se muestran en planos para este par vial, que además incluyen los proyectos de: demarcación y señalización, justificación de semáforos y facilidades de transporte público.

7.6 Rutas de transporte público

Dada la cobertura y accesibilidad al transporte público (buses y taxis colectivos) que muestra la siguiente figura en donde es posible apreciar que prácticamente toda la ciudad está servida por ellos no se han planteado nuevas rutas.

Figura N° 7-4: Cobertura de Transporte público



Fuente: Elaboración propia

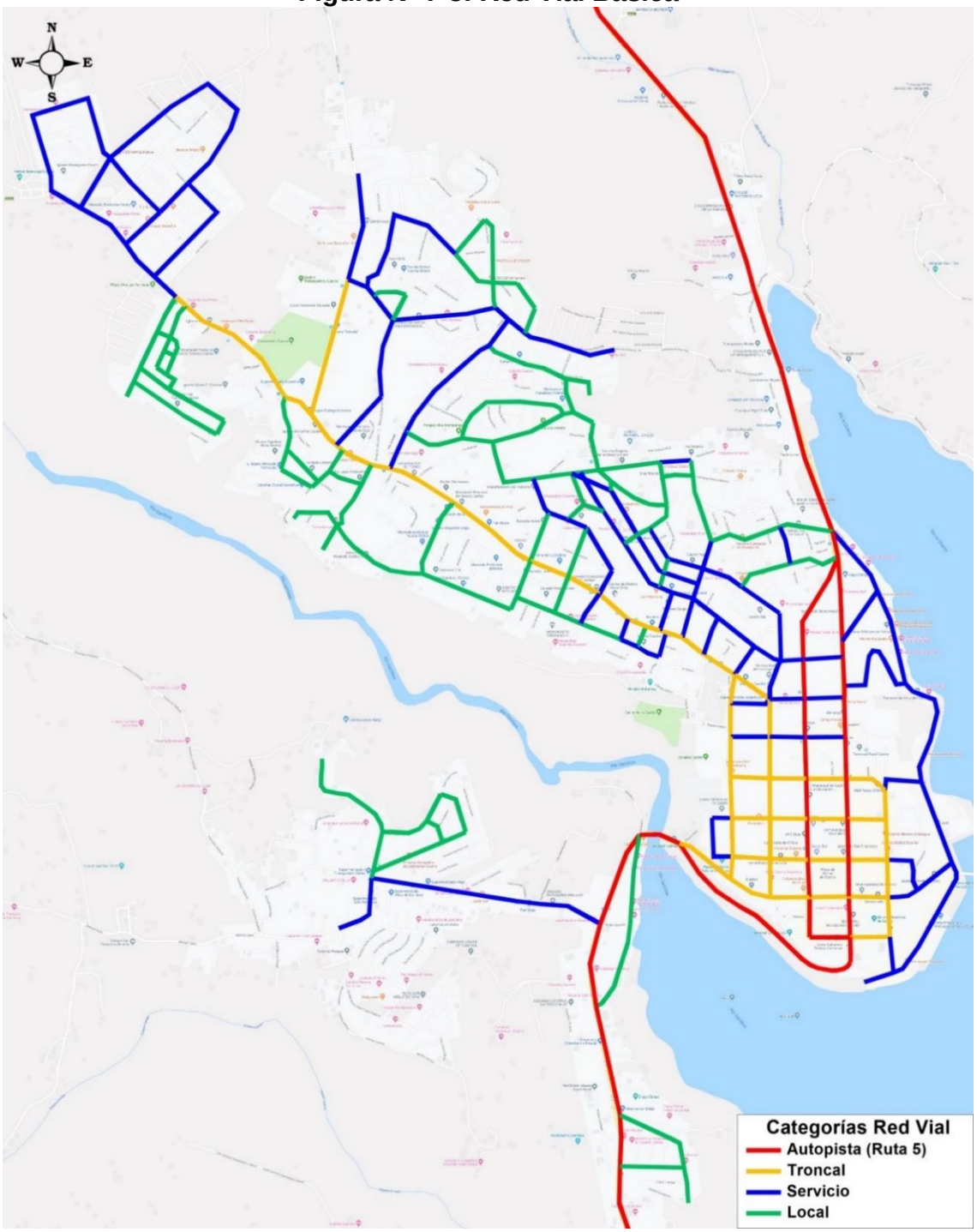
7.7 Red vial básica

La definición de la red vial básica se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes antecedentes:

- Definición de la red vial relevante de la ciudad en el estudio "Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de las ciudades de Ancud, Castro y Quellón, (SECTRA, 2010).
- Trazados de los Servicios actuales de buses y colectivos.
- Diagnóstico de la operación actual de las vías de la ciudad y recorridos en terreno.

En la figura siguiente se muestra la red vial básica definida y clasificada, diferenciando por colores los tipos de vías considerados:

Figura N° 7-5: Red Vial Básica



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 8. PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DE EJES E INTERSECCIONES.

En este capítulo se desarrollarán los anteproyectos de los cruces identificados y seleccionados reportados en el capítulo N°6

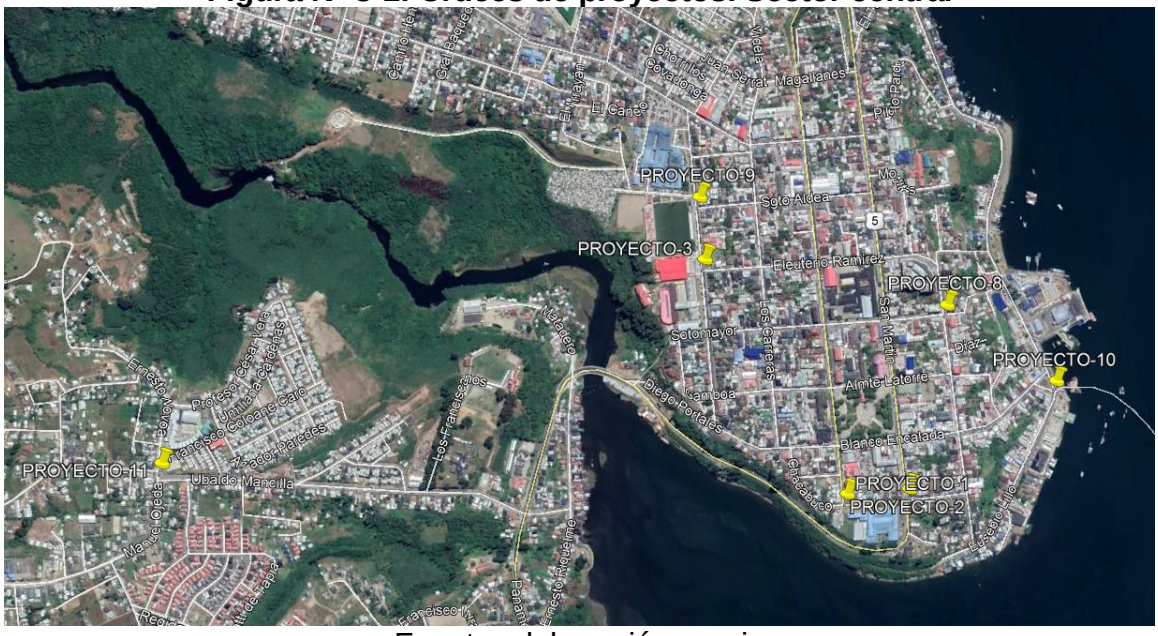
Cuadro N° 8-1: Cruces seleccionados

1	CHACABUCO - BALMACEDA
2	CHACABUCO - ESMERALDA
3	FREIRE - RAMIREZ
4	RUTA 5 SUR - CAMINO A TEN TEN
5	RETORNO SECTOR PLAYA LOS PESCADORES
6	ACCESO A NERCÓN LOS AROMOS
7	RUTA 5 SUR - CAMINO A COLEGIO CARPE DIEM
8	SOTOMAYOR – SERRANO
9	FREIRE - SARGENTO ALDEA
10	AVDA. PEDRO MONTT - BLANCO ENCALADA
11	UBALDO MANSILLA -MANUEL OJEDA
12	RUTA 5 SUR SECTOR LLAU - LLAO

Fuente: elaboración propia

Para cada uno de estos ejes se desarrollarán los estudios de base respectivos, que serán detallados en este capítulo, además de las mediciones de tránsito presentadas el capítulo N°3

Figura N° 8-1: Cruces de proyectos. Sector central



Fuente: elaboración propia

Figura N° 8-2: Cruces de proyectos. Periferia Castro



Fuente: elaboración propia

Al final de este capítulo se entrega un plano que incluye todos los proyectos operacionales desarrollados. En la identificación de cada cruce se hace una breve descripción del proyecto desarrollado.

Para cada cruce, primero se efectuaron trabajos de estudios de base, para posteriormente desarrollar los proyectos viales de cada caso.

8.1 Estudios de base

Para el desarrollo de los proyectos de los cruces se efectuaron diversos estudios de base para su correcta resolución

- Topografía
- Antecedentes hidrológicos
- Catastros
    - Monografías de servicios públicos
    - Catastro de pavimentos
    - Monografías de señalización
    - Antecedentes urbanos

8.2 Desarrollo de anteproyectos

A partir de los proyectos generados en la etapa anterior, con los antecedentes de los estudios de base elaborados se mantienen o corrigen los diseños. A continuación se describen los 12 cruces identificados para la ciudad de Castro.

Para cada cruce se desarrollaron los siguientes proyectos.

- Diseño operacional
- Modelación de proyectos
- Diseño de firmes y pavimentos
- Demolición de pavimentos
- Modificación de servicios húmedos y secos
- Cubicación y estimación de costos

A continuación se describen sus principales alcances.

8.2.1 Chacabuco – Balmaceda

La problemática reportada son los conflictos que genera la continuidad de la ruta 5 Sur, en la pasada por la zona urbana, cuando se requiere que giren los vehículos en calles ortogonales.

Al momento de circular vehículos de tamaño pequeño (automóvil o similar) no existe un conflicto relevante. El problema surge cuando circulan vehículos de mayor tamaño por el espacio que requiere la maniobra de viraje.

Por ellos es que se genera una demarcación reforzada con tachas para evitar el estacionamiento de vehículos que compliquen la realización de la maniobra.

Tanto esta solución como la anterior, requieren de fiscalización. Por diseño no es posible o deseable ubicar elementos mayores que restrinjan el bloqueo de los movimientos por vehículos mal estacionados. Se verificó la distancia de visibilidad para colocar la señal CEDA EL PASO, siendo la distancia de visibilidad de más de 90 metros (se requiere mínimo de 60 metros para 50km/hr de velocidad máxima).

8.2.2 Chacabuco – Esmeralda

Este proyecto va en la dirección de mejorar las condiciones actuales de los virajes de los camiones de gran tamaño que necesariamente debe circular por acá mientras no existe un by pass a la ciudad de Castro.

En este proyecto se propone retrasar la línea de detención para generar mayor radio de giro de estos vehículos.

A partir de los antecedentes recopilados, se indicó que es habitual que camiones bloqueen el

cruce por vehículos mal estados cercanos al cruce.

También se refuerza con la demarcación no bloquear cruce y el retraso del cruce peatonal del acceso sur de la intersección. Considerando la mayor presencia de peatones y que la esta intersección es la Ruta 5 se aumentó la cantidad de señalética en la intersección

8.2.3 Freire – Ramírez

Este proyecto mantiene el concepto de la etapa anterior, en que se traslada el cruce peatonal a la acera norte del cruce. Los flujos actuales no justifican la instalación de un semáforo peatonal.

En la actualidad existe un resalto frente a la bahía de buses, el que se traslada hacia el norte. Aguas arriba y aguas abajo del paradero existente se demarca No Estacionar, con la señal respectiva y apoyada con vallas peatonales para mejorar la operación de los buses con la bahía existente.

Se proyecta una valle peatonal por la acera oriente para encauzar a los peatones a cruzar por el acceso norte de la intersección.

8.2.4 Ruta 5 sur - camino a Ten Ten

Originalmente la solución de este cruce correspondía a construir una bahía para parada de buses en la acera oriente, el norte de la intersección. Durante el desarrollo de este estudio se instaló un semáforo, que al momento del desarrollo de este proyecto no había sido puesto en marcha.

En reuniones de trabajo se concluyó que una bahía de buses aguas abajo del cruce, a tan poca distancia del mismo, podría generar bloqueos en el semáforo mismo, lo que terminaría agravando el conflicto hoy existente.

Por ello, se sugirió revisar la opción de colocar la bahía aguas arriba de la intersección. Del análisis se obtiene que no es posible dar cabida a una bahía, además del paradero debido a la cercanía del borde de la vía con el borde marino. Por ello, se optó por colocar un paradero en la acera actual, al sur del cruce.

Respecto de la acera poniente se indicó que por su ubicación bloquearía la intersección cuando el semáforo estuviese en operación. Por ello se traslada el refugio actual hacia el sur para aumentar la distancia de acumulación en caso de que un bus se detenga.

Este cruce mantiene las características de la etapa anterior, en el que solo se genera la bahía para transporte público en el sentido sur – norte, según las solicitudes efectuadas en la etapa anterior.

8.2.5 Retorno sector playa los pescadores

De la reunión de trabajo y el análisis de los flujos medidos, tanto en periodo normal como estival, se optó por no intervenir la Ruta 5 sur. Se contabilizó un vehículo haciendo la maniobra como máximo en los 6 períodos medidos (3 estival y 3 normal).

El proyecto se concentra en el retorno existente. Se pavimenta, cambiando la geometría del retorno para ampliar la acera y dar continuidad universal a los peatones. Se deja la calzada de 6.5 m lo que permite que los buses puedan regular frecuencia y dejar libre una pista de circulación.

8.2.6 Acceso a Nercón los aromos

Este proyecto se modifica respecto de la etapa anterior. Se debe indicar que el sector indicado no era el que fue solicitado por el municipio de Castro, sin embargo, esto no fue indicado a tiempo, por lo que los estudios de base ya habían sido desarrollados, lo que impidió cambiar el sector.

Por lo anterior, además de los bajos flujos del sector en todos los períodos de las dos épocas medidas.

El proyecto considera la pavimentación de una vía tipo pasaje, en que no se separan aceras de calzadas. Esto para evitar efectuar expropiaciones en vías con tan bajo flujo vehicular, pero al mismo tiempo mejorar las condiciones de circulación, principalmente para los peatones en una zona de alta pluviometría.

8.2.7 Ruta 5 Sur - camino a Colegio Carpe Diem

Se mantiene el concepto de la etapa anterior. Las mediciones de flujo indican que los virajes en este sector son del orden de 70 veh/hr máximo.

Como solicitud de parte del municipio se pidió facilitar el viraje norte – poniente, junto con generar la pista de viraje sur – poniente. La modificación geométrica se efectúa según lo indicado los volúmenes 3 y 4 del Manual de Carreteras de Ministerio de Obras Públicas.

En las reuniones de trabajo y los comentarios a este proyecto se indicó la posibilidad de disponer de un paradero en el sentido sur – norte. El presente estudio no tiene los antecedentes para justificar su ubicación ni para proponer un cruce peatonal en la Ruta 5. La mejora propuesta, en términos de transporte público responde a la reubicación necesaria del paradero actual por la habilitación de la pista de virajes, además de generar una continuidad de los circuitos peatonales desde y hacia el paradero.

8.2.8 Sotomayor – Serrano

Este proyecto mantiene el concepto de la etapa anterior, que busca mejorar la accesibilidad al paradero de transporte público, debido a que los estacionamientos existentes impiden que los

buses se puedan acercar al paradero actual. Sin embargo, dada una observación de la municipalidad de Castro respecto de la proximidad del andén respecto del cruce peatonal, es refugio se trasladó hacia el sur para mejorar la visibilidad de los peatones al cruzar el paso de cebra. Se mantuvo la regulación del cruce de señal PARE.

8.2.9 Freire - Sargento Aldea

Este proyecto conserva el concepto del proyecto de la etapa previa. Se traslada el cruce peatonal a la salida de la intersección para no generar el bloqueo del viraje izquierda de los vehículos, y de este modo disminuir la congestión en la calle Freire.

Se mejoran los cruces peatonales. Se amplían las áreas de veredas en las esquinas para asegurar la accesibilidad universal. Las veredas de Ramón Freire, al sur de Sargento Aldea están en buen estado y no se modifican.

8.2.10 Avda. Pedro Montt - Blanco Encalada

Este proyecto fue ajustado respecto de la etapa anterior.

En este proyecto queda explícitamente definido que la vía Pedro Montt es solo sentido sur – norte antes de llegar a este cruce.

El viraje bajando desde Blanco Encalada se conduce para que no queden dudas que la única opción es virar al norte. Del mismo modo, se reduce la calzada de Pedro Montt frente a la plaza existente, aumentando el área de la plaza, lo que a su vez impide continuar viaje hacia el sur viniendo desde el norte.

Como parte de los comentarios recibidos, se indicó que este sector es de alta atracción turística. Ello implica que es frecuente que existan buses del tipo interurbano que se estacionan por calle Pedro Montt. En este punto, los buses realizan una maniobra de viraje en U, debido a que no se viable para los buses subir por calle Blanco Encalada no continuar por Eusebio Lillo al sur. Por ello, se propone un retorno sobre la plaza existente. Si bien la plaza se ve afectada por el borde poniente, se propone una ampliación hacia el oriente, al eliminar los estacionamientos en 90° existentes, además de una pista de circulación que permite recuperar el área urbana perdida.

8.2.11 Ubaldo Mancilla - Manuel Ojeda

Este diseño fue corregido definiendo espacios para los resguardos peatonales, y localizando nuevos refugios de parada para mejorar las condiciones en que las personas esperan los servicios de transporte público.

Las islas que se generar se abren para dar continuidad a los circuitos peatonales, ya que las islas son de un ancho menor a 6 metros. El paradero en calle Manuel Ojeda que se traslada se debe a que por su localización no es útil para los pasajeros que vienen desde el oriente ya que el bus no alcanza a ubicarse en su actual ubicación. El traslado se hace al sector donde

existe una mayor acera en la actualidad.

8.2.12 Ruta 5 sur sector Llau Llao

Este proyecto considera el traslado del paradero en sentido hacia el sur, aguas arriba del cruce semaforizado.

Considerando que el cruce es actualmente semaforizado, lo que permite el cruce seguro de peatones se elimina la actual pasarela. Además, al paradero en el sentido hacia el norte se le crea una bahía para la detención de los buses, según lo indicado en el Manual de Carreteras, Volumen 4.

8.3 Modelación de proyectos

Dado que en general los proyectos desarrollados no tienen cambios en su operación tales como cambios de prioridad, cambio de sentido de tránsito o aumentos de capacidad no se se modelaron las situaciones actuales y las con proyecto para verificar su mejoría.

Para el caso del proyecto 7, en donde se implementa una pista de viraje a izquierda, no se consideró necesaria la modelación toda vez que es una mejora evidente ya que el diseño asegura que el movimiento directo no se detenga por efecto del que está virando a la izquierda.

8.4 Diseño de firmes y pavimentos

A partir del catastro de los pavimentos, se identifican los pavimentos que deberán ser mejorados y aquellos que deberán ser cambiados.

En el caso de mejoras de pavimentos, el diseño de las reparaciones se efectuará reemplazando directamente el sector afectado, dependiendo de si es asfalto u hormigón.

En el caso de pavimentos nuevos, se mantendrá el tipo de carpeta existente. Para el diseño de las capas de pavimentos se usó el código de normas y Especificaciones técnicas de obras de pavimentación, Minvu 2008 y sus actualizaciones, suponiendo un CBR entre 4 y 7% y según el tipo de vía

8.5 Demolición de pavimentos

Para cada proyecto, en función del estado de los pavimentos se genera un plano de demolición de pavimentos, que además de las calzadas, considera la demolición de las veredas.

En todos los casos, se asume el reemplazo de las veredas para mejorar su estándar.

8.6 Expropiaciones

En ninguno de los proyectos de Castro se requieren expropiaciones.

8.7 Semaforización

En ninguno de los proyectos de cruces de Castro se requiere de semaforización. En el capítulo 7 se describe los semáforos en el cruce de O´Higgins con Sargento Aldea y San Martin con Sargento Aldea (esos proyectos son parte del capítulo justificación de semáforo).

8.8 Modificación de servicios

8.8.1 Servicios secos

En general, teniendo en consideración la precaria situación de las aceras en la ciudad, se privilegió no disminuir el tamaño de las aceras. Ello conlleva a que los proyectos provocan pocos traslados de postación.

En los casos en que se requiere traslados, son identificados los postes a trasladar con una ubicación tentativa. La ubicación definitiva es definida por las empresas de servicios al momento de generar el traslado del poste, ya que depende de variables propias del servicio intervenido.

En los proyectos 6, 7 y 11 se efectúan traslados de postes de tendido eléctrico.

8.8.2 Servicios húmedos.

Respecto de las cámaras, los proyectos solo requieren de cambios menores de cota de la tapa del servicio, lo que generalmente se hace en obra ya que por los tipos de intervención proyectados, estas diferencias se observan directamente al momento de ejecutar las obras (se estiman cambios menores a 3 cm de la cota de la carpeta respecto de situación actual).

Respecto de los servicios húmedos en aceras (agua potable) estos no se ven afectados por las obras proyectadas.

8.9 Saneamiento

Por la magnitud de las intervenciones de cruces, estos proyectos no pueden modificar las soluciones de aguas lluvias existentes. Por ello, solo se considera la reubicación en planta y alzado de las rejillas de captación de aguas lluvias, las que deberán ser precisadas en los estudios de ingeniería respectivos.

8.10 Cubicación y estimación de costos

A partir de los diseños efectuados, se estiman los costos de inversión para cada uno de los proyectos desarrollados.

Cuadro N° 8-2: Resumen presupuesto proyectos Castro

#	NOMBRE	PRIVADO	
		(UF)	(MM$)
1	Chacabuco – Balmaceda	6.358	170
2	Chacabuco – Esmeralda	7.812	209
3	Freire – Ramírez	5.506	148
4	Ruta 5 sur - camino a Ten Ten	4.636	124
5	Retorno sector playa los pescadores	5.897	158
6	Acceso a Nercón los aromos	8.398	225
7	Ruta 5 Sur - camino a Colegio Carpe Diem	5.997	161
8	Sotomayor – Serrano	9.282	249
9	Freire - Sargento Aldea	6.401	172
10	Avda. Pedro Montt - Blanco Encalada	10.642	285
11	Ubaldo mansilla - Manuel Ojeda	7.917	212
12	Ruta 5 sur sector Llau Llao	8.287	222
	TOTAL	**87.132**	**2.335**

Fuente: elaboración propia

CAPITULO 9. EVALUACIÓN SOCIAL

De acuerdo a lo planteado en el ajuste metodológico y considerando que los proyectos son de corto plazo y consideran medidas de gestión menor y formalización de las vías es que no se considera la realización de una evaluación económica.

Contenido

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN 1

1.1 OBJETIVOS Y PRODUCTOS DEL ESTUDIO 1
1.1.1 Ajuste Metodológico 2

CAPITULO 2. CATASTROS 3

2.1 CATASTRO DE PROYECTOS VIALES 3
2.2 CATASTROS DE TRANSPORTE PÚBLICO 3
2.3 CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA VIAL 3
2.4 CATASTROS DE PARADAS Y PARADEROS 4
2.5 CATASTROS DE ACTIVIDADES 4
2.6 CATASTROS DE ESTACIONAMIENTOS 4
2.7 CATASTRO DE ACCIDENTES 4

CAPITULO 3. MEDICIONES DE TRÁNSITO 4

CAPITULO 4. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO 5

CAPITULO 5. DIAGNÓSTICO 5

5.1 SÍNTESIS DIAGNÓSTICO 5

CAPITULO 6. PROPUESTA PRELIMINAR DE ALTERNATIVAS 6

6.1 PROYECTOS CONCEPTUALES 6

CAPITULO 7. PROYECTOS Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE TRÁNSITO 7

7.1 SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN 8
7.1.1 Señalización y demarcación red vial de transporte público: 8
7.1.2 Señalización y demarcación par San Martín O'Higgins. 8
7.2 JUSTIFICACIÓN DE SEMÁFOROS 9
7.2.1 Análisis de justificación de semáforos en O'Higgins – Sargento Aldea. 9
7.2.2 Análisis de justificación de semáforos en San Martín – Sargento Aldea. 9
7.2.3 Costos proyectos de semáforos 10
7.3 FACILIDADES PEATONALES Y DE TRANSPORTE PÚBLICO 11
7.3.1 Mejora de paraderos y paradas 11
7.4 MODIFICACIÓN DE SENTIDOS DE TRÁNSITO 11
7.5 GESTIÓN DE ESTACIONAMIENTOS 11
7.6 RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO 12
7.7 RED VIAL BÁSICA 12

CAPITULO 8. PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DE EJES E INTERSECCIONES. 14

8.1 ESTUDIOS DE BASE 15
8.2 DESARROLLO DE ANTEPROYECTOS 16
8.2.1 Chacabuco – Balmaceda 16
8.2.2 Chacabuco – Esmeralda 16
8.2.3 Freire – Ramírez 17
8.2.4 Ruta 5 sur - camino a Ten Ten 17
8.2.5 Retorno sector playa los pescadores 18
8.2.6 Acceso a Nercón los aromos 18
8.2.7 Ruta 5 Sur - camino a Colegio Carpe Diem 18

8.2.8 Sotomayor – Serrano *18*
8.2.9 Freire - Sargento Aldea *19*
8.2.10 Avda. Pedro Montt - Blanco Encalada *19*
8.2.11 Ubaldo Mancilla - Manuel Ojeda *19*
8.2.12 Ruta 5 sur sector Llau Llao *20*
8.3 MODELACIÓN DE PROYECTOS 20
8.4 DISEÑO DE FIRMES Y PAVIMENTOS 20
8.5 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS 20
8.6 EXPROPIACIONES 20
8.7 SEMAFORIZACIÓN 21
8.8 MODIFICACIÓN DE SERVICIOS 21
8.8.1 Servicios secos *21*
8.8.2 Servicios húmedos. *21*
8.9 SANEAMIENTO 21
8.10 CUBICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS 21
CAPITULO 9. EVALUACIÓN SOCIAL 22