

ÍNDICE INFORME FINAL Punta Arenas

1	INTRODUCCIÓN	1-1
1.1	PRESENTACIÓN	1-1
1.2	CONTENIDO DEL INFORME	1-1
1.3	OBJETIVOS	1-3
1.3.1	Objetivo Principal	1-3
1.3.2	Objetivos Específicos	1-4
2	PRECISIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	2-1
2.1	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	2-1
2.1.1	Precisión de las Ciudades	2-1
2.2	PRECISIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MOP	2-3
2.2.1	Infraestructura de Transporte	2-3
2.2.2	Infraestructura de Obras Hidráulicas	2-37
2.2.3	Edificación Pública Y Patrimonio Urbano	2-44
3	DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES RELEVANTES	3-1
3.1	FUENTES DE INFORMACIÓN	3-1
3.2	NORMATIVA URBANA VIGENTE.....	3-3
3.2.1	Plan Regulador Comunal Punta Arenas.....	3-3
3.2.2	Modificación Plan Regulador Comunal de Punta Arenas.....	3-6
3.2.3	PLADECO Punta Arenas	3-9
3.3	PLANES Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN PÚBLICA	3-10
3.3.1	ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO 2012-2020 (ERD).....	3-10
3.3.2	Plan Director de Infraestructura 2010-2025 (PDI)	3-11
3.3.3	Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico (PRIGRH 2012-2021).....	3-18
3.3.4	Planes de Inversión en Infraestructura de Transporte.....	3-24
3.3.5	Convenios de Programación.....	3-29
3.3.6	Otros Planes de Inversión Relevantes	3-36
3.4	ANTECEDENTES DE TRÁNSITO Y MODELACIÓN	3-40
3.4.1	Antecedentes de Tránsito del MOP.....	3-40
3.4.2	Accidentes de Tránsito	3-48
3.4.3	Permisos de Circulación.....	3-55
3.4.4	Antecedentes de Modelación de Tránsito	3-56

3.5	ANTECEDENTES DE INFRAESTRUCTURA	3-69
3.5.1	Antecedentes Cartográficos	3-69
3.5.2	Antecedentes Geológicos y Geotécnicos	3-71
3.6	ANTECEDENTES HIDRÁULICOS	3-73
3.6.1	Plan Maestro de Evacuación de Aguas Lluvia.....	3-73
3.6.2	Redes de Aguas Lluvias Existentes	3-74
3.6.3	Información Pluviométrica y Fluviométrica.	3-76
3.6.4	Estudio Mejoramiento Integral y Prevención de Riesgo Aluvional Río Las Minas. Dirección de Obras Hidráulicas Región de Magallanes (2008).....	3-78
3.6.5	Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico (PRIGRH 2012- 2021).....	3-82
3.6.6	Proyectos SERVIU	3-82
3.6.7	Proyectos dirigidos por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH).....	3-83
3.7	ANTECEDENTES ECONÓMICOS.....	3-86
3.7.1	PIB Nacional y Regional	3-86
3.7.2	Otros Antecedentes Relevantes	3-89
4	DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO	4-1
4.1	URBANO TERRITORIAL	4-1
4.1.1	Antecedentes Históricos.....	4-1
4.1.2	Estructura Urbana	4-2
4.1.3	Evolución de Sistema de Actividades	4-3
4.2	TRANSPORTES	4-11
4.2.1	Diagnóstico de Transporte	4-11
4.2.2	Oferta y Demanda de Transporte Público	4-12
4.2.3	Operación de los servicios de transporte público	4-12
4.2.4	Vialidad Urbana Estructurante	4-21
4.2.5	Infraestructura Vial MOP.....	4-24
4.2.6	Transporte Público	4-27
4.2.7	Transporte de Carga	4-32
4.2.8	Condicionantes de Conectividad Vial	4-34
4.3	OBRAS HIDRÁULICAS.....	4-37
4.4	SÍNTESIS	4-40
5	PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	5-1
5.1	ANTECEDENTES DEMOGRÁFICOS	5-1
5.2	SITUACIÓN BASE	5-3
5.2.1	Uso de Suelo	5-3
5.2.2	Matrículas.....	5-15

5.2.3	Hogares.....	5-18
5.3	ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA URBANA	5-21
5.3.1	Oferta.....	5-21
5.3.2	Demanda	5-27
5.4	ESCENARIOS.....	5-34
5.4.1	Tendencias de Crecimiento Urbano	5-34
6	EJES DE DESARROLLO.....	6-1
6.1	EJES DE DESARROLLO URBANO EN PUNTA ARENAS.....	6-1
6.2	IMPACTO DEL DESARROLLO URBANO SOBRE LA VIALIDAD ESTRUCTURANTE	6-3
6.2.1	Antecedentes sobre Vialidad Estructurante.....	6-3
6.2.2	Tendencias de Usos de Suelo sobre la Vialidad Estructurante.....	6-5
7	CONTRASTE DE INFRAESTRUCTURA	7-1
7.1	CONTRASTE DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE.....	7-1
7.1.1	Identificación Planes MOP.....	7-1
7.1.2	Identificación de Otros Proyectos	7-9
7.1.3	Análisis de Demanda y Oferta	7-15
7.1.4	Escenarios de Uso de Suelo	7-40
7.1.5	Modelación de situación base y plan vigente	7-44
7.2	CONTRASTE DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	7-62
7.2.1	Identificación de Planes MOP.....	7-62
7.2.2	Identificación de Otros Proyectos	7-65
7.2.3	Análisis de Demanda y Oferta	7-69
7.3	CONTRASTE DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA.....	7-70
7.3.1	Identificación de Planes MOP.....	7-70
7.3.2	Identificación de Otros Proyectos	7-72
8	IDENTIFICACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS	8-1
8.1	PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE	8-1
8.1.1	Planteamiento de Proyectos	8-1
8.1.2	Modelación de Proyectos MOP	8-2
8.2	PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.....	8-11
8.3	PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA.....	8-12
8.3.1	Catastro de la Edificación Pública de Servicios del Estado.....	8-12
8.3.2	Construcción de Espacios Públicos – Plaza de las 4 Estaciones.....	8-12
9	CUANTIFICACIÓN DE COSTOS DE PROYECTO	9-1

9.1	COSTOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE	9-1
9.1.1	Costos de Inversión	9-1
9.1.2	Costos de Inversión de Solución Propuesta	9-1
9.2	COSTOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	9-3
9.3	COSTOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA	9-4
10	EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS.....	10-1
10.1	PROYECTOS INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE	10-1
10.2	PROYECTOS INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	10-7
10.3	PROYECTOS INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA Y ESPACIO PÚBLICO	10-8
11	PROPUESTA PLAN DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA MOP	11-1
11.1	INTRODUCCIÓN	11-1
11.2	ASPECTOS METODOLÓGICOS	11-1
11.2.1	Fase 1: Diagnóstico	11-2
11.2.2	Fase 2: Alternativas de Planes de Inversiones.....	11-2
11.3	DIAGNÓSTICO	11-3
11.3.1	Recopilación de Antecedentes de Inversión Pública.....	11-3
11.3.2	Situación Actual de la Cartera de Proyectos en el SNI	11-6
11.3.3	Análisis de las Series Históricas de Inversión	11-6
11.3.4	Conclusiones del Diagnóstico	11-7
11.4	ALTERNATIVAS DE PLANES DE INVERSIONES	11-8
11.4.1	Horizonte Plan de Inversión	11-8
11.4.2	Identificación de Alternativas de Planes de Inversión de Largo Plazo	11-8
11.5	RECOMENDACIONES.....	11-27
12	ANEXOS.....	12-1
12.1	FICHAS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL.....	12-1

1 INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN

El presente documento ha sido elaborado por la empresa CIPRES Ingeniería Ltda. y corresponde al Informe Final, del Estudio denominado **“Análisis de Brechas de Infraestructura Urbana MOP en Ciudades, Etapa II”**.

El estudio ha sido convocado a licitación pública por la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas (en adelante DIRPLAN) y ha sido contratado a la empresa CIPRES Ingeniería Ltda. mediante la Resolución DP Exenta N°434 del 19 de Agosto de 2014.

1.2 CONTENIDO DEL INFORME

Este informe contiene la información correspondiente a la conurbación de **Punta Arenas** y ha sido estructurado en once capítulos cuyo contenido se describe a continuación:

- En el capítulo N°1 se introducen aspectos generales del estudio, objetivos, ciudades que abarca y ámbito de acción del MOP en las ciudades de Chile, y para el caso específico del área de estudio, se precisa la infraestructura existente.
- En el capítulo N°2 se precisan las características del área de estudio y la infraestructura MOP.
- En el capítulo N°3 se elabora una descripción de los antecedentes relevantes, identificándose las distintas fuentes de información y abarcando normativa urbana vigente, planes y programas de inversión pública, antecedentes de tránsito y modelación, infraestructura, antecedentes hidráulicos, proyectos de inversión y antecedentes económicos.
- En el capítulo N°4 se realiza el diagnóstico del área de estudio estructurado por los temas urbanístico y ambiental, tránsito y transporte y obras hidráulicas, concluyendo en un análisis integrado e identificación de los principales conflictos.
- En el capítulo N°5 se entregan los resultados de proyección de usos de suelos y de hogares.
- En el capítulo N°6 se elabora una descripción de los Ejes de Desarrollo, a partir de los resultados obtenidos en la proyección de usos de suelos y de hogares. Se identifican y localizan los ejes y/o áreas de desarrollo de cada ciudad, diferenciándolos según segmentos socioeconómicos residenciales o de actividades productivas o de servicios, cuantificándolos en términos de hogares o de emprendimientos en los cortes 2020, 2025 y 2030 y se realiza una organización de la red de infraestructura MOP, identificando en el caso de la infraestructura vial los arcos que conectan las zonas de desarrollo inmobiliario más dinámicas con los centros de comercio, empleo y servicios, y en otras infraestructuras sus localizaciones.

- En el capítulo N°7 se elabora un contraste de la infraestructura vial y de transporte, de obras hidráulicas y de edificación pública identificándose en primer lugar, los planes de MOP y de otros organismos, para determinar la demanda y oferta de transporte, obras hidráulicas y edificación pública.
- En el capítulo N°8 se identifican nuevos proyectos que buscan responder a la demanda del crecimiento de la ciudad.
- En el capítulo N°9 se elabora la cuantificación de los costos de inversión asociados a los nuevos proyectos de infraestructura vial, transporte, obras hidráulicas y edificación pública que buscan responder a la demanda del crecimiento de la ciudad.
- En el capítulo N°10 se presentan los resultados del proceso de evaluación y priorización de los proyectos asociados a infraestructura vial, transporte, obras hidráulicas y edificación pública.
- En el capítulo N°11 se desarrolla el Plan de Inversiones de Infraestructura MOP, a partir del análisis de brechas y la priorización de proyectos en infraestructura vial, hidráulica y edificación pública.
- En el capítulo N°12 se incluyen las fichas de los proyectos de Infraestructura Vial.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO PRINCIPAL

El principal objetivo del presente estudio consiste en elaborar una propuesta de iniciativas o proyectos de carácter estratégico en materia de infraestructura pública, a partir de un diagnóstico y una prospección de los requerimientos de infraestructura urbana del ámbito MOP para las seis ciudades que incluye el estudio y que corresponden a:

- **Arica**
- **Antofagasta**
- **Talca**
- **Valdivia**
- **Coyhaique**
- **Punta Arenas**

Para el cumplimiento de este objetivo general, se debe considerar el análisis y la proyección de las tendencias de desarrollo y de expansión geográfica de los territorios urbanos, que son impulsadas por el crecimiento demográfico asociado a los proyectos inmobiliarios y no residenciales (públicos y privados) y que se manifiestan en mayores requerimientos en términos de viviendas e infraestructura en general y de viajes urbanos.

De esta manera, para cada ciudad, el análisis de las tendencias de desarrollo urbano será realizado para el período 2002-2014, en tanto que las proyecciones serán realizadas para los cortes temporales 2020, 2025 y 2030.

Posteriormente, dicho crecimiento se contrasta con la oferta actual de infraestructura y con los proyectos identificados y programados por los distintos organismos de planificación urbana de las ciudades y, en particular:

- Proyectos definidos por el MOP, tanto en su Plan Director de Infraestructura 2010-2025, como así también en sus Planes Regionales de Infraestructura y Gestión de Recursos Hídricos al 2021.
- Proyectos considerados en los planes de inversión del MINVU, el MTT y/o las Municipalidades respectivas, relacionados con el ámbito de acción del MOP: la vialidad urbana, los espacios públicos, las obras portuarias y de protección costera, control aluvional y de cauces, así como obras de drenaje y evacuación de aguas lluvias, cuando corresponda.

Finalmente, el cumplimiento de este objetivo general, permite que la acción en infraestructura del MOP sea capaz de apoyar el desarrollo sustentable de las zonas de mayor crecimiento, o reducir el déficit existente, mejorando la competitividad de los respectivos centros urbanos al mediano y largo plazo de forma coherente con las líneas de trabajo definidas en las actuales políticas públicas.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para responder al objetivo general y los requerimientos establecidos previamente, en el marco del presente estudio se considera atender y resolver previamente los siguientes objetivos específicos establecidos en las Bases:

- **Diagnóstico y Proyección de Tendencias**

Se realiza un diagnóstico urbano territorial de cada ciudad, que permita entender las tendencias del crecimiento urbano y demográfico ocurridas durante el período 2002-2014, identificando los sectores de expansión urbana y, en particular, los impactos en las áreas intercomunales que han concentrado los focos de transformación territorial en materia inmobiliaria (social y de mercado) y en las actividades productivas de la ciudad.

En esta tarea se identifican los principales proyectos ejecutados, tanto en usos comerciales, como en viviendas, servicios e industrias.

- **Análisis de Oferta y Demanda de Infraestructura**

Se efectúa un análisis de oferta y demanda de infraestructura, entre los crecimientos tendenciales y en los quiebres de tendencia, estableciéndose la capacidad y el nivel de operación de las distintas redes de infraestructura, identificando lo que corresponda a la infraestructura de tuición MOP. De esta manera, se identificarán las infraestructuras que tienen y/o tendrán problemas de saturación o congestión vehicular y/o de otros servicios de infraestructura, estimando sus impactos sobre el resto del sistema de transporte y de infraestructura urbana.

Para estos efectos, el análisis se realiza sobre la base de los proyectos programados por el MOP en sus planes y aquellos de otras instituciones, como aquellos referidos en estudios sobre los Sistemas de Transporte Urbano, realizados por SECTRA.

- **Propuesta / Requerimientos de Nuevas Inversiones**

Se realiza una propuesta que optimice los proyectos existentes o incorpore nuevas obras, en materia de infraestructura urbana en tuición MOP, a fin de mejorar su capacidad, revirtiendo las tendencias de riesgo observadas en cada ciudad (saturación, vulnerabilidad), incluyendo una estimación de los costos de las obras propuestas a nivel de perfil, para cada uno de los cortes temporales estudiados

Se realiza una propuesta de financiamiento, a partir de identificar zonas de desarrollo inmobiliario, de actividades productivas y de servicios, donde se requiera captar recursos de otros sectores (privados o públicos) para financiar las obras de los planes existentes o las que se definan en el estudio.

2 PRECISIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1 PRECISIÓN DE LAS CIUDADES

Situada a 3.003,69 km de Santiago¹, la ciudad de Punta Arenas, administrativamente pertenece a la **XII Región de Magallanes y de la Antártica Chilena** siendo capital regional, provincial y comunal.

La Región se caracteriza por su diversidad climática la que se refleja en las bajas temperaturas y fuertes vientos durante todo el año. En la Zona Occidental el clima se presenta frío, húmedo y lluvioso, con precipitaciones de 3.500mm anuales. Sus temperaturas son bajas y los vientos fuertes se presentan durante todo el año.

La Región ha orientado su economía hacia la actividad ganadera, minería, pesca y sector forestal. Además de servicios y comercio complementado con el turismo.

Es de relevancia considerar que la región se encuentra incluida en la Ley 20.655 de Zonas Extremas, la cual establece incentivos especiales para las zonas extremas del país, además de extender el plazo de algunos beneficios para ciertas zonas extremas de Chile e incorporar importantes perfeccionamientos a los beneficios existentes, al tiempo que crea otros. Dentro de esta ley destacan:

- Crédito Tributario.
- Bonificación a la mano de obra.
- DFL 15
- Zona Franca de Región Geográficamente Aislada (ZFRG)
- Devolución IVA a Turistas.

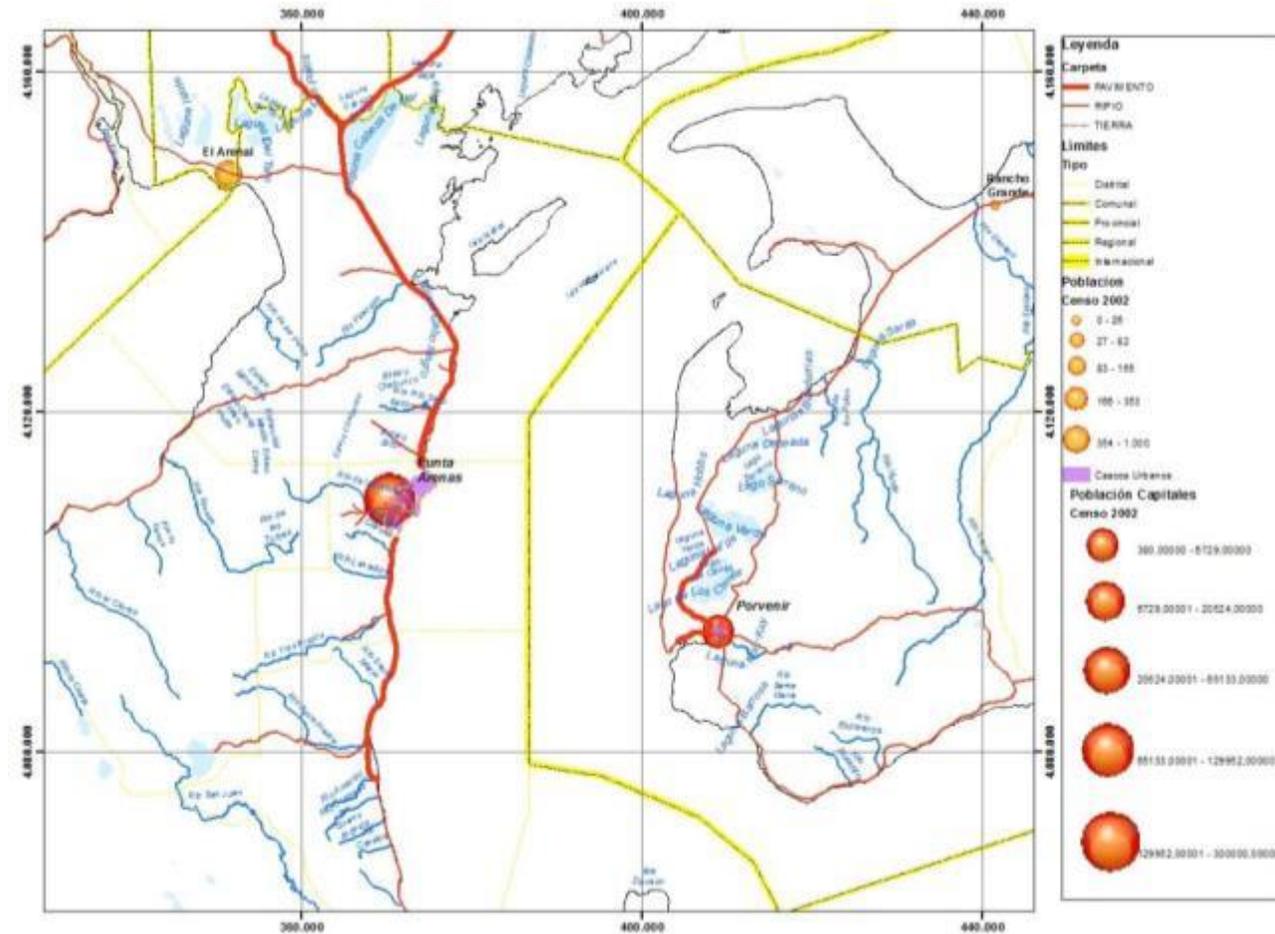
Al censo del 2002 la población de la región contabilizó 150.826 habitantes, **siendo la segunda región con menor volumen de población tras la región de Aysén**, con un 7% de población rural.

En lo relativo a la distribución de la población, el 79,22% de ésta se concentraba en la comuna de Punta Arenas, siendo el 97% población urbana.

Las proyecciones del INE para la comuna al año 2014 estiman una población de 125.971 habitantes.

¹ Cálculo realizado en base a las rutas entre las ciudades, lo que incluye en este caso rutas por Argentina

Figura N° 2-1 Emplazamiento Punta Arenas



Fuente: Elaboración Propia

2.2 PRECISIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA MOP

2.2.1 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

La infraestructura de transporte está relacionada con el desarrollo de redes y vías de transporte, tanto terrestre, marítimo como aéreo (rutas, puertos, aeropuertos), que favorecen la circulación dentro y fuera de la ciudad. La descripción de esta infraestructura y sus componentes para la ciudad de Punta Arenas, se presenta a continuación.

a) Infraestructura Vial

La definición de la infraestructura vial MOP, en tramos urbanos, se rige por Decretos Supremos, en donde se definen los Caminos Públicos, su tuición y sus límites. En general, estas vías, al pasar por áreas urbanas, hacia puertos o aeropuertos, se transforman en vías interurbanas estructurantes.

Para el caso de Punta Arenas, los Caminos Públicos en Áreas Urbanas y de su entorno directo vigentes, están definidos en el documento DS N°3263, del 28 de Diciembre del año 2012.

Los tramos urbanos se ubican en las siguientes rutas:

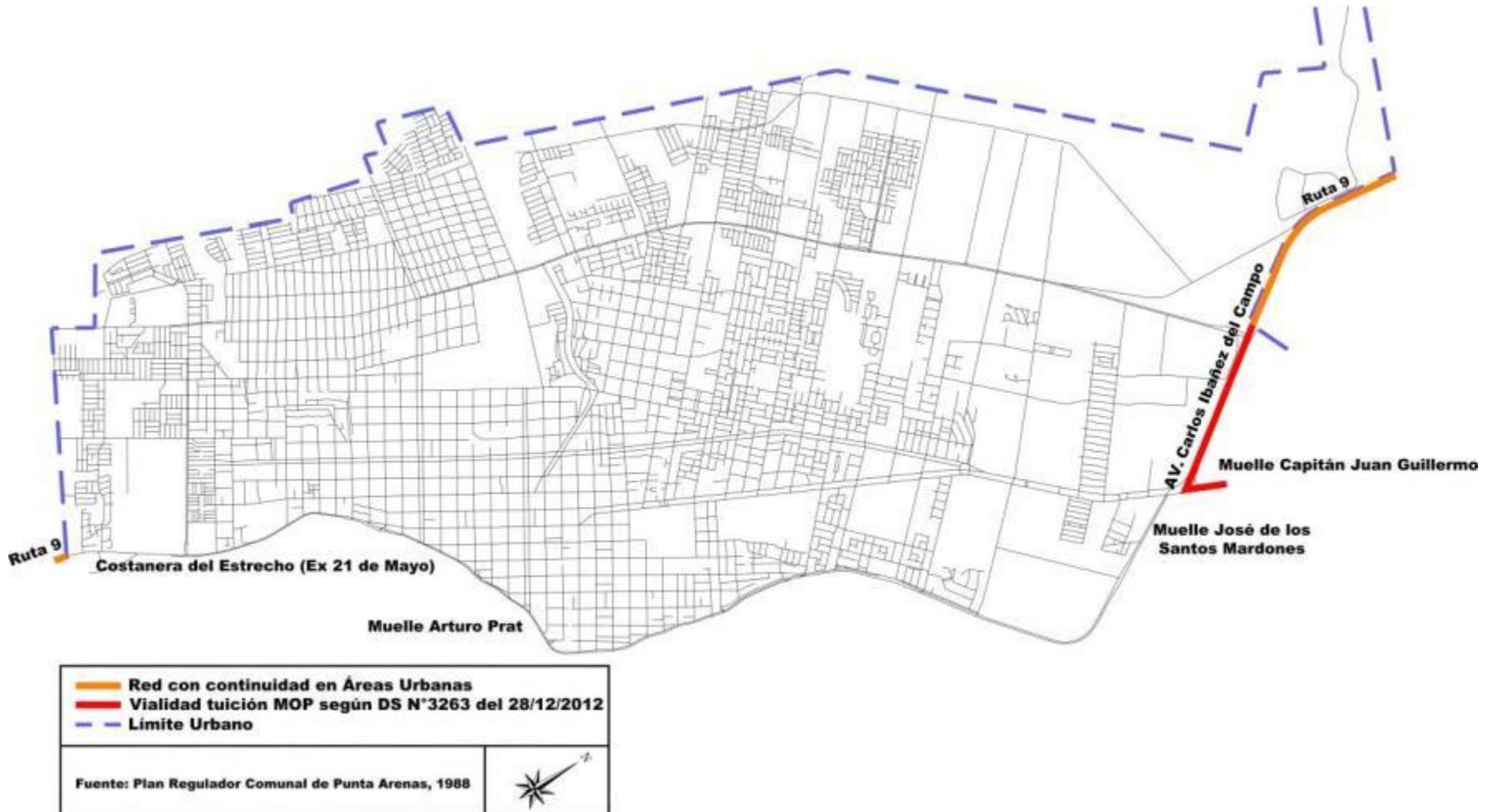
- **Ruta 9**, Paso Baguales – Puerto Natales – Punta Arenas – Fuerte Bulnes – San Juan.

Las calles o avenidas urbanas que le dan continuidad a las rutas antes indicadas son:

- El tramo urbano de la Ruta 9 Norte, **desde el límite urbano Norte hasta el acceso al Muelle Capitán Juan Guillemos, en Bahía Catalina a través de: Avenida Carlos Ibáñez del Campo y acceso Muelle Capitán Juan Guillemos.**

En la siguiente figura, se muestran las vías urbanas definidas como Caminos Públicos en el DS N°3263.

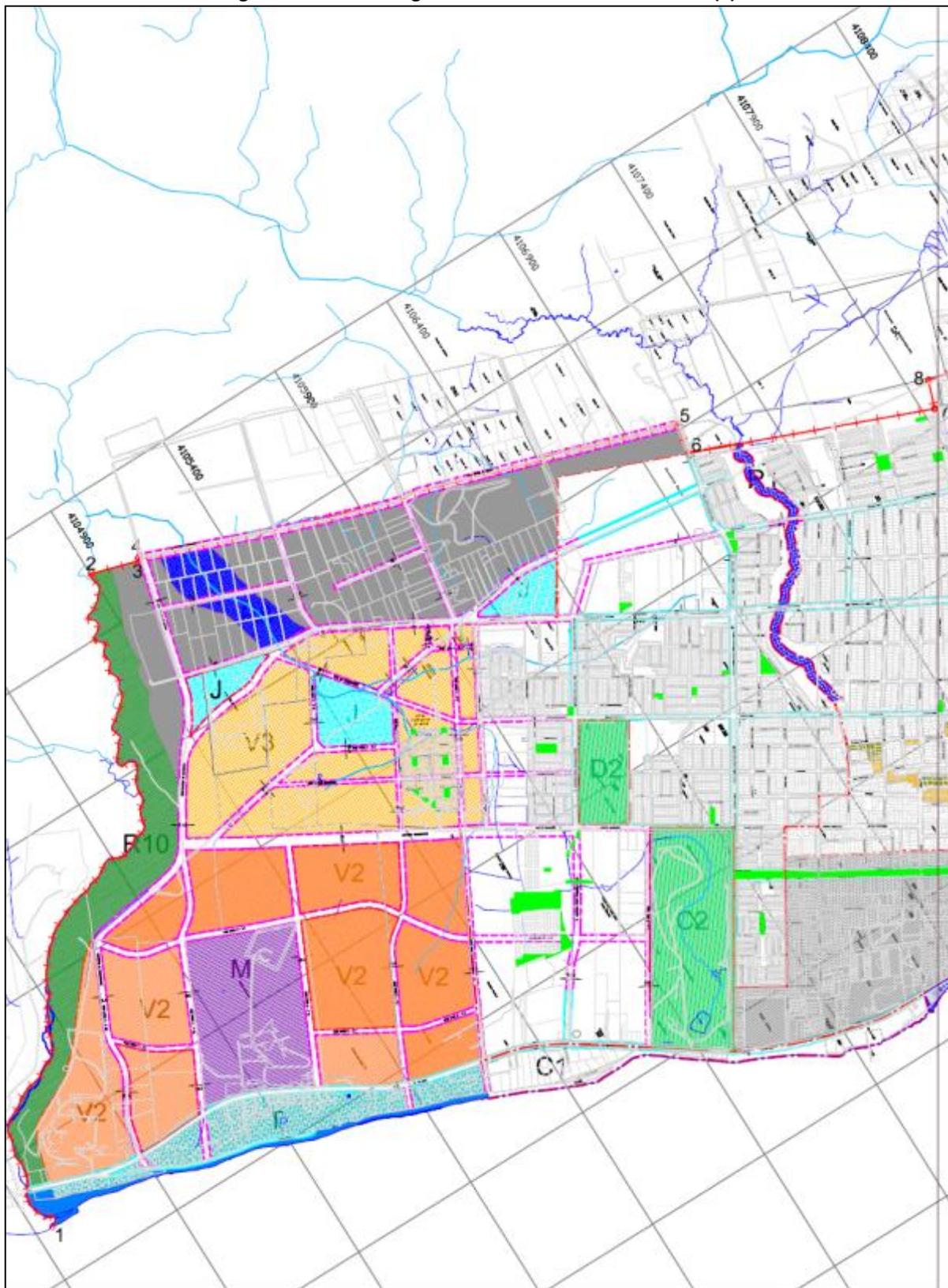
Figura N° 2-2: Vías Tuición MOP en Punta Arenas



Fuente: DS. N° 3263 año 2012

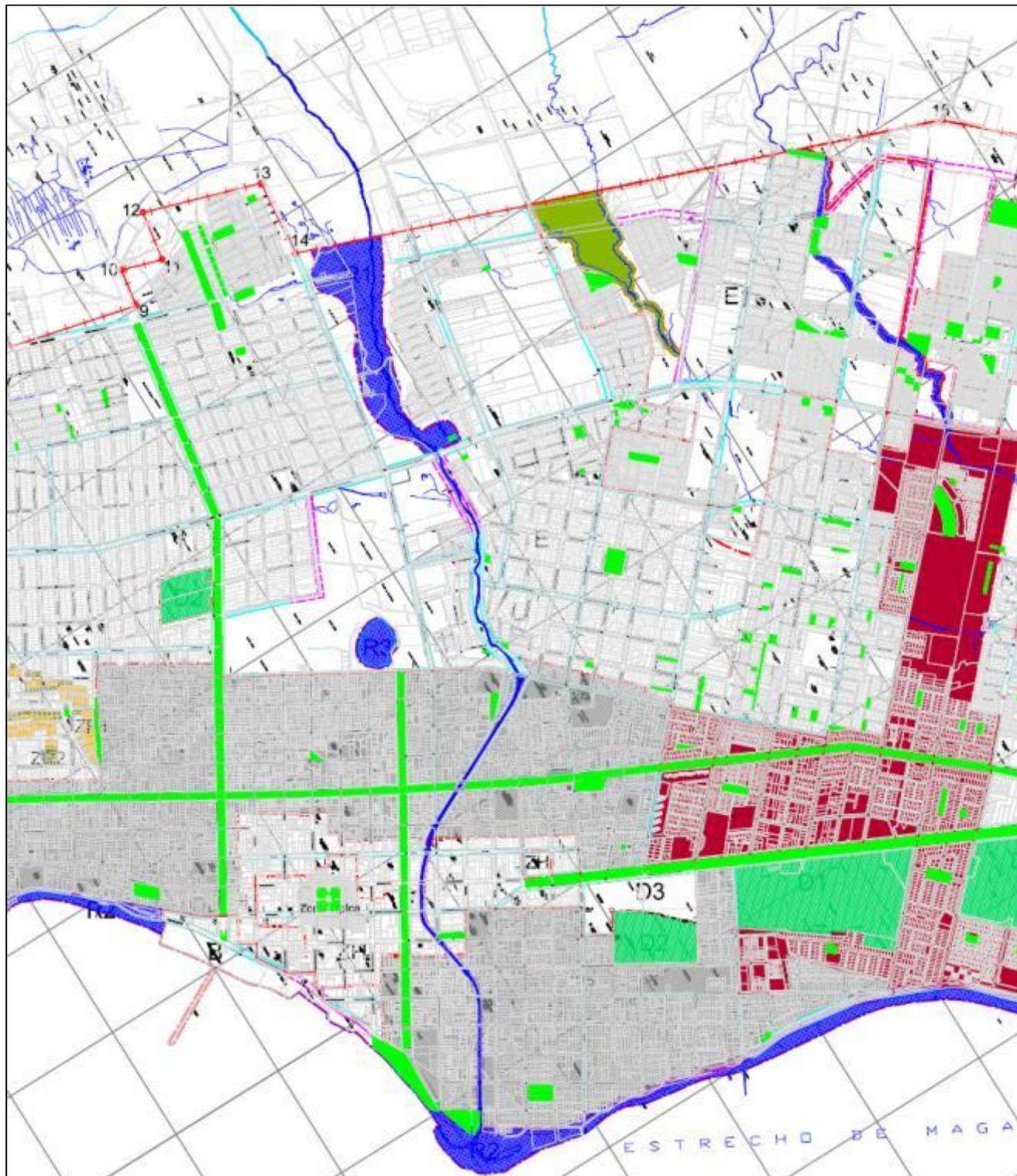
Dentro de estas definiciones, resulta relevante identificar el límite urbano de comuna de Punta Arenas. En estos términos, la ciudad de Punta Arenas posee actualmente un Plan Regulador Vigente del año 2006, donde se define la zonificación y límites urbanos de la comuna, y que se ilustra en la siguiente figura:

Figura N° 2-3: Plan Regulador Comunal de Punta Arenas (1)



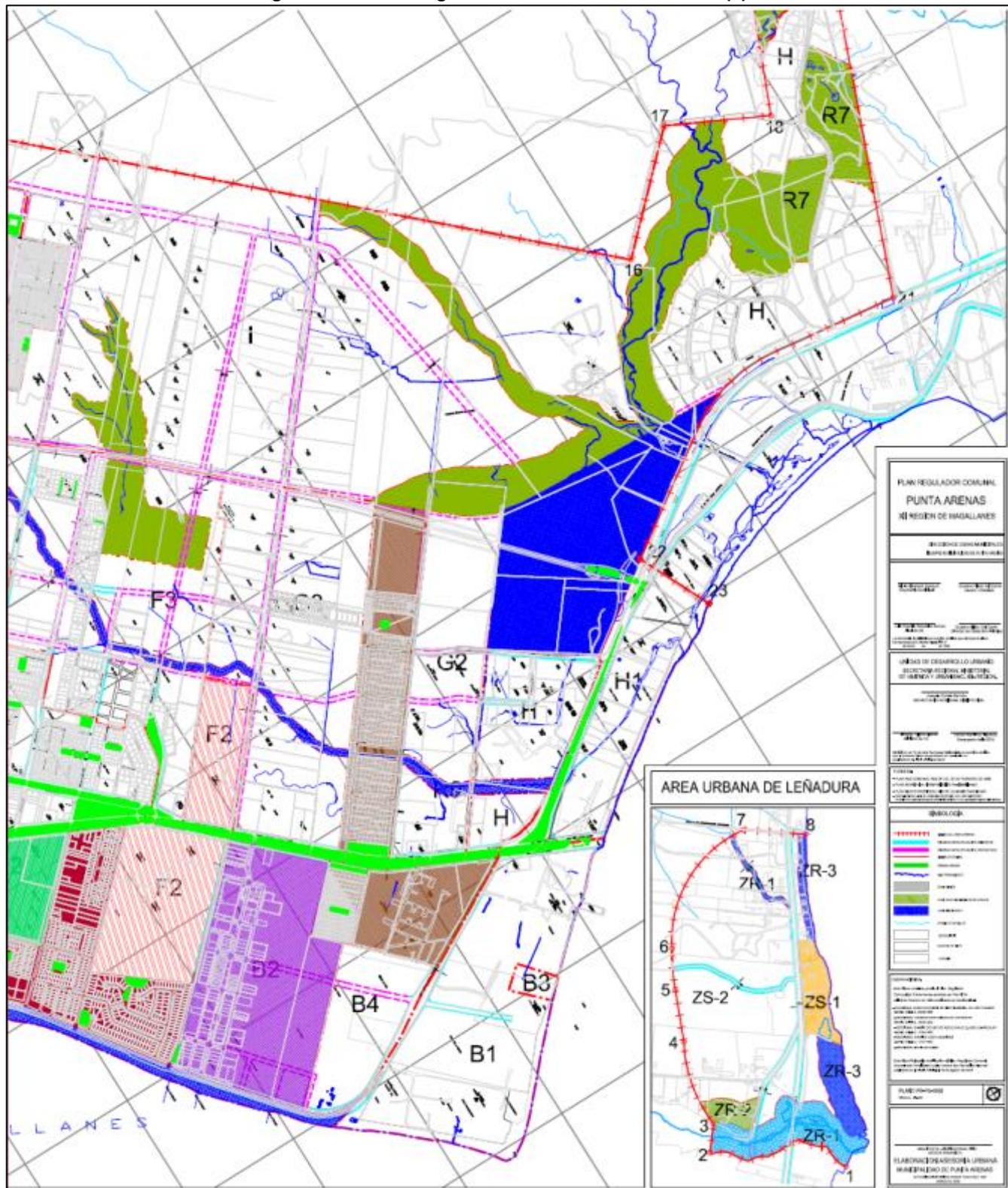
Fuente: Plan Regulador Comunal de Punta Arenas 2006

Figura N° 2-4: Plan Regulador Comunal de Punta Arenas (2)



Fuente: Plan Regulador Comunal de Punta Arenas 2006

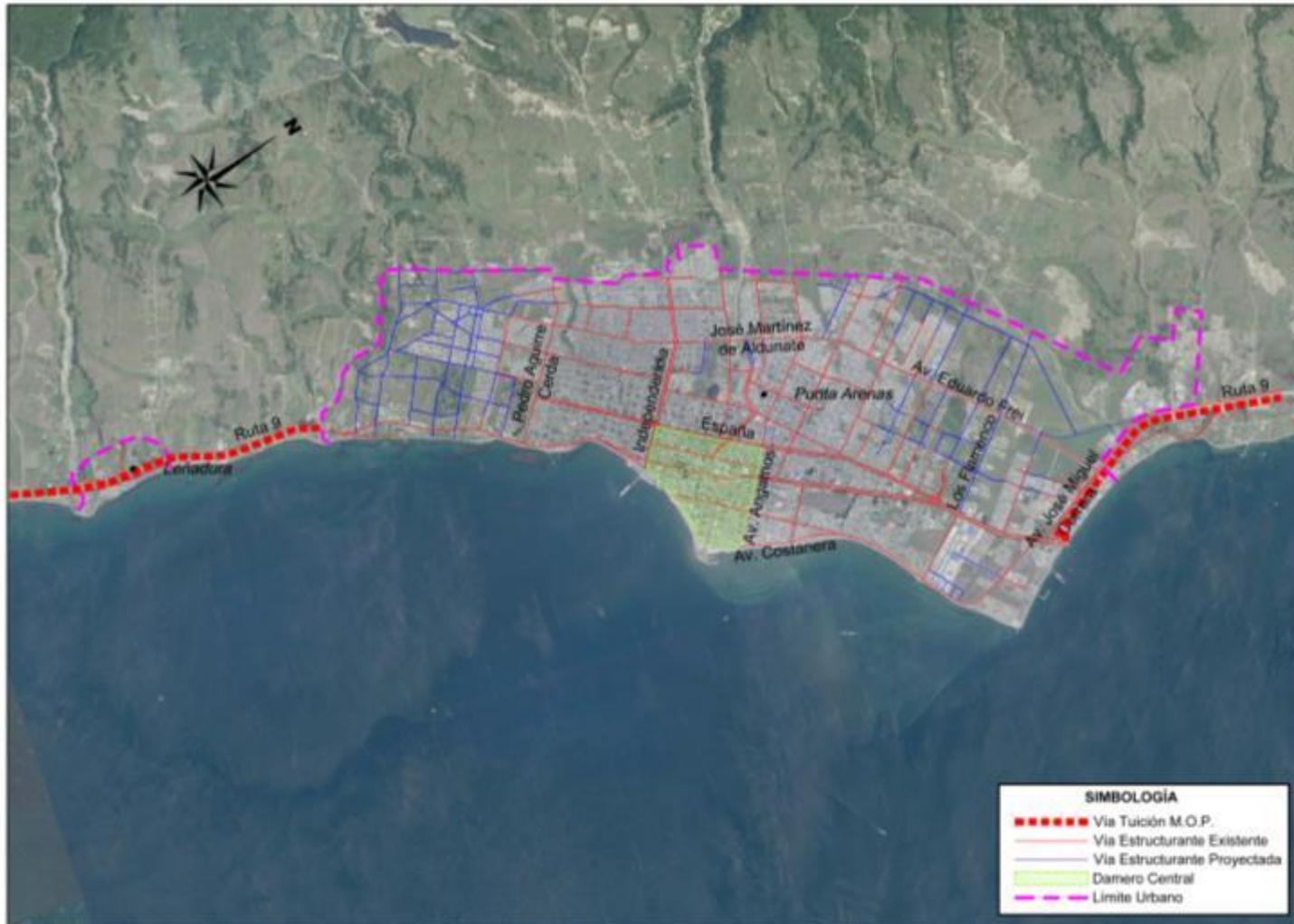
Figura N° 2-5: Plan Regulador Comunal de Punta Arenas (3)



Fuente: Plan Regulador Comunal de Punta Arenas 2006

En la siguiente figura, se muestra una síntesis de la infraestructura vial MOP, sobre los límites urbanos y la vialidad estructurante definida en el Plan Regulador de la comuna.

Figura N° 2-6: Vías de tuición MOP y Vialidad Estructurante, de Punta Arenas



Fuente: Elaboración Propia en base a imagen en Google Earth, sin escala

A continuación se describen las principales características de la vía bajo tuición MOP para Punta Arenas:

- El tramo urbano de la Ruta 9 Norte, **desde el límite urbano Norte hasta el acceso al Muelle Capitán Juan Guillermos, en Bahía Catalina a través de: Avenida Carlos Ibáñez del Campo y acceso Muelle Capitán Juan Guillermos.**

Figura N° 2-7: Ubicación Ruta MOP en tramo urbano



Fuente: Elaboración Propia en base Google Earth, sin escala año 2014

La Av. Presidente Carlos Ibáñez del Campo en su intersección con la Av. Eduardo Frei M (posteriormente hacia el sur se denomina José Martínez Aldunate) y su conexión con la Ruta 9 corresponde a un perfil de doble calzada de hormigón con dos pistas por sentido y un bandejón central. Hacia el norte el perfil tipo también se extiende en doble calzada. El nudo vial en ese punto se hace a nivel, tal como lo muestran las siguientes figuras:

Figura N° 2-8: Nudo Av. P. Carlos Ibáñez del Campo - Ruta 9 – Av. Eduardo Frei M, Vista en Planta



Fuente: Elaboración Propia en base Google Earth, sin escala año 2014

Figura N° 2-9: Nudo Av. P. Carlos Ibáñez del Campo - Ruta 9 – Av. Eduardo Frei M



Fuente: Emol Maps

La Av. Presidente Carlos Ibáñez del Campo tiene una extensión de 1,2 km., aproximadamente hasta conectar con la Av. Bulnes, y continúa con el acceso al muelle Capitán Juan Guillemos.

Figura N° 2-10: Av. P. Carlos Ibáñez del Campo



Fuente: Emol Maps

Figura N° 2-11: Acceso Muelle Capitán Juan Guillemos.



Fuente: Emol Maps

En cuanto al resto de la vialidad estructurante de la ciudad, como la mayoría de las ciudades del país, **Punta Arenas se ha desarrollado en torno al damero central**, con restricciones de carácter geográficas y/o naturales, como son por ejemplo el Río Las Minas y el cerro La Cruz.

El damero central de la ciudad de Punta Arenas está comprendido dentro del área limitada por las calles **Independencia, Av. España, Angamos y la Costanera**. En esta área la vialidad existente está compuesta en su gran mayoría por vías unidireccionales de una pista ancha de circulación y estacionamientos. Sin embargo, también se observan algunos tramos con tres o cuatro pistas de circulación particularmente entre José Menéndez y Presidente Errázuriz, desde Av. España hasta la Costanera.

Figura N° 2-12: Damero Central Punta Arenas.



Fuente: Elaboración Propia a partir de cartografía Google Earth

En términos de conectividad, el área céntrica se conecta al resto de la ciudad a través de ejes estructurales tales como P. A. Cerda, Independencia-S. Allende, Colón, Capitán Guillermo, la Costanera, Av. España, Bulnes, Eduardo Frei-Martínez Aldunate y Zenteno.

En términos generales, la vialidad urbana de la ciudad se caracteriza por tener pavimentos de hormigón en regular estado de conservación, exceptuando algunos ejes nuevos y/o renovados fuera del perímetro central y algunos tramos cortos en mal estado de conservación. A continuación se presenta una descripción de las principales vías de la red vial urbana de la ciudad de Punta Arenas:

- **Avenida Eduardo Frei**

Corresponde a uno de los principales ejes de la ciudad, que se desarrolla desde la intersección con Av. Presidente Carlos Ibáñez hasta Avenida Independencia. Desde esta última el eje prosigue hacia el sur con el nombre de José Martínez de Aldunate. El perfil corresponde a una doble calzada de hormigón de 7m cada una, con dos pistas por sentido y un bandejón central donde se emplaza postación de alumbrado público. El ancho del bandejón central, es variable (1.5 a 0.8m) debido a la

generación de pistas de viraje en las intersecciones. Por su parte, el eje Aldunate mantiene las mismas características de perfil del eje Frei, hasta llegar al cruce con Pedro A. Cerda, en que, el perfil se reduce a una calzada de hormigón simple bidireccional de 7m.

Figura N° 2-13: Avenida Eduardo Frei



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 2-14: Avenida Aldunate



Fuente: Elaboración Propia

- **Avenida España**

Este eje cruza longitudinalmente la ciudad desde la bifurcación con Av. Bulnes por el lado nor-poniente de la ciudad, hasta la intersección con Pedro Aguirre Cerda por el lado sur-oriente. El perfil está compuesto por una doble calzada unidireccional de hormigón de 7m cada una con un amplio bandejón central de 23m aprox. presentando áreas verdes, multicanchas para el uso deportivo y zonas de paseos peatonales. A lo largo del tramo, el eje muestra quiebres verticales con pendientes importantes como también diferencias de cotas significativas entre ambas calzadas.

Figura N° 2-15: Avenida España

	
<p>Intersección Av. España con Republica, vista nor-poniente, cruce de estructura de puente perteneciente al Río Las Minas, en regular estado, se aprecia multicancha en bandejón central.</p>	<p>Vista sur-oriente, intersección calle Menéndez con Av. España. Perfil muestra que en zonas aledañas al centro, la pista exterior de las calzadas es utilizada como estacionamiento, en bandejón central presencia de árboles de valor patrimonial.</p>
	
<p>Intersección Av. España con Bellavista, vista Sur-Oriente, se aprecia un quiebre vertical en eje.</p>	<p>Vista sur-oriente, se distingue la diferencia de cotas entre la calzada oriente y poniente del eje España.</p>

Fuente: Elaboración Propia

- **Avenida Bulnes**

Este eje también cruza longitudinalmente la ciudad desde la zona céntrica en la intersección con Pedro Gamboa hasta la conexión con Av. Carlos Ibáñez (Ruta 9). El perfil consiste en una doble calzada unidireccional de 7m cada una, en pavimento de hormigón, separadas mediante un bandejón central de 35m destinado al uso de áreas verdes. Dentro del eje, existen tramos en que el pavimento presenta un deterioro importante.

Figura N° 2-16: Avenida Bulnes

	
Vista nor-poniente. Se aprecia la calzada poniente de hormigón con el perfil de acera y el amplio bandejón central.	Vista hacia el norte.
	
Vista Sur-Oriente eje oriente Bulnes. Además de la calzada unidireccional de hormigón, se incluyen en paraderos, pistas de detención para buses y locomoción colectiva.	Vista norte calzada oriente: sector de colegio con reductor de velocidad.

Fuente: Elaboración Propia

- **Av. Salvador Allende**

Este eje presenta un trazado de oriente a poniente entre Av. Circunvalación (por el poniente) y Costanera (por el oriente); el perfil consiste en una doble calzada unidireccional de 7m cada una en pavimento de hormigón separadas mediante un bandejón central amplio de 23m aprox. de ancho. La postación de alumbrado público y de servicios va por los costados externos de las calzadas por lo que el bandejón solo queda al servicio público en cuanto a áreas verdes, árboles y paseos peatonales.

Figura N° 2-17: Avenida Salvador Allende

	
Intersección Av. Allende con Eusebio Lillo, vista hacia el oriente calzada sur. Pavimento de hormigón en buen estado	Intersección Av. Allende con Eusebio Lillo, vista hacia el poniente calzada norte. Pavimento de hormigón en buen estado presentando algunas grietas longitudinales.
	
Intersección Av. Allende con Chiloé, vista oriente. Calzada de hormigón en buen estado, bandejón central presenta un diseño más constituido.	Intersección Av. Allende con Av. España.

Fuente: Elaboración Propia

- **Zenteno**

Eje comprendido entre las calles El Ovejero por el nor-oriente y Francisco Roux por el sur-poniente; el perfil está compuesto por una calzada simple de 7m bidireccional con un pavimento de hormigón en regular estado y con aceras definidas de ancho variable (3 a 5m). Entre las calles General Salvo y Mejicana, el eje cruza el puente Río Las Minas el que se encuentra en regular estado; además, entre la Av. Colón y Waldo Seguel, por el costado poniente del eje, existe una laguna artificial perteneciente al Regimiento Pudeto. Se constata también, la existencia de antenas de comunicación cercanas al eje.

Figura N° 2-18: Avenida Zenteno



Fuente: Elaboración Propia

- **Avenida Pedro Aguirre Cerda**

Este eje presenta un trazado de sur-oriente a nor-poniente entre la calle Eusebio Lillo y Av. 21 de Mayo; el perfil consiste en una doble calzada unidireccional de 7m cada una en pavimento de hormigón en buen estado, separadas mediante un bandejón central de ancho variable (1.2 a 2.5m). La postación de alumbrado público y de servicios va por los costados externos de las calzadas y en el bandejón sólo va señalética vial.

Figura N° 2-19: Avenida Pedro Aguirre Cerda



Fuente: Elaboración Propia

- **Avenida Cristóbal Colón**

Este eje cruza la ciudad de nor-poniente a sur-oriente y se ubica entre las calles General Zenteno y Av. Costanera. El perfil consta de dos calzadas unidireccionales de 7m cada una separadas mediante un bandejón central de 22m de ancho aprox. Entre las calles Zenteno y Av. España, el pavimento presenta zonas de adoquines y hormigón en regular estado, además en este tramo, las calzadas presentan una importante diferencia de cotas. Desde España hasta Costanera, el perfil mantiene las mismas características que el anterior, salvo que las calzadas van a una misma cota y el bandejón central, presenta un diseño urbano más marcado (paseo peatonal, áreas verdes, árboles de gran tamaño, etc.)

Figura N° 2-20: Avenida Cristóbal Colón





Fuente: Elaboración Propia

- **Chiloé**

Tramo comprendido entre las calles Angamos por el norte y Miraflores por el sur, el perfil está compuesto por una calzada unidireccional de 7m de ancho, con tramos en pavimento de hormigón en regular estado y otros en asfalto en buen estado, aceras en ambos costados de 4m de ancho aprox. La postación eléctrica y de servicios va por la acera poniente.

Figura N° 2-21: Avenida Chiloé

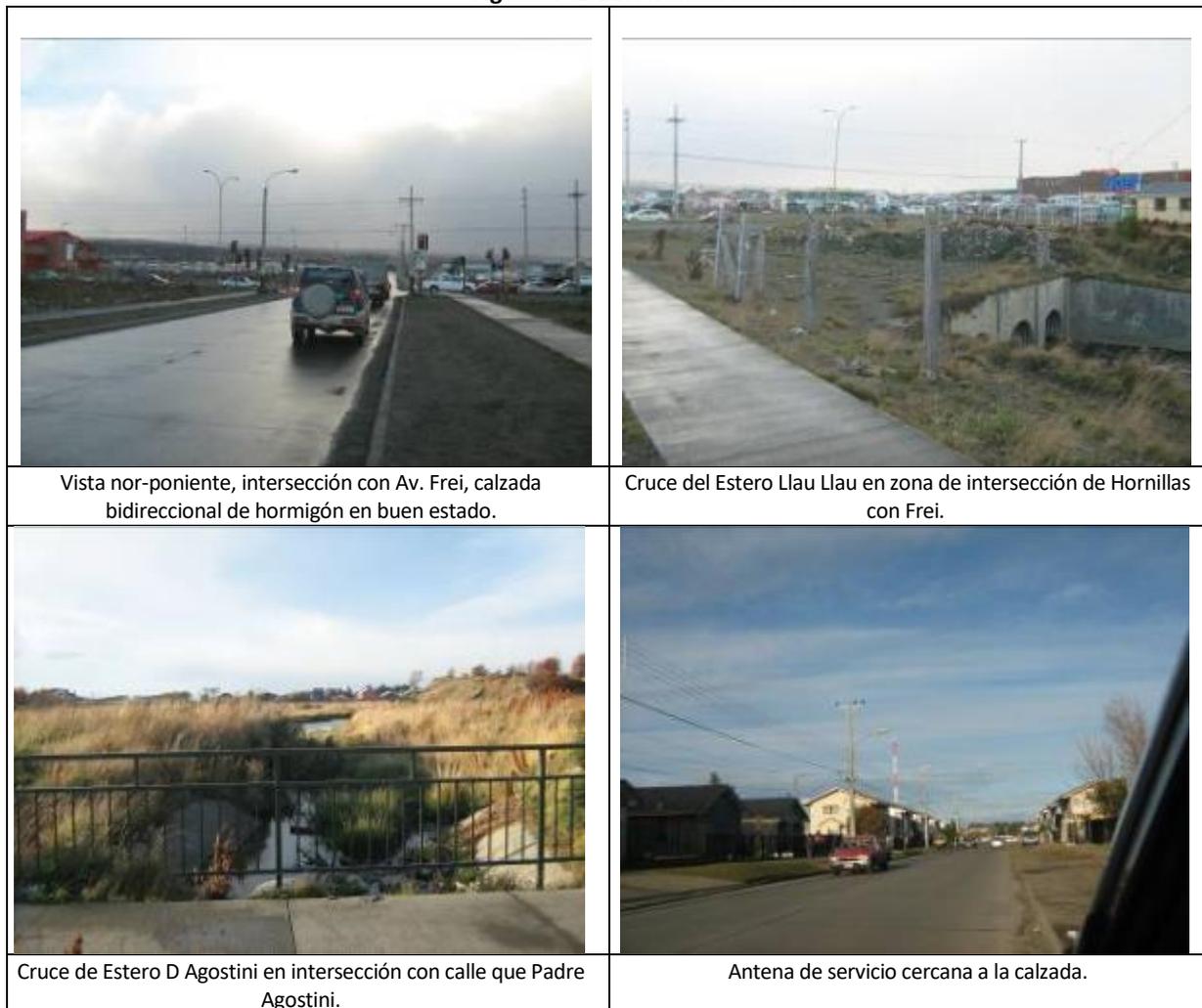


Fuente: Elaboración Propia

- **Hornillas**

Este eje cruza la ciudad de nor-poniente a sur-oriente; el perfil está compuesto por una calzada bidireccional de 7m, pavimento de hormigón en buen estado y aceras en ambos costados de 3.5m aprox. Cercana a la intersección con Av. Frei, por el costado norte de la calzada, existe una estructura hidráulica que corresponde al Estero Llau Llau, como también, en intersección con calle Padre Agostini cruza el Estero D Agostini y entre las calles Otto Maggens y José Savarino hacia el costado norte de la calzada, existe una antena de servicios.

Figura N° 2-22: Avenida Hornillas



Fuente: Elaboración Propia

- **Avenida Jorge Alessandri**

Este eje cruza de nor-poniente a sur-oriente la ciudad; el perfil consta de una calzada bidireccional de pavimento de hormigón en buen estado de 7m de ancho, aceras de 4m a ambos costados de ésta. Entre las calles Llanquihue y Manuel Rodríguez, cruza un canal proveniente del Parque María Behety; cabe destacar el gran aumento de condominios nuevos alrededor del eje. En el tramo comprendido por las calles Simón Bolívar y José de Aldunate, en el lado sur-poniente de la calzada existe muro de contención.

Figura N° 2-23: Avenida Jorge Alessandri



Fuente: Elaboración Propia

- **Arturo Prat**

Eje comprendido entre las calles Comandante Byron y Avenida Salvador Allende. El perfil está compuesto por una calzada de hormigón en buen estado de 7m bidireccional, con aceras peatonales a ambos costados. Cabe destacar que el eje presenta varios quiebres verticales a lo largo del tramo.

Figura N° 2-24: Avenida Prat

	
Intersección eje Prat con Pedro Aguirre Cerda, vista nor-oriente. Intersección resguardada para los peatones mediante vallas peatonales.	Vista nor-oriente, intersección con calle Las Heras, presencia de la postación eléctrica por costado oriente.
	
Vista sur-oriente intersección con Francisco Pinto, se aprecia quiebres verticales del eje.	Intersección con Av. Salvador Allende, vista sur-oriente, en lado oriente de eje, se aprecia que las casas presentan un desnivel en comparación con la calzada.

Fuente: Elaboración Propia

- **General del Canto**

Este eje cruza de nor-poniente a sur-oriente la ciudad entre la Avenida Circunvalación y calle José Zenteno, presenta una calzada de 7m unidireccional de hormigón en buen estado con aceras y postación eléctrica a ambos costados del eje. Desde intersección con Av. Frei hacia el nor-poniente, la calzada mantiene los 7m de ancho pero solo 3.5m están con pavimento nuevo de hormigón y la postación eléctrica solo va por el lado norte del eje.

Figura N° 2-25: Avenida General del Canto

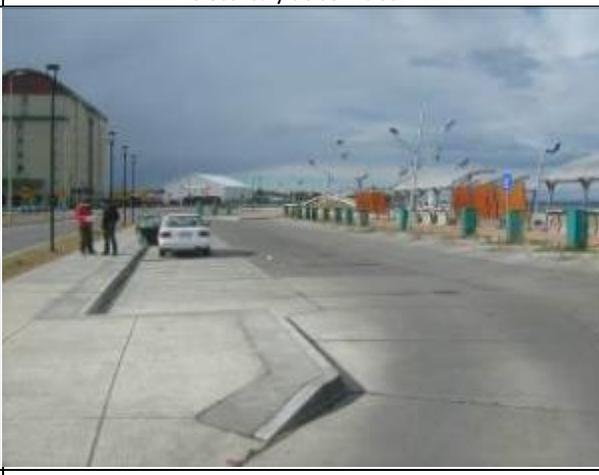


Fuente: Elaboración Propia

- **21 De Mayo - Costanera**

Eje comprendido entre Av. Alessandri y Monseñor Fagnano, el sector que se describe, forma parte de la costanera de la ciudad. El perfil está constituido por una doble calzada unidireccional de 7m cada uno con pavimento de hormigón nuevo y un bandejón central 0.9m lleva postación de alumbrado público y al costado nor-poniente de la calzada postación eléctrica y de servicios, presenta defensa metálica en calzada sur-oriente desde Pedro Aguirre Cerda hasta calle Miraflores.

Figura N° 2-26: Avenida Costanera

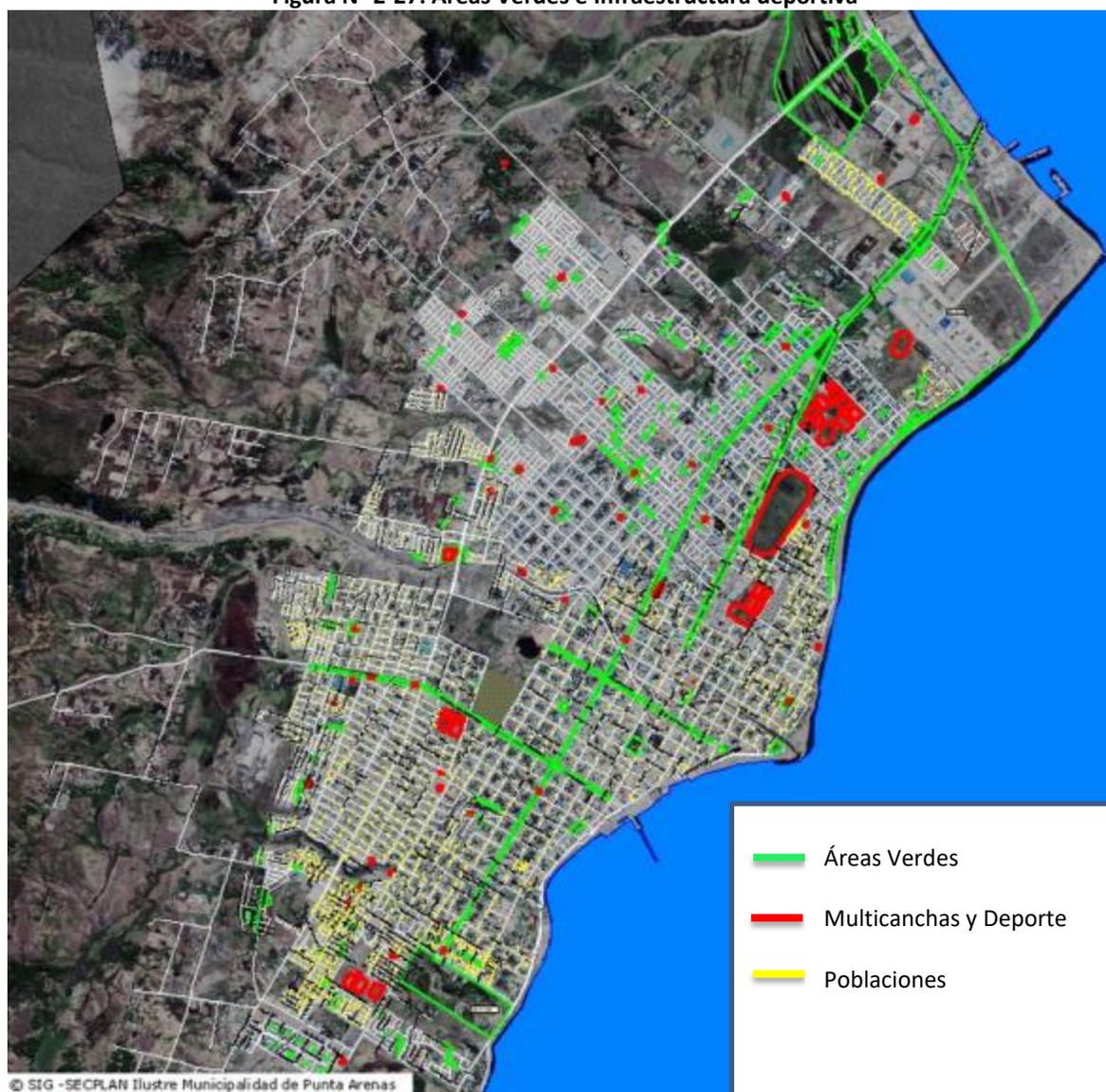
	
<p>Vista norte, intersección con Pedro A. Cerda, pavimento de hormigón nuevo, inicio defensa caminera en calzada oriente.</p>	<p>Intersección con calle Miraflores, vista sur, bandejón central postación de alumbrado y en calzada poniente postación eléctrica y de servicios.</p>
	
<p>Zonas de desvíos debido a la construcción de tramos del eje.</p>	<p>Vista hacia el oriente, eje Costanera, zona de miradores terminados en costado sur.</p>
	
<p>Intersección con calle Manantiales, vista norte, postación por los bordes externos de las calzadas, inicio de defensa metálica en costado oriente.</p>	<p>Intersección calle Kuzma Slavic Kinkela, postación por bandejón central y en calzada nor-poniente caleterera.</p>

Fuente: Elaboración Propia

b) Espacios Públicos

Según la ordenanza del plan regulador comunal de la ciudad de Punta Arenas actualizado a marzo del año 2009, se define la zona AV, que corresponde a Plazas, Parques, paseos peatonales y Áreas verdes, existentes y propuestos. En esta zona sólo se permiten las construcciones complementarias al uso específico, tales como fuentes de agua, juegos infantiles, equipamientos recreativos y otros de esa naturaleza, como también la vialidad. En ellas, no se permite la subdivisión predial y las condiciones de edificación para las construcciones complementarias, serán determinadas en los proyectos específicos.

Figura N° 2-27: Áreas Verdes e Infraestructura deportiva



Fuente: SECPLAN, Ilustre Municipalidad de Punta Arenas

Según el informe de avance del **Plan Magallanes** publicado el 28 de febrero de 2014, los espacios públicos de la ciudad de Punta Arenas son los que se presentan a continuación.

- **Nuevo Parque Inundable D’Agostini:** Este permite regular el flujo del estero D’Agostini en el tramo entre Claudio Bustos con Capitán Guillemos hasta Av. Eduardo Frei, de manera de eliminar los desbordes que se producían. Las obras consideraron la construcción de un embalse de 15.000 m³ al interior del parque y la habilitación de áreas verdes, senderos y ciclovías. La inversión fue de más de \$1.900 millones, y fue inaugurado en abril de 2013.
- **Avenida Manantiales:** Proyecto que se divide en etapas, de las cuales la primera fue inaugurada en marzo de 2013. Esta etapa contempló una inversión cercana a los \$1.900 millones, y fue ejecutada hasta la calle José Davet. o Calle Pérez de Arce. El proyecto contempló la pavimentación de la calle, la construcción de un mirador entre las calles Arauco y Señoret y muros de contención, además de áreas verdes, estacionamientos, mobiliario urbano e iluminación ornamental, beneficiando a más de 40.000 habitantes. Los trabajos fueron entregados en diciembre de 2013, y contaron con una inversión de \$1.100 millones. o **Avenida Colón:** El proyecto contempló el mejoramiento de más de 18.400 m² entre las calles Chiloé y O’Higgins, y contó con una inversión superior a los \$4.000 millones. Las obras fueron inauguradas en febrero de 2014.
- **Nueva Costanera Río Las Minas:** La obra consistió en la pavimentación total de 2.350 metros en aceras y calzadas del río en doble vía en el tramo Zenteno y Av. Eduardo Frei. La obra tuvo un costo de \$1.450 millones y fue inaugurada en diciembre de 2013.

Figura N° 2-28: Nueva Costanera Río Las Minas



Fuente: Imagen Google Earth

- **Rehabilitación Barrios Croata y Playa Norte:** Se destinaron \$4.800 millones para construir toda la infraestructura vial y habilitar todo el perímetro afectado por el desborde del río Las Minas. Los proyectos para los barrios Croata y Playa Norte incluyen la reparación del deterioro causado en Avenida Colón y otras obras de rehabilitación a lo largo de la Costanera del Estrecho. Las obras fueron inauguradas el 12 de noviembre de 2013.

A continuación, se desarrolla una descripción de la morfología observada y se consolida en una ficha síntesis de espacios públicos, que incluye descripción resumida de componentes y un plano esquemático.

Principales Componentes y Áreas de Mayor o Menor Concentración: Los espacios públicos asociados a los ejes se pueden clasificar en tres tipos; (1) Aceras, (2) Plazoletas (3) Parque Lineal.

(1) Las Aceras: son en general continuas a lo largo de todo el sistema a excepción de la discontinuidad del Regimiento Pudeto. Presentan un ancho variable desde un mínimo de 3,5 a 5,5m en la mayoría del sistema.

En relación a la composición de las aceras, éstas son bastante básicas a lo largo de toda el área de estudio. Se componen sólo de una faja de caminata de 1,2 m ancho mínimo. No cuentan con ciclovías y tampoco alguna clase de mobiliario urbano. La arborización es esporádica y las fajas de paisajismo presentan un estado de conservación regular a malo.

Figura N° 2-29: Aceras



(2) Las Plazoletas: se pueden encontrar dispersas y sin estar consolidadas son aéreas despejadas con tratamiento paisajístico, mobiliario y arborización, que presentan un potencial paisajístico tanto por su ubicación como por cambios de nivel y vistas desde y hacia ellas. A esta tipología corresponden las plazoletas ubicadas en las intersecciones de Señoret con (1) Monseñor Fagnano, (2) Waldo Seguel, (3) José Menéndez.

Figura N° 2-30: Plazoletas, Plazas y Parques



(3) Los Parques Lineales. En este caso se trata de las áreas verdes ubicados en medianas que se desarrollan en el sentido longitudinal, todas se encuentran consolidadas y en regular a buen estado de conservación. Sus condiciones de accesibilidad peatonal son buenas y cumplen un rol de esparcimiento, tránsito y paisajismo visual. A esta tipología corresponden las áreas verdes ubicadas en: (1) Cristóbal Colón, (2) Avenida España, (3) Señoret al sur de Fagnano.

Cuadro N° 2-1 Síntesis Sistema de Espacios Públicos

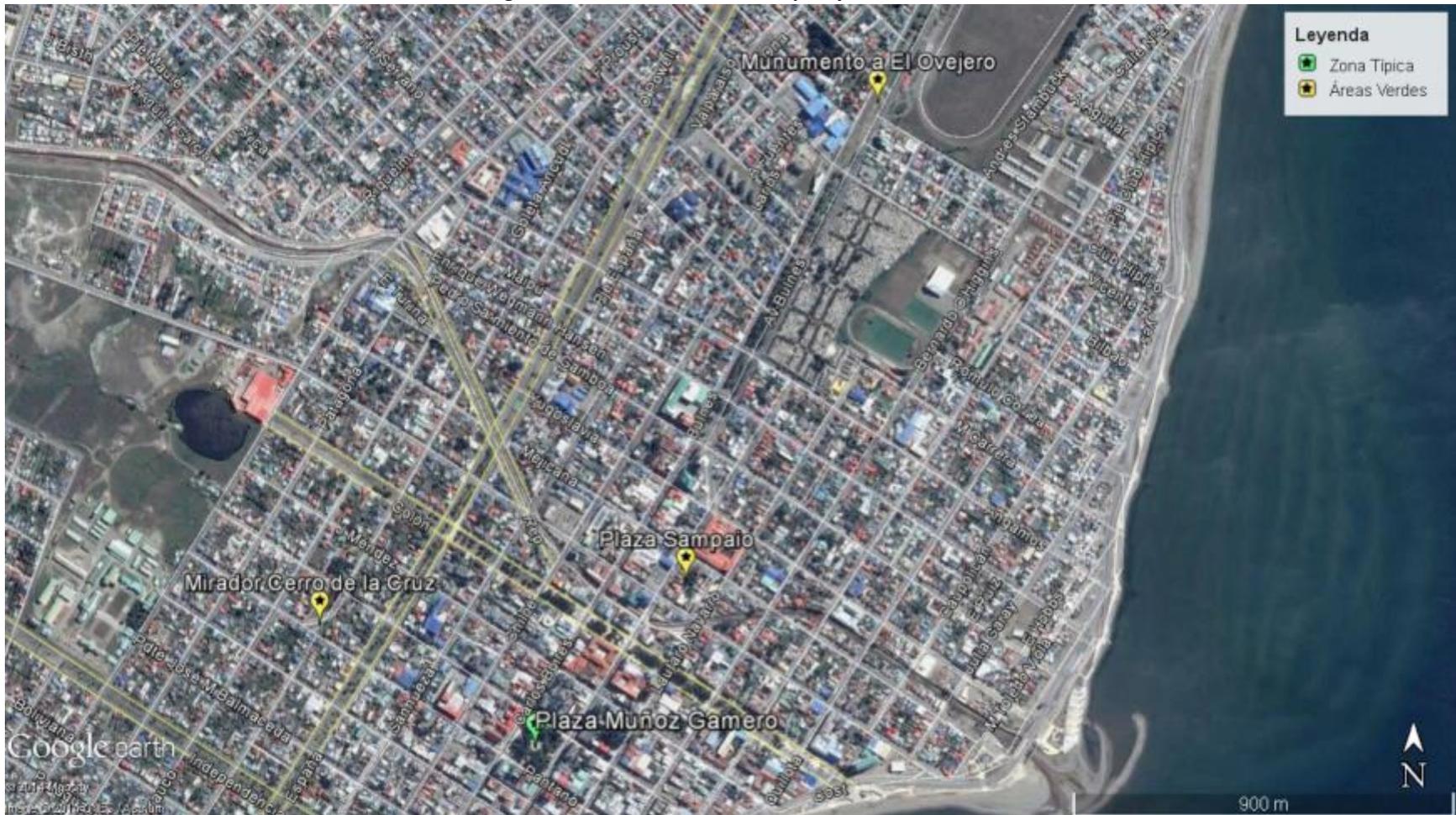
SÍNTESIS SISTEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS
<p>PLAZOLETAS</p> <p>(1) PLAZOLETA MIRADOR DE LA CRUZ, (2) PLAZOLETA WALDO SEGUEL, (3) PLAZOLETA JOSÉ MENÉNDEZ,</p> <p>PARQUES LINEALES</p> <p>(4) CRISTÓBAL COLÓN, (5) AVENIDA ESPAÑA, (6) SEÑORET AL SUR DE FAGNANO</p>
<p>ACCESIBILIDAD, INTEGRACIÓN CON LA CIUDAD Y CONTINUIDAD:</p> <p>MOVILIDAD REDUCIDA: CRUCES Y LAS BAJADAS DE RODADOS INADECUADOS.</p> <p>CONECTIVIDAD: SENTIDO LONGITUDINAL FLUIDA Y TRANSVERSAL FLUIDA PERO NO SIEMPRE FORMALIZADA</p>
 <p>Plano Esquemático Espacios Públicos y Áreas Verdes</p>

Otras áreas verdes y espacios públicos de la ciudad que destacan son:



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 2-31: Ubicación Zona Típica y Áreas Verdes



Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”

c) Infraestructura Concesionada

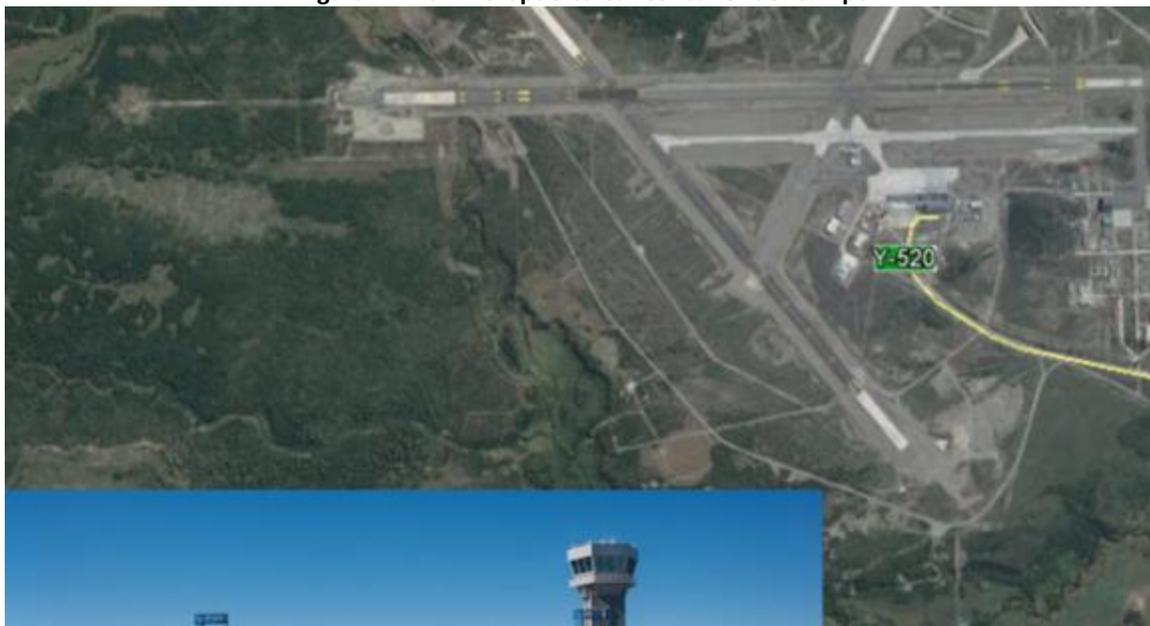
La única Infraestructura pública concesionada que se encuentra en la región de Magallanes y la Antártica Chilena es el **Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo** ubicado en la ciudad de Punta Arenas, perteneciente a la red primaria de infraestructura aeroportuaria de Chile. El aeropuerto se encuentra físicamente ubicado a 20 km al norte de la ciudad de Punta Arenas en el costado Poniente de la Ruta 9, vía que une Punta Arenas con Puerto Natales, próximo al Estrecho de Magallanes con una elevación de 43 m sobre el nivel del mar. Destacan las fuertes ráfagas de vientos del sector y bajas temperaturas en invierno con nieve en los meses más fríos.

El 13 de enero de 2010 comenzó a regir el plazo del nuevo contrato de concesión con una duración aproximada de 15 años. La constitución de la sociedad se efectuó con fecha 21 de enero mediante escritura pública denominándose como: Consorcio Aeroportuario de Magallanes S.A. Sociedad Concesionaria.

a) Infraestructura Aeroportuaria

Tal como se mencionó anteriormente, la Infraestructura Aeroportuaria de la ciudad de Punta Arenas corresponde al aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo. Ubicado 20 km. al norte de la ciudad al costado Este de la ruta 9.

Figura N° 2-32: Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo



Fuente: Elaboración propia a partir de Imagen Google Earth

El aeropuerto es la vía de ingreso más utilizada para el acceso a la Región de Magallanes, la que permite consolidar la accesibilidad e incentivar la integración de la región con la Patagonia y con el resto del país. Asimismo, impulsar la actividad turística internacional de alto nivel en Torres del Paine, Tierra del Fuego y el turismo Antártico, entre otros. **Su operación es mixta, es decir, cumple funciones aeroportuarias civiles y militares.** El Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo se encuentra clasificado como de 1ª categoría clase B, según lo indica la Resolución Exenta DGAC N°0698 del 27 de septiembre 2012.

Cuenta con tres pistas de aterrizaje, ubicadas en sentidos triangular para adaptar sus operaciones de aterrizaje y despegue a los fuertes vientos que permanentemente cambian de dirección. Las pistas tienen longitudes que van desde los 1.677 m a 2.790 m, con un ancho común de 45 m, construidas en asfalto. El terminal con una superficie de 7.000 m², cuenta con 3 puentes de embarque y 6 posiciones remotas. Dispone de un sistema de climatización adecuado para enfrentar las bajas temperaturas en los meses de invierno. Dispone de estacionamientos para público con capacidad de 250 vehículos (5 ubicaciones reservadas para minusválidos). Durante el año 2013, movilizó alrededor de 747.700 pasajeros (embarcados y arribados) y 3.745 toneladas de carga. El primero trimestre 2014 movilizó alrededor de 266.700 pasajeros (embarcados y arribados) y 962 toneladas de carga.

b) Infraestructura Portuaria

La Empresa Portuaria Austral (EPAustral) administra las instalaciones denominadas Arturo Prat, José de los Santos Mardones (también conocido como Terminal Mardones) y el Terminal de Transbordadores de Puerto Natales.

En la ciudad de Punta Arenas se encuentran El Terminal Prat y el Terminal Mardones: el primero, en el sector céntrico de la ciudad y el segundo hacia el noreste de la misma, en el sector denominado Bahía Catalina.

Los tres terminales administrados por EPAustral sirven de plataforma logística para la región de Magallanes, constituyéndose en puntos de conexión con el norte del país y el territorio antártico.

Terminal Arturo Prat: Se encuentra emplazado en el sector costero centro de la ciudad de Punta Arenas y presta servicios a naves pesqueras, científicas y cruceros de menor tamaño. Está constituido por un muelle de penetración sobre pilotes con 18 m de ancho y de 373 m de longitud perpendicular a la costa; cuenta con 4,4 hectáreas de terrenos de respaldo.

Figura N° 2-33: Terminal Arturo Prat



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

Terminal José de los Santos Mardones: Emplazado en el sector norte de la ciudad de Punta Arenas, su atención se encuentra dedicada a la transferencia de carga en portacontenedores, almacenaje y servicios anexos. Su construcción se inició el año 1995 y entró en operaciones en 1997. Consiste en un muelle de penetración tipo “L” sobre pilotes con una losa de 20 m de ancho por 150 m de longitud y cuenta con 24 hectáreas de terreno de respaldo.

Figura N° 2-34: Terminal José de los Santos Mardones



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

Infraestructura Portuaria de Conectividad: La infraestructura portuaria de conectividad intrarregional básicamente se encuentra destinada para atender la demanda por transporte de carga y pasajeros entre la ciudad de Punta Arenas y las comunas de Porvenir, Primavera, Timaukel y Cabo de Hornos. Para estos servicios marítimos, la infraestructura corresponde a rampas de hormigón y terminales de pasajeros.

Accesibilidad vial

La Región de Magallanes no cuenta con conexión vial hacia el resto del país por territorio nacional, debiendo transitarse por territorio argentino, cruzando principalmente por los pasos Monte Aymond en la Región de Magallanes y Cardenal Samoré en la Región de Los Lagos.

La principal vía de acceso a los terminales de Punta Arenas desde y hacia Argentina, es la Ruta 255, la que empalma luego con la Ruta 9, vía que une ambas ciudades.

El Terminal Mardones cuenta con la denominada Calle de Acceso al interior del recinto portuario (de 0,35 km), la que se conecta con la Avenida General Carlos Ibáñez del Campo y posteriormente con la Ruta 9.

El Terminal Prat, tiene su acceso en Avenida Costanera del Estrecho la que conecta con Avenida General Carlos Ibáñez del Campo.

Figura N° 2-35: Accesibilidad Vial



Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Portuario

De acuerdo a conteos de tráfico realizados por la Empresa Portuaria Austral, en el año 2013 el flujo de camiones que entró al Terminal Mardones fue del orden de 240 veh/día, y en el caso del Terminal Prat 65 veh/día. Los flujos de estos terminales, conforme a proyecciones efectuadas por EPAustral, crecerían anualmente a tasas de 3,6% y 3,1% hasta los años 2019 y 2028, respectivamente, es decir el flujo de camiones prácticamente se duplicaría hacia el año 2028.

De acuerdo al estudio, los problemas de accesibilidad vial identificados en estos terminales se presentan en: Av. Frei con Ruta 9 y Av. Bulnes con Costanera del Estrecho.

Intersección Av. Frei con Ruta 9: los camiones que transitan hacia el norte por la Ruta 9 y que viran a la izquierda en Av. Frei deben atravesar los flujos que transitan a alta velocidad por Ruta 9 tanto en dirección norte como sur. Adicionalmente, las dimensiones de la mediana no acogen completamente a los camiones, aumentando los riesgos de seguridad vial en esta intersección.

Intersección Av. Costanera con Av. Bulnes: según el estudio, los camiones para tomar el retorno hacia la izquierda, cuentan en promedio con 8 seg para unirse al flujo de Av. Bulnes. Esto genera riesgos de seguridad vial en la actualidad y dado que disminuiría a 4 seg el año 2030 no sería viable esta maniobra para camiones.

2.2.2 INFRAESTRUCTURA DE OBRAS HIDRÁULICAS

Dentro del ámbito de la infraestructura de obras hidráulicas, se consideran la infraestructura de defensas fluviales y ribereñas, infraestructura de drenaje y aguas lluvias, junto al control aluvional y de cauces.

a) Infraestructura de Drenaje y Aguas Lluvias

El Plan Maestro para la ciudad de Punta Arenas señala que el catastro que se presenta correspondió fundamentalmente al catastro realizado por HIDROSAN en el año 1990 el que se complementó con el estudio realizado por R&Q Ingeniería el año 1998 para ESMAG S.A.

El actual Plan Maestro de Aguas Lluvia (en licitación por DOH-MOP) señala que el estudio desarrollado por HIDROSAN (1990), determinó que la red de aguas lluvias existente en la ciudad de Punta Arenas, a la fecha de su ejecución, era muy reducida, con cobertura sólo para zonas muy específicas. De las 1.340 ha que se encontraban urbanizadas, sólo 316 ha disponían de red de aguas lluvias.

En dicho informe se señala que la red de aguas lluvias está conformada por una red separada y por una red unitaria.

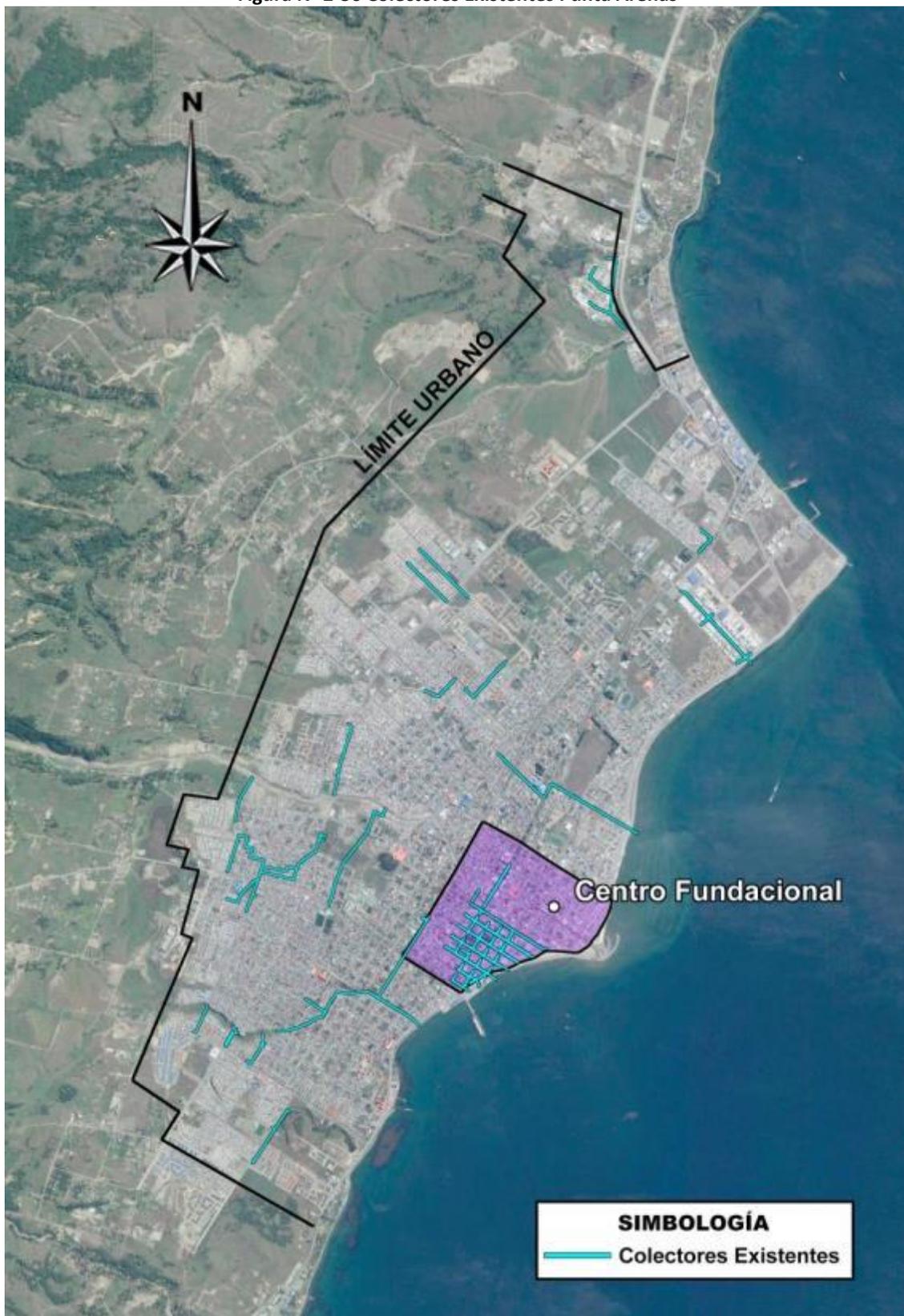
Cuadro N° 2-2 Red de Alcantarillado, Colectores Unitarios (AS y ALL), Punta Arenas (1993)

Diámetro (m)	Longitud por Tipo de Material (m)			
	Acero	HA	Cem-Abs	TOTAL
500	93	0	0	93
700	0	0	751	751
900	0	76	841	917
SUB-TOTAL	93	76	1.592	1.761

Fuente: PM ALL, Hidrosan (1990)

Adicionalmente, en el estudio de R & Q (1998) se incluye un completo diagnóstico de la situación en ese tiempo de la red de colectores de aguas lluvias. Al respecto se señala que la ciudad de Punta Arenas posee una red de aguas lluvias muy reducida, capaz de dar solución a zonas muy específicas de la ciudad. De las 1.342 ha con uso residencial dentro del límite urbano, sólo 590 ha contaban con red de aguas lluvias.

Figura N° 2-36 Colectores Existentes Punta Arenas



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

b) Cauces naturales.

La ciudad de Punta Arenas es cruzada en sentido poniente-orientado, por cinco cauces naturales: estero de La Mano, río de Las Minas, estero Pitet o D’Agostini, estero Llau-Llau y estero Bitsch. Estos cursos receptores constituyen el medio natural que recoge los aportes por escurrimiento superficial de las aguas lluvias y drenan las cuencas hasta su desembocadura en el Estrecho de Magallanes.

➤ **Esteros de La Mano**

El estero de La Mano drena una pequeña cuenca, de aproximadamente 10,2 km², que se desarrolla a partir de la divisoria de las aguas del río de Los Ciervos y la Laguna Lynch, en la parte sur de la ciudad. El cauce principal de este estero tiene una longitud de 6,3 km de los cuales 2,9 km se desarrollan del límite urbano hacia aguas abajo.

➤ **Río de Las Minas**

El río de Las Minas constituye el curso más importante que atraviesa la ciudad de Punta Arenas, con una cuenca aportante hasta su desembocadura en el Estrecho de Magallanes de 60,3 km². Tiene una longitud de 20 km, de los cuales 4,2 km se desarrollan dentro del límite urbano. Se desarrolla en dirección poniente-orientado, recogiendo derrames de la parte alta de la península sobre la cota 600 msnm hasta su desembocadura en el Estrecho de Magallanes.

➤ **Esteros Pitet o D’Agostini**

El estero Pitet o D’Agostini es un afluente al estero Llau-Llau y tiene una área tributaria de 5,1 km² hasta la confluencia de ambos esteros. La longitud del cauce alcanza los 7,1 km de los cuales 3,9 km se ubican desde el límite urbano hasta su desembocadura en el estero Llau-Llau.

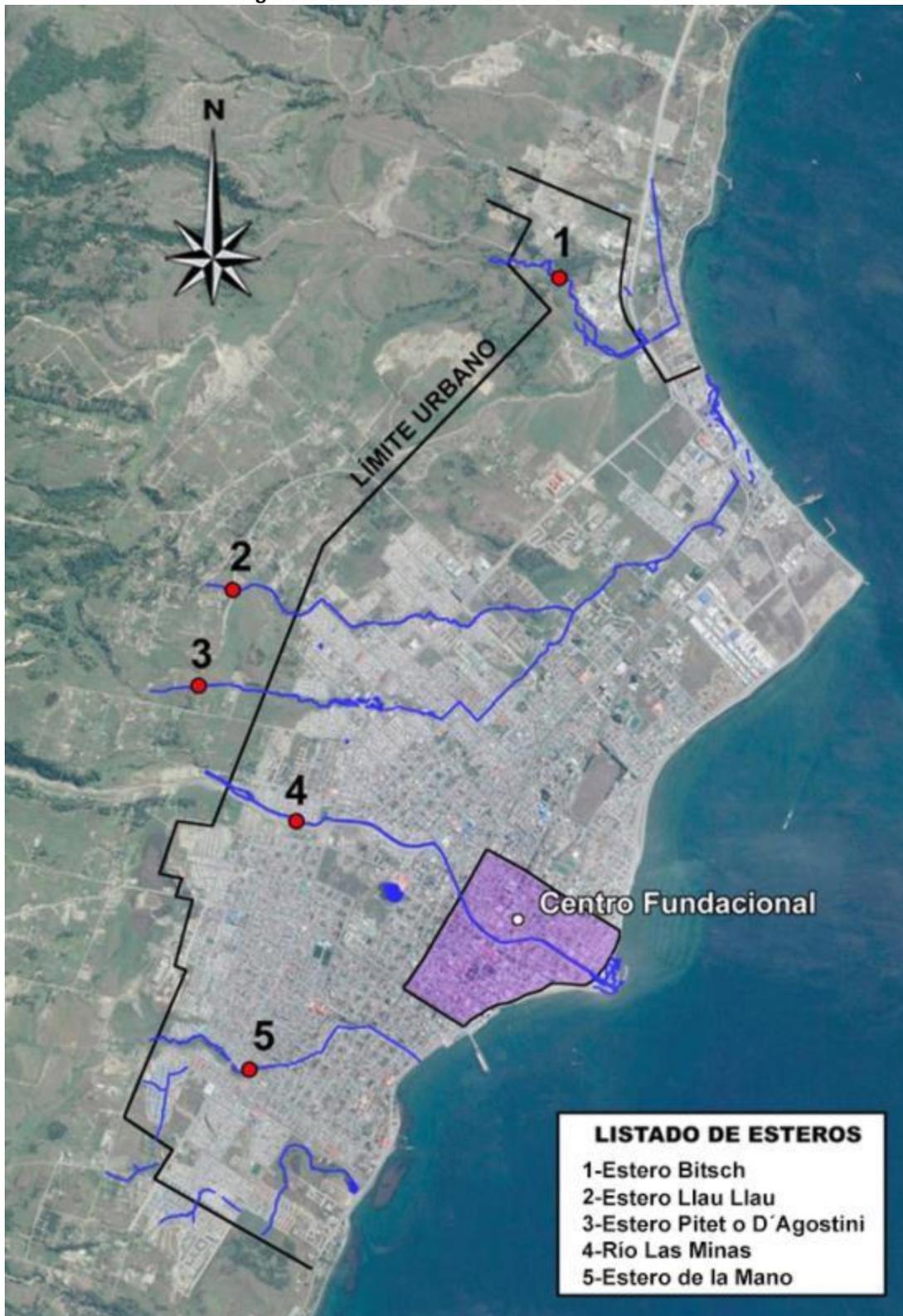
➤ **Esteros Llau-Llau**

El estero Llau Llau tiene un área tributaria total de 25,6 km² hasta su desembocadura en el Estrecho de Magallanes. En esta área se incluye la subcuenca del estero Pitet o D’Agostini afluente a éste. La longitud del cauce alcanza 14,5 km de los cuales 7,6 km se ubican entre el límite urbano y la desembocadura en el Estrecho de Magallanes.

➤ **Esteros Bitsch**

El estero Bitsch drena una cuenca de 30,5 km² que delimita con las hoyas de los esteros Llau-Llau y Chabunco. Se ubica hacia el extremo norte de la ciudad de Punta Arenas, desembocando al Estrecho de Magallanes frente al sector del Barrio Industrial.

Figura N° 2-37 Catastro de Esteros Punta Arenas



Fuente: Elaboración Propia en base a Imagen Google Earth y Plan Maestro de Punta Arenas

c) Infraestructura de Control Aluvional

En la región no existen obras de infraestructura de control aluvional, sin embargo, el año 2008 se entregó el Estudio “Mejoramiento integral y prevención de riesgo aluvional Río de Las Minas” de la ciudad de Punta Arenas, el cual recomienda diseñar y poner en marcha un programa preliminar de monitoreo de los sectores críticos de la ladera norte, destinado a generar una alerta temprana ante la ocurrencia de derrumbes importantes. Sobre el particular en el “Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial Río de Las Minas y Dimensionamiento Obras de Control Sedimentológico Punta Arenas”, (DOH, 2014) se señala e identifica la infraestructura que se requiere para abordar este tipo de problema en la parte alta del Río Las Minas.

Del Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial Río de Las Minas y Dimensionamiento Obras de Control Sedimentológico Punta Arenas”, (DOH, 2014) (se desprende que para mejorar la seguridad hídrica de la ciudad es conveniente construir obras que permitan reducir la cantidad de sedimento que ingresa a la canalización del río Las Minas, especialmente durante las crecidas con periodo de retorno elevado. Estas obras de control sedimentológico deben ubicarse aguas arriba del tramo más crítico de la canalización y deben construirse en un lugar que permita la materialización de defensas fluviales de gran altura, sin generar un menoscabo estético de la ciudad.

La necesidad de estas defensas surge de la facilidad con que se socavan durante las grandes crecidas del río las laderas que lo confinan y la necesidad de garantizar que cuando las obras de sedimentación se colmaten, no ocurran, en sus inmediaciones desbordes.

Además, el estudio indica que las obras de sedimentación deben situarse cerca de la ciudad y en lugares de fácil acceso, **para reducir el costo de su limpieza periódica y facilitar la inspección ocular de la situación sedimentológica en que se encuentran.** Asimismo indica que estas obras deben ubicarse en un tramo que tenga longitud suficiente para hacer posible la acumulación de volúmenes importantes de sedimento, cuando se producen crecidas de alto periodo de retorno.

En la siguiente figura se indica la ubicación propuesta por el Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial Río de Las Minas y Dimensionamiento Obras de Control Sedimentológico Punta Arenas para las obras de sedimentación.

Figura N° 2-38 Ubicación Propuesta Para Obras de Sedimentación



Fuente: Estudio Hidráulico y Mecánico Fluvial Río de Las Minas y Dimensionamiento Obras de Control Sedimentológico Punta Arenas”, (DOH, 2014)

En cuanto al dimensionamiento básico se consideraron los siguientes requisitos:

- Las obras deben dejar pasar las crecidas que no son potencialmente peligrosas para la canalización, interfiriendo lo menos posible con el escurrimiento. Con ello se persigue reducir la periodicidad con la que será necesario remover el sedimento depositado en ellas y, simultáneamente con lo anterior, lograr que tengan el mayor volumen disponible en el caso de que se presente una crecida de grandes proporciones.
- Deben retener la cantidad de sedimento necesaria para que durante la ocurrencia de una crecida con 100 años de periodo de retorno, la canalización sin puentes tenga un comportamiento satisfactorio.
- Deben soportar el caudal máximo de la crecida con 100 años de periodo de retorno, contemplado para el dimensionamiento de obras nuevas.
- Deben evitar la generación de depósitos peligrosos en el inicio de su tramo de emplazamiento. Lo que se persigue con esta exigencia, es reducir el riesgo de que aguas arriba de ellas se verifique, durante la ocurrencia de grandes crecidas, un ataque local de las riberas que provoque cambios peligrosos del curso del río.

Los caudales máximos que se consideraron para el dimensionamiento de las obras de sedimentación corresponden al caudal máximo de crecidas con un periodo de retorno de 100 años para el comportamiento sedimentológico de la canalización existente de $101,1 \text{ m}^3/\text{s}$; y un caudal máximo de crecidas con un periodo de retorno de 100 años para el dimensionamiento de las obras nuevas situadas aguas arriba del puente Frei de $121,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

El dimensionamiento definitivo de las obras de control sedimentológico se realizó estudiando el efecto que ellas producen sobre la canalización. Para ello, el modelo del cauce y sus obras desarrollado consideró la construcción de 2 barreras de control sedimentológico ubicadas aguas arriba del puente Frei y suponiendo que se construye un radier de hormigón entre el inicio de la barrera ubicada más arriba y el puente Zenteno, de modo de evitar que se degrade el cauce.

El modelo consideró que la barrera N°1 se ubica 250 m aguas arriba del puente Frei; la barrera N°2 se localiza 120 m aguas arriba de la barrera N°1 y que las defensas que se proyecta construir en este sector del río se inician 920 m aguas arriba del puente Frei.

Las principales conclusiones del estudio se resumen a continuación.

- Los resultados obtenidos con el modelo, muestran que al retirar los puentes críticos de la canalización, mejora considerablemente su comportamiento sedimentológico frente al paso de ondas de crecida con 100 años de periodo de retorno. Esta medida es por sí sola suficiente para obtener un comportamiento hidráulico cercano al satisfactorio.
- El retiro y/o reemplazo de los puentes críticos no es una medida suficiente, siendo necesario complementar el retiro de puentes con la construcción de obras de sedimentación ubicadas aguas arriba del puente Frei. Esto significa que al reemplazar los puentes críticos y no implementar medidas u obras de control sedimentológico, la ciudad continuaría presentando riesgos de desbordes frente a la ocurrencia de crecidas con periodos de retorno cercanos a 100 años.
- Para mejorar el comportamiento hidráulico y sedimentológico de la canalización y evitar que se repitan fenómenos similares a los observados durante las crecidas de mayo de 1990 y marzo de 2012, cuando se produzcan nuevamente crecidas de periodo de retorno cercano a 100 años, es necesario complementar el reemplazo de los puentes Chiloé a O’Higgins por puentes que no interfieran en modo alguno con el escurrimiento, considerando para ello la construcción de un sistema de sedimentación ubicado aguas arriba del puente Frei, conformado por muros laterales con 5,5 m de altura máxima y 2 barreras transversales de 3,0 m de altura provistas de un vertedero de 28 m de ancho y un vano central de 10 m de ancho libre interior y 1,3 m de altura; además de la construcción de un radier de hormigón siguiendo el perfil longitudinal del cauce, en el tramo del río que se inicia en la barrera de sedimentación ubicada más arriba y el puente Zenteno. Finalmente la construcción de un radier y/o un sistema de protección contra la socavación local y la degradación excesiva del cauce aguas abajo de hormigón del tablestacado metálico.

- Para evitar que los puentes de la canalización se conviertan en barreras que promuevan la sedimentación es necesario que su viga inferior se localice sobre el coronamiento de los muros laterales de la canalización. Por su parte dado que entre los puentes Chiloé y Bories la canalización experimenta un cambio de pendiente y a que normalmente en esos lugares se producen depósitos locales de sedimento, es necesario que en ellos la holgura entre la viga inferior y el coronamiento de los muros de la canalización sea la máxima posible.

2.2.3 EDIFICACIÓN PÚBLICA Y PATRIMONIO URBANO

Corresponde a aquella edificación que adquiere la categoría de patrimonio cultural, que responde a la herencia y carga de tradición que algunos bienes inmuebles representan para la comunidad. Son obras singulares, que forman parte única de la memoria histórica de un lugar, región o país, e incluyen construcciones cerradas, monumentos arquitectónicos y espacios abiertos, tanto públicos como privados.

La ciudad de Punta Arenas se caracteriza por poseer un gran valor arquitectónico. Construcciones que datan desde fines del siglo XIX, edificaciones palaciegas, de estilos franceses italianos e ingleses, construidos por los llamados “pioneros”, ricos inmigrantes exportadores de lana y madera, que forjan el legado y la historia de esta ciudad.

Integrado al patrimonio urbano está el cementerio de la ciudad de Punta Arenas, que es uno de los mayores atractivos turísticos, tanto por sus hermosos jardines, la riqueza de sus mausoleos y sus leyendas.

A continuación se describen los inmuebles considerados Monumentos Nacionales, Zonas Típicas y Edificios de uso Público y Privado que destacan el valor arquitectónico de la Ciudad de Punta Arenas.

Las siguientes edificaciones son Monumentos Nacionales declarados **Monumentos Históricos**:

<p>CASA DE MAURICIO BRAUN MENÉNDEZ (MUSEO REGIONAL DE MAGALLANES)</p>	<p>Declarada Monumento Histórico el 7 de enero de 1974, por su valor histórico y de conservación. Nueve años más tarde los descendientes del matrimonio Braun Menéndez donaron el palacio al Estado Chile, el cual fue traspasado a la Dirección de Bibliotecas y Archivos, la cual lo transformó en el actual Museo Regional de Magallanes. Ubicado en calle Magallanes 949. (Fuente: Dibam)</p>	
--	---	--

<p>CEMENTERIO MUNICIPAL DE PUNTA ARENAS SARA BRAUN</p>	<p>El cementerio municipal se ubica en la Avenida Manuel Bulnes; el año 1894 el gobierno concedió estas hectáreas para establecer el nuevo cementerio. Es uno de los atractivos de la ciudad que los visitantes no se deben perder. Es declarado Monumento Histórico por decreto N° 499 del 26 del 11 de 2012.</p>	
<p>CASA DE LOS INTENDENTES</p>	<p>Esta casa ubicada al costado de la Iglesia Catedral de Punta Arenas, fue construida para los intendentes. Demora casi 10 años en ser inaugurada, en el año 1957 y el primer intendente que vivió ahí fue Mateo Martinic Beros. Es Monumento Nacional desde el año 1991.</p>	
<p>FARO SAN ISIDRO</p>	<p>Situado al extremo sur de la Península de Brunswick, 75 km al sur de Pta. Arenas Construido por George Slight. Desde este punto se puede observar el Estrecho de Magallanes. Y su construcción es de ladrillo y fierro fundido, alcanzando una altura de 7,8 m. Fue inaugurado el año 1904, y declarado Monumento Histórico el 1 de junio del año 2009.</p>	
<p>FUERTE BULNES Y TODA LA PENÍNSULA DENOMINADA PUNTA SANTA ANA</p>	<p>Ubicado en Santa Ana, 58 km. Al S de Punta Arenas, el Fuerte y toda la Península son declarados Monumento Histórico por decreto N° 138 de fecha 2 de enero de 1968.</p>	

<p>RUINAS DE LA CIUDAD REY DON FELIPE (PUERTO DE HAMBRE)</p>	<p>Conocido como Puerto del Hambre. 56 ms. al S de Punta Arenas. Incluye sector de la costa comprendido por el sur entre Punta Santa Ana y la Bahía Buena (Bahía San Blas) y hasta 1 km. al interior.</p>	
<p>EDIFICIO DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE GENDARMERÍA DE PUNTA ARENAS</p>	<p>Este edificio está ubicado en calle Waldo Seguel 607; su construcción data entre los años 1904 y 1906, sufriendo varias modificaciones a lo largo de los años. Es declarado Monumento Nacional por decreto N°409 del 28 de octubre del 2009.</p>	
<p>FARO BAHÍA FÉLIX</p>	<p>Faro ubicado en Isla Desolación. Las obras fueron iniciadas por Luis Camuzi y finalizada por George Slight. Su construcción comenzó el año 1905</p>	
<p>PALACIO SARA BRAUN</p>	<p>Esta mansión estilo francesa data del año 1895, diseñada por el arquitecto Numa Mayer; consta de una elegante fachada y un magnifico invernadero de estructura metálica. Está ubicada en calle Plaza Muñoz Gamero 716, y es declarada Monumento Histórico el año 1981.</p>	

<p>PENITENCIARÍA LOCAL DE PUNTA ARENAS</p>	<p>Edificio diseñado por el arquitecto Antonio Allende en el año 1899 de estilo Neoclásico y se construye entre los años 1904 y 1906 aproximadamente. Es declarado Monumento Histórico el año 2009, y está ubicado en la calle Waldo Seguel 625, esquina Chiloé.</p>	
---	--	--

Fuente: Consejo de Monumentos Nacionales

Monumentos Nacionales declarados **Zonas Típicas**:

<p>PLAZA MUÑOZ GAMERO Y EDIFICIOS QUE LA ACOTAN</p>	<p>Esta plaza debe su nombre al gobernador Benjamín Muñoz Gamero. Está ubicada entre las calles Plaza Muñoz Gamero, Av. 21 de Mayo y José Nogueira. En ella se encuentra el monumento a Magallanes y está rodeada de las mansiones de los pioneros, Alejandro Menéndez, José Montes, Juan Blanchard, José Menéndez y el palacio Sara Braun.</p>	
<p>FARO MAGDALENA</p>	<p>El faro se ubica en la Isla Magdalena, a 30 km al norte de la ciudad de Punta Arenas. Fue construido el año 1901, comenzó su funcionamiento al año siguiente. Su diseño y construcción son obras del ingeniero George Slight, chileno. Es declarado Zona Típica y Santuario de la Naturaleza por Decreto Supremo N° 556, el 10 de junio de 1976.</p>	

Fuente: Consejo de Monumentos Nacionales

A continuación se describen algunos de los más característicos inmuebles de **uso público** y privados de la ciudad:

<p>TEATRO MUNICIPAL JOSÉ BOHR</p>	<p>El teatro está ubicado en calle Hernando de Magallanes 823. El edificio fue construido en 1848 y donado por José Menéndez, importante pionero de la ganadería en Magallanes y uno de los hombres más rico en su momento.</p>	
<p>MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS, PALACIO JOSÉ MONTES</p>	<p>La municipalidad de Punta Arenas, ubicada en Plaza Muñoz Gamero N° 745, fue residencial de José Montes Pello, fundados de la Sociedad Comercial y Ganadera “José Montes”. Esta propiedad data de 1920 y fue diseñada por el arquitecto Miguel Bonifetti, con un estilo Neoclásico Italiano.</p>	
<p>CORTE DE APELACIONES DE PUNTA ARENAS (CASA DE JOSÉ MENÉNDEZ)</p>		
<p>CATEDRAL DE PUNTA ARENAS</p>	<p>Ubicada en calle Monseñor Fagnano 630. Edificio de construcción eclética, cuyo interior es de estilo basilical, es obra del misionero salesiano, padre Juan Bernabé. Fue inaugura el año 1901.</p>	

<p>PALACIO DE LA GOBERNACIÓN</p>	<p>Edificio ubicado en Plaza Muñoz Gamero 1028. Fue construido entre los años 1894 y 1898, de estilo neoclásico, obra de Antonio Allende</p>	
<p>HOGAR DEL NIÑO MIRAFLORES</p>	<p>El edificio está ubicado en la Avenida 21 de Mayo 2442. Fue fundado el año 1944,</p>	
<p>MUSEO MAGGIORINO BORGATELLO</p>	<p>El Museo Maggiorino está ubicado en la Avenida Bulnes 336 y calle Bories, junto al Santuario María Auxiliadora. Su nombre se debe al Padre Maggiorino, su primer director y fue creado el año 1893, por los misioneros Salesianos con el fin de recabar y preservar las diversas manifestaciones culturales y sociales de la zona, los modos de vida de los pueblos nativos, el entorno y el proceso de colonización.</p>	
<p>PARROQUIA SANTUARIO MARÍA AUXILIADORA</p>	<p>La construcción de este templo se inició el año 1911, por mandato del misionero Salesiano Monseñor José Fagnano. Se concluye su construcción el año 1928. El templo está ubicado en calle Sarmiento 630. (Fuente: Salesianos.cl)</p>	

<p>EDIFICIO BIOCLIMÁTICO</p>	<p>Edificio creado para las oficinas de la Secretaria Regional Ministerial de Salud Magallanes, por el arquitecto Patricio Gross. Construido entre los años 2007 y 2008. Ubicado en Av. Bulnes 0136.</p>	
<p>EDIFICIO BRAUN & BLANCHARD</p>	<p>Actualmente Banco Estado, ubicado en la esquina de Plaza Muñoz Gamero y 21 de Mayo.</p>	
<p>CASA ESPAÑA</p>	<p>Ubicado en la Avenida Plaza Muñoz Gamero 771. Este edificio fue construido a comienzos del siglo XIX. Fue adquirido por la Sociedad de Socorros Mutuos en el año 1917 al Sr. Ángel Calamara. En el año 1936 se remodeló el primer piso para dar lugar al Teatro Cervantes dotado de un exquisito estilo del modernismo. Fue inaugurado el 10 de marzo de 1938. (Sernatur y Municipalidad de Punta Arenas. Pág. Gabriela Lillo R.)</p>	
<p>EDIFICIO SURCO</p>	<p>Ubicado entre las esquinas de Plaza Muñoz Gamero y calle Magallanes. Se construyó en 1905 para el funcionamiento de la casa central de Sociedad Agrícola Ganadera y Comercial Menéndez Behety. Después de la Sociedad Ganadera, funcionó en esta esquina un establecimiento comercial llamado Surco hasta 1975. (Sernatur y Municipalidad de Punta Arenas. Pág. Gabriela Lillo R.)</p>	

<p>EX BANCO TARAPACÁ Y LONDRES</p>	<p>Edificio ubicado entre las esquinas Plaza Muñoz Gamero y Roca. Diseñado por Antonio Beaulier. Comenzó a construirse en 1900. En 1901 se inauguró como sede del Banco Tarapacá y Londres, que tenía sede en Punta Arenas desde marzo de 1895. A partir de junio de 1930 el edificio fue ocupado por el Banco Central y posteriormente se instalaron las oficinas de la Tesorería General de la República. Actualmente es ocupado por el Banco Santander Santiago, después de haber funcionado allí el Banco O’Higgins. (Sernatur y Municipalidad de Punta Arenas. Pág. Gabriela Lillo R.)</p>	
<p>EX RESIDENCIA BLANCHARD</p>	<p>Este edificio ubicado en Plaza Muñoz Gamero 1055, lo ocupa actualmente el Instituto Antártico Chileno. Esta mansión fue proyecto del arquitecto Antoine Beaulier, el año 1907, con un estilo arquitectónico neoclásico.</p>	
<p>HOTEL CABO DE HORNOS</p>	<p>Ubicado en Plaza Muñoz Gamero 1039.</p>	
<p>MUSEO NAVAL Y MARÍTIMO DE PUNTA ARENAS</p>	<p>El año 1994 se propone crear el Museo Naval y Marítimo de la ciudad de Punta Arenas, para cual es ocupado ese mismo año las dependencias del segundo y tercer piso del edificio “Contraalmirante Manuel Señoret Astaburruaga”, ubicado en la esquina de las calles Pedro Montt 981 y O’Higgins. Fue construido el año 1908, por el arquitecto Miguel Bonifetti, y su arquitectura tiene tendencia Art Nouveau.</p>	

<p>EDIFICIO HOTEL PLAZA</p>	<p>El hotel ubicado en calle José Nogueira 1116, fue construido entre los años 1923 y 1929, en plena edad de oro de la ciudad. Fue encargado por Julio Menéndez. Desde hace 20 años funciona como Hotel Plaza y es considerado edificio patrimonial.</p>	
<p>PRIMERA COMPAÑÍA DE BOMBERO</p>	<p>Ubicado en calle Roca. Pertenece la Primera Compañía de Bomberos. Fue construido en 1901. Era el centro de social en esa época. Fue sede de la recepción a la expedición científica antártica del Teniente Adrien de Gerlache de la marina belga que incluía a los exploradores Frederick Cook, Admundsen, Lecointe, Arktowski y Rakovitza. (Sernatur y Municipalidad de Punta Arenas. Pág. Gabriela Lillo R.)</p>	

Fuente: Elaboración Propia, Base SERNATUR-INACH

Dentro de los lineamientos del Plan de Desarrollo Comunal, en materia de infraestructura, la administración se enfocará en la construcción del Edificio Municipal, donde se unifiquen todos los servicios municipales, para así poder brindar un servicio más eficiente.

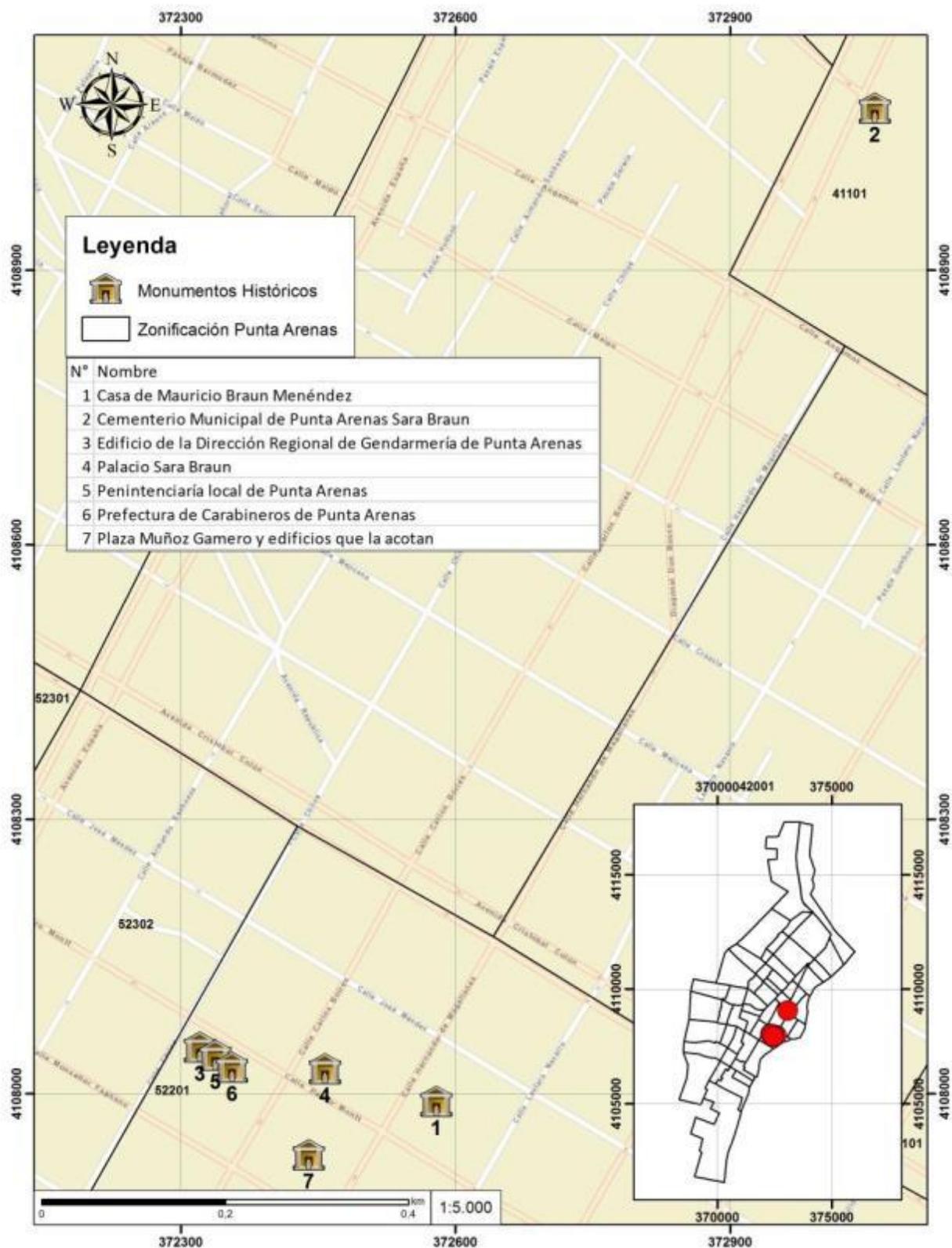
En la cartera cultural se propone la Construcción de una Biblioteca y Archivo Comunal, en un edificio moderno y cómodo para mantener en buenas condiciones el tesoro histórico de la región.

También están considerados en la iniciativa de inversión el Diseño y Construcción del Edificio de Juzgados de Policía Local, la construcción de sedes comunitarias y el diseño de espacios públicos.

A través del programa **“Puesta en Valor del Patrimonio”**, -el cual tuvo por objetivo proteger y restaurar los bienes patrimoniales declarados Monumento Nacional a lo largo de todo el país, liderado por la Secretaría de Desarrollo Regional y Administrativo-, entre el año 2011 y 2013 en Magallanes, se invirtió en la restauración externa del edificio Palacio Braun Menéndez y los parques que lo circundan y en la recuperación del Edificio Casa de los Intendentes, al costado de la Catedral, dentro de la Zona Típica de la ciudad de Punta Arenas.²

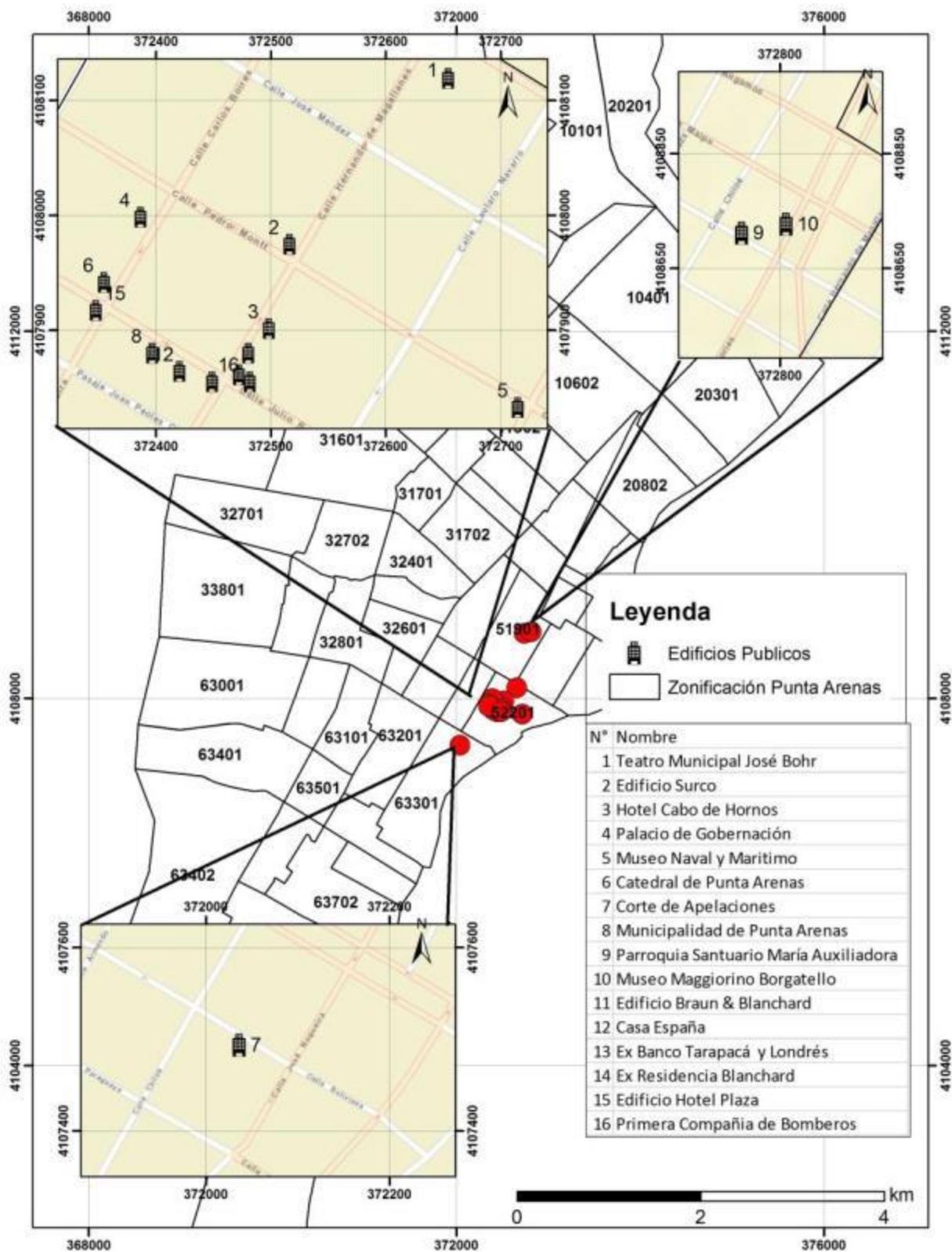
²Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2015). *SUBDERE*. Obtenido de http://www.subdere.cl/sites/default/files/documentos/15_magallanes_0.pdf

Figura N° 2-39: Ubicación Monumentos Históricos



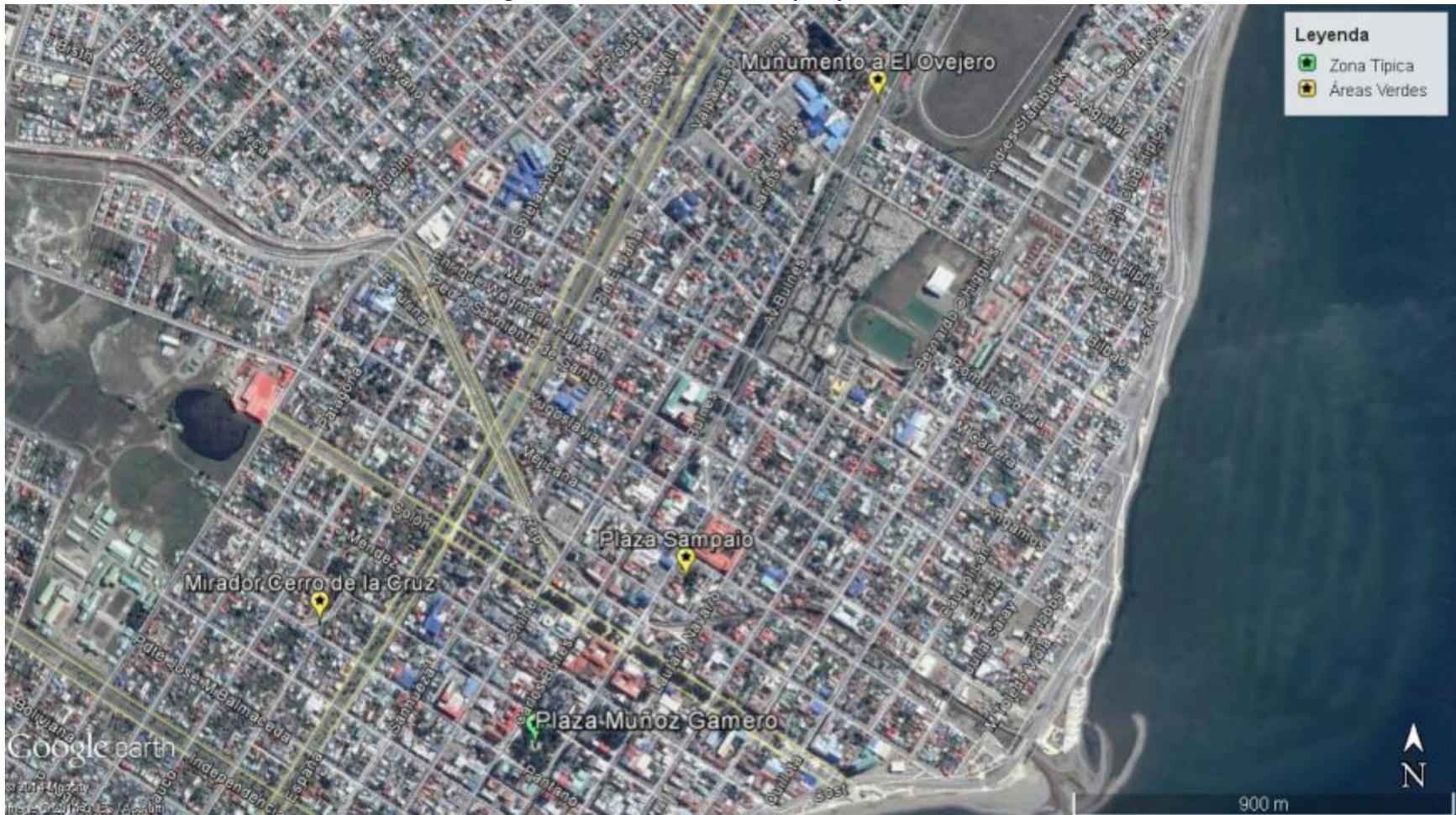
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2-40: Ubicación de Edificios Públicos y Privados



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2-41: Ubicación Zona Típica y Áreas Verdes



Fuente: Elaboración propia

En relación a la cartera de Proyectos de inversión pública, se postulan los siguientes proyectos:

Cuadro N° 2-3 Cartera de Proyectos de Inversión Pública

Código BIP	Nombre Iniciativa	Etapa que postula	Año de Postulación	Costo Total M\$	Institución Responsable	Situación Actual	Institución Financiera
30080383-0	RESTAURACIÓN Y PUESTA EN VALOR FARO SAN ISIDRO	DISEÑO	2015	56043	ARQUITECTURA MOP XII REGIÓN	DISEÑO	GOBIERNO REGIONAL
30129571-0	HABILITACIÓN EDIFICIO PARA BIBLIOTECA GABRIELA MISTRAL, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	223423	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS	PERFIL	GOBIERNO REGIONAL
30221472-0	RESTAURACIÓN Y HABILITACIÓN MUSEO DE LA MEMORIA CASA DDHH, P. ARENAS	DISEÑO	2015	150131	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS	PERFIL	GOBIERNO REGIONAL
30255172-0	REPOSICIÓN BIBLIOTECA MUNICIPAL N° 114 COMUNA DE PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	71000	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS	PERFIL	GOBIERNO REGIONAL
30092206-0	CONSTRUCCIÓN SEGUNDA ETAPA CENTRO CULTURAL, PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	2015	1008031	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	GOBIERNO REGIONAL
30080383-0	RESTAURACIÓN Y PUESTA EN VALOR FARO SAN ISIDRO	DISEÑO	2014	60032	ARQUITECTURA MOP XII REGIÓN	DISEÑO	GOBIERNO REGIONAL
30129571-0	HABILITACIÓN EDIFICIO PARA BIBLIOTECA GABRIELA MISTRAL, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2014	161823	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS	PERFIL	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS - GOBIERNO REGIONAL
30221472-0	RESTAURACIÓN Y HABILITACIÓN MUSEO DE LA MEMORIA CASA DDHH, P. ARENAS	DISEÑO	2014	145743	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS	PERFIL	GOBIERNO REGIONAL
30076025-0	RESTAURACIÓN Y OBRAS ANEXAS FARO ISLA MAGDALENA	EJECUCIÓN	2014	1116042	ARQUITECTURA MOP XII REGIÓN	DISEÑO	GOBIERNO REGIONAL
30092206-0	CONSTRUCCIÓN SEGUNDA ETAPA CENTRO CULTURAL, PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	2014	977913	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	GOBIERNO REGIONAL
30123145-0	REPOSICIÓN EQUIPAMIENTO TEATRO MUNICIPAL, PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	2014	840100	MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS	PERFIL	GOBIERNO REGIONAL

Fuente: Elaboración Propia. Base MIDESO

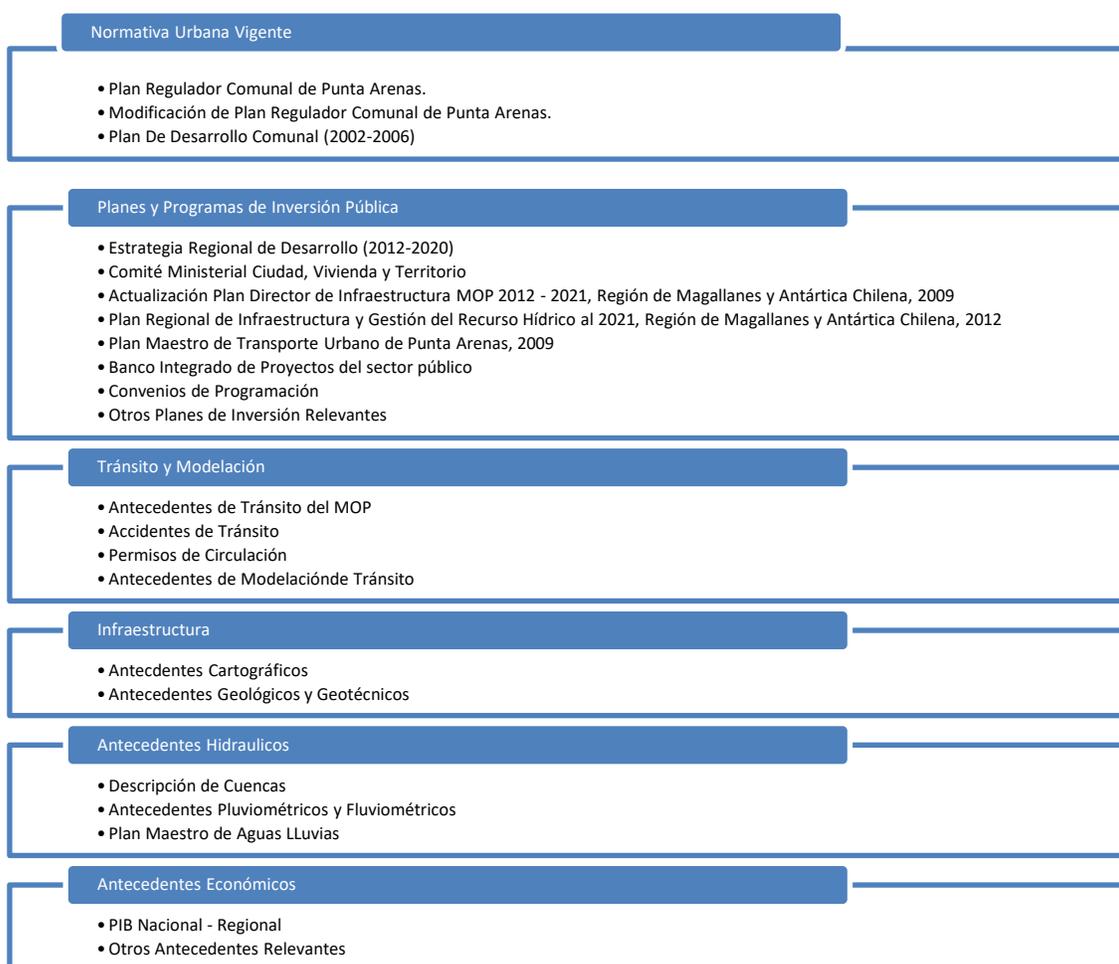
3 DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES RELEVANTES

3.1 FUENTES DE INFORMACIÓN

Los antecedentes relevantes se estructuran en 7 áreas que incluyen los instrumentos de planificación territorial (tanto normativos como indicativos), planes y programas de inversión pública, antecedentes de tránsito y modelación, infraestructura, antecedentes hidráulicos, proyectos de inversión y antecedentes económicos, conforme lo indicado en la Figura N° 3-1.

Esta información abarca las áreas de urbanismo, tránsito y transporte e infraestructura.

Figura N° 3-1 Recopilación de Información



Fuente: Elaboración Propia

Las fuentes de información consultadas para el desarrollo del presente estudio han sido variadas y de distinta data. Por este último motivo, se ha considerado adecuado seleccionar sólo aquellos antecedentes que cuenten con algún grado de vigencia y que sean útiles para el cumplimiento de los objetivos del estudio. El listado de dicha información es el siguiente:

- **Planes y programas de inversión en infraestructura.** El análisis de los planes de inversión en infraestructura se ha concentrado en los siguientes instrumentos de planificación:
 - **Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2020 (ERD)**
 - **Actualización Plan Director de Infraestructura MOP**, Región de Magallanes y Antártica Chilena (DIRPLAN, Diciembre de 2009)
 - **Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021**, Región de Magallanes y Antártica Chilena (MOP, 2012)
 - **Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto (SECTRA 2012)**
- **Antecedentes de tránsito del MOP:** Los antecedentes consultados corresponden principalmente a las series históricas de tráfico del Plan Nacional de Censos (PNC), los contadores automáticos y las plazas de peajes correspondientes a los accesos rurales e interurbanos del área de estudio y cuyo detalle se presenta en los puntos siguientes.
- **Accidentes de Tránsito:** Los antecedentes consultados corresponden a la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET) que desarrolla año a año un informe de Diagnóstico de Accidentes de Tránsito de las regiones de nuestro país. De este informe se obtuvo el detalle de los siniestros ocurridos durante el año 2013 en Magallanes y de la Antártica Chilena.
- **Permisos de circulación:** Para la comuna de Magallanes y de la Antártica Chilena, se ha recabado la información histórica de los Permisos de Circulación obtenidos a partir de los antecedentes del INE. La información recopilada contempla el período 2008 al 2013.
- **Antecedentes cartográficos:** Se cuenta con la base cartográfica del estudio "*Vectorización de Imágenes de Alta Resolución " año 2010*" desarrollado por el Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile SAF. y que consiste en un Modelo Planimétrico y confección de Ortofoto Mosaico con vuelo fotogramétrico color a escala 1:10.000.
- **Antecedentes geológicos y geotécnicos:** Básicamente se recopilaron antecedentes generales de la ciudad, disponibles en el estudio "*Suelos de Fundación de la ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes y Antártica Chilena*" por Ana Durley Vásquez Díaz, modificado de Uribe, (1982).

La recopilación de información realizada para los diversos aspectos del estudio se reporta en el siguiente acápite.

3.2 NORMATIVA URBANA VIGENTE

3.2.1 PLAN REGULADOR COMUNAL PUNTA ARENAS

La normativa urbana vigente de Punta Arenas corresponde al Plan Regulador Comunal publicado en el diario oficial el 18 de Abril de 1988, el cual ha tenido una serie de modificaciones, las cuales se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3-1 Modificaciones al PRC Punta Arenas

Fecha Publicación D.O.	Tipo	Descripción
20-sep-88	Límite	Establece nuevos usos de suelo en Población Gobernador Viel y Desafecta bien nacional de uso publico
17-jul-90	Modificación	Plan Seccional Av. Los Flamencos
14-ene-91	Modificación	Plan Seccional Villa Catalina
12-feb-93	Límite	Incorpora Seccional Norponiente y Seccional Río de la Mano
15-abr-96	Modificación	Sub zona D A
29-dic-98	Modificación	Sector Zona I, pasa a constituir nueva subzona DB (art. 50 LGUC)
21-01-2000	Modificación	Fija nuevos coeficientes de constructibilidad en algunas zonas
31-03-2001	Modificación	Excluye un sector de la zona I, y lo incorpora a la subzona DB
16-11-2001	Modificación	Coefficientes de Constructibilidad y Porcentaje de Ocupación de Suelo
20-11-2001	Modificación	Loteo Ovejero
19-08-2004	Modificación	Límite urbano sur, río Los Ciervos
14-08-2010	Modificación	Establece nuevas normas urbanísticas aplicables a terrenos cuya declaratoria de utilidad pública hubiere caducado

Fuente: Observatorio Urbano MINVU

En lo medular, la normativa urbana vigente establece 3 macro áreas: **Áreas Consolidadas, Áreas de Extensión Urbana y Áreas Especiales**. El siguiente cuadro identifica la zonificación establecida.

Cuadro N° 3-2 Zonificación PRC Punta Arenas

Zona	Usos permitidos
A	Vivienda y Equipamiento
B	Equipamiento: industriales
B1	Almacenamiento Inofensivo y molesto ligado a la actividad portuaria de astilleros navales
B2	Equipamiento: Comercio servicios públicos y profesionales
B3	Equipamiento de esparcimiento turismo y áreas verdes
B4	Equipamiento de servicios artesanales inofensivos y molestos ligados a la actividad portuaria, industrias, almacenamiento, talleres y establecimientos de impacto similar
C	Vivienda y Equipamiento
C1	Equipamiento : esparcimiento y turismo, educacional deportivo y cultural
C2	Equipamiento, áreas verdes
D	Vivienda y Equipamiento: Almacenamiento inofensivo
DA	Vivienda y Equipamiento: Almacenamiento inofensivo
DB	Vivienda, Equipamiento y actividades agropecuarias
D1	Equipamiento, áreas verdes e hipódromo
D2	Equipamiento, áreas verdes, deporte y cultura
D3	Equipamiento de cementerio
E	Vivienda equipamiento, industrias almacenamiento
E1	Vivienda, Equipamiento, Industrias y Almacenamiento Inofensivo
F	Vivienda Equipamiento
F1	Vivienda Equipamiento Almacenamiento inofensivo
F2	Equipamiento educacional, cultural
F3	Vivienda Equipamiento
G2	Equipamiento
G3	Vivienda equipamiento, almacenamiento y actividades agropecuarias inofensivas
H	Industria y Almacenamiento
H1	Industria y Almacenamiento
I	Vivienda y Equipamiento
R1	Terreno no edificable ambos costados de los cauces de río de las Minas y río de la mano
R2	Protección borde costero estrecho de Magallanes
R3	Terrenos Inundables que conforman la laguna
R4	Fajas de protección obras de canalización río de las minas
R5	Quebradas naturales
R6	Preservación del medioambiente
R7	Área verde
R8	Alto riesgo para asentamientos humanos por inundación frecuente
R9	Protección estero Llau Llau

Fuente: Ordenanza refundida 27/03/2009

Además de las zonas identificadas en el cuadro precedente, se establecen **zonas especiales y de restricción** las que se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3-3 Zonificación Zonas Especiales y de Restricción PRC Punta Arenas

Código	Descripción
ZR-1	Zona de alto riesgo para Asentamiento Humano
ZR-2	Zona de mediano riesgo para el asentamiento humano
ZR-3	Resguardo Obras de Infraestructura
V1	Zona agrosresidencial baja densidad
V2	Zona Residencial Media Densidad
V3	Zona residencial Alta densidad
J	Zona Comercial
T	Turística
M	Equipamiento Militar
P	Protección (Borde mar)
R10	Restricción de cuenca hoya hidrográfica parque río Los Ciervos

Fuente: Ordenanza refundida 27/03/2009

Respecto de la **vialidad estructurante**, los ejes que la componen se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3-4 Vialidad Estructurante

Vialidad Estructurante
Carlos Ibáñez del Campo
Avda. Gabriel González Videla
Avda. Costanera del Estrecho
Avda. Costanera del Estrecho ex 21 de mayo
21 de Mayo
Hernando de Magallanes
Jorge Montt
Diagonal Don Bosco
Avda. Pdte. Bulnes
Pedro Sarmiento de Gamboa
Chiloé
Avda. España
José Ignacio Zenteno
Arturo Prat
Manuel Rodríguez
Sargento Aldea
Navarino
Padre D' Agostini
José Martínez de Aldunate
Avda. Pdte. Eduardo Frei
Eusebio Lillo
Nueva Sur
Pedro Aguirre Cerda
Ramón Carnicer
Gaspar Marín
Avda. Pdte. Salvador Allende
Ignacio Carrera Pinto
Avda. República Sur
Costanera Sur Río de las Minas
Avda. República Norte
Costanera Norte Río de las Minas
Manuel Aguilar García
Angamos
General del Canto
Rómulo Correa
Club Hípico
Nueva Nor oriente
El Ovejero
Enrique Abello
Kuzma Slavic
Hornillas
Los Flamencos
Av. Circunvalación poniente
Av. El Bosque
Cirujano Videla
Claudio Bustos
Los Acacios
Los Granaderos
Manantiales
José González
Los Ganaderos
Los Generales

Fuente: Ordenanza refundida 27/03/2009

3.2.2 MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE PUNTA ARENAS

La modificación del Plan Regulador Comunal de Punta Arenas, se encuentra en sus últimas etapas de aprobación, para lo cual se deben subsanar las observaciones realizadas por la Contraloría General de la República³.

En este acápite, se reportan los elementos generales que contiene la modificación al PRC.

En la construcción de la imagen objetivo⁴, se consideraron los diversos elementos territoriales, los que fueron agrupados en componentes urbanos, resultando en la síntesis de sus características y relaciones al interior de la ciudad.

Figura N° 3-2 Síntesis de la Imagen Objetivo: Integración de Componentes Urbanos



Fuente: Memoria Explicativa Modificación Plan Regulador Comunal de Punta Arenas

Los elementos urbanos que estructuran la ciudad de Punta Arenas y que son claves para su ordenamiento dentro del horizonte del PRC, son los siguientes.

- Expansión de la ciudad.
- Descentralización de la ciudad (sub-centros norte y sur).
- Desarrollo urbano del borde costero.

³ Dictamen 26.201 del 06/04/2015

⁴ La imagen objetivo se refiere a la expresión de la idea clara de estructuración urbana y del modelo o tipo de ciudad que caracterizará la imagen buscada

- Áreas verdes de uso público (parques urbanos) y sistema de drenaje de la ciudad.
- Estrategia de corredores viales relevantes (macrogrilla urbana).
- Barrios Residenciales.
- Centro Histórico / Patrimonio urbano y arquitectónico.

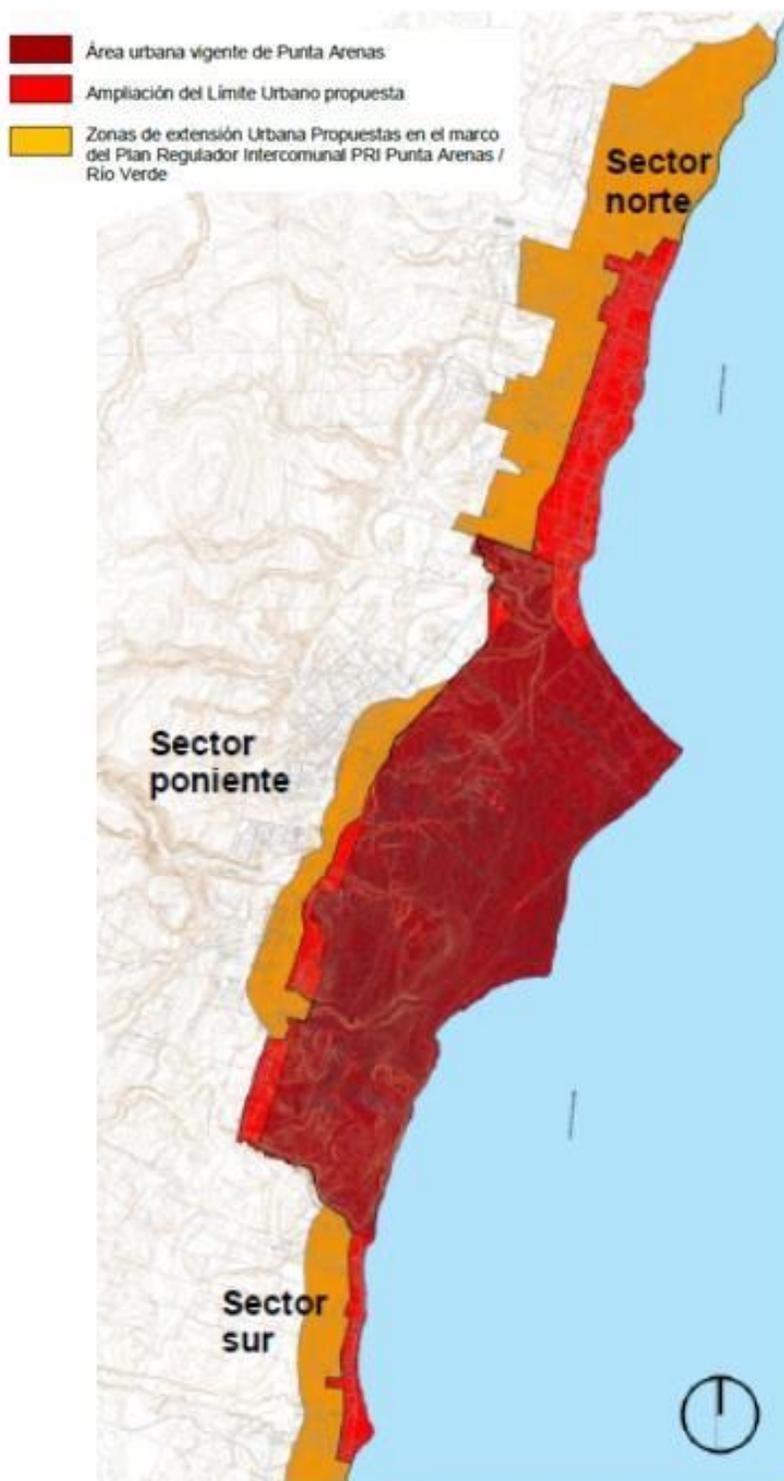
Las propuestas de modificación al actual Plan Regulador de Punta Arenas rigen del año 1988.

La modificación considera la ampliación del límite urbano de la ciudad hacia sus sectores norte, poniente y sur (con el doble objetivo de, por un lado, regularizar situaciones y urbanizaciones ya consolidadas hacia esos sectores y hoy al margen del desarrollo urbano y sus beneficios y, por otro, reservar suelo urbano apto para la instalación de nuevas viviendas y sus equipamientos asociados), el ajuste de la zonificación de usos de suelo y de condiciones de edificación, el reconocimiento de las áreas restringidas al desarrollo urbano y el ajuste de la jerarquización de la vialidad estructurante de la ciudad.

En lo que respecta a la ampliación del límite urbano la modificación incorpora 876,3⁵ há al área urbana y 1.731,7 al área de extensión urbana.

⁵ Memoria Modificación Plan Regulador Comunal

Figura N° 3-3 Propuesta de Ampliación del Área Urbana



Fuente: Memoria Explicativa Modificación Plan Regulador Comunal de Punta Arenas

3.2.3 PLADECO PUNTA ARENAS

El Plan de Desarrollo Comunal de Punta Arenas 2002-2006, según respuesta del municipio mediante solicitud de información MU239T0000090, señala que éste se encuentra plenamente vigente, y que desde abril de 2013 se está realizando el proceso de actualización de un nuevo PLADECO.

Tres ámbitos, social, económico e infraestructura, forman las bases para la definición de los lineamientos objetivos de la comuna. Éstos son los siguientes.

- Considerar ser elementos integradores de la macro zona.
- Permitir que el Puerto sea el más importante de la macro zona.
- Consolidación de comuna turística.
- Explotación sustentable de recursos naturales.
- Mantener las condiciones de reserva ecológica del universo.
- Desarrollo del capital humano, desarrollo integral de trabajadores y empresarios.
- Consolidación de la infraestructura comunal.
- Desarrollo tecnológico.
- Superación de la pobreza.

3.3 PLANES Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN PÚBLICA

3.3.1 ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO 2012-2020 (ERD)

El Gobierno Regional de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, al año 2020, espera haber logrado un crecimiento y desarrollo económico sostenido y sustentable, superando la pobreza, respetando la diversidad sociocultural, con empoderamiento ciudadano y valoración del patrimonio natural y cultural.

Los ámbitos, en que se desarrollan los lineamientos y objetivos, para lograr la imagen objetivo, son los siguientes.

- Competitividad y Desarrollo Productivo.
- Desarrollo Social.
- Pueblos Indígenas.
- Cultura y Patrimonio.
- Infraestructura y Conectividad.
- Antártica.
- Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Leyes e Incentivos Especiales
- Género
- Descentralización
- Territorial
- Medio Ambiente y Sustentabilidad

En el área de **Infraestructura y Conectividad**, se destacan los siguientes objetivos

- Construir nuevas rutas que permitan incorporar territorios aislados y/o con potencial turístico, como así también el mejoramiento de acceso de los actuales.
- Generar un plan de desarrollo de conectividad marítima portuaria.
- Generar plan aeroportuario para fortalecer la integración intra y extra regional.
- Dotar a la región de una mayor cobertura de infraestructura sanitaria.
- Mejorar y ampliar los proyectos de Edificación Pública.
- Conectar a la Región de Magallanes con el resto de Chile, por Chile.

3.3.2 PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA 2010-2025 (PDI)

El propósito del Plan Director de Infraestructura es definir y determinar a través de un sistema de objetivos y políticas sectoriales, las líneas de acción en materia de los servicios de infraestructura que el Ministerio provee, además de fomentar la planificación integrada y la comunicación intersectorial, entre los sectores de infraestructura, determinando prioridades en el destino de recursos.

El Plan Director es un instrumento estratégico, su dimensión temporal es de largo plazo, con un horizonte al menos de 20 años y el “territorio” objeto de análisis es el nacional. Es el instrumento de coordinación de las políticas sectoriales en materia de servicios de infraestructura para la conectividad, la protección del territorio y las personas, la edificación pública y el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos, cuyos objetivos y previsiones habrán de adecuarse a las directrices y requerimientos derivados de la política de ordenación del territorio nacional, de las políticas nacionales, de las leyes y de los tratados internacionales entre otros.

Para la Región de Magallanes y Antártica Chilena, el Plan Director señala como principales lineamientos a considerar en el tema de desarrollo de servicios de infraestructura, lo siguiente:

- Desarrollo de servicios de infraestructura para la logística y distribución de bienes, transporte de personas, desarrollo urbano, servicios públicos, promoviendo cultura de servicios.
- Generación de un eje bimodal (marítimo/terrestre) oeste, que vincule Punta Arenas con Río Grande
- Prolongar Ruta 9 hacia Aysén por un eje binacional con Argentina. Sería uno que integraría las rutas longitudinales 9 y 7, permitiendo una conectividad más directa que la actual, y por territorio argentino, entre estas dos regiones. La ruta conectaría Cerro Castillo con Villa O’Higgins (Región de Aysén), pasando por las cercanías de El Calafate (Argentina). El tránsito por Argentina se realizaría por la Ruta 40.
- Generar un Plan de Desarrollo Turístico de carácter interinstitucional para el extremo austral de Tierra del Fuego. Debe elaborarse un Plan de Ordenamiento Territorial y un Plan de Gestión y Manejo Integral para fomentar alianzas público-privadas e incentivar y encauzar las inversiones, idealmente dentro de la figura jurídica de un Parque Nacional, con modernos conceptos de explotación turístico-ecológicas. Se vislumbran potencialidades para el desarrollo del skí, deportes acuáticos, montañismo, trekking, etc. Requiere un centro urbano de apoyo.
- Considerando el desarrollo productivo y turístico que se espera en los próximos años es necesario modificar el emplazamiento de la infraestructura portuaria en las ciudades de Puerto Natales, Porvenir y Puerto Williams.
- Por ser Isla Tierra del Fuego el nuevo foco para el desarrollo del turismo, se debe desarrollar la infraestructura caminera y aeroportuaria que permita el desarrollo de sus atractivos turísticos. Se debe “alargar Chile” a través de las sendas de penetración, desde el Lago Fagnano hasta las orillas del Canal Beagle en Yendegaia. Del mismo modo es necesario pavimentar las rutas Y-79 desde Cerro Sombrero hasta el paso San Sebastián, la Y-71 desde Porvenir hasta el cruce de Onaisin, con lo cual los tramos Cerro Sombrero-Onaisin-San

Sebastián se transformarán en una nueva ruta internacional que permitirá mejorar la conectividad para los habitantes de Tierra del Fuego y para el flujo de carga y pasajeros hacia y desde las provincias argentinas.

- De esta forma la Tierra del Fuego Chilena concretará un eje longitudinal estructurante que unirá Bahía Azul en la Primera Angostura, Cerro Sombrero en el centro de la isla, Timaukel, Pampa Guanaco, Lago Fagnano, y Caleta 2 de Mayo en Yendegaia. Este eje acercará a los chilenos y chilenas de la isla de Tierra del Fuego y de la isla de Navarino con el continente.
- Desde el punto de vista de la conectividad aérea se debe consolidar la red de pequeños aeródromos, que contempla a los aeródromos de Puerto Williams, Yendegaia, Caleta María, Pampa Guanaco, San Sebastián y Cerro Sombrero.
- La conectividad marítima estará enfocada en el desarrollo de infraestructura portuaria en los sectores de Caleta María, Lago Fagnano, Yendegaia, Puerto Navarino y Puerto Williams.
- Desarrollo de la conectividad de la Provincia de Última Esperanza para incorporar nuevos destinos.
- Construcción de infraestructura básica en caletas que carezcan de ella para el desarrollo de cultivos acuícolas.
- Dar 100% de conectividad a localidades más apartadas. Esto incluye caminos e infraestructura portuaria (rampas, atracaderos y muelles) formulada por este estudio.
- Construir infraestructura en caletas pesqueras definidas como tales y sobre las que exista demanda efectiva de Equipamiento, Conectividad a red vial básica, e Infraestructura sanitaria.
- Dar conectividad vial, con estándar al menos de pavimento básico, al 100% de los destinos y atractivos turísticos regionales definidos como tal por este estudio.
- Construir solución vial para flujos de paso en el 100 % de los casos que este estudio haya definido (by-pass, circunvalación, variante, etc.).

En relación a los programas y proyectos estratégicos propuestos para Región de Magallanes y Antártica Chilena (destacándose aquellos que tienen directa relación con Punta Arenas), en el PDI, se tiene:

En Vialidad:

- Mejoramiento de Ruta Y-315, desde intersección con Ruta 9, al oriente de Puerto Natales, hasta empalmar con la misma Ruta 9, al norte de Puerto Natales.
- Construcción y pavimentación de un acceso para nueva localización portuaria propuesta (norte de Puerto Bories) a partir de extensión de Ruta 315.
- Pavimentación de Ruta Y-71, Porvenir – Intersección Ruta Y-79
- Prolongación (construcción de tramo faltante) y pavimentación a nivel básico de la ruta entre Calafate hasta empalmar con la Ruta Y-85 en el sector de Rusffin.
- Prolongación (construcción de tramo faltante) y pavimentación a nivel básico de Ruta Y-85, desde la Estancia Cameron hasta Bahía Yendegaia. A esta vía deberá dársele tratamiento de ruta escénica.
- Construcción y pavimentación a nivel básico de camino desde empalme con (nueva) Ruta - 85 hasta Tenencia Yendegaia.

- Construcción y pavimentación a nivel básico de camino entre Caleta María y Ruta Y-85, sector Lago Fagnano.
- Construcción y pavimentación a nivel básico de ruta entre Tenencia Yendegaia y Ushuaia (Argentina)
- Construcción de caminos de accesos a centros invernales de skí que se contemplen en Plan de Desarrollo de Sur de Tierra del Fuego (sector sur Lago Fagnano). Se anticipan dos a tres de estos centros.
- Mejoramiento de rutas para nuevo eje Aysén – Magallanes:
 - Ruta 7, Villa O’Higgins – Caleta Bahamondes. Requiere mejoramiento y pavimentación (en Aysén).
 - Atraveso de Lago O’Higgins, en servicio de trasbordador, hasta Candelario Mancilla (en Aysén).
 - Camino s/rol, tramo Candelario Mancilla – Paso Candelario Mancilla. Requiere mejoramiento y pavimentación (en Aysén).
 - Paso Candelario Mancilla – El Chaltén (Argentina). Requiere construcción de camino sobre actual sendero y pavimentación (Sector Laguna del Desierto) (en Argentina).
 - Por Ruta 23, El Chaltén hasta intersección con Ruta 40. Requiere mejoramiento y pavimentación (en Argentina).
 - Por Ruta 40 hasta Paso Río Don Guillermo. Requiere mejoramiento y pavimentación (en Argentina).
 - Paso Río Don Guillermo – Cerro Castillo por Ruta 9, (Chile, Región de Magallanes). Requiere mejoramiento y pavimentación.
- Camino de acceso a futuro centro invernal Tres Morros
- Programa de mejoramiento/pavimentación de red secundaria estratégica (caminos rurales para agricultura de exportación y conectividad). Entre 645 km –900 km, dependiendo del escenario económico escogido.
- Construcción de caminos turísticos en Península de Brunswick, incluyendo camino a Tres Morros (extensión de Ruta Y-620), que formen un circuito alrededor de ésta, incluyendo camino por valle del Río San Juan, conectando rutas 9 e Y-530.
- Construcción de sendas de penetración a:
 - Parque Nacional Bernardo O’Higgins
 - Reserva Alacalufes
 - Zona de Campos de Hielos Sur.
 - Fiordo Staines (desde Bahía Talcahuano en la península de Antonio Varas).
- Señalética orientada al turismo.

En Vialidad Urbana:

- Construcción de doble calzada para Ruta 9 desde Punta Arenas hasta Cabo Negro.
- Plan Ciudad.

En Puentes:

- Sobre Canal Fitz Roy, en Ruta Y-560 (Isla Riesco)
- Puentes para by-pass considerados en la región.
- Puentes considerados en Plan Ciudad.

En Puertos:

- Habilitación del puerto industrial y de cargas de Punta Arenas en Cabo Negro, dejando el Muelle Prat para el atraque de naves de pasajeros y Muelle Mardones como terminal de containers.
- Alargamiento del Muelle Mardones, con orientación según vientos predominantes del este.
- Alargamiento de Muelle Prat para permitir el atraque de naves de mayor eslora.
- Construcción de un terminal para pasajeros de cruceros en Punta Arenas, contiguo a Muelle Prat.
- Construcción de nuevo puerto para cargas en Puerto Natales, sector de Puerto Bories, transformando el actual en puerto para pasajeros. Ello incluye la adquisición y habilitación de áreas de respaldo y bodegaje.
- Transformación y habilitación de terminal de pasajeros en Puerto Natales, usando como base edificaciones e instalaciones portuarias actuales.
- Habilitación de antiguo atracadero en Porvenir y construcción en el lugar de un terminal para pasajeros.
- Mejoramiento de instalaciones portuarias en Puerto Williams, específicamente, construcción de nuevo muelle, más largo que el actual, orientado según los vientos predominantes en la temporada estival, y un terminal de pasajeros. (Referente: Puerto de Ushuaia).
- Construcción de marinas públicas.

Arquitectura:

- Programa de construcción de edificación pública que contenga una propuesta arquitectónica que promueva elementos propios e identitarios de la región y que ofrezcan un atractivo turístico a los centros urbanos regionales, liderando así a otros organismos públicos y agentes privados a establecer políticas similares y complementarias. Implementar guías de diseño como instrumento ordenador.
- Gestión y construcción en Porvenir de un programa de edificación pública para edificios provinciales y comunales en línea con programa descrito en punto anterior.
- Desarrollo de un centro cívico comunal en Pampa Guanaco, Tierra del Fuego, el que debe incorporar elementos arquitectónicos y urbanos que den cuenta de la cultura y cosmovisión yámana.
- Recuperación de Fuerte Bulnes.

Concesiones:

- Desarrollo de un proyecto de concesión de un centro de esquí en Tres Morros, Punta Arenas.
- Áreas para desarrollo de proyectos turísticos-inmobiliarios contemplados en el Plan de Desarrollo Sur de Tierra del Fuego. Desarrollo de un proyecto binacional de desarrollo turístico-inmobiliario en Lago Fagnano.
- Nuevo puerto para pasajeros en Puerto Natales, incluyendo terminal respectivo.
- Servicios de trasbordadores y de motonaves para:
 - Punta Arenas – Porvenir (Bahía Chilota)
 - Punta Arenas – Caleta María
 - Bahía Yendegaia – Puerto Williams
- Licitación para la concesión de servicio de trasbordadores para generar diversos circuitos turísticos en la provincia de Última Esperanza. Por ejemplo:
 - Puerto Natales – Seno de las Montañas
 - Puerto Natales – Puerto Bellavista
 - Puerto Natales – Fiordo Staines
 - Puerto Montt -Puerto Edén - Puerto Natales.
- Centros de servicios y comercio en nuevos by-pass, asociados a una concesión de ruta.

Obras Portuarias:

- Abrir y concesionar paso Estrecho de Kirke para permitir el paso de naves mayores (hasta 230m de eslora) hacia Puerto Natales.
- Dragar Bahía Chilota, en Porvenir, para el paso de naves de mayor eslora.

Aeropuertos:

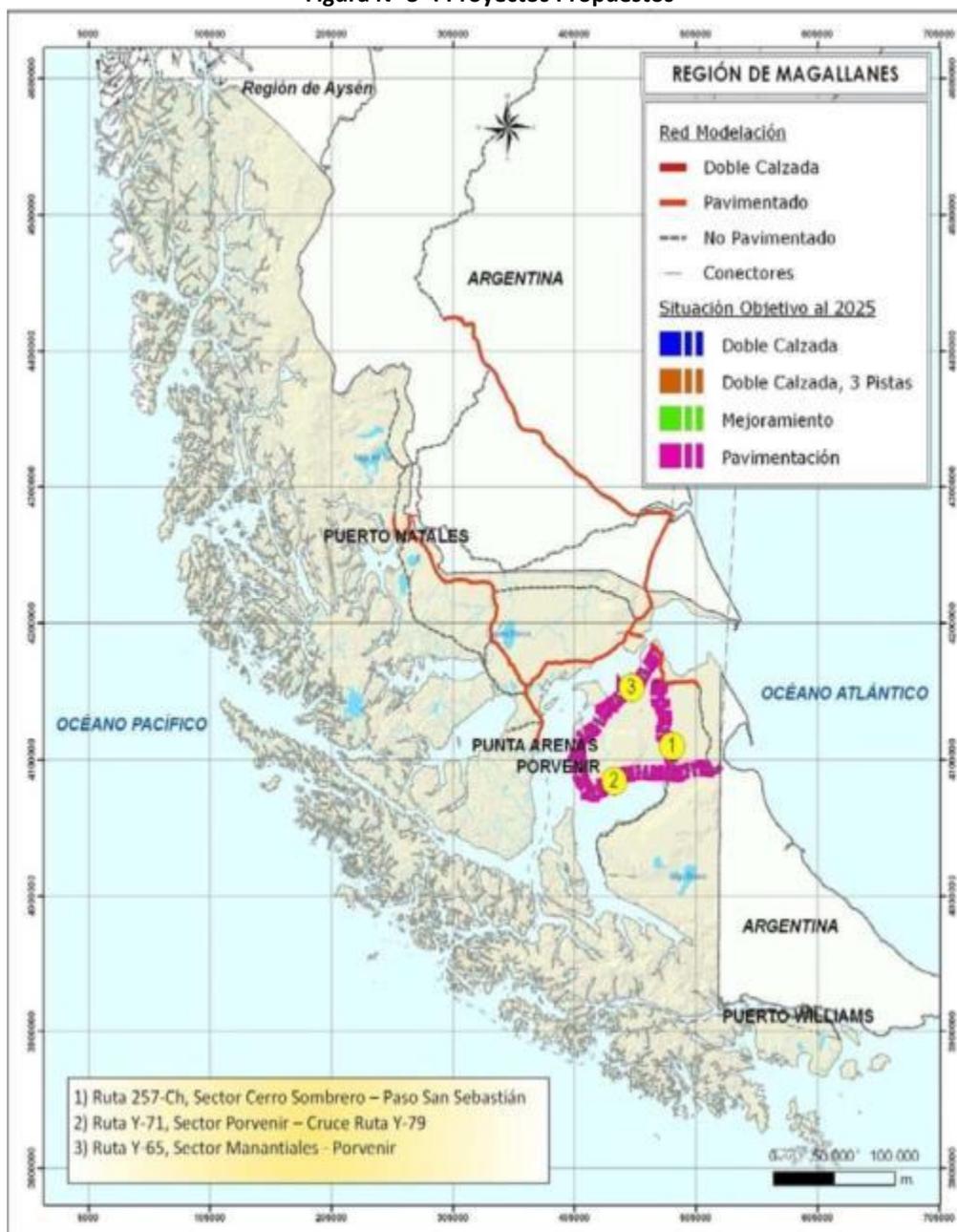
- Mejoramiento de Aeródromo Teniente Julio Gallardo (Puerto Natales) para acoger tránsito nacional e internacional de pasajeros.
- Construcción de aeródromo en Caleta María.
- Mejoramiento Aeródromo Teniente Marsh (Isla Rey Jorge, Antártica).
- Programa de mejoramiento integral de la red regional de aeródromos urbanos:
 - Franco Bianco (Cerro Sombrero)
 - Guardiamarina Zañartu (Puerto Williams). Requiere terminal para pasajeros.
 - Pampa Guanaco. Requiere terminal para turistas.
 - Cerro Castillo.
- Mejoramiento de aeródromos propuestos en plan de conectividad propuesto por este estudio.

El estudio para desarrollar el escenario tendencial, realiza la modelación de proyectos incorporados como situación base con sus respectivas proyecciones de TMDA al corte 2025. En el caso de Magallanes, los resultados de la modelación del escenario tendencial, identificaron las siguientes brechas de infraestructura:

- Pavimentación Ruta Y-71, entre Porvenir, Onaisin y continuación hacia paso San Sebastián. Se incorporó a la modelación como pavimentación para el año 2025.
- Pavimentación de la Ruta Y-65, Manantiales – Porvenir. Se incorporó a la modelación como pavimentación al año 2025.
- Además, se ha considerado la Pavimentación Ruta 257-Ch, entre Cerro Sombrero y el Paso San Sebastián. Se incorporó como pavimentación al año 2015.

En ese marco, en la siguiente figura se muestran los proyectos regionales sugeridos:

Figura N° 3-4 Proyectos Propuestos



Fuente: PDI, 2010-2025, Región de Magallanes y Antártica Chilena.

Cabe mencionar que el estudio se desarrolla con un horizonte de planificación hasta el año 2025, con periodos de corte al 2010, 2015, 2020 y 2025, en tanto que el año base y de calibración de las modelaciones es el 2009.

Como resultado se definen planes de inversión en infraestructura a la vez que establece un conjunto de obras tendientes a contribuir a alcanzar el potencial de desarrollo del territorio. Ello se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3-5 Proyectos del Plan de Infraestructura 2010-2025

Proyecto	Longitud (km)	Año	Modelado	Inversión (US \$ Mill)	Etapa Actual
Pavimentación Ruta 257-Ch, entre Cerro Sombrero y el Paso San Sebastián	109,07	2015	NO	60	Ejecución
Pavimentación Ruta Y-71, entre Porvenir-Cruce Ruta Y-79	91,4	2025	SI	50,3	Diseño
Pavimentación Ruta Y-65, entre Manantiales y Porvenir	120	2025	SI	160	Ejecución

Fuente: PDI 2010-2025

Además, se menciona una posible solución de bypass a Punta Arenas para el tráfico de paso, y se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 3-5 Bypass de Punta Arenas



Fuente: PDI 2010-2025

3.3.3 PLAN REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO (PRIGRH 2012-2021).

El “Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 - Región de Magallanes y Antártica Chilena” se enmarca en el desafío de planificar las intervenciones atingentes al Ministerio de Obras Públicas (MOP) para esta región en el mediano plazo y, como tal, forma parte del Programa de Modernización que lleva a cabo el MOP, apoyado por el Banco Mundial, el cual propone innovar respecto a la definición de inversiones, utilizando para ello un sistema de planificación estratégica integrada, que vincule la necesidades sociales y productivas y las escalas territoriales y temporales.

En el caso del PRIGRH Región de Magallanes y Antártica Chilena, declara como objetivo general **“contribuir a través de la provisión de un sistema integrado de servicios de infraestructura y una gestión eficiente del recurso hídrico, al desarrollo sustentable de los sectores productivos relevantes en la región, con énfasis en el turismo de intereses especiales, asegurando la conservación del patrimonio ambiental, apoyando al desarrollo de un polo científico antártico y al avance en la integración territorial binacional y con el resto del país, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región.”**

Para ello, se le da gran valor a aplicar a la generación de infraestructura regional, los más altos estándares en zonas caracterizadas como vulnerables en términos de sostenibilidad, persiguiendo, entre otros, la máxima integración de las infraestructuras a las condiciones ambientales y geográficas del territorio.

Los objetivos específicos del Plan Regional se definen de acuerdo a los siguientes lineamientos fundamentales:

1. Contribuir a través de la provisión de servicios de infraestructura de conectividad regional, para posicionar a nivel internacional el turismo de intereses especiales, con énfasis patagónico y antártico, relevando las riquezas naturales, escénicas y considerando la conservación del patrimonio ambiental de la región.
2. Contribuir mediante la provisión de servicios de infraestructura de conectividad terrestre, marítima y aérea, a potenciar un polo científico antártico, posicionando a Punta Arenas como puerta de entrada a la Antártica.
3. Contribuir, a través de infraestructura pública de apoyo, a potenciar la apertura de los mercados nacionales e internacionales a los sectores productivos relevantes.
4. Contribuir a las acciones para obtener una eficaz conectividad y accesibilidad hacia los puertos junto al desarrollo de una vialidad urbana de tuición MOP.
5. Mejorar los estándares existentes en la infraestructura pública y en nuevas vías de comunicación hacia los territorios insulares de la región, con una gestión eficiente y sustentable.
6. Promover la recuperación de bordes costeros urbanos para lograr un desarrollo integrado, aprovechando sus potencialidades y considerando sus vulnerabilidades.
7. Mejorar la red vial, portuaria y aeroportuaria para la integración inter e intrarregional y con la República Argentina.

8. Contribuir a resolver el problema de la disposición final de las aguas servidas para mejorar la calidad de vida de la población rural.
9. Mejorar y modernizar la habitabilidad de la edificación pública para hacerla más eficiente y funcional.
10. Rescatar, conservar y poner en valor el patrimonio cultural de la región.
11. Mejorar la gestión y administración del recurso hídrico.
12. Fomentar el mejoramiento sustancial del modelo de gestión ambiental del Ministerio de Obras Públicas, acorde a los desafíos de contexto regional.

Los objetivos específicos anteriores, se traducen en las siguientes gestiones estratégicas, y que guían la cartera de iniciativas de inversión del Plan:

1. Generación y mejoramiento de la accesibilidad mediante infraestructura multimodal a los atractivos turísticos de la región.
2. Mejoramiento de la accesibilidad y seguridad de pasajeros y carga para el desarrollo antártico.
3. Generación de infraestructura multipropósito y multimodal, que permita el traslado y comercialización de los productos regionales.
4. Generación de infraestructura vial urbana que contribuya a mejorar el acceso a puertos y resolver el impacto que generan las actividades productivas al interior de las ciudades.
5. Disminución de los tiempos de desplazamiento hacia y desde los territorios con características insulares, maximizando el uso y mantención de la infraestructura.
6. Mejoramiento del borde costero y ribereño de las ciudades cabeceras de provincias.
7. Mejoramiento de la accesibilidad inter e intra regional y con la República Argentina, para fortalecer la integración y el intercambio de bienes y servicios, particularmente en la actividad turística.
8. Mejoramiento en forma integral de la infraestructura sanitaria de las comunas rurales
9. Mejoramiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.
10. Incorporación de criterios de eficiencia energética y sustentabilidad en las edificaciones públicas.
11. Conservación, rescate y puesta en valor de la infraestructura y edificación patrimonial regional.
12. Contribución a la provisión y abastecimiento de agua potable en centros poblados rurales.
13. Generación de un sistema de monitoreo y gestión del recurso hídrico regional, sustentable, que responda a la demanda socio-territorial de forma eficiente.

Conforme a lo anterior, el detalle de los proyectos considerados en este plan al interior del área de estudio, incluyendo los proyectos de infraestructura de transporte y las restantes áreas de intervención del MOP, se presentan en los cuadros siguientes:

Cuadro N° 3-6: Cartera de Proyectos Situación Base

PLAN	PERIODO EJECUCIÓN	AREA	NUMERO PROYECTO	DESCRIPCIÓN PROYECTO	FINANCIAMIENTO PROYECTO
SITUACION BASE	2012	AGUA POTABLE RURAL	2	Construcción Red Agua Potable Sector Rural Norte, Punta Arenas	Extra MOP
		DIRECCION DE AEROPUERTOS	4	Conservación Mayor Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, Etapa III	MOP
				Normalización OACI Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo	
		DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS	14	Construcción Colector LM-2 Ñandú, Punta Arenas	MOP
			15	Ampliación Sistema de Alcantarillado Barranco Amarillo, XII Región	Extra MOP
			17	Normalización Río de la Mano, Punta Arenas	MOP
			18	Construcción Obras de Regulación Sector Parque D' Agostini, Punta Arenas	MOP
		DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA	5	Construcción Edificio Contraloría Regional	Extra MOP
			8	Mejoramiento Exterior Palacio Braun Menéndez	Extra MOP
			9	Ampliación y Remodelación Servicio Médico Legal de Punta Arenas	Extra MOP
			10	Ampliación y Remodelación 2º y 3er Piso Registro Civil de Punta Arenas	Extra MOP
			11	Ampliación y Normalización Sexta Compañía de Bomberos Punta Arenas	Extra MOP
			12	Conservación Bodega de Archivos Dirección Regional de Arquitectura	MOP
			13	Conservación Oficina Dirección Regional de Planeamiento	MOP
		Conservación Oficina Fiscalía Regional MOP			
		Conservación Oficina SEREMI MOP			
		DIRECCIÓN DE VIALIDAD	29	Mejoramiento Ruta Y-565, Acceso Río Seco (9km), Punta Arenas	MOP
			30	Ampliación Ruta 9 Pta. Arenas - Aeropuerto km 8,1 - km 12,1 y km 13,8 - km 18,4	MOP
33	Construcción Pasarela Peatonal Sector Río Seco		Extra MOP		
39	Reposición Puente Ríos de Las Minas, Calle Magallanes, Punta Arenas		Extra MOP		

Fuente: PRIGRH Región de Magallanes y Antártica Chilena, 2012

Cuadro N° 3-7: Cartera de Proyectos a Corto Plazo

PLAN	PERIODO EJECUCIÓN	AREA	NUMERO PROYECTO	DESCRIPCIÓN PROYECTO	FINANCIAMIENTO PROYECTO
EJECUCIÓN DE CORTO PLAZO	2013-2014	AGUA POTABLE RURAL	41	Ampliación Sistema de Agua Potable Rural Río Seco, Punta Arenas	Extra MOP
			44	Construcción Sistema de Agua Potable Rural Pampa Redonda	Extra MOP
		DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS	4	Conservación Mayor Pista 12-30 y Rodaje Echo del Aeropuerto Presidente CIC	MOP
				Conservación Rutinaria Aeropuerto Presidente CIC de Punta Arenas	
				Conservación Mayor Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, Etapa III	
				Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez	
		DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA	54	Construcción Centro de Expresión Cultural de Chiloé	Extra MOP
			55	Construcción Ctro. Visitantes Museo del Recuerdo Instituto de la Patagonia UMAG	Extra MOP
			57	Construcción Plaza Costanera Río Seco	Extra MOP
			60	Conservación Auditorio MOP	MOP
			61	Construcción Casa De Acogida para mujeres con riesgo de VIF	Extra MOP
			64	Reposición Residencia Cardenal Raúl Silva Henríquez, Punta Arenas	Extra MOP
			65	Reposición y Mejoramiento Centro Privativo de Libertad, Punta Arenas	Extra MOP
			66	Construcción Polideportivo 18 de Septiembre, Punta Arenas, Etapa II y III	Extra MOP
			67	Reposición Complejo Policial PDI, Punta Arenas	Extra MOP
			69	Construcción Edificio Corporativo CEQUA, Punta Arenas	Extra MOP
			72	Mejoramiento y Conservación Bodega Dirección de Obras Portuarias	MOP
			74	Construcción Edificio Público de Gendarmería de Chile, Magallanes y Antártica Chilena	Extra MOP
			75	Reposición Quinta Compañía de Bomberos, Punta Arenas	Extra MOP
			77	Construcción Centro Interactivo Antártico, Punta Arenas	Extra MOP
			78	Construcción USEP, Gendarmería de Chile, Magallanes y Antártica Chilena	Extra MOP
			Construcción CEAC Gendarmería de Chile, Magallanes y Antártica Chilena		
			DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS	13	Conservación Edificio Direcciones Regionales MOP
		81		Mejoramiento Integral Río de Las Minas, Punta Arenas	MOP
		82		Construcción Refuerzo Río de La Mano, Punta Arenas	MOP
83	Mejoramiento Canal Prolongación D' agostini, Punta Arenas	MOP			
84	Colector General del Canto - Avenida Frei	Extra MOP			
DIRECCION DE OBRAS PORTUARIAS	86	Construcción sistema Drenaje Aguas Lluvias, Villa Elvira Rubín, Pta. Arenas	Extra MOP		
	94	Construcción Muelle Mirador en Río Seco, Punta Arenas	Extra MOP		
DIRECCIÓN DE VIALIDAD	99	Conservación Laboratorio Vialidad, Punta Arenas	MOP		
	101	Mejoramiento Ruta Y-580, Camino El Andino Punta Arenas	MOP		
	105	Reposición Puente Ríos de Las Minas, Calle Bories, Punta Arenas	Extra MOP		

Fuente: PRIGRH Región de Magallanes y Antártica Chilena, 2012

Cuadro N° 3-8: Cartera de Proyectos a Mediano Plazo

PLAN	PERIODO EJECUCIÓN	AREA	NUMERO PROYECTO	DESCRIPCIÓN PROYECTO	FINANCIAMIENTO PROYECTO
EJECUCION DE MEDIANO PLAZO	INICIO 2015	DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA	110	Restauración y Obras Anexas Centro Regional de los Derechos Humanos	Extra MOP
			111	Habilitación Centro Cívico, Punta Arenas	Extra MOP
			113	Ampliación Centro Reclusión Nocturna, Gendarmería, Punta Arenas	Extra MOP
			116	Mejoramiento Iglesia Río Seco	Extra MOP
			117	Construcción Complejo de Carabineros Punta Arenas	Extra MOP
			119	Reposición Jardín Infantil Josefina Braun, Punta Arenas	Extra MOP
			124	Restauración y Puesta en Valor Silo Marcou Punta Arenas	Extra MOP
			132	Construcción Jardín Infantil Luna Creciente, Punta Arenas	Extra MOP
			133	Construcción Jardín Infantil AKAR, Punta Arenas	Extra MOP
			8	Mejoramiento Interior Palacio Braun Menéndez, Punta Arenas	Extra MOP
		78	Apliación Centro de Estudio y Trabajo de Gerdamería, Punta Arenas	Extra MOP	
		138	Restauración Santuario María Auxiliadora Don Bosco, Punta Arenas	Extra MOP	
		DIRECCIÓN DE VIALIDAD	157	Construcción Nudo Vial Avenida Frei Ruta 9	MOP
			173	Reposición Puente Río Las Minas, Calle Lautaro Navarro, Punta Arenas	Extra MOP
			174	Reposición Puente Río Las Minas, Calle Chiloé, Punta Arenas	Extra MOP
DIRECCION DE OBRAS PORTUARIAS	149	Construcción Facilidades Portuarias Menores en Punta Arenas	MOP		
	155	Mejoramiento Caleta de Pescadores Barranco Amarillo, Punta Arenas	MOP		

Fuente: PRIGRH Región de Magallanes y Antártica Chilena, 2012

Figura N° 3-6 Localización de Iniciativas Plan Regional Infraestructura y Recurso Hídrico, Punta Arenas



Fuente: PRIGRH Región de Magallanes y Antártica Chilena, 2012

3.3.4 PLANES DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Dentro de los planes y programas de inversión en infraestructura de transporte establecidos por los Organismos de Planificación del Estado, a continuación se destacan aquellos que han sido considerados relevantes para el desarrollo del presente estudio.

a) Plan Maestro de Transporte Urbano de Punta Arenas

El Plan Maestro de Transporte Urbano vigente en la ciudad de Punta Arenas data del año 1999, ha sido actualizado sucesivamente hasta la fecha y está constituido aproximadamente por 15 Km. de proyectos.

Como parte de esta actualización se realizó la recalibración del modelo estratégico de la ciudad tomando como base los datos recopilados a partir de la Encuesta Origen Destino desarrollada durante el año 2003. Cabe señalar, que se encuentra en desarrollo, por parte de SECTRA, la ejecución de la calibración de un nuevo modelo de transporte para la ciudad como parte del estudio **“Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”**.

El Plan se desarrolló con la participación de un Comité de Uso de Suelos y Proyectos, integrado entre otros, por autoridades regionales, municipales, y otras entidades de relevancia como son: Colegios Profesionales de Ingenieros y Arquitectos, Cámara de la Construcción, Universidades y Carabineros de Chile.

La situación base del Plan Maestro de Transporte Urbano de la ciudad de Punta Arenas fue implementada en su totalidad. Dentro de los proyectos contemplados en el Plan Maestro de Transporte Urbano destaca la construcción del proyecto Costanera, el cual correspondió a un proyecto Bicentenario y que contó con el apoyo transversal de todas las instituciones públicas.

En el siguiente cuadro y figura se presentan los proyectos que están contemplados en el Plan Maestro de Transporte Urbano, tanto para la Situación Base como para la Situación con Proyecto.

Cuadro N° 3-9: Plan Maestro de Proyectos de Punta Arenas – Año 2009

Nº	Nombre del Proyecto	Descripción	Costo UF	TIR	Tuición	Situación Actual
1	Construcción Avda. Martínez de Aldunate	Materialización de una doble calzada en la Avda. Martínez de Aldunate entre Pedro Aguirre Cerda y Salvador Allende, ayudando a materializar el anillo de circunvalación de la ciudad por el sector oriente.	139.528	8,9 %	MINVU	CD
2	Costanera Central entre Club Hípico e Independencia	Considera la conexión de los tramos existentes. Contemplando una doble calzada con un alto estándar, mejorando la red vial existente y aumentando la conectividad de la ciudad.	597.574	11,8 %	MINVU	CD
3	Mejoramiento de la Avda. Zenteno entre República y España	Se generan aumentos de capacidad locales a lo largo del eje implementando pistas de viraje y bahías dado el carácter relevante del transporte público en este eje, el perfil corresponde a una calzada simple bidireccional. Este proyecto contempla la materialización de una ciclovía. También considera la gestión de las intersecciones de Av. España y Av. República.	94.317	16,7 %	MINVU	IT
4	Mejoramiento Gestión de Tránsito Zona Centro y Red Centro Punta Arenas	El centro de la ciudad cuenta con una red de semáforos que deberían funcionar sincronizadamente, sin embargo la tecnología actual no es norma, por lo que el proyecto considera implementar semáforos que permitan estar conectados a un SCAT. Además considera el mejoramiento del área céntrica comprendiendo rediseños geométricos y urbanos, señalización y demarcación, paisajismo, iluminación y gestión de estacionamientos entre otros.	104.211	SCAT 31,7% y Red Centro 26,6%	MINVU	PT
5	Sistema Pérez de Arce entre Patagona y 21 de Mayo	Mejora la conexión O - P de la ciudad. El eje Bellavista se habilita desde 21 de Mayo en dirección al poniente en calzada simple hasta Arauco donde se conecta con Pérez de Arce - Zenteno. El eje P. De Arce habilita una calzada simple en sentido P – O desde A. Prat a Costanera. Considera expropiaciones.	126.599	18,4%	MINVU	IT
6	Par Arturo Prat - Zenteno	Consiste en habilitar un par. Arturo Prat opera con una calzada simple entre Salvador Allende y P. Aguirre Cerda y Zenteno en sentido inverso desde P.A. Cerda y S. Allende. En el eje Zenteno entre Gaspar Marín y Manuel de Salas se debe resolver un accidente topográfico importante por lo cual se considera un trazado con cortes, terraplenes, etc.	183.870	31,20%	MINVU	PD
7	Av. Manantiales entre Av. Frei y Av. España	El proyecto consiste en la apertura de Manantiales entre Av. Frei y Av. España en una calzada simple bidireccional. Con este proyecto se completa la conexión entre Av. Circunvalación y Costanera del Estrecho. Considera expropiaciones.	213.167	26,2%	MINVU	PT
8	Av. Chañarillo entre Av. Bulnes y Costanera del Estrecho	Este proyecto consiste en la apertura y habilitación de esta vía en calzada simple bidireccional permitiendo la conexión entre las Avda. Bulnes y Costanera	39.117	0,40%	MINVU	PET
9	Extensión de Martínez de Aldunate desde P. Aguirre Cerda a Santa Juana	Consiste en la extensión del proyecto de la Avda. Martínez de Aldunate desde P. Aguirre Cerda a Santa Juana en una calzada simple bidireccional. Este proyecto se inicia en dos calzadas desde P.A. Cerda para continuar al sur con el mejoramiento de una calzada existente y finalmente habilitar una faja no pavimentada. Considera expropiaciones.	151.217	21,6%	MINVU	IT
10	Apertura Av. España, Punta Arenas	Consiste en la prolongación de Av. España entre calles Miraflores y Pedro Aguirre Cerca, continuando con el perfil del tramo existente de una doble calzada con dos pistas por sentido, separada por una mediana.	39.322	16,7%	MINVU	PC

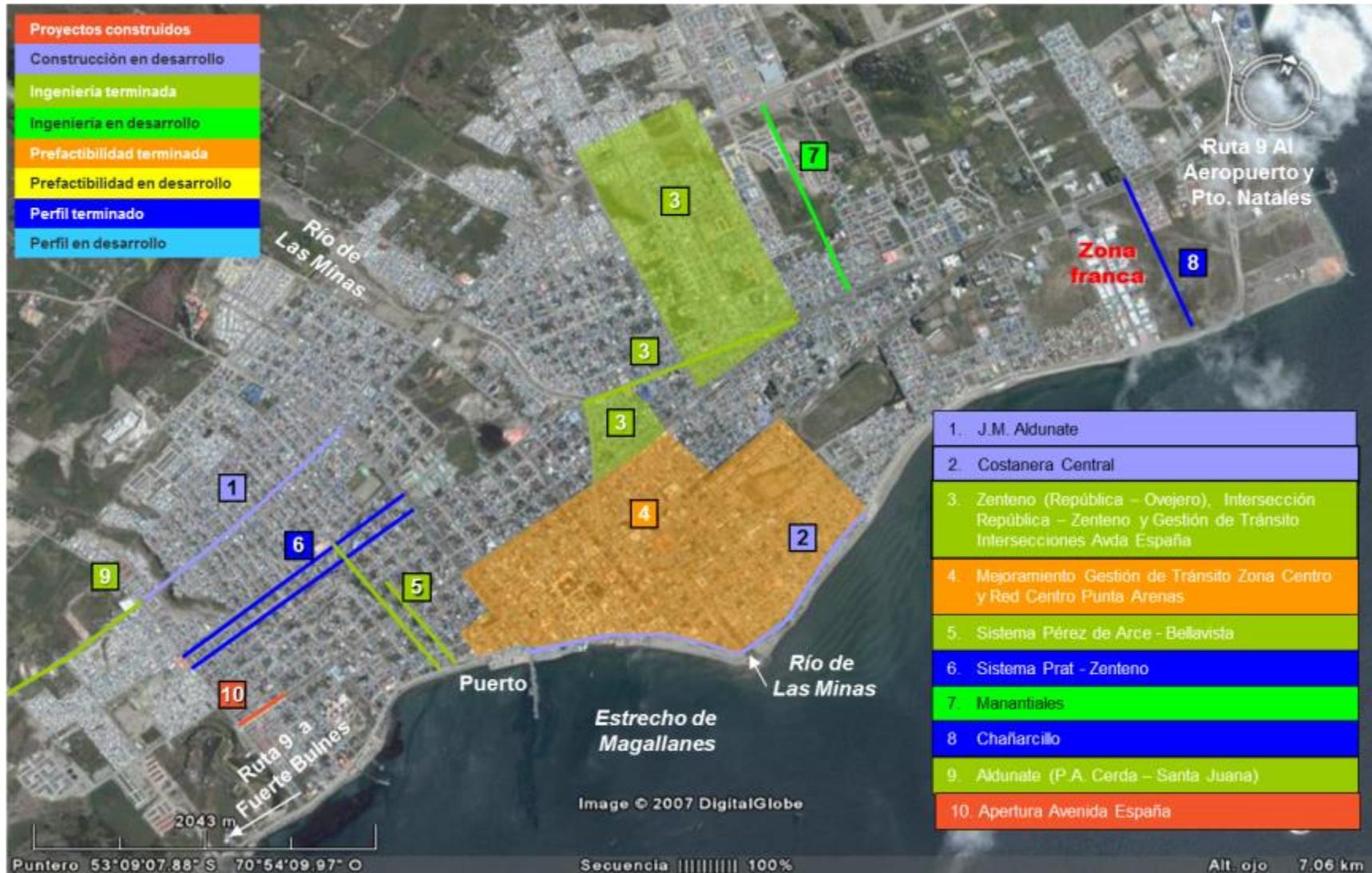
Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”, SECTRA.

En donde:

PC : Proyectos Construidos
CD : Construcción en Desarrollo
IT : Ingeniería Terminada
ID : Ingeniería en Desarrollo

PT : Prefactibilidad Terminada
PD : Prefactibilidad en Desarrollo
PET : Perfil Terminado
PED : Perfil en Desarrollo

Figura N° 3-7: Proyectos del Plan Maestro de Transporte de Punta Arenas



Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”, SECTRA.

El siguiente cuadro muestra la cartera de proyectos 2014-2015 para la ciudad de Punta Arenas, conforme a los registros del Banco Integrado de Proyectos del Sector Público.

Cuadro N° 3-10 Listado de proyectos registrados en el BIP

Código BIP	Nombre Iniciativa	Etapa que postula	Año de Postulación	RATE	Costo Total M\$	Institución Responsable	Etapa Actual
30130944-0	REPOSICIÓN RUTA 9, TRAMO AEROPUERTO PTA. ARENAS - GOB. PHILLIPI	DISEÑO	2016	RS	523002	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	PERFIL
30068893-0	AMPLIACIÓN RUTA 9, PTA.ARENAS-AEROP, KM.8,1-KM.12.1 / KM.13.8-18,4	EJECUCIÓN	2015	RS	92543	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	EJECUCIÓN
20075928-0	CONSTRUCCIÓN CAMINO PENETRACIÓN SAN JUAN-CABO FROWARS, P.ARENAS	EJECUCIÓN	2015	RS	3377590	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	EJECUCIÓN
20158231-0	MEJORAMIENTO PUNTA ARENAS-FTE.BULNES(II),RIO AMARILLO-BIF.FTE.BULNES	EJECUCIÓN	2015	RS	12962585	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	EJECUCIÓN
20166113-0	MEJORAMIENTO RUTA Y-565,ACCESO RIO SECO,KM.0,00-KM.9,00,PTA.ARENAS	EJECUCIÓN	2015	RS	9390569	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	EJECUCIÓN
20187816-0	MEJORAMIENTO RUTA Y-580, CAMINO EL ANDINO,PTA.ARENAS	EJECUCIÓN	2015	RS	6150336	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	DISEÑO
30078420-0	CONSTRUCCIÓN PASARELA PEATONAL, RUTA 9 SECTOR RIO SECO, XII REGIÓN	EJECUCIÓN	2015	RS	1019428	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	EJECUCIÓN
30354173-0	CONSTRUCCIÓN CAMINO RIO HOLLEMBERG - RIO PÉREZ, ETAPA I, XII REGIÓN	EJECUCIÓN	2015	RS	20303764	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	PERFIL
30115467-0	CONSTRUCCIÓN CALLE PADRE DE AGOSTINI, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	RS	12985	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30119167-0	CONSTRUCCIÓN AVENIDA DALCAHUE, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	RS	57971	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30119419-0	MEJORAMIENTO CALLE PTA. SANTA ANA, RÍO DEL CARBÓN, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	RS	11169	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30120127-0	MEJORAMIENTO CALLE TTE. LUIS URIBE, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	RS	6571	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30125216-0	CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN MATEO DE TORO Y ZAMBRANO-C. VIDELA, P.ARENAS	DISEÑO	2015	RS	72100	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30125222-0	CONSTRUCCIÓN HABILITACIÓN PEDRO BORQUEZ - MONSEÑOR FAGNANO P. ARENAS	DISEÑO	2015	RS	72100	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30127699-0	CONSTRUCCIÓN CALLES BARRIO ARCHIPIÉLAGOS DE CHILOÉ, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	RS	12097	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30134358-0	CONSTRUCCIÓN PROLONGACIÓN AV. MANUEL RODRÍGUEZ SUR	EJECUCIÓN	2015	RS	66524	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30036229-0	CONSTRUCCIÓN AVENIDA MANANTIALES PONIENTE, PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	2015	RS	6069530	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	EJECUCIÓN
30059989-0	CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO CALLE VICENTE PÉREZ BARRÍA, PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	2015	RS	1170483	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	EJECUCIÓN
30084447-0	CONSTRUCCIÓN CALLE F. PEDRO VALDERRAMA, PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	2015	RS	367764	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
30413125-0	MEJORAMIENTO CALLE EUSEBIO LILLO SUR, PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	2015	RS	917614	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL

Código BIP	Nombre Iniciativa	Etapa que postula	Año de Postulación	RATE	Costo Total M\$	Institución Responsable	Etapa Actual
						REGIÓN	
30413273-0	MEJORAMIENTO CALLE BARRIO ARCHIPIÉLAGOS DE CHILOÉ	EJECUCIÓN	2015		410825	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL
30134331-0	CONSTRUCCIÓN AV. CIRCUNVALACIÓN RAMÓN CAÑAS M. , PUNTA ARENAS	PREFACTIBILIDAD	2015	RS	202002	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PREFACTIBILIDAD
30116355-0	MEJORAMIENTO AV. LOS GENERALES, PUNTA ARENAS	EJECUCIÓN	2014	RS	11408	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO
20193409-0	CONSTRUCCIÓN CALLE C. MARDONES PONIENTE, PUNTA ARENAS	EJECUTADO	2014	RS	863104	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	EJECUTADO
30035921-0	CONSTRUCCIÓN AV. COSTANERA RIO DE LAS MINAS, PUNTA ARENAS	EJECUTADO	2014	RS	2020081	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	EJECUTADO
30076103-0	CONSTRUCCIÓN CALLE MANUEL RODRÍGUEZ SUR, PUNTA ARENAS	EJECUTADO	2014	RS	1638525	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	EJECUTADO
30084627-0	CONSTRUCCIÓN CALLE ALSINA, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2013	RS	7321	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL
30394474-0	CONSTRUCCIÓN SIST. CONTROL AUTOMÁTICO DE TRANSITO (SCAT) PTA. ARENAS	DISEÑO	2015	RS	130000	SECTRA	PERFIL
30387081-0	CONSTRUCCIÓN NUEVO TERMINAL RODOVIARIO, PUNTA ARENAS	PREFACTIBILIDAD	2015	RS	110000	SECTRA	PERFIL
30129185-0	CONSTRUCCIÓN ESTACIONAMIENTO CAMIONES, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	RS	972655	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.	DISEÑO
30129399-0	MEJORAMIENTO CAPACIDAD DE ATRAQUE MUELLE PRAT, PUNTA ARENAS	DISEÑO	2015	RS	465116	EMPRESA PORTUARIA AUSTRAL	DISEÑO
30166274-0	ADQUISICIÓN REPOSICIÓN DEFENSAS TERMINAL MARDONES	EJECUCIÓN	2015	RS	43795	EMPRESA PORTUARIA AUSTRAL	EJECUCIÓN
30099033-0	CONSTRUCCIÓN NUDO VIAL AV. FREI - RUTA 9	DISEÑO	2015	RS	577464	DIRECCIÓN DE VIALIDAD	DISEÑO
30071385-0	AMPLIACIÓN ÁREA DE MOVIMIENTO ADMO. TTE. GALLARDO DE PTO. NATALES	EJECUCIÓN	2016	RS	8826616	DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS	EJECUCIÓN
30100036-0	MEJORAMIENTO ÁREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ. R 12	DISEÑO	2014	RS	80000	DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS	DISEÑO
30100036-0	MEJORAMIENTO ÁREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ. R 12	DISEÑO	2015	RS	90000	DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS	DISEÑO
30100036-0	MEJORAMIENTO ÁREA DE MOVIMIENTO AEROPUERTO PRESIDENTE IBÁÑEZ. R 12	DISEÑO	2016	RS	70000	DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS	DISEÑO
30071385-0	AMPLIACIÓN ÁREA DE MOVIMIENTO AERÓDROMO TENIENTE GALLARDO, PUERTO NATALES	EJECUCIÓN	2016	RS	8.826.616	DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS	EJECUCIÓN

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, Banco Integrado de Proyectos, Agosto 2015

3.3.5 CONVENIOS DE PROGRAMACIÓN

De acuerdo al Informe de Convenios de Programación año 2016 (Secretaría Regional Ministerial MOP-Dirección de Planeamiento), los convenios vigentes para la Región de Magallanes y Antártica Chilena son:

- **Plan de Conectividad Austral Región de Magallanes y Antártica Chilena.**
- **Ciudades Sustentables para un Magallanes Competitivo**
- **Infraestructura para el Desarrollo e Integración Regional 2014-2020**

El detalle de cada convenio es el siguiente, en donde se han destacado aquellos proyectos en ejecución que tienen directa relación con la ciudad de Punta Arenas:

Convenio “Plan de Conectividad Austral región de Magallanes y Antártica Chilena” plazo original considerado 4 años

- **Proyectos Terminados:**
 - Mejoramiento y Ampliación Rampas Bahía Chilota y Bahía Catalina
 - Mejoramiento Terminal para Transbordadores en Puerto Williams
- **Proyecto en ejecución:**
 - Mejoramiento Terminales para Transbordadores en Primera Angostura (presenta un avance de 76% y finaliza durante 2016)

Convenio “Ciudades Sustentables para un Magallanes Competitivo”, plazo hasta el año 2012.

- **Proyectos Terminados:**
 - Reposición Muelle Puente Toro (FNDR)
 - Construcción Defensas Ribera Río de las Minas (Financiamiento Mixto)
 - Reposición Sistema de Agua Potable Villa Las Estrellas, Comuna Antártica (FNDR)
 - Ampliación Redes Hidrometeorológicas, XII región (Financiamiento Mixto)
 - Construcción y Equipamiento Estaciones Lacustres Comunas de Natales y Torres del Paine (FNDR)
 - Conservación Aeródromo San Sebastián, Tierra del Fuego (MOP)
 - Mejoramiento Ruta Y-629 Porvenir-Aeródromo (FNDR)

- Conservación Defensas Costeras Punta Arenas (MOP) (obras ejecutadas en el sector sur y norte de Punta Arenas)
- Mejoramiento y Conservación Fuerte Bulnes y Parque Rey Don Felipe (FNDR)
- Construcción Puente Weber, Ruta Y-156, Provincia Ultima Esperanza (MOP)
- Construcción y Conservación Aeródromo Yendegaia Cabo de Hornos, XII región. Etapa de Diseño (FNDR-MOP)
- Puente Paine , etapa de Diseño (FNDR)
- Ruta 9-Río Amarillo-Rinconada Bulnes. Tramo km 42 al km 52 (MOP)
- Remodelación Centro Cívico de Punta Arenas, Prefactibilidad. (FNDR)
- Mejoramiento Integral Aeródromo Teniente Marsh, Antártica Chilena, región XII. Etapa Diseño. (MOP-FNDR)
- Ampliación pista aeródromo Guardiamarina Zañartu, Puerto Williams. Prefractibilidad (FNDR) (las etapas de diseño y ejecución se incluyen en convenio Infraestructura para el desarrollo e integración regional)
- Camino Puerto Navarino-Puerto Williams. Diseño (FNDR)
- Camino Caleta Eugenia-Lago Navarino-Puerto Toro. Diseños correspondientes a los primeros 5 km (FNDR)
- Camino Penetración Hollemberg-Río Pérez, 10 km (FNDR-MOP)
- San Juan-Cabo Froward-Faro San Isidro, 5 km, Tramo San Pedro-Punta Arbol. (FNDR)
- Conservación camino básico Porvenir-Manantiales.

● **Proyectos en ejecución**

- Puentes Urbanos Río Las Minas. Diseños Terminados. La ejecución se abordó en forma separada (4 puentes) encontrándose finalizado el puente José Menéndez (calle Magallanes). En ejecución los puentes de valle Bories y Lautaro Navarro, obras estarían finalizando el año 2017
- 2a pista Camino Punta Arenas-Aeropuertos “Ampliación Ruta 9 Punta Arenas-Aeropuerto). Etapas I y II terminadas. Tramo III en ejecución (FNDR-MOP)
- Ampliación Área de Movimiento Admo. Tte. Gallardo de Pto. Natales Ejecución (FNDR-MOP).

- Construcción Infraestructura Portuaria Multipropósito en Puerto Williams. Etapa Diseño, Contrato liquidado en forma anticipada. El proyecto fue separado en infraestructura de apoyo al turismo e infraestructura de apoyo a la pesca artesanal. El proyecto de infraestructura de apoyo al turismo fue traspasado al convenio de programación “Infraestructura para el Desarrollo e Integración Regional”
- Construcción Caleta de Pescadores Artesanales en Williams. (FNDR).
- Mejoramiento Ruta Y-79, Cerro sombrero-Onaissin (MOP).
- Construcción Aeródromo Caleta María (FNDR-MOP)
- Mejoramiento Ruta Y-65 Porvenir-Manantiales, Tierra del Fuego. Diseño 122 km, finaliza el año 2016 (FNDR)
- Ruta Costera Villa Ukika-Aeropuerto, Puerto Williams. (FNDR-MOP)
- Mejoramiento Ruta Y-580, Camino El Andino (MOP).
- Camino Calafate-Sección Russfin. Etapa Diseño (MOP)
- Construcción Infraestructura Portuaria Multipropósito en Puerto Williams (MOP).
- Construcción Infraestructura Portuaria en Puerto Navarino (MOP)
- **Proyectos Programados:**
 - Construcción Mirador Muelle Río Seco
 - Camino Acceso a Punta delgada, O’Higgins (FNDR). Etapa ejecución programada en PRIGRH año inicio 2016. Iniciativa sujeta a prioridad CORE para su financiamiento
 - Construcción Infraestructura Portuaria, Bahía El Águila, Cabo Froward. La Iniciativa forma parte del PRIGRH y se encuentra en proceso de definición por parte de la Región. (MOP)

Proyectos del Convenio Ciudades Sustentables, con etapas programadas en Convenio de Programación “Infraestructura para el Desarrollo e Integración Regional” (Convenio firmado en enero de 2014)

- **Proyectos por ejecutar**
 - Ampliación pista aeródromo Guardiamarina Zañartu, Puerto Williams. (FNDR). Etapa Diseño
 - Construcción Camino de Penetración Seno Otway (monte Fenton) (FNDR)
 - Mejoramiento Ruta Y-75 Porvenir-Manantiales, Tierra del Fuego (FNDR)

- Camino Caleta Eugenia-Lago navarino-Puerto Toro. Ejecución (FNDR)
- Mejoramiento Integral Aeródromo Tte. Marsh, Antártica Chilena, Región XII. Ejecución (MOP-FNDR).
- **Proyectos en ejecución**
 - Camino Puerto Navarino-Puerto Williams. Ejecución etapa I. (FNDR)
- **Proyectos Postergados**
 - Prospección arqueológica y reconstrucción sitio histórico Parque Rey Don Felipe
 - Construcción Infraestructura Portuaria Seno Ultima Esperanza. Sin RS (MOP)
 - Construcción Infraestructura portuaria Seno Ultima Esperanza-Fiordo Staines, Estero Worsley. Debe ser sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. (MOP)
 - Construcción Infraestructura portuaria Seno Ultima Esperanza-Fiordo Staines, Canal de Las Montañas. El sector de influencia corresponde en su mayoría a área silvestre protegida, lo cual implica que debe ser sometido al sistema de evaluación de impacto ambiental. La comisión técnica ha sugerido su eliminación del convenio. (MOP)
 - Construcción Infraestructura Portuaria en Isla Carlos III. Proyecto a reformular (FNDR-MOP)
 - Senda Península Brunswick
 - Camino Segunda Angostura

Convenio Infraestructura para el Desarrollo e Integración Regional 2014-2020 (2 de Julio de 2014)

- **Proyectos Finalizados**
 - Construcción Red Básica de Drenaje Aguas Lluvias, Puerto Williams (FNDR)
 - Construcción Camino de Penetración San Juan-C.Froward, Tramo Punta Árbol (FNDR)
- **Proyectos en Desarrollo**
 - Mejoramiento Integral Río Las Minas, Punta arenas (MOP). Considera los proyectos:
 - Conservación de Riberas sector Empalme Canalización Río de las Minas con Puente Zenteno
 - Conservación de Riberas con Muro de Contención en Río Las Minas, Sector: aguas arriba puente Frei ribera Norte, tramo I
 - Conservación de Cauces Río Las Minas, Punta Arenas (FNDR).

- Construcción Sistema de APR Pampa redonda (FNDR)
- Actualización Plan Maestro de Evacuación y Drenaje, Punta Arenas (MOP) 2015 -2017.
- Construcción Nudo Vial Av. Frei – Ruta, Punta Arenas (MOP) 2015 – 2017. Diseño
- Mejoramiento Integral Caminos Interiores Parque N. Torres del Paine (100 km). Diseño (MOP).
- Construcción Camino de Penetración Río Hollemberg – Río Pérez, km 3 al km 27. Tramo II. (FNDR)
- Construcción Camino Pen. Circuito Ruta 9, Y-620, Tres Morros, Punta Prat (Seno Otway). Etapa Prefactibilidad (MOP)
- Reposición Ruta Y-905 Williams- Navarino, Varios Sectores. Etapa I en ejecución. (MOP).
- Mejoramiento y Ampliación Varadero Caleta Barranco Amarillo, Punta Arenas. Diseño. (MOP)
- Mejoramiento Ruta CH 257, Sector Onaissin – San Sebastián, XII Región. Ejecución (MOP)
- Conservación Mayor Pista 12-30 y Rodaje Echo del Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo, Punta Arenas. (MOP)
- Construcción Facilidades Portuarias para Naves Turísticas menores en Puerto Natales. Diseño (MOP)
- Construcción Varadero Artesanal en Puerto Natales. (MOP)
- Mejoramiento Ruta Y-205, Castillo – Frontera, T. del Paine, XII Región (MOP)
- Mejoramiento Ruta Y-65, Porvenir Manantiales (FNDR).
- Ampliación Área de Movimiento Aeródromo Guardiamarina Zañartu de Puerto Williams Diseño (MOP)
- Construcción Infraestructura Portuaria Turística en Puerto Williams. Diseño (MOP – FNDR)
- Mejoramiento Borde Costero en Puerto Williams, Cabo de Hornos. Diseño. (MOP)
- **Proyectos por Licitar 2016**
 - Mejoramiento Ruta Y-290 Sector Cueva del Milodón – Río Serrano. Proyecto a licitar año (MOP)
 - Construcción Puente Río Grande y sus Accesos, Ruta Y-85, XII Región (MOP)

- **Proyectos Programados**

- Mejoramiento Sistema de Agua Potable Rural Punta Delgada, XII Región (FNDR) 2018-2020
- Mejoramiento Alcantarillado Aguas Servidas, Punta Delgada (FNDR) 2017 – 2018 (Municipalidad de San Gregorio, se encuentra actualizando los diseños).
- Mejoramiento Colector EM-25, Punta Arenas (MOP) 2017 – 2018
- Reposición Colector Frei, Punta Arenas (MOP) 2017 – 2018
- Reposición Ruta Y-540, Cruce Ruta 9 - Ojo Bueno, km 0 al km 2.8 (FNDR) 2015 – 2017
- Construcción Sistema Alcantarillado, Puerto Edén (FNDR) 2016 – 2017
- Construcción Red Básica Drenaje Aguas Lluvias Puerto Natales (FNDR) 2016 – 2019
- Construcción Sistema Alcantarillo, Villa Dorotea, Puerto Natales (FNDR) 2016 – 2019
- Mejoramiento Ruta 9 Cerro Castillo – Cruce Ruta Y-150 (10 km) (MOP) 2016 – 2020
- Construcción Acceso Ciudad de P. Natales, S: Ruta 9 Av. Última Esperanza (FNDR) 2016 – 2018
- Reposición Ruta 9, Sec. Natales – Dorotea – Casas Viejas (FNDR) 2016 – 2020
- Mejoramiento Integral Aeródromo Tte. Marsh (Antártica) (MOP) 2017 – 2019
- Construcción Camino de Penetración Pto. Navarino – Bahía Wulaia (FNDR) 2016 – 2017. Prefactibilidad en reformulación por parte de la DV.
- Construcción Camino de Penetración Caleta Eugenia – Puerto Toro, Navarino 10 km (MOP) 2016 -2019.

Respecto de este convenio, se incorporaron obras por un total de 254,3 km de caminos básicos en cuatro provincias de la región con una inversión estimada de MM\$45.788. Los proyectos considerados en esta ADENDA se identifican en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3-11 Listado de proyectos registrados en el BIP

Comuna	Nombre Camino	km a Intervenir	Inversión (M\$)					Inversión Total (M\$)	
			2015	2016	2017	2018	2019		2020
Natales	Cruce 9-Cueva del milodón-Cruce Y-150 (Río Serrano)	5,82	907.093						907.093
	Cruce Ruta 9-Acceso Aeródromo Puerto Natales	6,26	603.696	250.268					853.964
	Cruce Ruta 9-Paso Laurita Casas Viejas	3,23				646.000			646.000
	Cruce Ruta 9-Cueva del Milodón-Cruce Y150 (Río Serrano)	10			2.000.000				2.000.000
	Pto Natales-Dumestre	5,5		1.100.000					1.100.000
Porvenir	Porvenir-Cordón Baquedano	10			2.000.000				2.000.000
	Cruce Aeródromo Tte. Martínez-Laguna Verde	9,4		1.880.000					1.880.000
Primavera	Cruce Ruta 257-CH (Manantiales)-Porvenir	16,7	1.416.246						1.416.246
	Cruce Ruta 257-CH (Manantiales)-Porvenir	30	2.225.998	1.447.055					3.673.053
	Cruce Ruta 257-CH (Bellavista)-Cruce Y65 (Bahía Felipe)	30,83		3.000.000	3.166.000				6.166.000
Punta Arenas	Cruce Ruta 9-Río La Caleta	20	2.000.000	2.000.000					4.000.000
	Cruce Ruta 9 (Cabeza de Mar)-Puerto Altamirano	20	2.200.000	1.800.000					4.000.000
	Cruce Ruta 9 (Cabeza de Mar)-Puerto Altamirano	13,66				2.732.000			2.732.000
	Fuerte Bulnes-Puente Río Santa María	10			2.000.000				2.000.000
Torres del Paine	Cruce Ruta 9-Lago Sarmiento-Guardería Grey	14,2	2.676.049						2.676.049
	Cruce Y-160-Laguna Amarga-Cruce Y-150	9,2			400.000	1.440.000			1.840.000
	Cruce Y-150 Laguna Azul	3,18			636.000				636.000
	Cruce Ruta 9-Cueva del Milodón-Cruce Y 150 (Río Serrano)	5,35		1.070.000					1.070.000
	Cruce Ruta 9-Lago Sarmiento-Guardería Grey	9,2		1.840.000					1.840.000
	Cruce Y 160-Laguna Amarga-Cruce Y 150	11,76			2.352.000				2.352.000
	Cruce Ruta 9-Cueva del Milodón-Cruce Y 150 (Río Serrano)	10		400.000	1.600.000				2.000.000

Fuente: Acta Decima Quinta sesión ordinaria del 18/5/2015 GORE Magallanes

3.3.6 OTROS PLANES DE INVERSIÓN RELEVANTES

a) Plan de Conectividad Austral 2007-2012

Este Plan de Inversiones se enfoca en consolidar o abrir nuevas opciones para la integración nacional en la zona austral de Chile, para así materializar objetivos específicos de desarrollo geopolítico, social y consolidación productiva a nivel local. Estas directrices apuntan a que la infraestructura y la operación del transporte, además de recoger las demandas propias del crecimiento económico y social, se constituyan en un sustento eficiente y moderno para el desarrollo de nuestro territorio en toda su extensión.

Los Objetivos Estratégicos del Plan de Conectividad Austral son:

- Mejorar Conectividad de Localidades Aisladas.
- Mejorar Servicios de Transporte e Infraestructura de Conectividad Terrestre, Aérea, Marítima, Fluvial y Lacustre.
- Consolidar Ejes Longitudinales de Integración.
- Mejorar y Habilitar Pasos Fronterizos.
- Conformar de Circuitos Turísticos.
- Mejorar Conectividad Transversal.

El detalle de los proyectos de este plan, se entregan en el capítulo de Convenios de Programación.

b) Plan Regional de Infraestructura de la Comisión de Ciudad, Vivienda y Territorio

Con énfasis en la provisión de un sistema integrado de infraestructura y una gestión eficiente del recurso hídrico, el plan tiene como objetivos general el *contribuir al desarrollo de la región y a mejorar la calidad de vida de sus habitantes con equidad al interior de su territorio*.

Los objetivos específicos corresponden a:

- Constituir un marco de referencia para la toma de decisiones respecto de la evolución futura del sistema de centros urbanos de la región
- Prever y hacer compatibles el crecimiento y evolución del sistema urbano y territorial de la Región de Magallanes y Antártica Chilena en el marco de un desarrollo sustentable
- Integrar a los habitantes de los distintos centros poblados a las posibilidades de desarrollo mejorando la accesibilidad a los sectores menos integrados al sistema regional (Puerto Edén, Puerto Williams, Timaukel, entre otros).

- Perfeccionar los mecanismos de gestión del desarrollo urbano, focalizando las inversiones en aquellas áreas cuya prioridad se ajuste a los objetivos de la Estrategia de Desarrollo Regional.

El Plan propone una cartera de inversiones en base a diversos ejes entre los que destacan:

- Conectividad y Movilidad
- Seguridad
- Integración social
- Saneamiento
- Espacios Públicos y Equipamiento Urbano
- Competitividad y Desarrollo Productivo
- Recurso Hídrico.

Esta cartera preliminar posee diversas escalas de intervención (Región, Ciudad, Localidad, Barrios, Vivienda) e incorpora los subsidios al Transporte, Movilidad y Conectividad.

El siguiente cuadro resume los proyectos que el plan propone para **la ciudad de Punta Arenas para la escala regional y ciudad.**

Cuadro N° 3-12 Cartera de Inversiones Comisión Ciudad, Vivienda y Territorio

Escala	Eje	Proyecto	Prefactibilidad	Factibilidad	Diseño	Ejecución	Entidad Financiera	
Regional	Mejoramiento Conectividad	Conservación Mayor Pista 12-30 y Rodaje Echo del Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo, Punta Arenas					MOP	
	Mejoramiento Infraestructura Publica	Construcción CECOF Dr. Damianovic					MINSAL	
		Construcción SAR Dr. Damianovic					MINSAL	
	Saneamiento	Obras Cierre vertedero Punta Arenas					GORE-Provisión	
Ciudad	Mejoramiento Movilidad y Competitividad	Construcción Nuevo Terminal Rodoviario					GORE	
		Construcción SCAT					GORE	
		Construcción nudo vial Av. Frei-Ruta 9					MOP	
		Mejoramiento Borde Costero-Río Los Ciervos					MOP	
		Construcción Muelle Mirador en Río Seco					GORE	
		Construcción Facilidades Portuarias para Naves Menores					MOP	
		Reposición puentes río Las Minas, Zenteno-Lautaro Navarro (Bories y Lautaro Navarro)					GORE	
		Construcción Pasarela Peatonal Sector Río Seco					GORE	
	Saneamiento Recurso Hídrico	Construcción Mejoramiento Integral Río de Las Minas						MOP
		Construcción Mejoramiento Integral Río de Las Minas						PEZDE
		Actualización Plan Maestro de Evacuación y Drenaje						MOP
		Reposición Colector Frei						MOP
		Mejoramiento Colector EM-25						MOP
	Equipamiento (MOP)	Construcción Centro Interactivo Antártico						PEZDE
		Construcción Biblioteca y Archivo Regional						PEZDE
		Construcción Centro Docente Asistencial UMAG Biomedicina						PEZDE
	Equipamiento (MINVU-SERVIU)	Mejoramiento Estándar Urbano Parque Costanera del Estrecho, Punta Arenas						MINVU
		Conservación Red Secundaria AA.LL 2015						MINVU
		Construcción Av. Circunvalación Sur Ramón Cañas Montalva, (Condell -Conexión Barrio Chilote)						MINVU
		Construcción Prolongación Av. Manuel Rodríguez (Hacia el sur)						MINVU-GORE
		Construcción Av. Manantiales, Punta Arenas						GORE
		Construcción Av. Manantiales, Ciclovías. Punta Arenas						MINVU
		Puesta en Valor Muelles Región de Magallanes (Punta Arenas y Natales)						MINVU
		Construcción Conexión Mateo de Toro y Zambrano C. Videla						MINVU
		Habilitación Pedro Bórquez-Monseñor Fagnano						MINVU
		Mejoramiento Paisajístico Av. Bulnes, Primera Etapa						MINVU

Escala	Eje	Proyecto	Prefactibilidad	Factibilidad	Diseño	Ejecución	Entidad Financiera
		Mejoramiento Lautaro Navarro - Tramo Balmaceda Avda. Colón					MINVU
		Mejoramiento Parque María Behety					MINVU
		Mejoramiento Bandejonas Centrales Av. Independencia (Señoret/Circunvalación)					MINVU
		Construcción Programa Pavimentos Participativos 24 llamado					MINVU
		Red Ciclovías Punta Arenas					MINVU
		Diseño Paseo 21 de Mayo, Tramo Independencia-Colon					MINVU
		Construcción Parque Manuel de Salas					MINVU-GORE
		Construcción Humedal Tres Puentes					MINVU-GORE
	Mejoramiento Infraestructura Pública/Cultura	Reconstrucción y puesta en valor Silo Marcou					GORE-Provisión
		Restauración y Normalización Primera Compañía de Bomberos					GORE-Provisión
		Restauración Santuario María Auxiliadora Don Bosco					GORE-Provisión
		Restauración Palacio José Menéndez					GORE-Provisión
		Mejoramiento Iglesia Río Seco					GORE-Provisión
		Habilitación y puesta en valor Teatro Cervantes					GORE-Provisión
Centro de Creación Punta Arenas					GORE		

Fuente: Plan Regional de Infraestructura Urbana y Territorial 2015-2022

3.4 ANTECEDENTES DE TRÁNSITO Y MODELACIÓN

3.4.1 ANTECEDENTES DE TRÁNSITO DEL MOP

Al interior del área de estudio, el Plan Nacional de Censos cuenta con al menos 9 puntos de control de tráfico relevantes para realizar posteriormente el análisis de las tendencias de crecimiento vehicular, los cuales son puntos de control de 12 y 24 horas. Adicionalmente se identificó la existencia de dos Equipos Clasificadores de relevancia para el área de estudio.

En el cuadro y figura siguientes se precisa la ubicación de los puntos de control relevantes que han sido identificados en el área de estudio.

Cuadro N° 3-13 Identificación Puntos de Control del Plan Nacional de Censos y Contadores Automáticos Punta Arenas.

Región	Lugar	Rutas	Tipo	Id	Descripción	Serie
XII	Punta Arenas	255 CH / Y-455 / Y465	Punto Censal	17	Estación de Control, 12 Horas	TMDA
		255 CH	Punto Censal	7	Estación de Control, 24 Horas	TMDA
		RUTA 9 / Y-50	Punto Censal	8	Estación de Control, 12 Horas	TMDA
		RUTA 9 / Y-530	Punto Censal	42	Estación de Control, 12 Horas	TMDA
		RUTA 9 / Y-530	Punto Censal	10	Estación de Control, 24 Horas	TMDA
		RUTA 9	Punto Censal	37	Estación de Control, 12 Horas	TMDA
		Y-570 / Y-580	Punto Censal	33	Estación de Control, 12 Horas	TMDA
		RUTA 9 / Y-620	Punto Censal	12	Estación de Control, 12 Horas	TMDA
		RUTA 9 / S/R	Punto Censal	32	Estación de Control, 12 Horas	TMDA
		RUTA 9	Equipo Clasificador	WIM-368	Equipo Contador - Clasificador WIM	TMDA
255 CH	Equipo Clasificador	WIM-369	Equipo Contador - Clasificador WIM	TMDA		

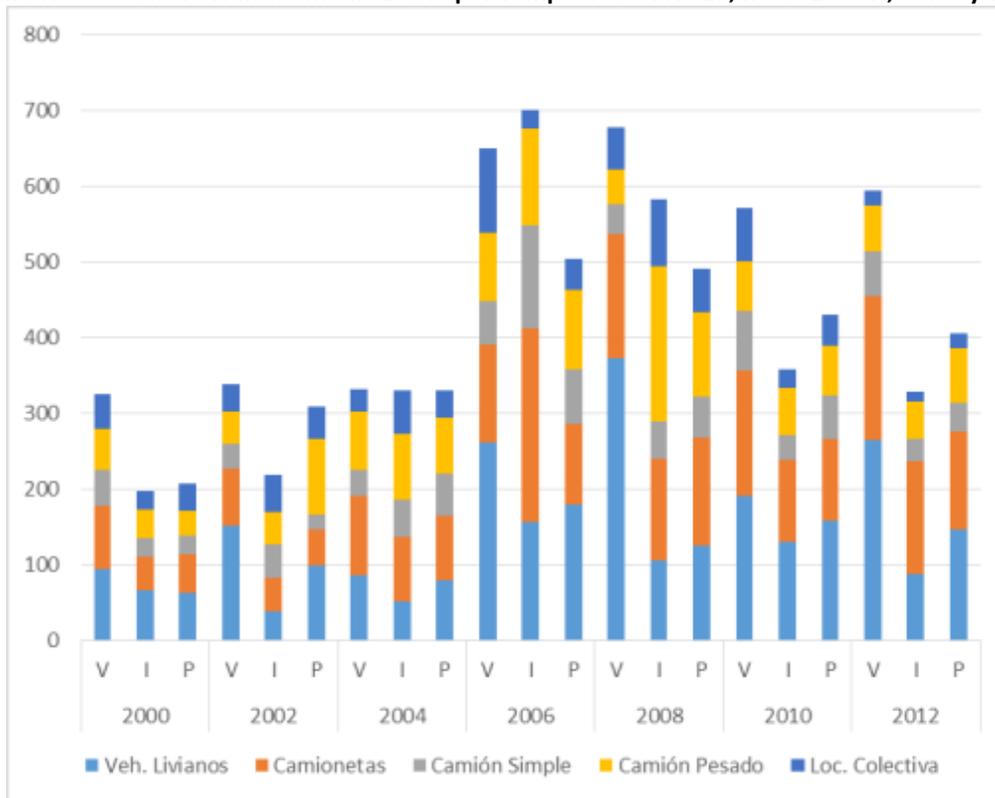
Fuente: Plan Nacional de Censos, Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas

Figura N° 3-8 Localización Puntos de Control del Plan Nacional de Censos y Contadores Automáticos – Punta Arenas
Fuente: Plan Nacional de Censos, Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas



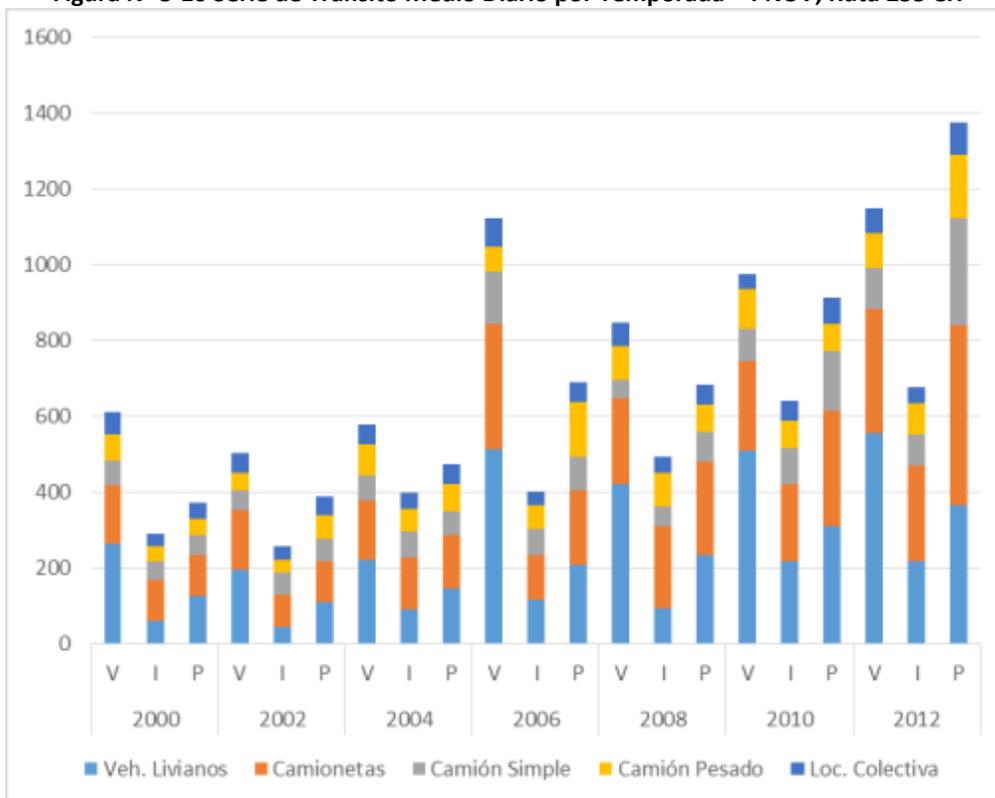
En las figuras siguientes se presenta la información de tráfico registrada en los puntos identificados dentro del área de estudio y que ha sido recogida a partir de las fuentes de información señaladas.

Figura N° 3-9 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 17, Rutas 255 CH, Y-455 y Y-465



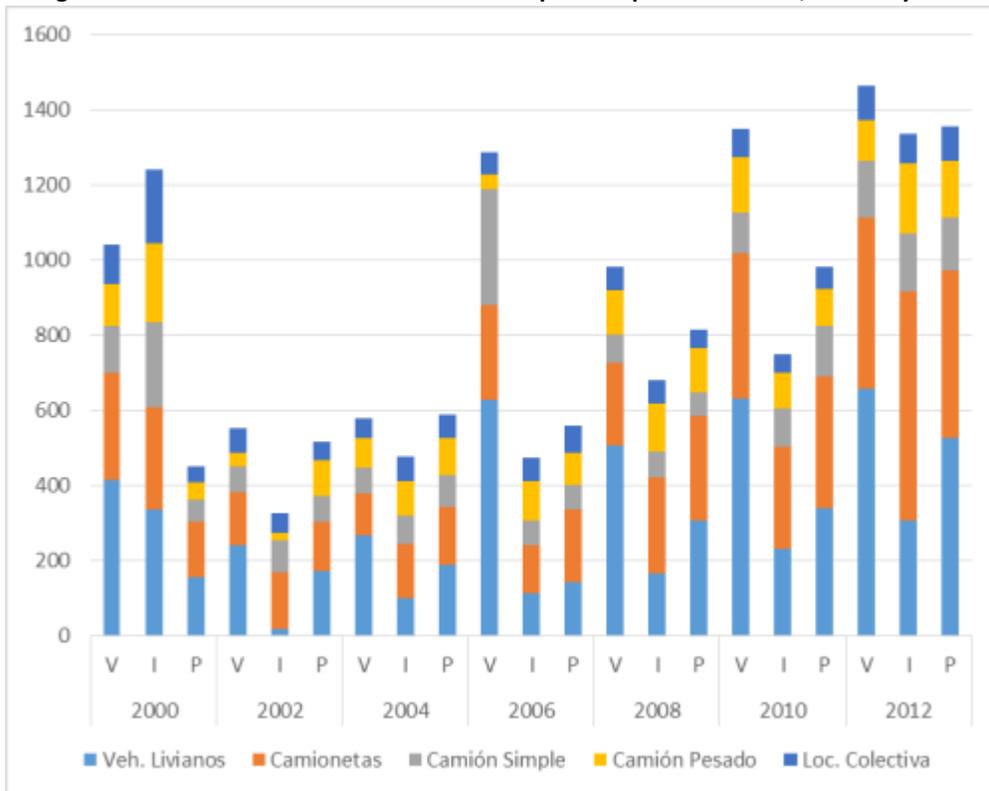
Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

Figura N° 3-10 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 7, Ruta 255 CH



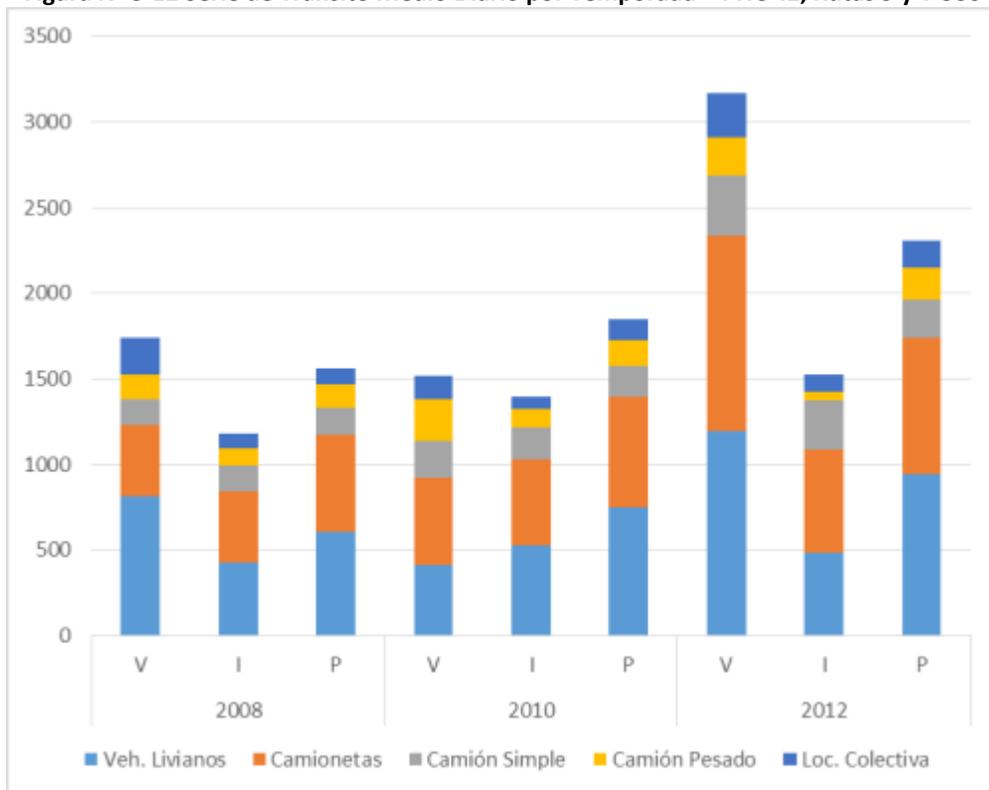
Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

Figura N° 3-11 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 8, Rutas 9 y Y-50



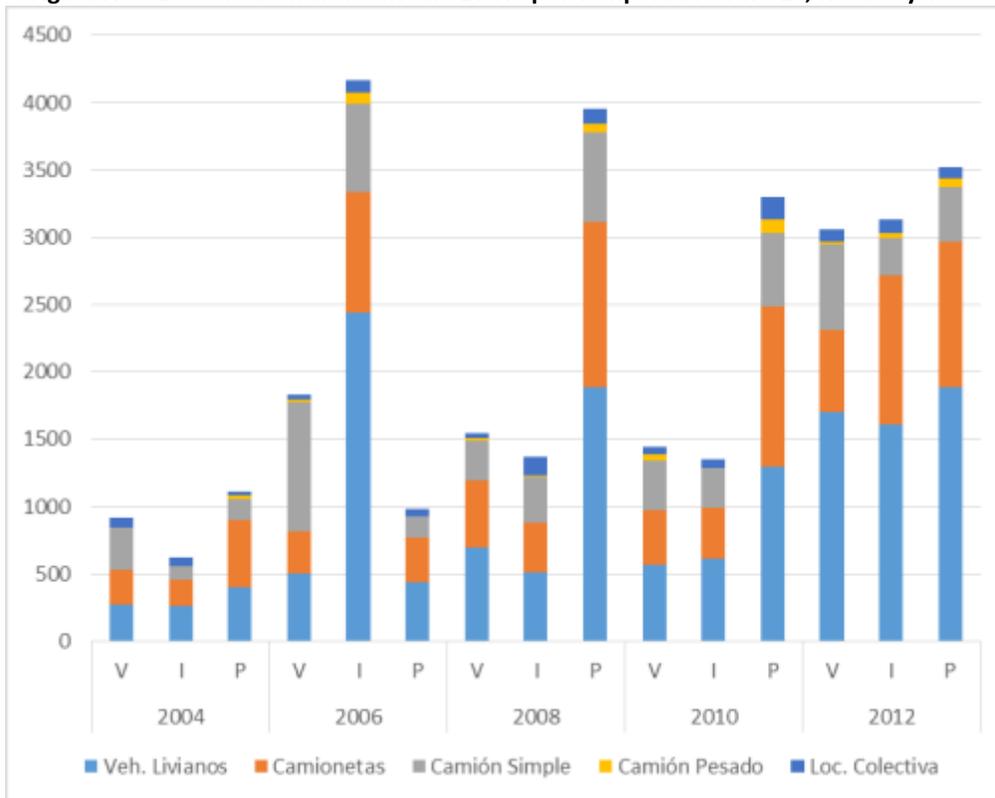
Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

Figura N° 3-12 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 42, Rutas 9 y Y-50



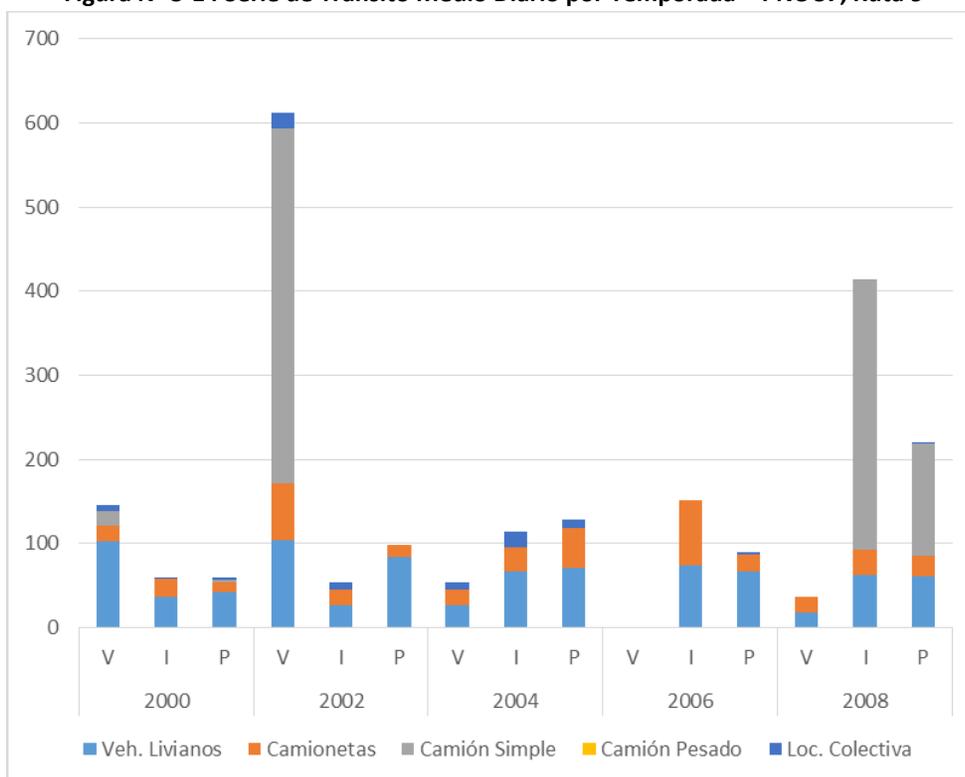
Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

Figura N° 3-13 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 10, Rutas 9 y Y-530



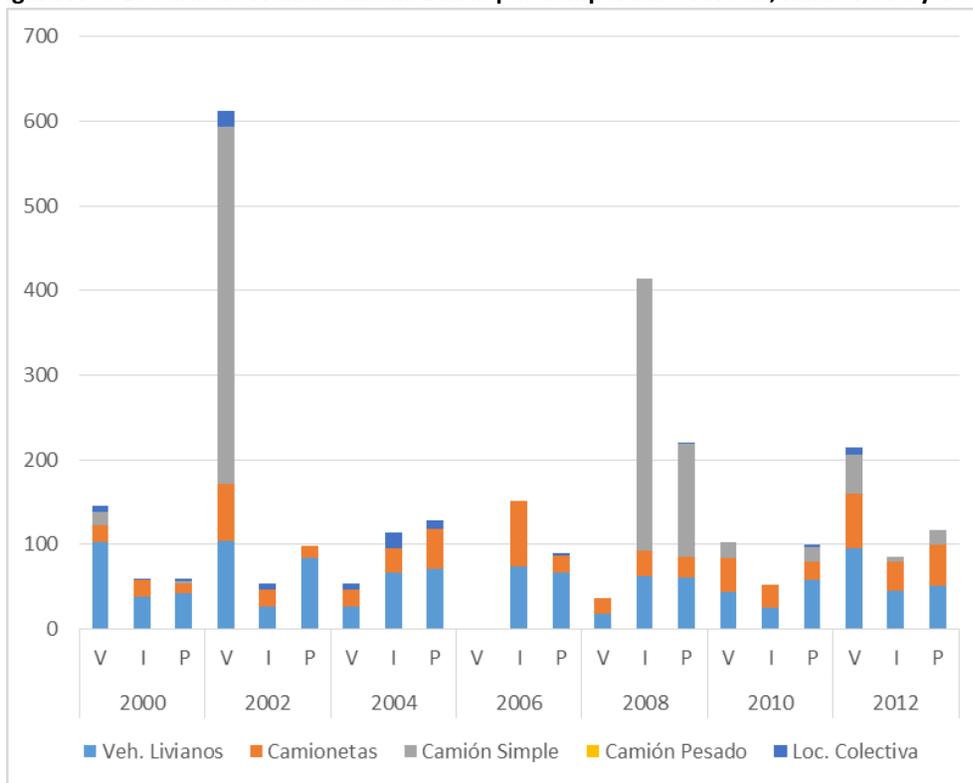
Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

Figura N° 3-14 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 37, Ruta 9



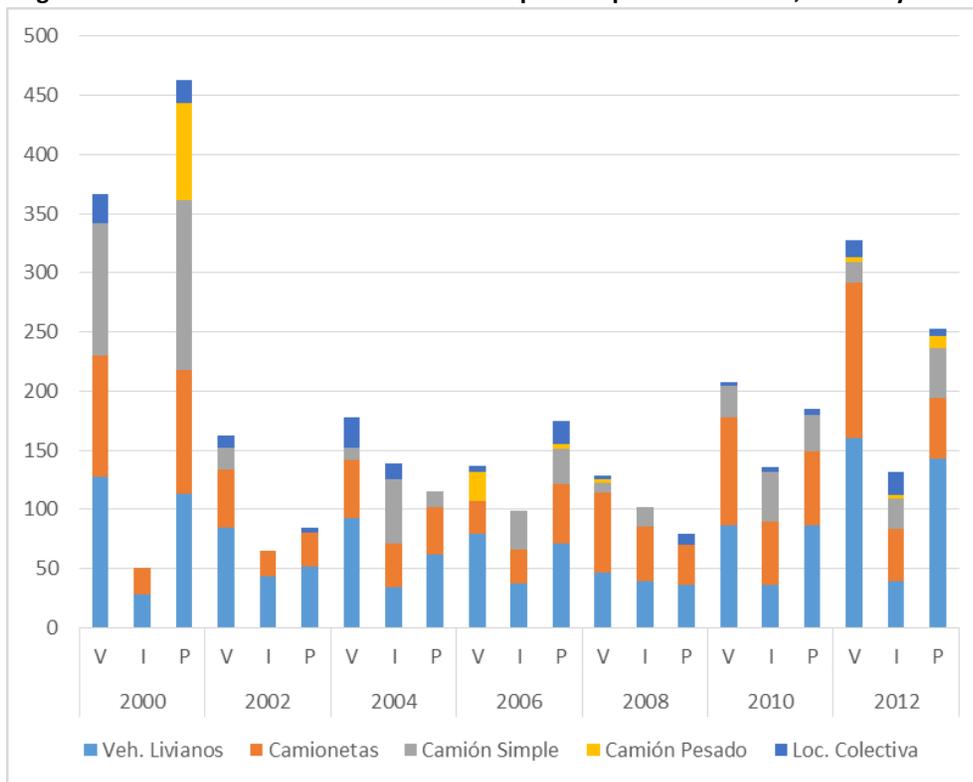
Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

Figura N° 3-15 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 33, Rutas Y-570 y Y-580



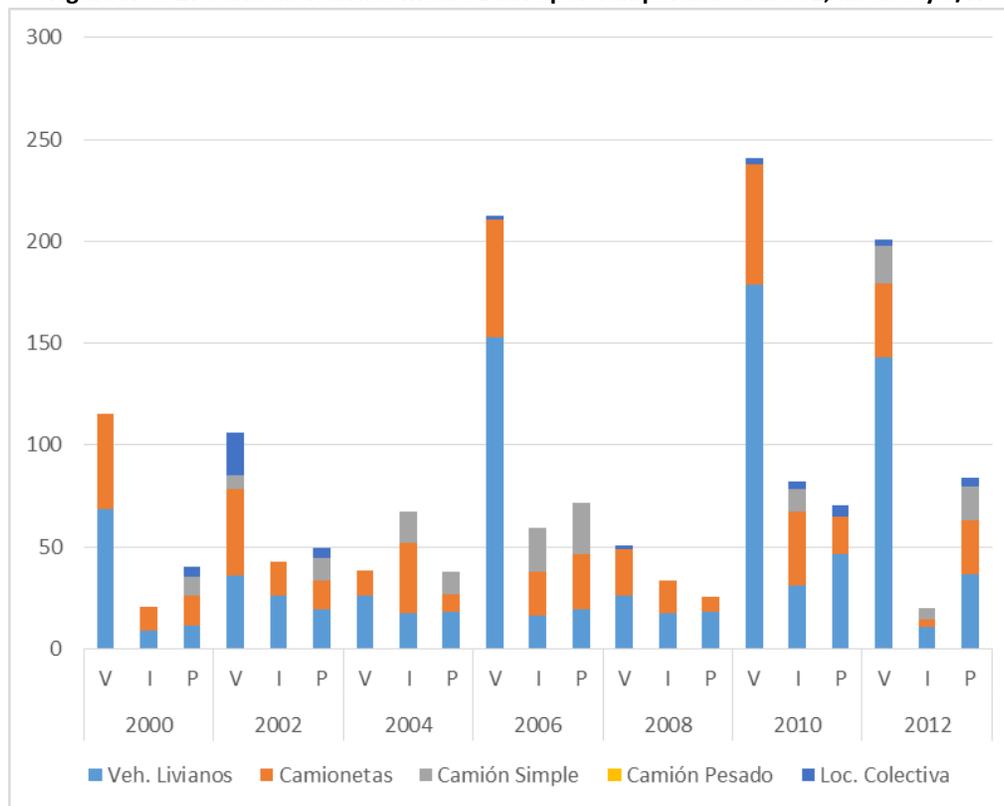
Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

Figura N° 3-16 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 12, Rutas 9 y Y-620



Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

Figura N° 3-17 Serie de Tránsito Medio Diario por Temporada – PNC 32, Rutas 9 y S/R



Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

De manera general, se puede observar a partir de la información presentada que existe una clara tendencia al crecimiento en los flujos registrados, principalmente en los puntos de control de mayor tránsito vehicular.

Por otra parte, en puntos donde el tránsito vehicular es bajo, entre ellos caminos menores, se puede apreciar que la tendencia registrada anteriormente es poco apreciable o simplemente no existe.

Se destaca lo observado en el punto del PNC 7 en donde se obtiene una variación del flujo vehicular total de un 51% en la temporada primavera entre los años 2010 – 2012 y de un 34% en la misma temporada entre los años 2008 – 2010. Lo mismo ocurre en la temporada invierno en donde se observa una variación positiva de un 6% en el periodo 2010 – 2012 y de un 30% en el periodo 2008 – 2010.

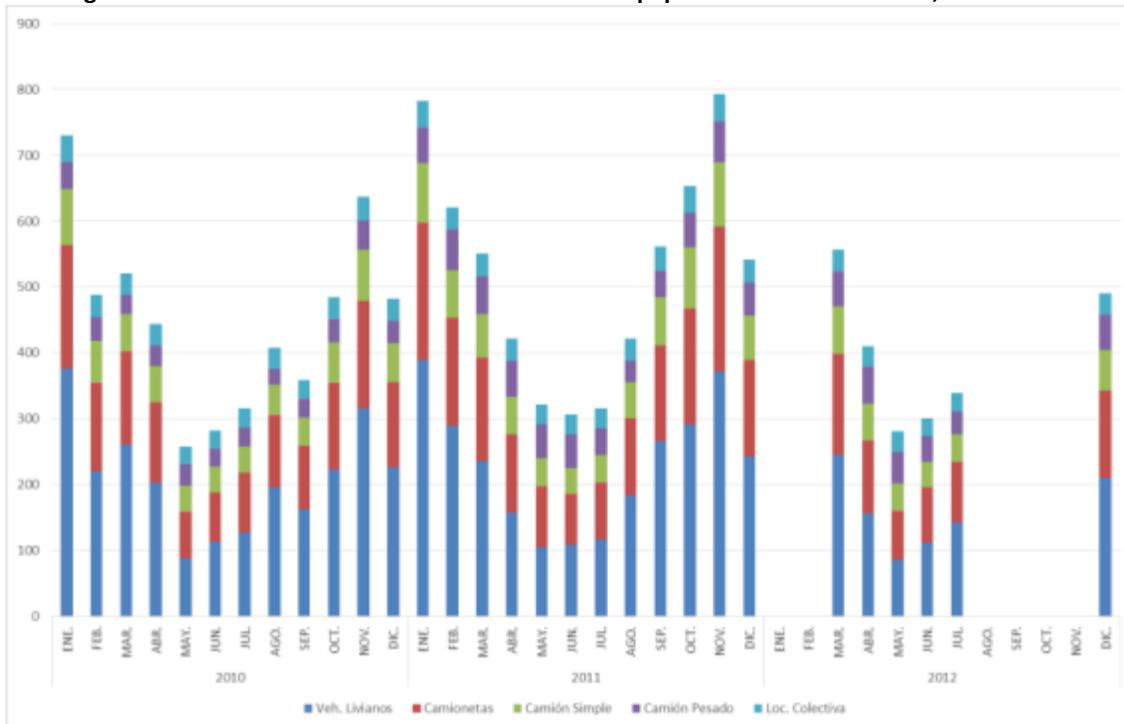
Del mismo modo, es posible observar que gran parte de los vehículos que circulan por las rutas de esta zona corresponden a vehículos livianos y camionetas, representando entre ambas clasificaciones de vehículos más de un 70% del flujo total registrado en estos puntos de control.

Los puntos del PNC números 42 y 10, ubicado en las Rutas 9 y Y-530, son los que presentan la mayor cantidad de flujo entre los analizados, llegando a valores cercanos a los 3.500 vehículos diarios, siendo estas rutas las más importantes utilizadas en la zona. Cabe señalar que se registra

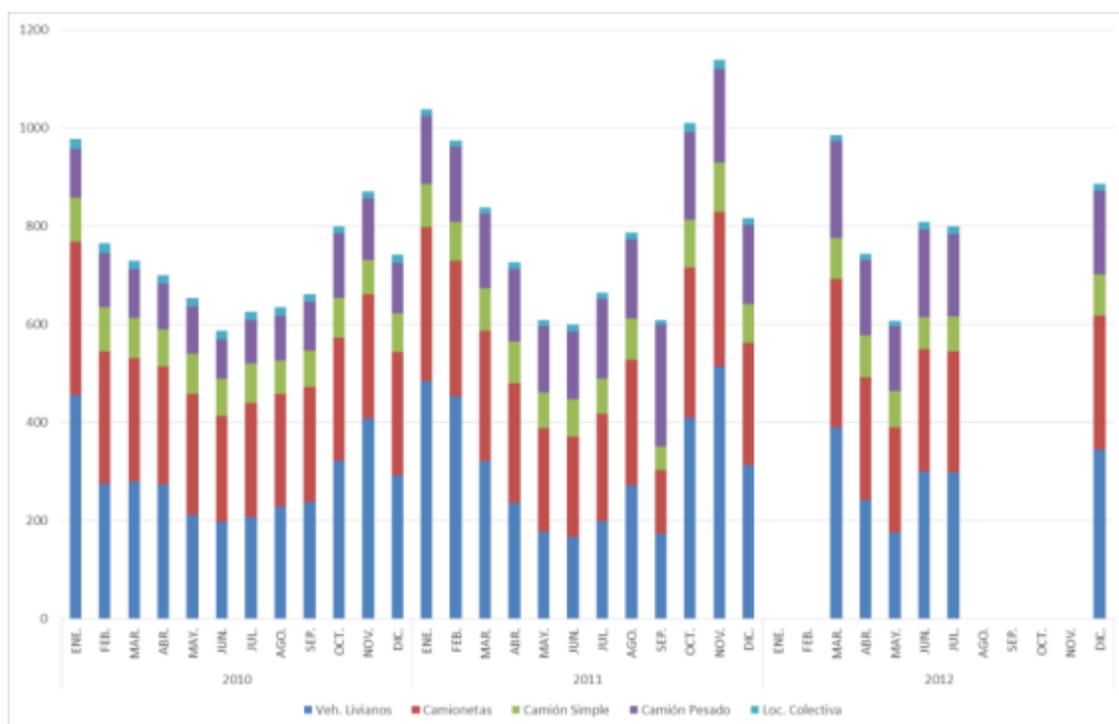
una variación importante en los flujos durante la temporada de verano, apreciándose un aumento sostenido a lo largo de la serie de datos presentada.

En la mayoría de los puntos censales es posible observar una proporción similar de tipos de vehículos, a excepción del punto censal número 32 en donde claramente existe una marcada presencia de vehículos livianos.

Figura N° 3-18 Serie de Tránsito Medio Mensual – Equipo Clasificador WIM 368, Ruta 255 CH



Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.



Fuente: Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

En relación a los equipos clasificadores WIM 368 y WIM 369, es posible apreciar un comportamiento similar del flujo vehicular, observando una marcada estacionalidad, destacando la temporada primavera en donde el flujo aumenta considerablemente durante los meses de octubre y noviembre, teniendo un decrecimiento en el mes de diciembre para retomar la tendencia en la temporada estival, comprendida por lo meses de enero, febrero y marzo.

Respecto de la composición del tráfico es posible constatar que la proporción de vehículos se mantiene a lo largo de la serie de tiempo, destacando el aumento de vehículos livianos y camionetas en mayor proporción durante los meses de mayor demanda.

3.4.2 ACCIDENTES DE TRÁNSITO

La Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET) desarrolla año a año informe de Diagnóstico de Accidentes de Tránsito de las regiones de nuestro país. De este informe se obtuvo el detalle de los siniestros ocurridos durante el año 2013 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Durante el año 2013 se registró un total de 73.276 accidentes de tránsito en el país, los cuáles provocaron 1.623 víctimas fatales y 59.592 personas resultaron lesionadas. En la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena ocurrieron 1.270 accidentes que representan un 1.7 % del total nacional, con 17 fallecidos (1.04% del total país) y 977 lesionados (1.6% del total país).

En el siguiente cuadro se encuentra el detalle de los accidentes ocurridos en el país, segregados por región.

Cuadro N° 3-14 Total Accidentes ocurridos en 2013 y sus consecuencias, por Región

Región	Accidentes	Fallecidos	Total lesionados	Índice de severidad
Magallanes y de la Antártica Chilena y				
XV Parinacota	1.310	37	1.212	2,82
I Tarapacá	932	44	988	4,72
II Antofagasta	1.834	66	1.792	3,6
III Atacama	1.446	55	1.602	3,8
IV Coquimbo	3.068	74	2.761	2,41
V Valparaíso	8.661	115	6.948	1,33
XIII Metropolitana	25.216	420	16.314	1,67
VI LB O'Higgins	4.443	132	3.483	2,97
VII Maule	5.573	126	5.064	2,26
VIII Biobío	8.942	255	9.320	2,85
IX Araucanía	4.554	116	3.931	2,55
XIV Los Ríos	1.484	55	1.412	3,71
X Los Lagos	3.684	98	3.164	2,66
XI Aysén	859	13	624	1,51
XII Magallanes	1.270	17	977	1,34
Total	73.276	1.623	59.592	2,21

Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

El índice de severidad corresponde a la cantidad de víctimas fatales por cada 100 accidentes de tránsito.

En la siguiente figura se muestra la proporción de accidentes, personas fallecidas y personas lesionadas correspondientes a la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Figura N° 3-20 Proporción de Accidentes ocurridos durante el año 2013 en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

En cuadro siguiente se muestra la evolución de los siniestros ocurridos en la región desde el año 2004 hasta el 2013, los que se clasifican dependiendo de la zona de ocurrencia; además se realiza comparación en base al total de habitantes presentes en cada año.

Cuadro N° 3-15 Evolución accidentes de tránsito ocurridos en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, periodo 2004-2013.

Año	Accidentes			Fallecidos	Total Lesionados	Índice Severidad	Población	Tasas c/100.000 habitantes		
	Urbana	Rural	Total					Accidentabilidad	Fatalidad	Morbilidad
2004	138	64	202	19	257	9.41	155,436	129.96	12.22	165,34
2005	124	70	194	21	258	10.82	155,962	124.39	13.46	165,42
2006	455	83	538	18	776	5.14	156,502	343,77	11,50	495,84
2007	524	92	616	11	801	2.93	157,032	392,28	7,00	510,09
2008	576	84	660	22	942	4.89	157,574	418,85	13,96	597,81
2009	1,019	92	1,111	9	910	3.17	158,111	702,67	5,69	575,55
2010	1,141	118	1,259	18	984	4.68	158,657	793,54	11,35	620,21
2011	907	113	1,020	22	1,045	3.24	159,154	640,89	13,82	656,60
2012	834	89	923	15	643	3.89	159,666	578,08	9,39	402,72
2013	1,122	147	1,270	17	977	2.82	160,164	792,94	10,61	610,00
Total	6,840	953	7,793	172	7,593					
Promedio	684	95	779	17	759					

Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

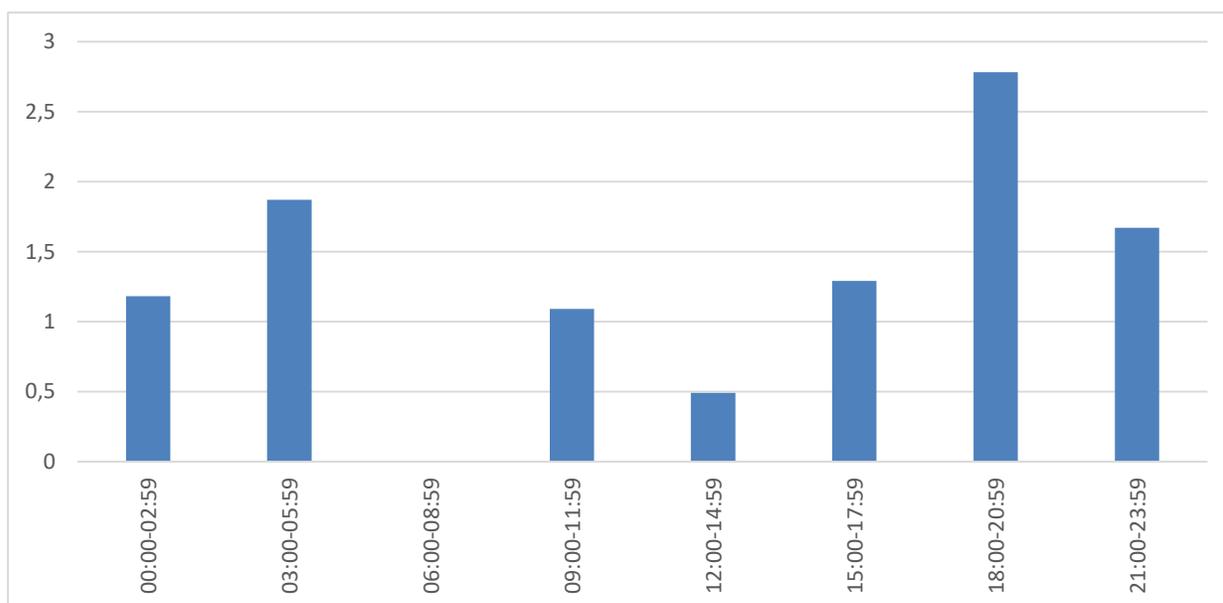
De forma adicional, en el siguiente cuadro y figura, se presentan estos datos agrupados por rango horario de ocurrencia.

Cuadro N° 3-16 Rango horario de ocurrencia de accidentes, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2013.

Horario	Accidentes	Fallecidos	Graves	Menos graves	Leves	Total lesionados	Índice de severidad
00:00-02:59	85	1	5	1	67	73	1.18
03:00-05:59	107	2	6	4	45	55	1.87
06:00-08:59	120	0	8	7	79	94	0.00
09:00-11:59	184	2	16	12	128	156	1.09
12:00-14:59	205	1	17	6	132	155	0.49
15:00-17:59	233	3	18	8	146	172	1.29
18:00-20:59	216	6	14	15	153	182	2.78
21:00-23:59	120	2	14	7	69	90	1.67
Total	1,270	17	98	60	819	977	1.34

Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

Figura N° 3-21 Rango horario de ocurrencia de accidentes, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2013.



Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

A partir de los datos mostrados es posible observar que la mayor cantidad de accidentes se produce entre las 15:00 y las 18:00 horas, en este horario se producen los accidentes con mayor lesionados graves, obteniendo un alto índice de severidad. La mayor cantidad de fatalidades se produce entre las 18:00 y las 21:00 horas.

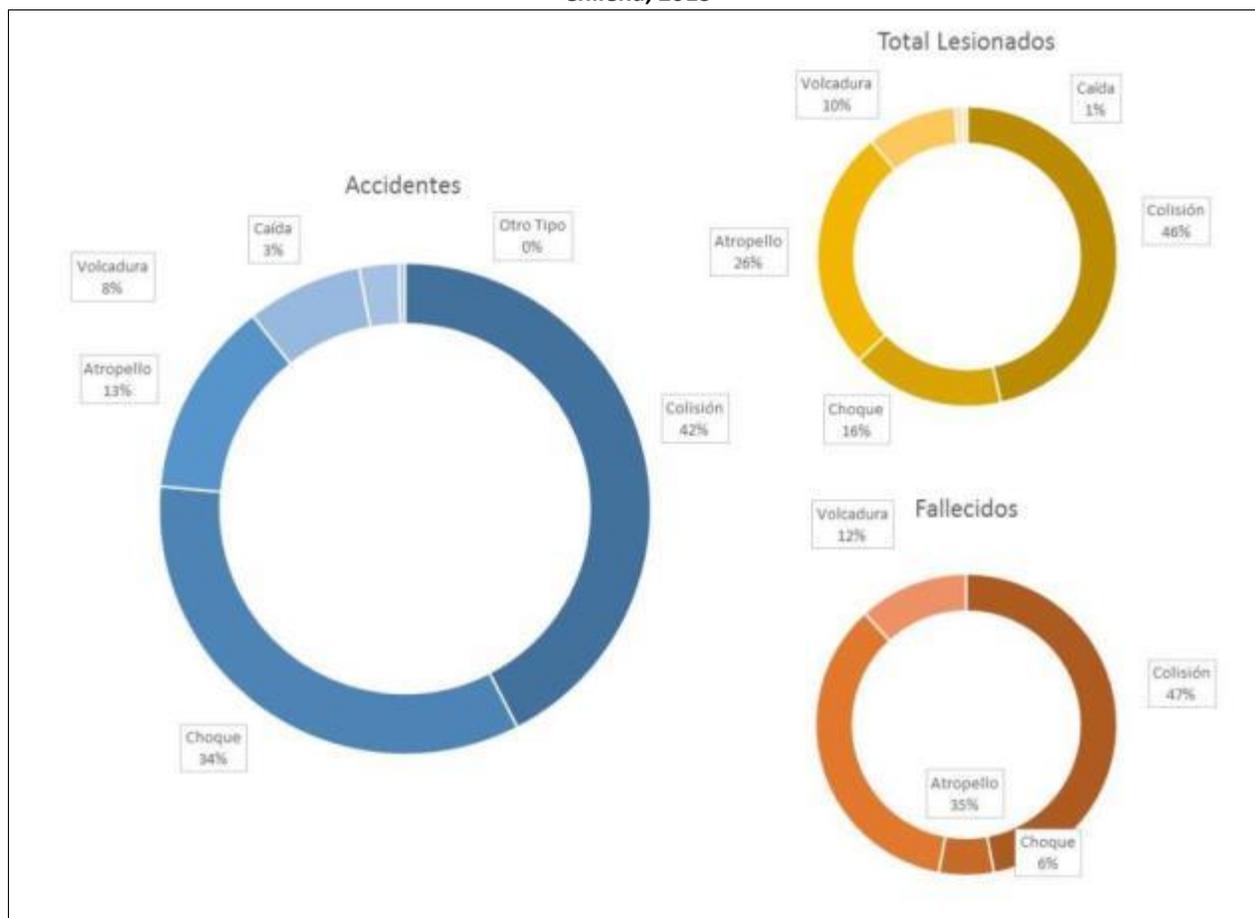
En el cuadro y figura siguientes se detalla el tipo de accidente ocurrido y la proporción de personas fallecidas y lesionadas que dejó como consecuencia cada uno de éstos. Se destaca que la mayor cantidad de muertes es provocada por colisiones.

Cuadro N° 3-17 Tipo de Siniestro y sus consecuencias, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2013.

Tipo	Accidentes	Fallecidos	Graves	Menos graves	Leves	Total Lesionados	Índice de severidad
Colisión	539	8	27	26	400	453	1.48
Choque	432	1	14	10	137	161	0.23
Atropello	164	6	33	18	204	255	3.66
Volcadura	97	2	23	6	66	95	2.06
Caída	33	0	0	0	8	8	0
Otro Tipo	5	0	1	0	4	5	0
Total	1,270	17	98	60	819	977	1,34

Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

Figura N° 3-22 Proporción de Lesionados y Fallecidos por tipo de Siniestro, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2013



Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

La mayor cantidad de accidentes corresponde a colisiones las cuales representan un 46,4% del total de lesionados y un 47% del total de fallecidos en la región. Es seguido por choques que representan un 16,5% del total de lesionados y un 6% de fallecidos.

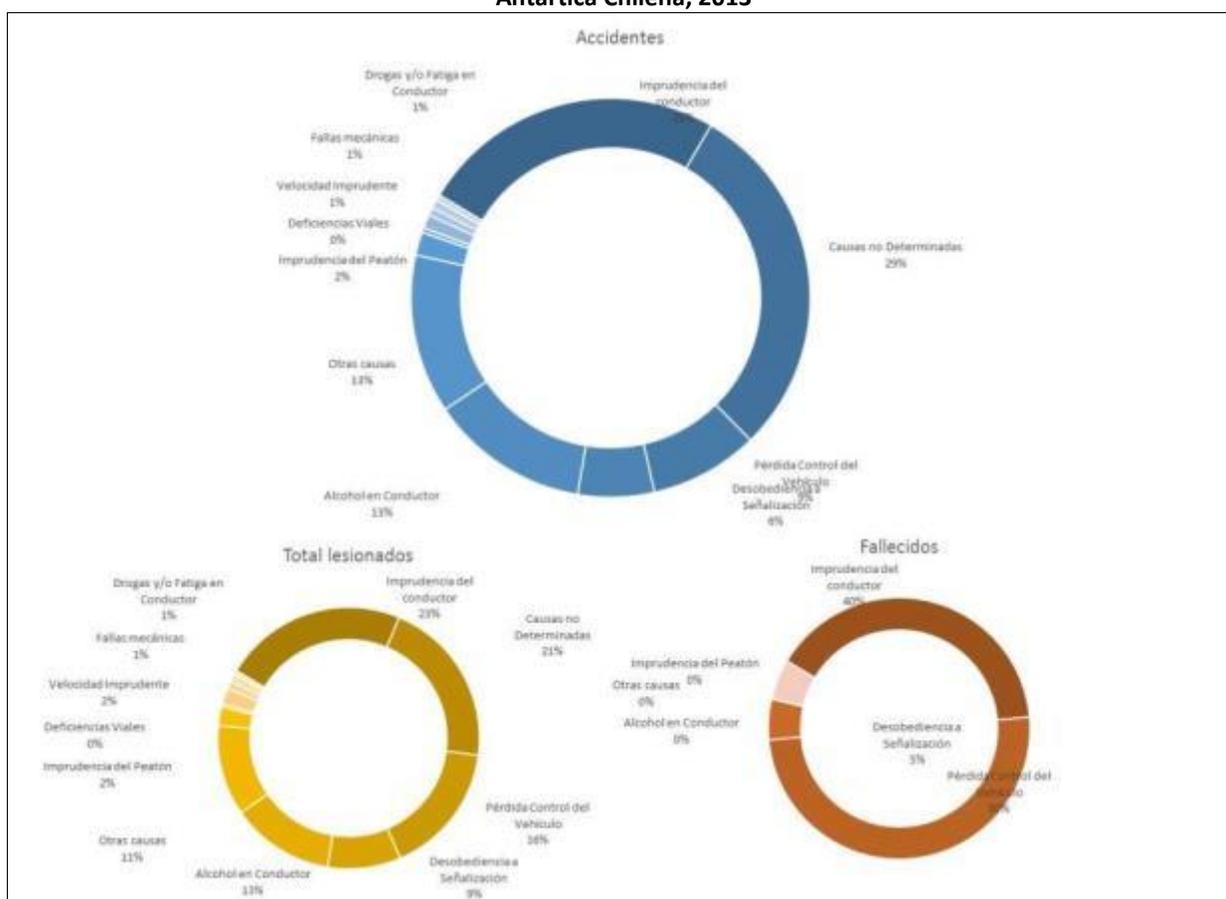
En el siguiente cuadro se muestran las causas que provocaron los accidentes en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena durante el año 2013, y la cantidad de fallecidos y lesionados que provocaron.

Cuadro N° 3-18 Causa del Accidente y sus consecuencias, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2013.

Causa	Accidentes	Fallecidos	Graves	Menos graves	Leves	Total lesionados	Índice de severidad
Imprudencia del conductor	317	8	21	11	192	224	1.58
Causas no Determinadas	374	0	14	14	177	205	0
Pérdida Control del Vehículo	113	10	22	13	127	162	8.85
Desobediencia a Señalización	79	1	6	7	76	89	1.27
Alcohol en Conductor	165	0	12	8	106	126	0
Otras causas	165	0	11	4	95	110	0
Imprudencia del Peatón	24	0	7	2	14	23	0
Deficiencias Viales	5	0	1	1	2	4	0
Velocidad Imprudente	14	0	3	0	16	19	0
Fallas mecánicas	8	0	0	0	10	10	0
Drogas y/o Fatiga en Conductor	9	0	0	1	8	9	0
Alcohol en Peatón	6	1	1	0	4	5	16.67
Total	1,270	17	98	60	819	977	1,34

Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, CONASET, 2013.

Figura N° 3-23 Proporción de Lesionados y Fallecidos por Causa del Accidente, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2013



Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013

De la figura anterior se aprecia que la principal causa de accidentes en la región corresponde a Causas no Determinadas (29.4% de los accidentes), aunque no registra fallecidos por esta causa y representa el 21% del total de lesionados. Alcohol en el peatón es la causa que mayor índice de severidad.

En el siguiente cuadro se muestran los accidentes ocurridos en la región, por comuna, durante el 2013. El 75% de los siniestros registrados en el año 2013 ocurrieron en la ciudad de Punta Arenas.

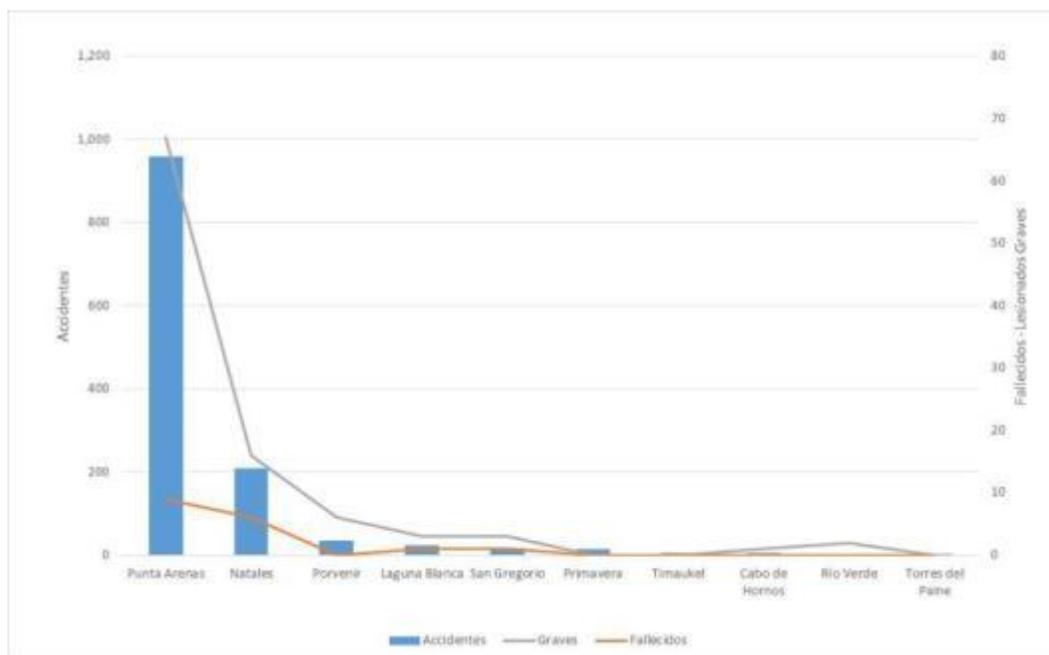
Cuadro N° 3-19 Comuna de ocurrencia del Accidente y sus consecuencias, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2013.

Comuna	Accidentes	Fallecidos	Graves	Menos graves	Leves	Total lesionados	Índice de severidad
Punta Arenas	959	9	67	36	566	669	0.94
Natales	209	6	16	15	136	167	2.87
Porvenir	34	0	6	3	32	41	0
Laguna Blanca	23	1	3	3	24	30	4.35
San Gregorio	16	1	3	1	23	27	6.25
Primavera	15	0	0	1	21	22	0
Timaukel	6	0	0	1	7	8	0
Cabo de Hornos	4	0	1	0	3	4	0
Río Verde	3	0	2	0	4	6	0
Torres del Paine	1	0	0	0	3	3	0
Total	1,270	17	98	60	819	977	1.34

Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

En la siguiente figura es posible observar los datos mostrados en la tabla anterior, en donde se destaca la comuna de San Gregorio en donde existe un índice de severidad de 6,25.

Figura N° 3-24 Proporción de Lesionados y Fallecidos por Causa del Accidente, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2013.



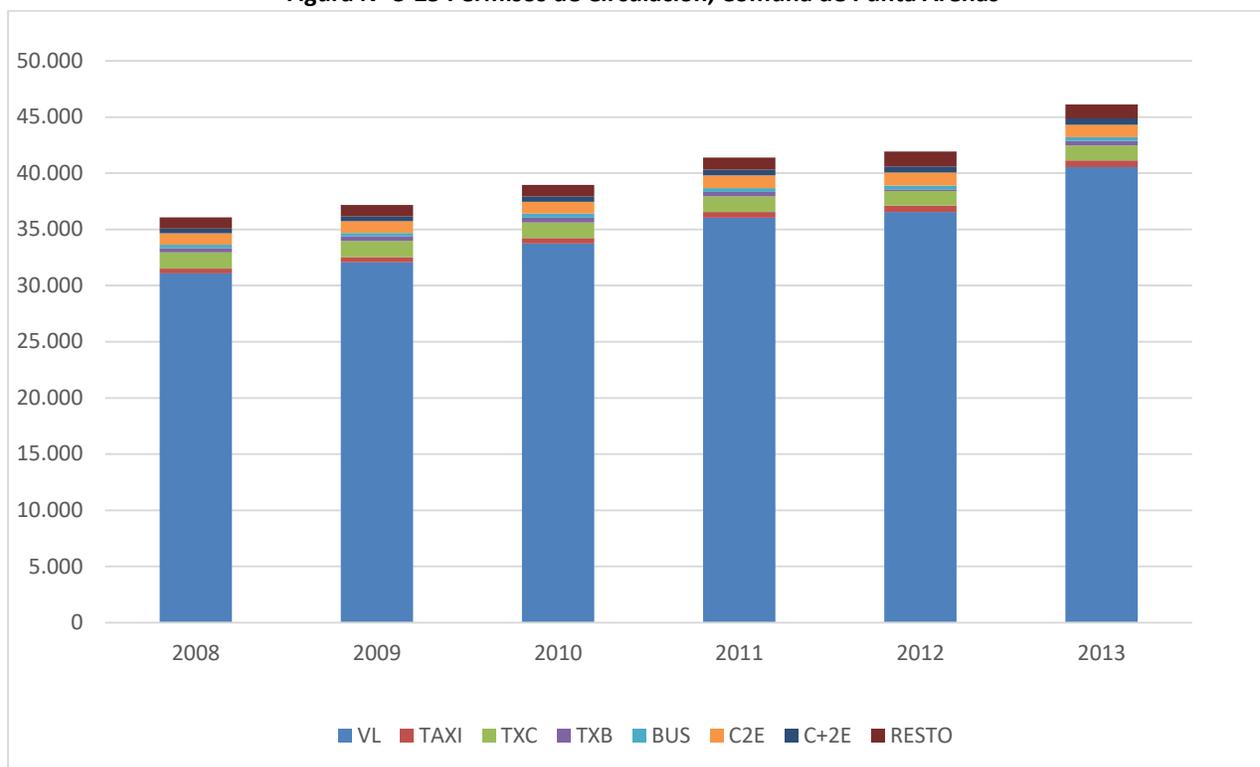
Fuente: “Diagnóstico de Accidentes de Tránsito en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena”, CONASET, 2013.

3.4.3 PERMISOS DE CIRCULACIÓN

Respecto de los permisos de circulación, las estadísticas extraídas del Instituto Nacional de Estadísticas para la comuna de Punta Arenas corresponden a las series históricas anuales desde el año 2008 al año 2013.

En la figura siguiente se resume la información considerando una clasificación agregada de vehículos, destacándose que para la ciudad de Punta Arenas se registra un crecimiento sostenido dentro de la serie presentada. **Considerando este efecto, el crecimiento anual registrado en la comuna alcanza un 7,55% en promedio.**

Figura N° 3-25 Permisos de Circulación, Comuna de Punta Arenas



Dónde: C+2E: Camión Pesado, C2E: Camión Simple, TXB: Taxibús, BUS: Bus, TXC: Taxi-colectivo, TAXI: Taxi, VL: Vehículo Liviano
Fuente: Parque de Vehículos en Circulación. INE

3.4.4 ANTECEDENTES DE MODELACIÓN DE TRÁNSITO

A continuación, se presentan las principales características relacionadas con la implementación del modelo estratégico vigente para la ciudad de Punta Arenas (modelo VIVALDI), el cual ha sido actualizado el 2013 con el estudio *“Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”*.

- **Antecedentes de Modelación de Tránsito**

Se consideró conveniente adoptar la zonificación establecida en el estudio denominado “Actualización de Encuestas Origen Destino de Viajes, IV Etapa”, donde para el caso específico de la ciudad de Punta Arenas se consideró un total de 53 zonas internas y 8 zonas externas (4 zonas externas periféricas y 4 zonas externas lejanas). En dicho estudio se consideró como área de influencia la casi totalidad del área urbana conexas de la ciudad de Punta Arenas.

De esta forma, en la siguiente figura se presentan las 53 zonas internas en que ha sido subdividida el área de estudio.

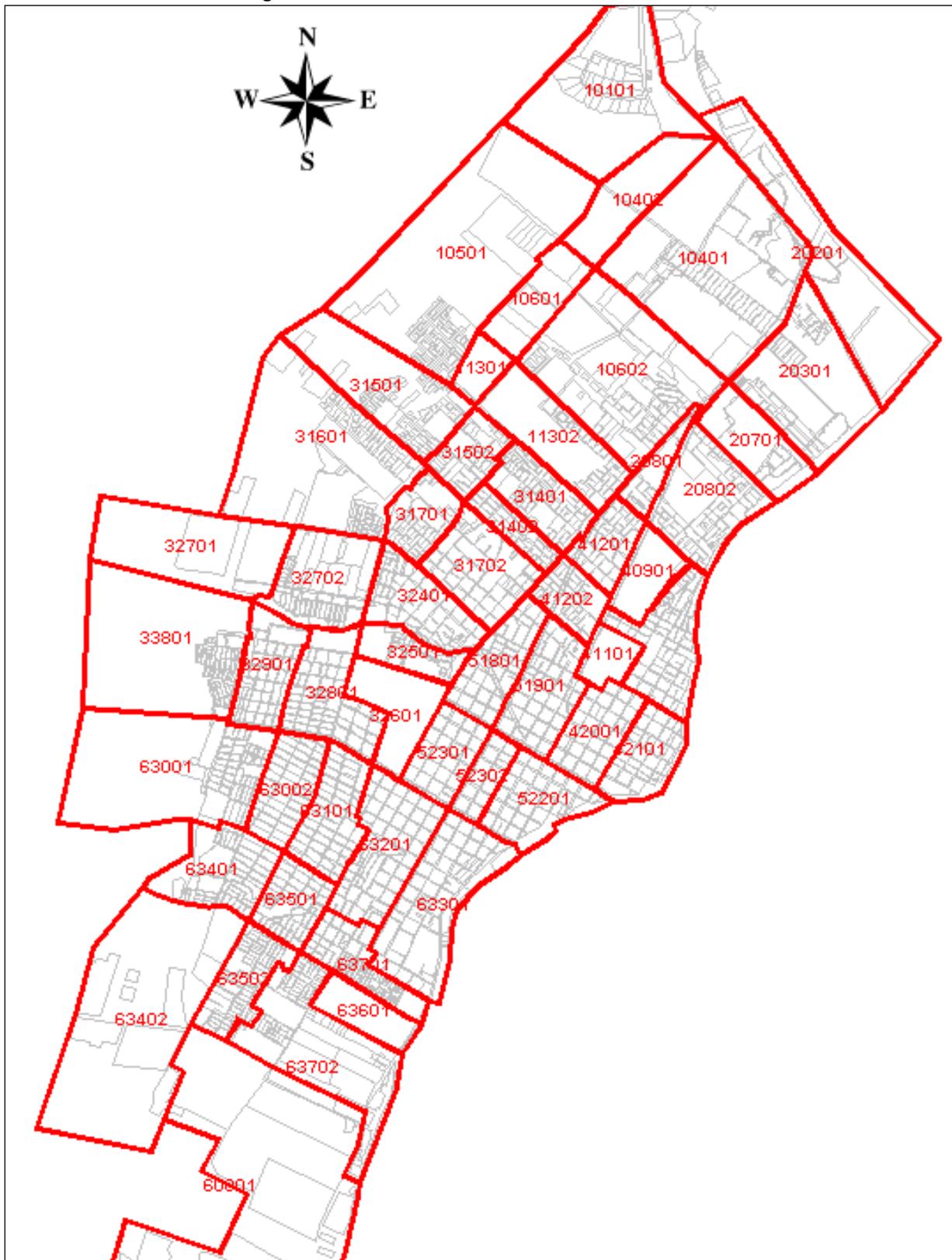
Por otra parte, la zonificación externa de Punta Arenas se dividió en dos grupos: Zonas Externas Periféricas, las cuales corresponden a los sectores que son aledaños a la ciudad y que pertenecen a la comuna de Punta Arenas; y Zonas Externas Lejanas, que corresponden a los sectores más alejados a la ciudad. El detalle de la zonificación externa se presenta el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3-20 Zonificación Externa del Área de Estudio

Tipo Zona Externa	Número Zona Externa	Descripción
Zonas externas periféricas	70001	Río Seco, Terminal Cabo Negro, Gobernador Phillipi, Entre Vientos, Río Verde.
	80001	Fuerte Bulnes, Reserva Nacional Laguna Parrillar.
	80002	Aeródromo San Valentín
	90001	Porvenir, Puerto Percy, Camerón
	100001	Reserva Nacional Magallanes, Club Andino.
Zonas externas lejanas	70002	Puerto Natales
	70003	Norte de Chile.
	80003	Cruz de Los Mares, Sur de Chile.
	90002	Paso Internacional Integración Austral, Argentina, Cerro Sombrero, Paso San Sebastián, Pampa Guanacos.
	100002	Reserva Nacional Alacalufes.

Fuente: Actualización de Encuestas Origen Destino de Viajes, IV Etapa

Figura N° 3-26 Zonificación Interna del Área de Estudio



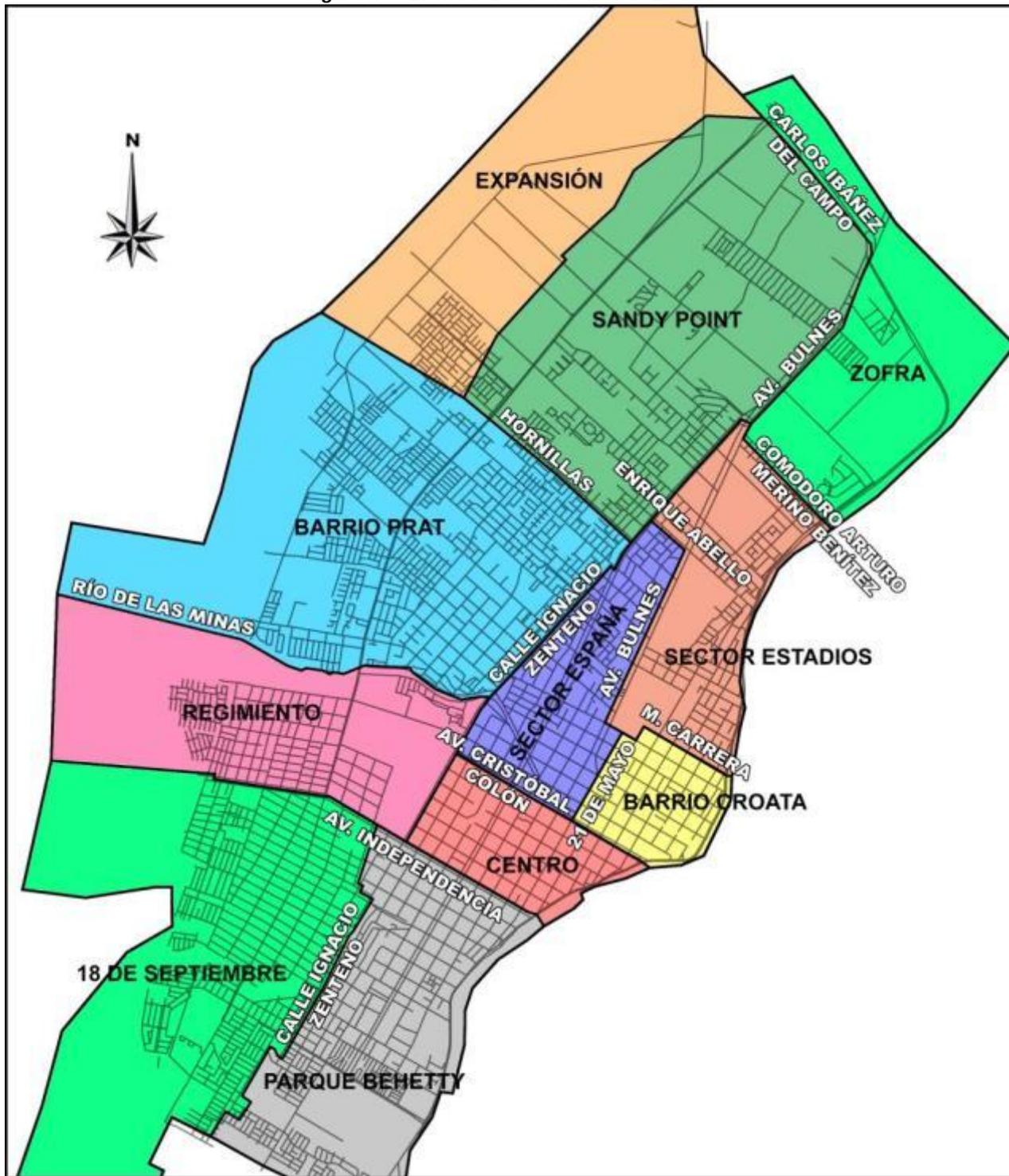
Fuente: Elaboración Propia

Para facilitar el análisis espacial al nivel ciudad, se dividió el área de estudio en 11 grandes sectores geográficos o macrozonas, estas son:

- Sector Expansión: La macrozona está delimitada al norte por la Ruta 9; al sur por calle Hornillas; al oriente por Av. Frei; y al poniente por el límite urbano y praderas. Esta macrozona incluye 2 zonas: 10101 y 10501.
- Sector Zofri: La macrozona está delimitada al norte por Av. Carlos Ibáñez del Campo; al Oriente por Costanera y el Estrecho de Magallanes; al Poniente por Av. Bulnes; y al Sur por calle Kuzma Slavic Kinkela. Esta macrozona incluye 3 zonas: 20201, 20301 y 20701.
- Sector 18 de Septiembre: La macrozona está delimitada al norte por Av. Presidente Salvador Allende; al sur por calle Ancud y límite urbano; al oriente por límite urbano; y al poniente por calle Patagona. Esta macrozona incluye 7 zonas: 63001, 63002, 63101, 63401, 63402, 63501, 63502 y 42001.
- Sector Sandy Point: La macrozona está delimitada al norte por Av. Carlos Ibáñez del Campo; al oriente por Av. Frei; al sur calle El Ovejero; y por el poniente por Av. España y Av. Bulnes. Esta macrozona incluye 6 zonas: 10401, 10402, 10601, 10602, 11301 y 11302.
- Sector Regimiento: La macrozona está delimitada al norte por calle Ignacio Carrera Pinto; al oriente por límite urbano; por el Sur por Av. Presidente Salvador Allende; y al poniente por calle Zenteno. Esta macrozona incluye 5 zonas: 32501, 32601, 32801, 32901 y 33801.
- Sector España: La macrozona está delimitada al norte por calle Hornillas; al oriente por calle Zenteno y Av. España; al sur por calle José Menéndez; y por el poniente por Av. Bulnes y calle Lautaro Navarro. Esta macrozona incluye 4 zonas: 41201, 41202, 51801 y 51901.
- Sector Barrio Prat: La macrozona está delimitada al norte por calle El Ovejero; al oriente por límite urbano; al sur por calle Ignacio Carrera Pinto; y al poniente por calle Zenteno y Av. España. Esta macrozona incluye 10 zonas: 31401, 31402, 31501, 31502, 31601, 31701, 31702, 32401, 32701 y 32702.
- Sector Estadios: La macrozona está delimitada al norte por calle Kuzma Slavic Kinkela; al oriente por Av. España y Av. Bulnes; al sur por calles Sarmiento y Maipú; y al poniente por Costanera y el Estrecho de Magallanes. Esta macrozona incluye 5 zonas: 20801, 20802, 40901, 41001 y 41101.
- Sector Barrio Croata: La macrozona está delimitada al norte por calles Sarmiento y Maipú; al oriente por calle Lautaro Navarro; al sur por calle José Menéndez; y al poniente por Costanera y el Estrecho de Magallanes. Esta macrozona incluye 2 zonas: 42001 y 42101.
- Sector Centro: La macrozona está delimitada al norte por calle José Menéndez; al oriente por calle Zenteno; al sur por Av. Independencia y Salvador Allende; y al poniente por Costanera y el Estrecho de Magallanes. Esta macrozona incluye 5 zonas: 52201, 52202, 52203, 52301 y 52302.

- Sector Parque Behetty: La macrozona está delimitada al norte por Av. Independencia y Salvador Allende; al oriente por calle Patagona; al sur por el límite urbano y calle Ancud; y al poniente por Costanera y el Estrecho de Magallanes. Esta macrozona incluye 13 zonas: 63201, 63301, 63601, 63701 y 63702.

Figura N° 3-27 Macrozonas del Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia

● **Periodización de la Demanda**

La metodología adoptada requiere analizar la operación del sistema de transporte urbano en ciertos años representativos futuros, todos los cuales se denominan cortes temporales. En este sentido, se consideró realizar proyecciones a los años 2015, 2020 y 2025, considerando como año de calibración el 2005.

Luego, para cada uno de los cortes temporales definidos, se realizaron los análisis sobre dos períodos representativos de la modelación y que de acuerdo a la metodología adoptada corresponden a los períodos punta de mañana y fuera de punta.

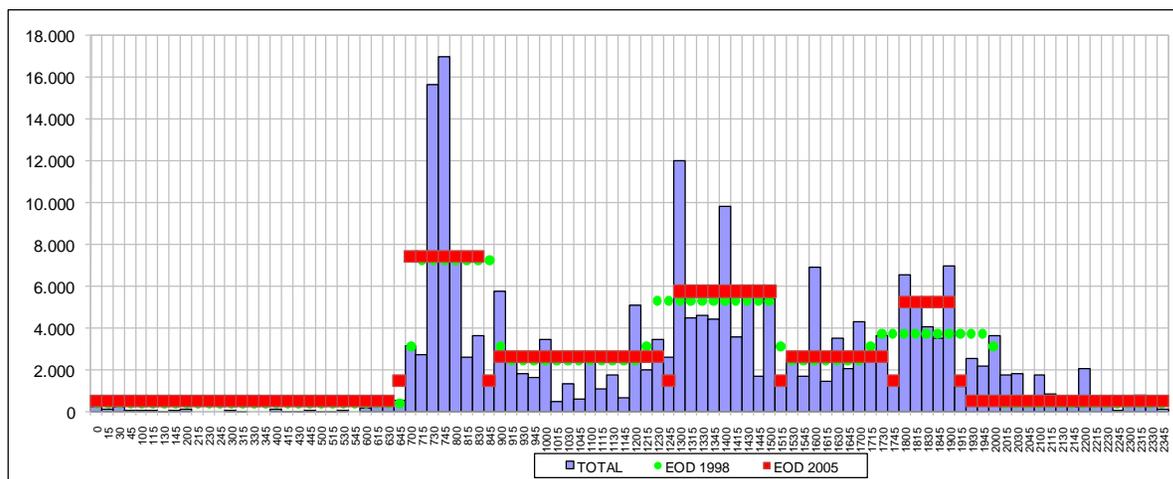
En consideración a estos períodos, se definió las horas y extensión de los períodos del día, para lo cual se empleó la información generada como parte del estudio de EOD 2005, específicamente la hora media de realización de los viajes (promedio entre la hora de salida y hora de llegada). En base a esta información se construyeron tres histogramas en intervalos de 15 minutos (estos son, viajes totales, viajes en transporte público y viajes en transporte privado), a partir de los cuales se definió la periodización.

a) Histogramas de Viajes

A partir de la información generada en el estudio de EOD 2005, en las figuras siguientes se presentan los tres histogramas de viajes definidos anteriormente y que fueron utilizados para determinar cada uno de los períodos, su extensión y representación horaria durante un día normal de semana. Al respecto, se debe señalar que dichos histogramas fueron construidos considerando los factores de expansión definidos en el estudio mencionado.

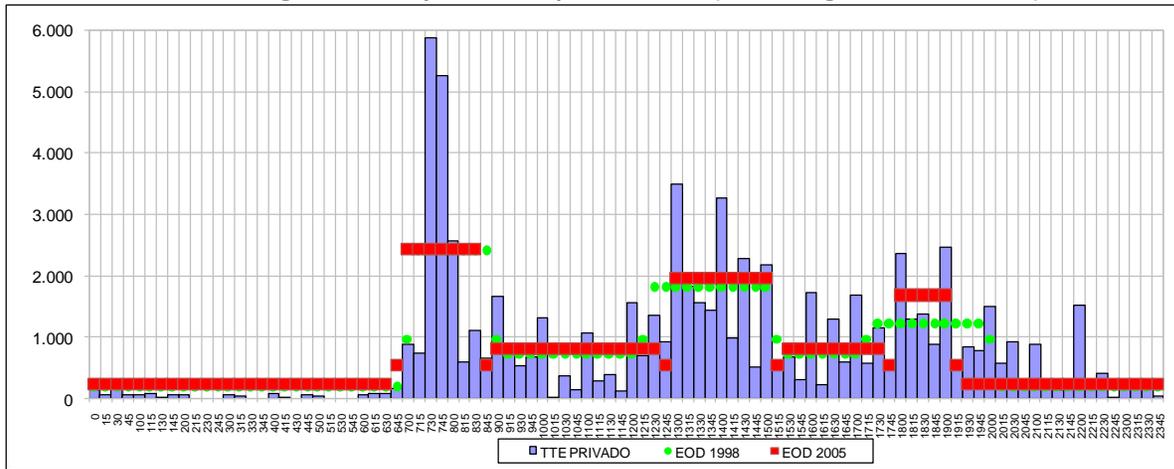
Se debe destacar que la construcción del histograma de viajes totales incluyó todos los modos de transporte detectados en la ciudad de Punta Arenas; el histograma de viajes en transporte privado consideró sólo los viajes en los modos auto y taxi básico; finalmente, los viajes en transporte público, consideró los viajes en los modos de transporte público urbano, es decir, bus, taxibus y taxi colectivo.

Figura N° 3-28 Histograma de Viajes Totales (EOD a Hogares del Año 2005)



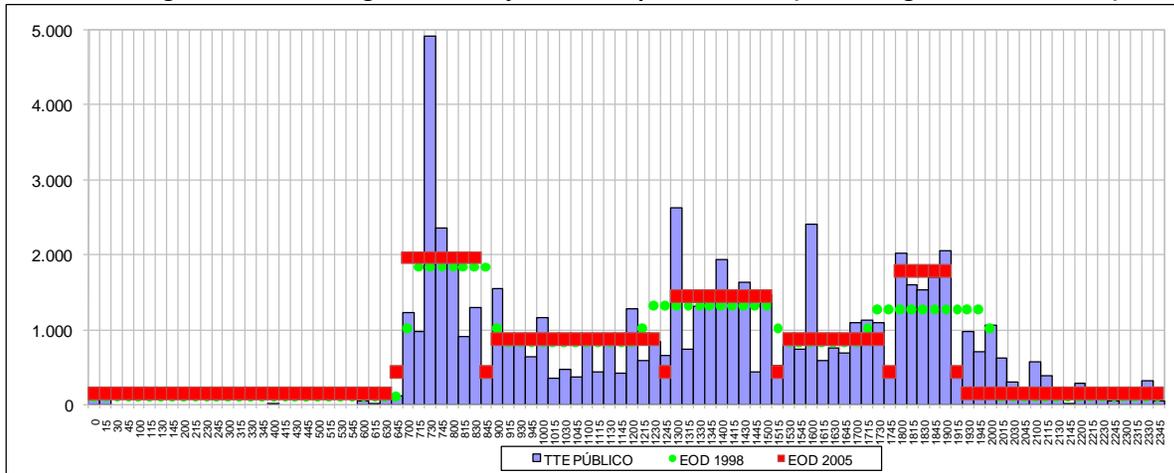
Fuente: Elaboración Propia en Base a Antecedentes de la EOD 2005

Figura N° 3-29
Histograma de Viajes en Transporte Privado (EOD a Hogares del Año 2005)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Antecedentes de la EOD 2005

Figura N° 3-30 Histograma de Viajes en Transporte Público (EOD a Hogares del Año 2005)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Antecedentes de la EOD 2005

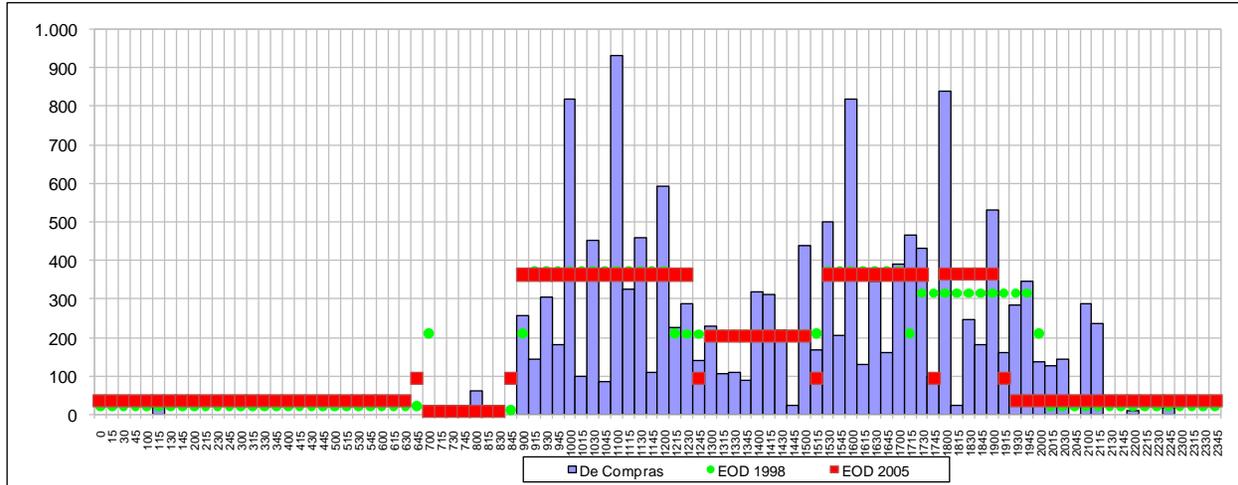
Finalmente, en cada histograma se incluyó los valores medios de los viajes para los períodos definidos con los antecedentes de la encuesta origen destino del año 1998 y con la encuesta origen destino del año 2005 (presente estudio).

- **Definición de Periodos**

La metodología recomienda que el período de punta mañana se ubique dentro de algún intervalo de tiempo ubicado entre las 6:30 y las 9:30 hrs. En este caso, se observa que el intervalo entre las 7:30 y las 8:15 hrs. contiene los cuartos más cargados dentro del rango recomendado y que claramente se distinguen del resto del día. Al respecto, cabe señalar que, como se muestra en las figuras anteriores, se ha incluido además dentro de este período los cuartos de 7:00 a 7:30 hrs y los cuartos de 8:15 a 8:45 hrs., con el propósito de que el período punta al menos posea una hora de extensión, a pesar que dichos cuartos no presentan la intensidad de demanda para ser definida como punta. Sin embargo, como hecho positivo de la inclusión de dicho cuarto de hora, se destaca que al extender los periodos se contribuye a la estimación de los modelos de demanda, ya que es posible contar con una mayor cantidad de datos.

Así, el período punta mañana quedó definido entre las 7:00 y las 8:45 hrs., rango horario en el cual se produce un bajo número de viajes con propósito relacionado con compras, situación que favorece la calibración de los modelos de demanda. Lo anteriormente expresado puede ser observado en la siguiente figura, donde los viajes con propósito compras comienzan a producirse en forma relevante a partir de las 9:00 hrs.

Figura N° 3-31 Histograma de Viajes con Propósito Compras (EOD a Hogares del Año 2005)

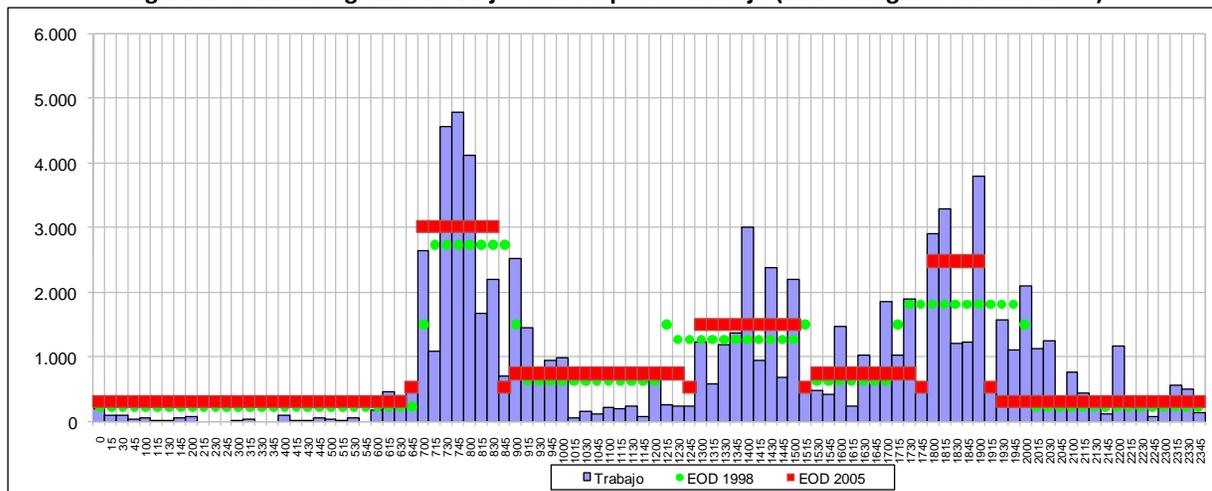


Fuente: Elaboración Propia en Base a Antecedentes de la EOD 2005

Por otra parte, tal como se menciona en la metodología adoptada, la definición del período fuera de punta, tiene una connotación metodológica distinta a la del período punta mañana, reconociendo el hecho de que aunque existan varias horas fuera de punta durante un día, ninguna de ellas es suficientemente representativa del resto y, por lo tanto, una hora promedio de todas ellas es la mejor opción. En este sentido, para identificar las horas fuera de punta, se excluyen del histograma de viajes totales, las horas punta, junto con los intervalos inmediatamente anteriores y posteriores, con el fin de aislar la influencia sobre el período fuera de punta. Se excluye también las horas de madrugada.

De los histogramas anteriores se aprecia un período punta al mediodía que se extiende desde las 13:00 hrs. hasta las 15:15 hrs. y un período punta tarde que puede ser definido entre las 18:00 hrs. y las 19:15 hrs., rangos de horario en el que se concentra un número importante de viajes con propósito relacionado con trabajo, ya sea por el cierre de la actividad comercial al mediodía o por el término de la jornada laboral. Lo anteriormente expresado puede ser observado en la siguiente figura, donde se presenta la distribución horaria de los viajes con propósito en un día laboral normal.

Figura N° 3-32 Histograma de Viajes con Propósito Trabajo (EOD a Hogares del Año 2005)



Fuente: Elaboración Propia en Base a Antecedentes de la EOD 2005

Con la definición de los rangos anteriores, las horas que se consideraron como de fuera de punta, tanto para el uso de la información de la EOD como para la calibración de los modelos de demanda, suman un total de 6 horas, que se extienden desde las 9:00 a las 12:45 hrs. y desde las 15:30 a 17:45 hrs..

Finalmente en el siguiente cuadro se presenta un resumen de periodización propuesta, conforme a los criterios anteriores.

Cuadro N° 3-21 Resumen de la Periodización Propuesta, Año 2005

Período	Horas	Extensión (hrs.)
Punta Mañana	07:00-08:45	1,75
Fuera de Punta	09:00-12:45 15:30-17:45	6,00
Punta Medio Día (*)	13:00-15:15	2,25
Punta Tarde (*)	18:00-19:15	1,25
Resto (*)	00:00-07:00 09:15-09:30 12:45-13:00 14:15-14:30 17:45-18:00 19:15-24:00	12,75

Fuente: Elaboración Propia en Base a Antecedentes de la EOD 2005

(*) Períodos no incorporados en la modelación estratégica de la demanda.

- **Modos de Transporte Relevantes**

La elección de modos de transporte fue otro de los factores de decisión que determina las dimensiones del modelo VIVALDI y el nivel de detalle sobre el cual se realizarán los análisis mediante dicho modelo. De esta manera, la decisión de qué modos incluir en la modelación se tomó en función de su incidencia en el STU, su participación de mercado, el uso del espacio público y los requerimientos de infraestructura de transporte urbano que demanden en la ciudad.

Dentro de este contexto, resultó primordial analizar antecedentes que permitan dimensionar la demanda asociada a cada modo de transporte para cada uno de los periodos relevantes del día.

Para tales efectos se realizó un análisis exhaustivo de la información proveniente de la encuesta origen destino del año 2005, y en base a dicha información se seleccionan los modos que fueron incorporados en la implementación del modelo VIVALDI.

De acuerdo a los antecedentes de la encuesta origen destino del año 2005, en el cuadro siguiente se presenta un resumen del número de encuestas y del número de viajes para cada modo de transporte, periodo y propósito de viaje.

Cuadro N° 3-22 Viajes por Modo de Transporte - Información de EOD a Hogares del año 2005

Propósito	Trabajo						Estudio						Otros					
	Punta Mañana		Fuera de Punta		Resto del Día		Punta Mañana		Fuera de Punta		Resto del Día		Punta Mañana		Fuera de Punta		Resto del Día	
	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%
Auto	5.405	26%	4.243	24%	12.178	28%	249	1%	246	2%	695	2%	3.569	51%	6.686	22%	9.561	27%
Auto Acompañante	1.604	8%	1.721	10%	4.192	10%	5.063	21%	1.851	13%	5.180	16%	808	12%	3.796	12%	6.631	19%
Bus - TaxiBus	221	1%	124	1%	388	1%	1.318	5%	777	5%	1.680	5%	55	1%	1.158	4%	961	3%
Taxi	233	1%	125	1%	404	1%	75	0%	9	0%	97	0%	9	0%	401	1%	515	1%
Taxi - Colectivo	6.528	31%	5.422	31%	12.043	28%	4.812	20%	3.686	25%	7.677	24%	766	11%	9.607	31%	8.258	23%
Caminata	3.111	15%	4.020	23%	8.470	20%	9.027	38%	6.290	43%	12.781	40%	1.696	24%	9.015	29%	9.459	26%
Bicicleta	456	2%	188	1%	562	1%	18	0%	18	0%	20	0%	0	0%	109	0%	146	0%
Bus Interurbano	18	0%	30	0%	18	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	31	0%	41	0%
Transporte Escolar	0	0%	0	0%	0	0%	3.262	14%	1.618	11%	3.751	12%	0	0%	25	0%	176	0%
Transporte Institucional	3.419	16%	1.848	10%	4.886	11%	241	1%	170	1%	174	1%	0	0%	38	0%	52	0%
Otros	85	0%	55	0%	68	0%	0	0%	0	0%	0	0%	29	0%	49	0%	0	0%
Total	21.079	100%	17.776	100%	43.211	100%	24.066	100%	14.664	100%	32.056	100%	6.931	100%	30.914	100%	35.801	100%

Fuente: Elaboración Propia en Base a Antecedentes de la EOD 2005

A partir de los antecedentes presentados en el cuadro anterior se establece que indiscutiblemente la implementación del modelo VIVALDI para los periodos punta mañana y fuera de punta debe considerar los modos Auto Chofer⁶, Auto Acompañante, Taxi Colectivo y Caminata.

En el caso del modo Bus/Taxibus Urbano, a pesar de su baja participación en la demanda de viajes, fue necesaria su implementación en el modelo VIVALDI para así tener la posibilidad de generar proyectos en infraestructura y/ gestión de transporte que potencie a dicho modo de transporte masivo.

Un caso especial corresponde a los modos Transporte Escolar y Transporte Institucional, los cuales tiene una importante participación en la demanda de viajes con propósito estudio y trabajo respectivamente. Dado lo anterior, el modo furgón escolar fue incorporado en la implementación del modelo VIVALDI. En tanto, el Transporte Institucional no pudo ser incorporado como un modo de elección ya que representa un modo de demanda cautiva, sin embargo, para efectos del presente estudio su incorporación fue realizada mediante la incorporación de rutas fijas, tal como es el caso de los modos camiones y bus interurbano.

⁶ Sólo para los propósitos Trabajo y Otros.

- **Clasificación de la Demanda**

De acuerdo a los requerimientos de VIVALDI, los modelos de demanda deben explicar y predecir las decisiones de los usuarios de transporte respecto de la generación/atracción, distribución y partición modal de los viajes. Para tales efectos, para cada período de modelación relevante (punta mañana y fuera de punta), la metodología simplificada sugiere categorizar la demanda a nivel de propósitos de viaje y de las características socioeconómicas de los hogares, como son el nivel de ingreso familiar y la posesión de vehículos.

El número de categorías de demanda es determinante para definir las dimensiones del modelo, los requerimientos de información para la calibración y la precisión de los resultados. Siempre es deseable contar con una mayor desagregación de la demanda, sin embargo, ello debe conciliarse con la disponibilidad de información necesaria para modelar cada categoría.

Tomando en cuenta estas restricciones, la metodología simplificada establece que una categorización adecuada debería considerar al menos tres niveles de ingreso (bajo, medio y alto) y tres niveles de tasas de motorización (sin vehículo, un vehículo y dos o más vehículos), de tal manera de obtener nueve categorías cruzadas de ingreso y tasa de motorización, cada una de las cuales podrá ser modelada en -principio- separadamente para cada período y propósito considerado. Sin perjuicio de lo anterior, los modelos de generación y atracción de viajes pueden considerar una desagregación más detallada, debido a que los viajes basados en el hogar de ida, retorno o no basados en el hogar, tienen normalmente variables explicativas distintas.

En este análisis, se debe mencionar que para efectos de la modelación en la etapa de generación atracción se definió reducir el período punta mañana en 15 minutos, de tal forma de mejorar el cálculo de las tasas simples de generación de viajes y así disminuir el caso de tasas con resultados contra intuitivos. De esta forma, en el proceso de generación de viajes se utilizó una extensión del período punta mañana de 7:00 a 8:30 horas, situación que será más adelante corregida mediante la aplicación de un factor al período punta mañana de tal forma de representar cabalmente la demanda de viajes de dicho período (viajes entre 7:15 y 8:15 horas).

b) Selección de la Información

Previo a la clasificación de la demanda se realizó una selección de los viajes utilizados en los modelos de demanda, así en primer lugar se distinguió entre viajes efectuados en modos modelables y no modelables. En la categoría de viajes en modos modelables se incluyó los viajes realizados en modos que son posibles de implementar y modelar con el modelo VIVALDI, estos son viajes en: auto como chofer, auto como acompañante, taxicolectivo, bus, caminata y bicicleta. En tanto, dentro de la categoría de no modelables se incluyó los viajes realizados en modos tales como: bus interprovincial, bus particular y taxi. Aplicando esta distinción en el modo de viaje, en el siguiente cuadro se presenta la distribución de viajes en modos modelables y no modelables en los principales períodos del día y en el total del día.

Cuadro N° 3-23 Viajes Modelables y No Modelables por Tipo de Modo

MODO DE TRANSPORTE		PUNTA MAÑANA		FUERA DE PUNTA		RESTO DEL DÍA	
TIPO	DESCRIPCIÓN	VIAJES	%	VIAJES	%	VIAJES	%
MODELABLE	Auto	8307	17%	11283	17%	22053	20%
	Auto Acompañante	7047	15%	7621	12%	16177	14%
	Bus - TaxiBus	1561	3%	2058	3%	3063	3%
	Taxi - Colectivo	10845	22%	19146	29%	28809	25%
	Transporte Escolar	3012	6%	1643	3%	4177	4%
	Caminata	13132	27%	19913	31%	30824	27%
	SUBTOTAL	43904	91%	61664	95%	105103	93%
NO MODELABLE	Auto (Estudio)	249	1%	268	0%	673	1%
	Taxi	316	1%	552	1%	999	1%
	Bicicleta	440	1%	315	0%	762	1%
	Bus Interurbano	18	0%	61	0%	59	0%
	Transporte Institucional	3375	7%	2068	3%	5384	5%
	Otros	104	0%	104	0%	78	0%
SUBTOTAL	4502	9%	3369	5%	7957	7%	
TOTAL		48406	100%	65033	100%	113059	100%

Fuente: EOD a Hogares Expandida.

Del cuadro anterior se puede observar que dentro de los viajes realizados en modos modelables se ha incluido los viajes realizados en transporte escolar, los que corresponden sólo a viajes realizados con propósito estudio. Por otra parte, a pesar de que un porcentaje no menor de viajes se efectúa en transporte institucional, este modo se ha excluido de la modelación de viajes por ser un modo en que la decisión de viaje no se depende del viajero, si no de la empresa que dispone del transporte. Sin embargo, este modo será modelado como rutas fijas de tal forma de representar su presencia en la red vial.

En segundo lugar dentro de los viajes seleccionados sólo se incluyó los viajes realizados dentro de la ciudad, es decir se excluyó todo aquellos viajes cuyo origen o destino perteneciera a alguna de las áreas externas de la ciudad. Esta exclusión de viajes también tiene como finalidad que la selección de viajes sea consistente con la modelación con el modelo VIVALDI, en el cual los viajes externos no son modelables (aunque incluidos en forma exógena al modelo).

Realizada la selección anterior, se clasifica la demanda de viajes, para cada periodo de modelación (punta mañana y fuera de punta) y propósito de viaje (trabajo, estudio y otros), de acuerdo a tres categorías de viajes: Basado en el Hogar de IDA, Basado en el Hogar de VUELTA y No Basado en el Hogar.

Los viajes Basados en el Hogar de IDA corresponden a los viajes que se originan en el hogar de la persona que realiza el viaje. En tanto, los viajes Basados en el Hogar de VUELTA corresponden a los viajes cuyo destino es el hogar de la persona que realiza el viaje. Por último, los viajes No Basados en el Hogar corresponden a aquellos viajes cuyo origen y destino no son el hogar de la persona que realiza el viaje.

c) Categorías de Demanda

La información de demanda fue necesario agruparla en tres grandes categorías de niveles de ingreso, estas son: Ingreso Bajo; Ingreso Medio e Ingreso Alto, además de categorizar la demanda por tasa de motorización del hogar de la persona que realiza el viaje.

De esta manera, como primer paso para definir esta categorización, fue necesario analizar la información que aporta la EOD, conforme a la desagregación que presenta para representar los viajes:

- ❑ Tipo de Viaje : Basados en el Hogar de IDA, es decir viajes cuyo origen de viaje corresponde al hogar de la persona que realiza el viaje; Basados en el Hogar de VUELTA, es decir viajes cuyo destino de viaje corresponde al hogar de la persona que realiza el viaje; y No Basados en el Hogar, es decir viajes cuyo origen y destino no corresponden al hogar de la persona que realiza el viaje.
- ❑ Período : Punta Mañana y Fuera de Punta
- ❑ Nivel de Ingreso : Considerando 10 categorías de ingreso.
- ❑ Tasa de Motorización: Sin Vehículos en el Hogar, Con 1 Vehículo en el Hogar y Con 2 o Más Vehículos en el Hogar

Las definiciones mencionadas anteriormente reflejan la conveniencia de realizar algunas agregaciones que permitan enfrentar con suficiencia la etapa de calibración de los modelos de demanda:

- ❑ Dentro de este contexto, en principio fueron consideradas las tres categorías de tasas de motorización, aunque para efectos de calibración de los modelos de demanda fue necesario considerar agrupaciones de éstas que permitan representar en buena forma el comportamiento de los usuarios según período y propósito.
- ❑ Del mismo modo, sistemáticamente se observó insuficiencia de información asociada a los estratos de ingreso altos. Sin embargo, tal como se especifica en la metodología simplificada, optar por rangos de ingresos altos, cuyo límite inferior esté por debajo de los \$500.000 no es adecuado y optar por rangos de ingresos altos cuyo límite inferior, se sitúe en torno a los \$400.000 sería inaceptable.

Conforme a lo anterior, para cada periodo, propósito, categorías de viaje (Basado en el Hogar de IDA, Basado en el Hogar de VUELTA y No Basado en el Hogar) y tasa de motorización, se optó por tres categorías del nivel de ingreso de los hogares: bajo, medio y alto. Estas categorías de ingreso consideran las agrupaciones de ingreso que mejor representan las tendencias esperadas de las tasas de generación de viajes, esto es, crecientes con la tasa de motorización y con el nivel ingreso. Así, el ingreso bajo corresponden a ingresos familiares inferiores a \$220,000, el ingreso medio corresponden a ingresos familiares entre \$220,000 y \$570,000 y el ingreso alto corresponden a ingresos familiares superiores a \$570,000.

De esta manera, en los cuadros siguientes se presentan las categorías propuestas junto con un resumen del número de viajes reportados en la EOD a Hogares para las tres categorías de viaje identificadas⁷.

Cuadro N° 3-24 Hogares por Categoría de Ingreso y Tasa de Motorización (*)

Nivel De Ingreso	Motorización			Total
	Sin Vehículo	Un Vehículo	Dos O Más Vehículos	
Bajo (Menor Que \$220000)	6,639	1,006	89	7,734
Medio (\$220000 - \$570000)	9,802	6,839	648	17,289
Alto (Sobre \$570000)	2,151	4,797	2,295	9,243
Total	18,591	12,641	3,033	34,265
%	54.3%	36.9%	8.9%	100.0%

(*) Ingreso en moneda del año 2005 (año de toma de datos de la EOD)

Fuente: EOD a Hogares Expandida.

Cuadro N° 3-25 Viajes por categoría y Período de Modelación

Tipo de Viaje	Punta Mañana				Fuera de Punta			
	Trabajo	Estudio	Otros	Total	Trabajo	Estudio	Otros	Total
Basados en el Hogar de Origen	12,093	22,178	4,558	38,829	8,251	4,050	14,821	27,122
Basados en el Hogar de Retorno	203	0	1,065	1,267	6,439	10,127	12,538	29,104
No Basados en el Hogar	1,390	268	356	2,014	697	115	2,843	3,654
Todas las Categorías	13,686	22,445	5,979	42,110	15,388	14,292	30,201	59,881

Fuente: EOD a Hogares Expandida

Cuadro N° 3-26 Viajes por Modo de Transporte - Información de EOD a Hogares del año 2005

Modo de Transporte		Punta Mañana		Fuera de Punta		Resto del Día	
Tipo	Descripción	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%
Modelable	Auto	8.975	17%	10.929	17%	21.739	20%
	Auto Acompañante	7.474	14%	7.367	12%	16.003	14%
	Bus - TaxiBus	1.594	3%	2.058	3%	3.030	3%
	Taxi - Colectivo	12.105	23%	18.716	30%	27.979	25%
	Caminata	13.834	27%	19.325	31%	30.710	28%
	Transporte Escolar	3.262	6%	1.643	3%	3.927	4%
	Subtotal	47.245	91%	60.038	95%	103.388	93%
No Modelables	Auto con propósito Estudio	249	0%	246	0%	695	1%
	Taxi	316	1%	534	1%	1.017	1%
	Bicicleta	474	1%	315	0%	728	1%
	Bus Interurbano	18	0%	61	0%	59	0%
	Transporte Institucional	3.660	7%	2.056	3%	5.112	5%
	Otros	114	0%	104	0%	68	0%
	Subtotal	4.831	9%	3.317	5%	7.679	7%
Total	52.076	100%	63.355	100%	111.068	100%	

Fuente: Elaboración Propia en Base a Antecedentes de la EOD 2005

⁷ Esta clasificación es respaldada con un análisis de tasas simples para distintas agrupaciones. Dicho análisis se presenta en Anexo Magnético

3.5 ANTECEDENTES DE INFRAESTRUCTURA

3.5.1 ANTECEDENTES CARTOGRÁFICOS

Se cuenta con la base cartográfica proveniente del estudio **“Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Punta Arenas”**, elaborado en el año 2001 para el Ministerio de Planificación y Cooperación, y que consiste en una restitución a escala 1:2000 obtenida de un vuelo a escala 1:4000 realizado en año 1997 sobre el sector urbano de la ciudad. Esta restitución se complementó con la información obtenida del estudio **“Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Punta Arenas, Etapa IV”**, del cual se obtienen levantamientos terrestres escala 1:500, con curvas de nivel cada 0.5m realizadas el año 2003, en 6 zonas específicas. Complementariamente, se validó en terreno (abril de 2010) el nivel de actualización de la cartografía base inicial, incorporando datos de perfiles de terreno con huincha y fotografías, que permitieron posteriormente actualizar la cartografía antes mencionada.

Además, se cuenta con la base cartográfica disponible en el estudio **"Vectorización de Imágenes de Alta Resolución Etapa I" año 2010** (en adelante VISAR), desarrollado por el Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile SAF. La vectorización de las diferentes ciudades requeridas fue contratada por SECTRA, el año 2010, con los propósitos de disponer de información y herramientas adecuadas como apoyo al análisis de los sistemas de transporte y de sus interrelaciones con otros sistemas urbanos.

Para la ciudad de Punta Arenas se utilizaron imágenes satelitales obtenidas de los satélites WorldView2 y QuickBird, propiedad de DigitalGlobe™. Ambos son unos de satélites comerciales que poseen actualmente la mayor resolución del mercado, llegando a ofrecer imágenes con resoluciones o tamaño de pixel de hasta 50 cm.

El satélite WorldView2 y QuickBird, adquieren imágenes de tipo multiespectral y pancromática, de forma simultánea y una gama de productos procesados, sobre extensas zonas de terreno que puede alcanzar los 16.5km de longitud en una única pasada. Los satélites WorldView2 y QuickBird son propiedad del consorcio DigitalGlobe™, son uno de los satélites comerciales con mayor resolución de los disponibles hasta la fecha, ofreciendo imágenes con un tamaño de pixel a partir de 50cm. WorldView2 fue lanzado el 8 de octubre de 2009 y QuickBird fue puesto en órbita el 18 de Octubre de 2001, WorldView2 y QuickBird adquieren datos multiespectrales y pancromáticos, de forma simultánea, sobre extensas zonas de terreno que pueden alcanzar los 165 km. de longitud en una única pasada.

En el caso de Punta Arenas, la zona de cobertura se muestra en la siguiente imagen:

Figura N° 3-33 Imagen Satelital Punta Arenas

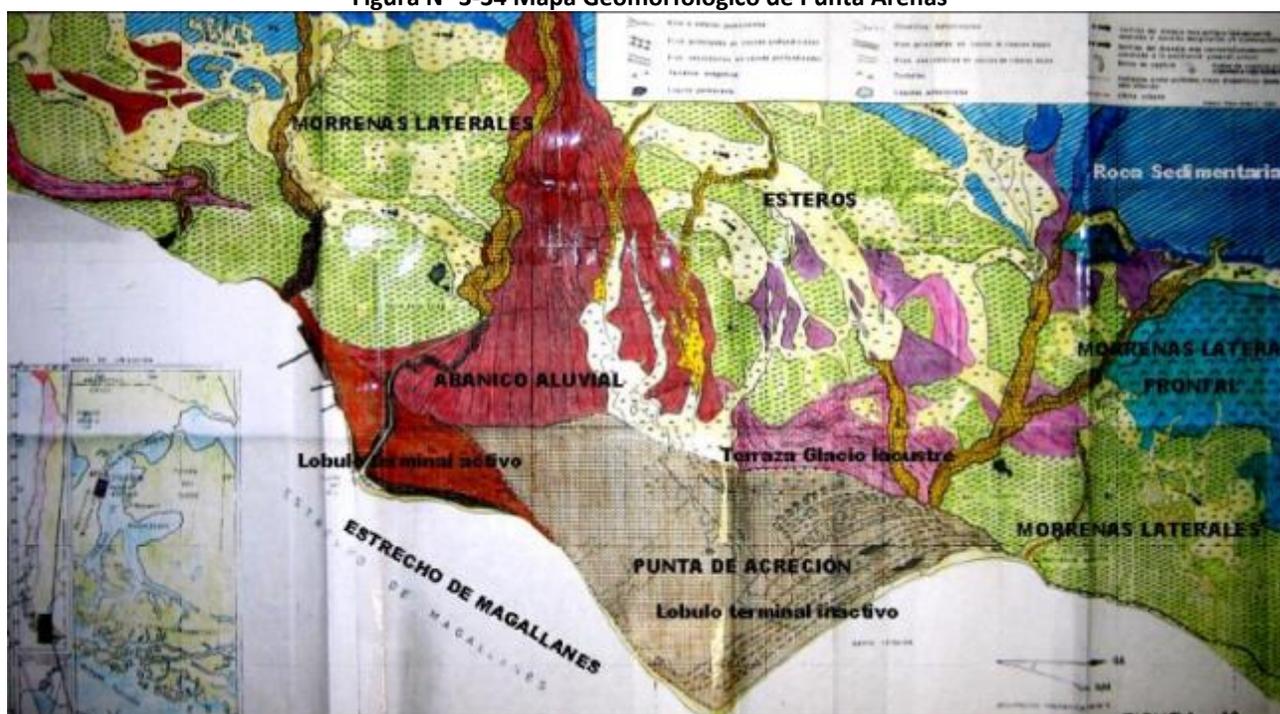


Fuente: Estudio “Vectorización de Imágenes de Alta Resolución Etapa I” año 2010

3.5.2 ANTECEDENTES GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

Según la Tesis de Ana Vázquez referida a los “**Suelos de Fundación de la ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes y Antártica Chilena**”, Punta Arenas está ubicada en la orilla oeste del Estrecho, y se encuentra fundada sobre la Cuenca de Magallanes. Sus geoformas son resultado de la actividad de los hielos y los períodos pos glaciales, predominando canales, lagunas, pantanos y formas lobuladas disectadas por la red hidrográfica, que al desembocar en el Estrecho forman deltas arenosos. Las transgresiones y regresiones marinas, han dejado distintos niveles de terrazas con sedimentos retrabajados por el oleaje marino, como es el caso de la punta Arenosa. Uno de los trabajos más completos en cuanto a la descripción geomorfología del área urbana es el realizado por Uribe (1982) representado en la figura siguiente.

Figura N° 3-34 Mapa Geomorfológico de Punta Arenas



Fuente: Tesis “Suelos de Fundación de la ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes y Antártica Chilena” por Ana Durley Vázquez Díaz, modificado de Uribe, (1982)

En la ciudad predomina al oeste, el afloramiento de la Formación Loreto con alturas por sobre los 100 msnm, de edad terciaria, disectadas por distintos ríos, algunos principales como el de Las Minas y de La Mano. Otra expresión morfológica importante, son las morrenas laterales, con orientación sur norte que con su relativo paralelismo ha conducido canales marginales en épocas de deshielo. Donde la subsidencia fue importante se formaron turbales, siendo el más característico, el localizado al término de la calle Salvador Allende, sector oeste.

Las terrazas glaciolacustres, se identifican como lineaciones que guardan una continuidad y son interpretadas como relictos de bordes costeros. Su composición en cuanto a sedimentos, es de fracción fina. Se caracterizan por ser laminados, con estratificación cruzada y ondulitas. En la figura anterior se observa el notorio contacto entre la terraza glaciolacustre y la punta Arenosa.

Hacia el sur se puede seguir una línea continua entre alturas de 20 a 38 msnm hasta por lo menos más al sur del río Leñadura (Uribe, 1982). Los sedimentos gruesos de relieve bajo, compuestos principalmente por arenas y gravas, están representados por dos formas, una es la punta Arenosa y la otra es el delta activo del río Las Minas. La forma conspicua que dio nombre a Punta Arenas o punta Arenosa, en algunos sectores presenta densidades relativas bajas y saturadas, siendo una forma costera de tipo constructivo modelada por el oleaje (Uribe, 1982).

El delta del río Las Minas indicaría un descenso en el nivel del mar, posterior a la punta Arenosa. Esta zona antes de la urbanización, se caracterizó por ser anegadiza, por lo que es posible encontrar rellenos artificiales de todo tipo, inclusive basura. Este delta al estar activo tiene influencia de la parte alta de la cuenca del río Las Minas, por lo que se considera una zona de riesgo aluvional (mayo 1990 y marzo de 2012). Por último, es notable que la etapa final de la geomorfología actual está asociada a la migración hacia el sur de la desembocadura del río Las Minas hasta la posición actual y la última rotación de unos 90° del sistema de drenaje subsecuente, hasta hacerse perpendicular al Estrecho (Uribe, 1982).

Por otra parte, dentro de las actividades de campo específicas en el estudio “**Caracterización Geotécnica y Tentativa de Zonificación de los Suelos de Punta Arenas**”, se realizó un reconocimiento preliminar del área urbana y perimetral de Punta Arenas, recolectándose muestras para la caracterización geotécnica en laboratorio. En la figura siguiente se observa la posición de los puntos de muestreo.

Figura N° 3-35 Localización del muestreo para caracterización geotécnica.



Fuente: “Caracterización Geotécnica y Tentativa de Zonificación de los Suelos de Punta Arenas” por Jacobus Le Roux

Una descripción de las muestras que posteriormente fueron ensayadas se presenta a continuación, destacando sus rasgos geológicos:

- **P1 Cereco** es un till de matriz masiva arcillo limosa, de marcada glacioteconización en dirección norte, que indica posiblemente un movimiento de avance del glaciar durante el UMG; moldeado y convertido posteriormente en terraza por los cambios en el nivel del mar en la franja litoral.

- **P2 Chiloé – Briceño**, en las excavaciones realizadas en este sitio se observaron dos diferentes tipos de till, un till de flujo subglacial que se ubica en la parte superior que no posee estructura y contiene algunas gravas de buen tamaño, y un till subglacial de matriz arcillosa más cercano subyaciendo al anterior, con foliaciones que indican haber estado sometido a esfuerzos de corte provocados por las fuerzas de avance del glaciar manteniendo sin embargo una estratificación laminar.
- **P3 Planta de Lana**, sitio ubicado en una terraza formada por un antiguo río meándrico que desemboca al Estrecho de Magallanes, se consideran suelos de planicies de inundación fluvial.

Además, fueron también incluidas en este análisis muestras recepcionadas en el Laboratorio de Sólidos y Medios Particulados de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, que denotan componentes y estructuras singulares tales como: presencia de partículas de carbón, contenido de raíces, estructuras sedimentarias como ondulitas, microlaminación, arcillas varvadas, estructuras ondulantes longitudinales a la probeta, láminas de arena gruesa y fina con inclusiones de gravilla, presencia de grava, mica y rápida oxidación al contacto ambiental.

3.6 ANTECEDENTES HIDRÁULICOS

3.6.1 PLAN MAESTRO DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIA

El Plan Maestro de Aguas Lluvias para la ciudad de Punta Arenas se basó en una revisión completa de los antecedentes disponibles acerca de los problemas y soluciones ya establecidas o planteadas en el tema del drenaje y evacuación de las aguas lluvias de la ciudad de Punta Arenas, y al mismo tiempo dichos antecedentes se complementan con otros adicionales generados como parte del estudio.

A partir de lo anterior, se desarrolla un análisis técnico económico de las alternativas de solución factibles, todo lo cual conduce finalmente a la formulación del Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de la ciudad de Punta Arenas. Dicho plan constituye un instrumento de planificación para identificar y priorizar inversiones en redes de aguas lluvias, especificando las obras necesarias que debe comprender o constituir la red primaria de colectores, así como las obras de mejoramiento y/o modificación de cauces naturales, que den solución integral a los problemas de inundaciones que afectan a la ciudad.

3.6.2 REDES DE AGUAS LLUVIAS EXISTENTES

a) Colectores de Aguas Lluvias Existentes

De acuerdo a lo indicado en el Plan Maestro antes citado, la infraestructura disponible para la evacuación y el drenaje de las aguas lluvias en la ciudad de Punta Arenas es escasa. Sólo sectores puntuales cuentan con red de colectores de aguas lluvias dispuestas para este fin, aunque para aliviar en parte el problema se han conectado sumideros a la red de aguas servidas. De aquí derivan problemas por la entrada en presión de los colectores y por el afloramiento en los puntos bajos y de pendiente suave, cuando ocurren lluvias intensas, ya que la red de aguas servidas no está concebida como un sistema unitario.

En base a los antecedentes disponibles se puede establecer que la red existente de alcantarillado de aguas lluvias se circunscribe a los sectores que se indican en el siguiente cuadro. Estos sectores cuentan en su mayor parte con colectores separados, que evacúan las aguas hacia los cursos receptores naturales de la ciudad.

Cuadro N° 3-27 Resumen Red Existente de Aguas Lluvia Ciudad de Punta Arenas

NOMBRE COLECTOR	LONGITUDES DE COLECTORES (m)																																					
	ACERO CORRUGADO				CEMENTO COMPRIMIDO												CEMENTO ASBESTO								ACERO		H. ARMADO	PVC										
	Diámetro (mm)				Diámetro (mm)												Diámetro (mm)								Diámetro (mm)			D. (mm)										
	600	700	800	1000	200	250	300	350	400	450	500	600	700	750	800	1000	200	250	300	350	400	450	500	700	900	300	500	1000	180	500								
San Ladrillero	-	-	-	805	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124	122	343	832	254	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Centro	-	-	-	-	3367	403	2437	1228	736	675	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dona Franca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	324	-	377	-	405	-	135	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	
Barrio Industrial	-	-	-	-	108	234	265	108	339	190	-	90	-	-	148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio de la Libertad	740	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio Calixto	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	540	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio del Rodríguez	-	100	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio de Salas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio Chiloe Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio Chiloe Sur	-	-	-	-	-	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio Lillo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio de la Cruz Aldunate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	271	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	
Barrio de los Glaciares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	770	
Barrio de Ñandú	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio de D'Higgins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrios Generales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	
Total Sistema Separado	740	100	450	805	3775	637	2702	1336	1304	865	830	930	0	0	148	124	446	697	1256	254	677	90	715	0	0	26	41	0	225	770								
Club Hípico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	757	841	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barrio de la Paña-Fagnano	-	-	-	-	139	-	-	-	361	-	-	360	35	459	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total Sistema Unitario	0	0	0	0	139	0	0	0	361	0	0	360	35	459	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	757	841	0	0	75	0	0							
TOTAL	740	100	450	805	3914	637	2702	1336	1665	865	830	1290	435	459	148	124	446	697	1256	254	677	90	715	757	841	26	41	75	225	770								

Fuente: Plan Maestro Aguas Lluvias (DOH, 1998)

b) Cauces Naturales

Tal como ha sido señalado anteriormente, la ciudad de Punta Arenas es cruzada en sentido poniente-oriente, por cinco cauces naturales: estero de La Mano, río de Las Minas, estero Pitet o D'Agostini, estero Llau-Llau y estero Bitsch. Estos cursos receptores constituyen el medio natural que recoge los aportes por escurrimiento superficial de las aguas lluvias y drenan las cuencas hasta su desembocadura en el Estrecho de Magallanes.

El crecimiento de la ciudad ha ido ocupando progresivamente los suelos, de modo que la infiltración se ve cada vez más disminuida. Además, el deterioro de barreras naturales, como son los bosques, se ha traducido en incrementos de los caudales porteados por los cursos receptores naturales, durante la ocurrencia de precipitaciones. Esta situación ha hecho crisis en el caso de los esteros Llau-Llau y Pitet o D'Agostini, en los cuales son frecuentes las inundaciones por desborde, debido a la escasa capacidad de conducción que presentan sus cauces en la zona urbana (zona media-baja, con secciones de escurrimiento pequeñas y pendientes muy bajas). También en el estero de La Mano se producen algunos desbordes en la zona de entrada al tramo abovedado.

A excepción de los tramos finales del río de Las Minas que cuentan con canalización de gaviones y tablaestacas y por lo mismo tienen secciones estables, como asimismo los esteros Bitsch en su tramo final, de La Mano en el sector abovedado y Llau-Llau en sectores localizados, el resto de los cauces carecen de secciones de escurrimiento bien definidas. Este último hecho se ve agravado por la falta de limpieza y mantención periódica de estos cauces.

c) Vías Preferenciales de Escurrimiento

En el Plan Maestro de Aguas Lluvias se identificaron todas aquellas zonas que presentan problemas debido a inundaciones por aguas lluvias, analizando en cada caso el origen y causas de los problemas detectados. Además, se identificó el sentido principal de escurrimiento de las aguas lluvias en el sector, de acuerdo a la topografía y vialidad existente.

Dada la configuración topográfica y vial de la ciudad los escurrimientos se desarrollan en forma natural hacia el Estrecho de Magallanes principalmente y hacia los esteros o río Las Minas salvo zonas puntuales, tales como en Av. España, Av. Bulnes, Mateo Toro y Zambrano donde se producen puntos críticos de acumulación de aguas lluvias.

Las principales vías de escurrimiento identificadas son: Av. Independencia, Av. Colón, Ignacio Carrera Pinto, Rómulo Correa, El Ovejero, Enrique Abelló, Los Flamencos y P. Aguirre Cerda.

3.6.3 INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA Y FLUVIOMÉTRICA.

La metodología utilizada en el Plan Maestro de Aguas Lluvias es la usual para definir la precipitación máxima en 24 hrs de diseño a través de distintos métodos de análisis de frecuencia, previo relleno de las estadísticas y posterior test de bondad de ajuste. Se determinan coeficientes de frecuencia a partir de la información disponible de 7 estaciones pluviométricas: Río de Las Minas, Jorge Schythe, Laguna Lynch, Punta Arenas, Carlos Ibáñez, Monseñor Fagnano, y Chabunco; aun cuando sólo se seleccionaron como aptas para el estudio de precipitaciones de diseño las estaciones de Punta Arenas y Laguna Lynch.

Se determinaron Curvas Isoyetas con el fin de considerar la topografía y las condiciones meteorológicas de la zona en estudio, de tal forma que la lluvia considerada sea representativa de todo el sector.

Cuadro N° 3-28 Precipitaciones Máximas 24 Hrs, Estación Punta Arenas y Laguna Lynch

Estación	Período de Retorno (años)		
	2	5	10
Punta Arenas	28,0	40,0	50,0
Laguna Lynch	52,5	55,0	57,5

Fuente: PM ALL, Hidrosan (1990)

Para la estimación de caudales se usaron dos metodologías distintas basadas en relaciones precipitación escorrentía de acuerdo a lo indicado en el “Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en cuencas sin Información Fluviométrica”, de la DGA del MOP. Los métodos utilizados corresponden a la Fórmula Racional, y al Hidrograma Unitario Sintético (HUS) Tipo Linsley.

Cuadro N° 3-29 Caudales de Crecida a la Entrada del Limite Urbano, Punta Arenas

Cuenca	Caudal (m ³ /s)				
	T = 5	T = 10	T = 25	T = 50	T = 100
Estero de La Mano	5	6	8	10	12
Río de Las Minas	53	63	81	94	114
Estero Pitet o D’Agostini	2	2	3	3	4
Estero Llau-Llau	6	7	10	12	15
Estero Bitsch	19	23	30	35	43

Fuente: PMALL, Hidrosan (1990)

3.6.4 ESTUDIO MEJORAMIENTO INTEGRAL Y PREVENCIÓN DE RIESGO ALUVIONAL RÍO LAS MINAS. DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS REGIÓN DE MAGALLANES (2008)

El objetivo del proyecto corresponde al estudio en detalle de la ribera norte del río Las Minas en su tramo encajonado, que es el más inestable y en el que se han generado derrumbes importantes (años 1970,1973 y 2002).

Con este estudio se buscó establecer el riesgo real de que ocurran nuevos derrumbes, la magnitud de los volúmenes potencialmente comprometidos y el orden de magnitud que pudieran alcanzar eventuales crecidas generadas por la destrucción natural del represamiento.

Para ello se recopiló información respecto de las características geológico estructurales de la ladera norte del río Las Minas y perfiles transversales del curso medio del río, además se realizó una restitución aerofotogramétrica del tramo más inestable y un levantamiento topográfico de un sector donde la reptación de la ladera sur empuja el río hacia la ladera norte favoreciendo el socavamiento de la base de este talud.

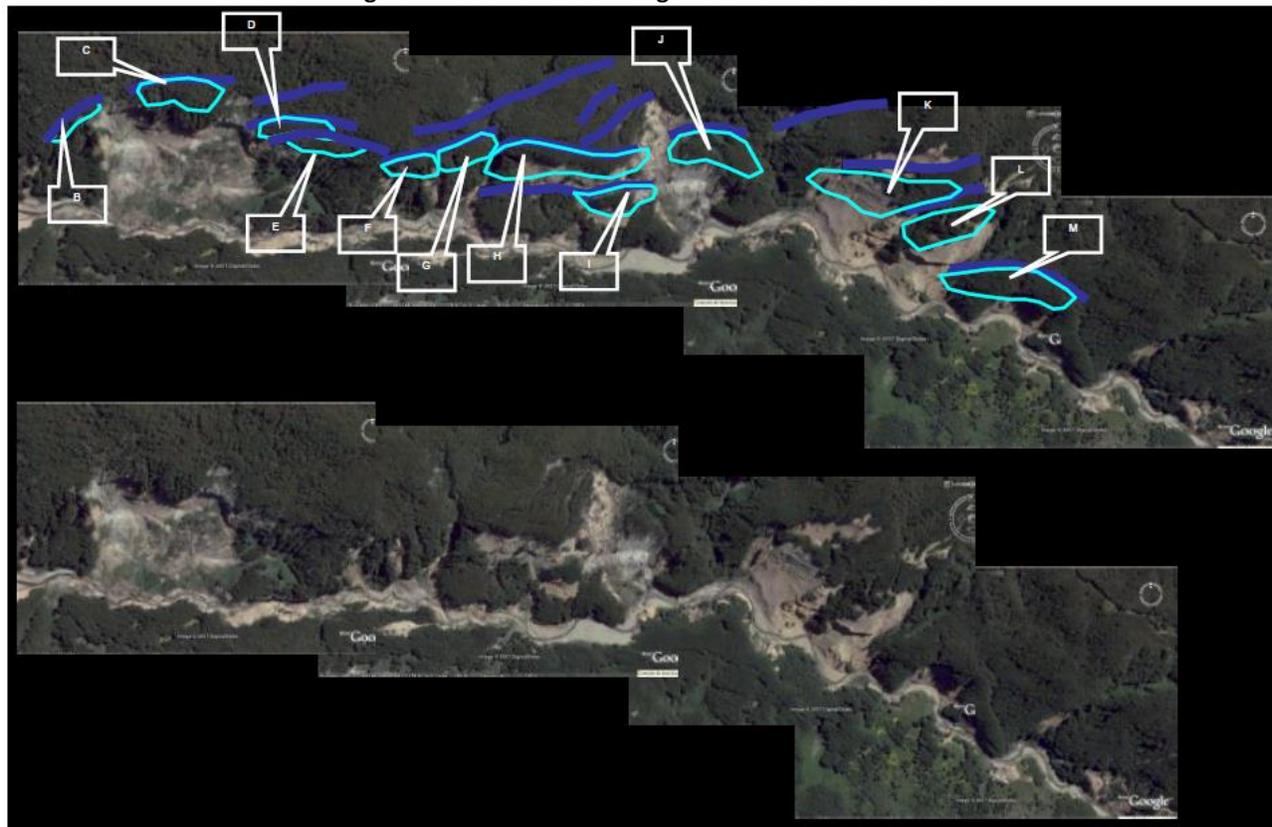
El estudio incluye el estudio, descripción y representación de los sistemas estructurales y geomorfológicos que controlan la configuración del tramo más inestable de la ladera norte, como así también la recopilación y análisis de la información hidrológica relevante para la determinación de los caudales máximos de crecidas generadas por el vaciamiento de posibles represamientos del río.

La información más relevante respecto de las características estructurales que entrega el estudio se indica a continuación.

- El valle del río Las Minas, profundamente entallado, fue formado en respuesta a un alzamiento asociado a la retirada de la carga de hielos, este proceso fue un evento episódico como lo atestigua la presencia del relieve aterrazado en las inmediaciones de Punta Arenas y la profunda incisión de los ríos que drenan ese sector de la península Brunswick. Este alzamiento en la actualidad parece estar detenido, de manera que la situación actual sería cercana a perfil de equilibrio (Estrecho de Magallanes).
- Los fenómenos de remoción en masa identificados en el curso medio del río están controlados por la disposición estructural de las capas de la formación Loreto, que en general se inclinan al norte, y una malla de fracturas que cortan las capas sedimentarias en sistemas de bloques.
- Se reconocen zonas eventualmente inestables en escarpes de la ladera norte, asociadas a sistemas de fracturas que controlan escarpes. Constituyen el riesgo mayor de generar represamientos de dimensiones peligrosas.
- Hay situaciones de riesgo debido a la reptación activa de frentes de deslizamientos rotacionales antiguos, que pueden gatillar derrumbes menores pero capaces de represar el río.

- Se identifican doce zonas de mayor inestabilidad y eventualmente propensas a generar derrumbes, vale decir de riesgo potencial, para ellas se calculó el volumen de roca involucrado en posibles derrumbes y que fluctúa entre 21.000 m³ y 231.000 m³ de roca que ocuparían un área de 0,2 a 2,3 hectáreas en caso de distribuirse con un espesor uniforme de 10 metros.

Figura N° 3-36 Zonas de Riesgo Potencial de Derrumbe



Fuente: Mejoramiento Integral y Prevención de Riesgo Aluvional Río Las Minas

El estudio geológico estructural concluye que existen estructuras geológicas que controlan la ubicación y estabilidad de macizos rocosos susceptibles de generar depósitos de derrumbe provenientes de la ladera norte del río Las Minas.

En cuanto a los antecedentes hidrológicos la información más relevante que entrega el estudio se indica a continuación.

- La hoya hidrográfica del río Las Minas es de 36,2 km² y tiene un caudal medio anual de 0,91 m³/s que se distribuyen a lo largo del año registrando los valores mínimos en la temporada estival.
- Los caudales medios mensuales generados en la parte alta de la cuenca fluctúan entre 0,21 m³/s (Diciembre-Enero) y 1,20 m³/s (Octubre).

- Los derrumbes que ocurran durante el mes de octubre (mayor caudal de deshielo y altos niveles de humedad) pueden causar represamientos que serán alimentados con caudales medios mensuales del orden de $0,39 \text{ m}^3/\text{s}$ (33.696 m^3 diarios).
- Los caudales máximos de crecidas generadas por el vaciamiento de represamientos fluctúa entre $126 \text{ m}^3/\text{s}$ y $1.648 \text{ m}^3/\text{s}$ dependiendo de la zona del derrumbe y del modelo estimativo utilizado.

Cuadro N° 3-30 Caudales Máximos de Crecidas

Zona de Derrumbe	Qmax (m^3/s) (1)	Qmax (m^3/s) (2)
B	126	308
C	703	1.648
D	347	827
E	125	307
F	139	340
G	135	329
H	263	632
I	139	339
J	154	375
K	690	1.619
L	334	798
M	262	631

(1) Caudal obtenido con el modelo de Costa y Schuster, 1998

(2) Caudal obtenido con el modelo de Cenderelli, 2000

Fuente: Mejoramiento Integral y Prevención de Riesgo Aluvional Río Las Minas

Las conclusiones y recomendaciones que entrega el estudio se resumen en los siguientes puntos.

- La ladera norte del tramo más encajonado del río Las Minas, ubicado en su curso medio, presenta una estructura geológica que posibilita la ocurrencia de derrumbes que puedan generar represamientos. Derrumbes importantes de este tipo han ocurrido a lo menos 3 veces durante los últimos 40 años.
- Se identifican 12 sectores de la ladera norte que se estima son los más propensos a la generación de derrumbes importantes, ellos involucran la caída de masas de roca comprendidas entre 40.000 y 600.000 toneladas, provenientes de la parte media o alta de la ladera.
- Estos derrumbes pueden represar el río, formando embalses con volúmenes de almacenamiento que podrían estar comprendidos entre 25.000 y $1.000.000 \text{ m}^3$. Estos embalses podrían llenarse durante el mes de Octubre, que es el más caudaloso y donde presentan condiciones de humedad de la cuenca que favorecen la ocurrencia de derrumbes en un periodo comprendido entre 6 horas (para un volumen cercano a 25.000 m^3) o de 10 días (para un volumen cercano a $1.000.000 \text{ m}^3$), o menor en el caso de que se produzcan crecidas meteorológicas después de la ocurrencia del derrumbe.

- Se estima que si se dan condiciones desfavorables se podrían generar crecidas con caudales máximos significativamente mayores que los de las crecidas meteorológicas que controlan el diseño de las defensas fluviales de la ciudad de Punta Arenas.
- Los derrumbes más peligrosos para la ciudad de Punta Arenas, por ser bajo condiciones desfavorables, capaces de generar crecidas con caudales máximos significativamente mayores que los de las crecidas meteorológicas con 100 años de periodo de retorno son los derrumbes identificados con las letras C, D, H, K, L, y M (Figura N° 3-37 Zonas de Riesgo Potencial de Derrumbe).
- Se recomienda diseñar y poner en marcha un programa preliminar de monitoreo de los sectores críticos de la ladera norte destinado a generar una alerta temprana ante la ocurrencia de derrumbes importantes.
- Se considera necesario establecer con la mayor precisión posible la magnitud que alcanzaría el caudal máximo de las crecidas generadas por la socavación natural de las presas factibles de ser creadas por el río por derrumbes de la ladera norte, por lo tanto se recomienda medir perfiles topográficos en los sectores donde se pueden producir derrumbes importantes; estudiar las características geotécnicas de los materiales depositados en el río por antiguos derrumbes y simular el rompimiento de las presas y propagar computacionalmente hasta la ciudad de Punta Arenas las crecidas generadas por la ruptura de las presas para conocer el tiempo disponible para la adopción de medidas de protección concretas.

3.6.5 PLAN REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO (PRIGRH 2012-2021)

La cartera de proyectos para la ciudad de Punta Arenas, relacionados con recursos hídricos se detalla a continuación:

Cuadro N° 3-31 Cartera de Proyectos de APR y DOH, Punta Arenas

PLAN	PERÍODO EJECUCIÓN	Área	NÚMERO PROYECTO	CARTERA DE PROYECTOS	FINANCIAMIENTO PROYECTO	Etapa Actual
SITUACIÓN BASE	2012	APR	2	Construcción Red Agua Potable Sector Rural Norte, Punta Arenas	Extra MOP	Terminado
		DOH	14	Construcción Colector LM-2 Ñandú, Punta Arenas	MOP	Terminado
		DOH	15	Ampliación Sistema de Alcantarillado Barranco Amarillo, XII Región	Extra MOP	Terminado
		DOH	17	Normalización Río de La Mano, Punta Arenas	MOP	Terminado
		DOH	18	Construcción Obras de Regulación Sector Parque D'Agostini, Punta Arenas	MOP	En Ejecución
EJECUCIÓN DE CORTO PLAZO	2013-2014	DOH	41	Ampliación Sistema de Agua Potable Rural Río Seco, Punta Arenas	Extra MOP	En Ejecución
		DOH	44	Construcción Sistema de Agua Potable Rural Pampa Redonda	Extra MOP	En Ejecución
		DOH	81	Mejoramiento Integral Río de Las Minas, Punta Arenas	MOP	En Ejecución
		DOH	82	Construcción Refuerzo Río de La Mano, Punta Arenas	MOP	En Ejecución
		DOH	83	Mejoramiento Canal Prolongación D' Agostini, Punta Arenas	MOP	En Ejecución
		DOH	84	Colector General del Canto - Avenida Frei	Extra MOP	En Ejecución
		DOH	86	Construcción Sistema Drenaje Aguas Lluvias, Villa Elvira Rubín, Pta. Arenas	Extra MOP	En Ejecución

Fuente: PRIGRH Región de Magallanes y Antártica Chilena

3.6.6 PROYECTOS SERVIU

En la ciudad de Punta Arenas, la cartera de proyectos SERVIU atingente a las obras hidráulicas, se enfocan en el mejoramiento o modificación de cauces naturales, que den solución integral a la crecida de caudales.

Cuadro N° 3-32 Cartera de Proyectos SERVIU

SITUACIÓN PROYECTOS DE ARRASTRE					CARTERA PROYECTOS 2014 (M\$)				
SUBT.	ÍTEM	DENOMINACIONES	TOTAL CORREGIDO M\$	ETAPA	2014	2015	2016	2017	Total
31	02	Infraestructura Sanitaria							
		30125643-0 Conservación Red Secundaria ALL Punta Arenas Año 2013	250.938	Ejecución	250.938	0	0	0	250.938
		SUBTOTAL	250.938		250.938	0	0	0	250.938
SITUACIÓN PROYECTOS NUEVOS					CARTERA PROYECTOS 2014 (M\$)				
		Infraestructura Sanitaria							
		30134268-0 Conservación Red Secundaria ALL Punta Arenas 2014	173.524	Ejecución	173.524	339.49 10	0	0	513.015
		SUBTOTAL PROYECTOS AUTORIZADOS	424.462		424.462	339.49 10	0	0	763.953

Fuente: Presupuesto 2014, SERVIU

3.6.7 PROYECTOS DIRIGIDOS POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS (DOH)

La DOH ha llevado a cabo y realiza actualmente una serie de proyectos a nivel local, especialmente relacionados con aguas lluvias y obras fluviales, las que se presentan a continuación.

Cuadro N° 3-33 Proyectos de Aguas Lluvias ejecutados entre 2003 y 2014, Punta Arenas

Año	Código	Tipo	Nombre Proyecto
2003	20183270-0	Obra	Construcción EM-16, Maipú-Estrecho de Magallanes. I Etapa
2004	20170398-0	Obra	Construcción Colector Principal LM-4, La Milagrosa
2004	20190795-0	Diseño	Construcción Colector MA-3, 18 de Septiembre
2004		Diseño	Construcción Colector EM-16, Maipú-Angamos
2004	20178992-0	Diseño	Construcción Colector EM-7, Bulnes-Rotonda-M. Benítez
2005	30032690-0	Obra	Construcción Colector Maipú-Angamos y Mejoramiento LM-11
2005	20178992-0	Obra	Construcción Colector EM-7, k. Slavic-España-E. Abelló
2005	30000826-0	Diseño	Diseño Colector EM-9, Bulnes-E. Abelló-Av. España
2005	30029263-0	Estudio	Levantamiento Bases Hidrológicas para dimensionamiento del sistema de drenaje
2005	30011129-0	Obra	Conservación de Colectores
2005	2090795-0	Obra	Construcción Colector MA-3, 18 de Septiembre
2006	30000826-0	Obra	Construcción Colector EM-9, Bulnes-E. Abelló-Av. España I Etapa
2006	30058010-0	Diseño	Construcción Colector EM-14, R. Correa-Estrecho de Magallanes
2006	30058018-0	Diseño	Construcción Colector LM-9, Barrio Prat
2006	30058019-0	Diseño	Construcción Colector LM-5, Avda. Allende-Toro de Zambrano
2006	30058025-0	Diseño	Construcción Colector LL-8, Los Generales
2006	30011129-0	Obra	Conservación Red Primaria de Aguas Lluvias
2007	30000826-0	Obra	Construcción Colector EM-9, Bulnes-E. Abelló-Av. España II Etapa
2007	30058010-0	Obra	Construcción Colector EM-14, R. Correa-Estrecho de Magallanes
2007	30058019-0	Obra	Construcción Colector LM-5, Avda. Allende-Toro de Zambrano
2007	30064436-0	Obra	Conservación Red Primaria de Colectores
2008	30058018-0	Obra	Construcción Colector LM-9, Barrios Prat
2008	30071267-0	Obra	Normalización Estero D' Agostini
2008	30068516-0	Diseño	Regulación D' Agostini
2008	30064112-0	Factibilidad	Normalización Río de la Mano
2008	30069920-0	Obra	Conservación de Colectores
2009	30069920-0	Obra	Conservación de Colectores
2009	30058019-0	Obra	Construcción Colector LM-5, Etapa II, Tramo I, Punta Arenas 2009
2009	30080803-0	Diseño	Construcción Colector MA-1, Martínez de Aldunate Enrique Cerda
2009	30080673-0	Diseño	Construcción Colector LM-2, Ñandú
2010	30058019-0	Obra	Construcción Colector LM-5, Etapa II, Tramo II, Punta Arenas 2009
2010	30092759-0	Obra	Conservación Sistema de Drenaje de Aguas Lluvias, Calle 21 de Mayo
2010	30069920-0	Obra	Conservación de Colectores
2010	30068516-0	Obra	Regulación D' Agostini
2011	30069920-0	Obra	Conservación de Colectores
2011	30080673-0	Obra	Construcción Colector LM-2, Ñandú

Año	Código	Tipo	Nombre Proyecto
2012	30093575-0	Diseño	Colector Refuerzo La Mano
2012	30099104-0	Obra	Conservación de Colectores
2012	30068516-0	Obra	Riego Parque Regulación D' Agostini
2013	30099104-0	Obra	Conservación de Colectores
2013	30129638-0	Obra	Construcción Colector LM-2, Circunvalación
2014	30099104-0	Obra	Conservación de Colectores

Fuente: Información DOH XII Región

Cuadro N° 3-34 Proyectos de Obras Fluviales ejecutados entre 2003 y 2014, Punta Arenas

Año	Código	Tipo	Nombre Proyecto
2001	20184514-0	Diseño	Mejoramiento Estero Llau-Llau Zona Urbana (Consultoría)
2002	20184514-0	Obra	Mejoramiento Estero Llau-Llau Zona Urbana I Etapa
	20184521-0	Diseño	Mejoramiento Estero D' Agostini
		Obra	Obra de Emergencia D'Agostini, Llau-Llau y Bitsch
2003	20184514-0	Obra	Mejoramiento Estero Llau-Llau, Zona Urbana II Etapa (Obra mayor y menor)
		Diseño	Gestión Técnico Administrativa de Manejo de Cauces Naturales y Obras de Defensas
2003	20183270-0	Obra	Conservación de Riberas y obras en cauce del Río Las Minas y Llau-Llau
2004		Obra	Conservación de Riberas Cauces Naturales
2004	20184514-0	Obra	Mejoramiento Estero Llau-Llau, Zona Urbana III Etapa (obras mayores y menores)
2005	30057870-0	Diseño	Gestión de Cauces Naturales, Río Las Minas, Estero Llau-Llau y Río San Juan
2005	27000186-0	Obra	Construcción Obras de Emergencias
2005	30008995-0	Obra	Conservación de Ribera de Cauces Naturales (Punta Arenas y Natales)
2006	30066193-0	Obra	Construcción Defensa Río de Las Minas Etapa I (obra civil; AIF; Asesoría PAC)
2006	27000255-0	Obra	Obras de Emergencia Estero Llau-Llau y Estero D` Agostini
2006	27000186-0	Obra	Obras de Emergencia Río de las Minas
2006	30008995-0	Obra	Conservación de Riberas Cauces Naturales (Punta Arenas; Puerto Natales)
2007	30064354-0	Obra	Conservación de Riberas de Cauces Naturales(Punta Arenas; Puerto Natales)
2007		Obra	Obra de Emergencia Estero D' Agostini
2007	30043237-0	Factibilidad	Riesgo Aluvional, Cuenca Río de las Minas (consultoría)
2007		Obra	Obras de Emergencias Río de las Minas (Obra Civil C-1 y C-2)
2007	30069654-0	Obra	Defensa Río de las Minas Etapa II-2007(Obra Civil ; AIF)
2008	30064354-0	Obra	Conservación Riberas (Punta Arenas y Puerto Natales)
2008	30043237-0	Diseño	Riesgo Aluvional, Cuenca Río de las Minas
2008	30069654-0	Obra	Defensa Río de las Minas Etapa II-2008 (obra Civil, AIF)
2009	30064354-0	Obra	Conservación Riberas (Punta Arenas y Puerto Natales)
2009	30069654-0	Obra	Defensa Río de las Minas Etapa II-2008 (obra Civil etapa I y II, AIF)
2009	30069184-0	Diseño	Mejoramiento Puentes Urbanos, Río de las Minas
2009	30071267-0	Obra	Obra de Emergencia Canal Prolongación y Estero D' Agostini (Ramos Rada, D' Agostini)
2010	30091105-0	Obra	Conservación Riberas
2010	30087185-0	Diseño	Mejoramiento Canal Prolongación D' Agostini Punta Arenas
2011	30091105-0	Obra	Conservación Riberas

Año	Código	Tipo	Nombre Proyecto
2012	30091105-0	Obra	Conservación Riberas
2012		Obra	Obras de Emergencia
2012	30064112-0	Obra	Normalización La Mano
2012	30098681-0	Factibilidad	Mejoramiento Integral Río de Las Minas
2013	30091105-0	Obra	Conservación Riberas
2013	30087185-0	Obra	Mejoramiento Canal Prolongación D' Agostini
2013	30128585-0	Estudio Básico	Análisis Hidráulico y Mecánico Fluvial Río Las Minas
2013	30098681-0	Diseño	Mejoramiento Integral Río de Las Minas
2013	30095495-0	Prefactibilidad	Normalización Río Serrano
2014	30120530-0 / 30220623-0	Obra	Conservación Riberas

Fuente: Información DOH XII Región

A continuación se presentan los proyectos de Aguas Lluvias y Obras Fluviales en Ejecución durante el año 2015.

Cuadro N° 3-35 Proyectos de Aguas Lluvias y Obras Fluviales en ejecución durante el año 2015

Código	Tipo	Nombre Proyecto
Obras Fluviales		
30120530-0	Obra	Empalme Puente Zenteno
30120530-0 30220623-0	Obra	Muros Norte Tramo 1
30310724-0	Obra	Radier Zenteno Frei
30386473-0	Obra	Modelo Hidráulico
30386473-0	Obra	Expropiaciones
30310724-0	Obra	Muros Norte Tramo 2
Aguas Lluvias		
30099104-0	Obra	Conservación de Colectores
Agua Potable Rural		
30066942-0	Obra	Ampliación APR Loteo pampa Redonda
30354837-0	Obra	Ampliación APR Loteo Varillas
	Obra	Ampliación APR Loteo Vrslaovic
	Obra	Ampliación APR Loteo Ojo Bueno
	Diseño	APR Sector Andino
	Obra	APR Villa Las Estrellas

Fuente: Información DOH XII Región

3.7 ANTECEDENTES ECONÓMICOS

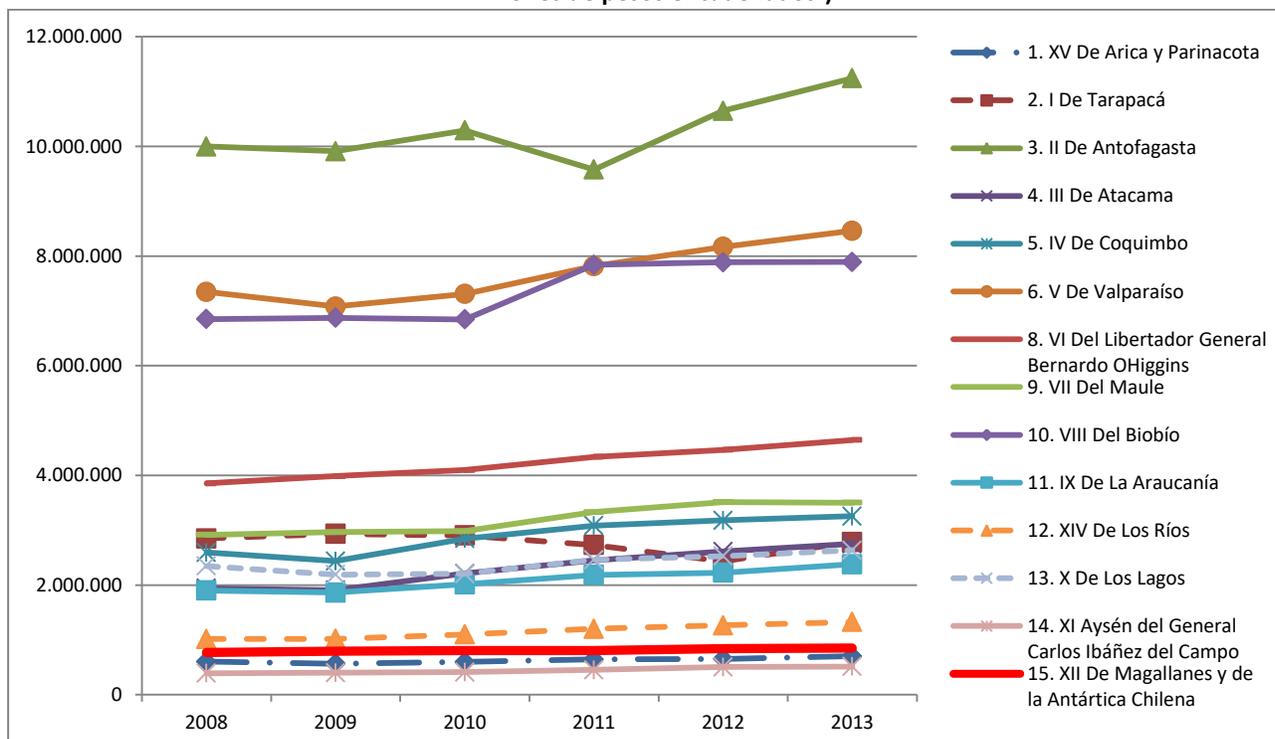
3.7.1 PIB NACIONAL Y REGIONAL

El comportamiento del PIB para el período 2008-2013, se analiza en base a la información proporcionada por el Banco Central en los Indicadores Económicos y Sociales Regionales de Chile. Se refleja en primer término, la relevancia de la Región Metropolitana por sobre el resto de las regiones del país, con cifras en torno al 44% del PIB nacional, seguida por las regiones de Antofagasta, Valparaíso y Biobío; la primera caracterizada por la relevancia de la minería y las otras dos caracterizadas por incorporar en su territorio a las grandes áreas metropolitanas del país que siguen en magnitud de población a la Región Metropolitana de Santiago (Gran Valparaíso y Gran Concepción).

Respecto de la **Región de Magallanes y la Antártica Chilena**, su participación bordea el 0,8% para el periodo 2008-2013, situándose en el décimo tercer lugar en términos de la participación porcentual a nivel país.

Al considerar las regiones que componen la macrozona austral (X, XI, y XII), la región de Magallanes se encuentra por debajo de la región de Los Lagos y por sobre la Región de Aysén en términos de su aporte al PIB. En cuadro y figuras siguientes, se presenta el detalle de la información del PIB a nivel regional para el período 2008 -2013.

Figura N° 3-38 PIB por Región. Periodo 2008-2013 (volumen a precios del año anterior encadenado, referencia 2008 - millones de pesos encadenados-)



El gráfico no incluye a la Región Metropolitana

Fuente: Elaboración propia. Base Banco Central de Chile.

Cuadro N° 3-36 Producto interno bruto por región, volumen a precios del año anterior encadenado, referencia 2008 (millones de pesos encadenados)

Región	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	PIB	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%
1. XV De Magallanes y de la Antártica Chilena y Parícuta	602.948,35	0,64%	566.923,75	0,61%	599.151,54	0,61%	644.829,64	0,62%	654.932,74	0,60%	701.458,66	0,62%
2. I De Tarapacá	2.849.410,03	3,04%	2.932.690,89	3,16%	2.905.187,33	2,96%	2.730.707,79	2,63%	2.435.659,44	2,22%	2.785.772,96	2,44%
3. II De Antofagasta	9.997.401,79	10,65%	9.912.155,63	10,67%	10.291.477,06	10,48%	9.578.502,72	9,21%	10.649.280,38	9,72%	11.242.901,50	9,86%
4. III De Atacama	1.941.939,98	2,07%	1.907.860,93	2,05%	2.211.454,63	2,25%	2.451.434,76	2,36%	2.611.684,44	2,38%	2.750.523,69	2,41%
5. IV De Coquimbo	2.595.363,95	2,77%	2.436.891,11	2,62%	2.847.199,41	2,90%	3.083.988,30	2,97%	3.179.541,88	2,90%	3.255.336,20	2,85%
6. V De Valparaíso	7.346.298,30	7,83%	7.079.297,60	7,62%	7.307.603,41	7,44%	7.815.487,10	7,52%	8.168.355,66	7,46%	8.461.149,16	7,42%
7. RMS Región Metropolitana de Santiago	40.415.826,23	43,07%	40.181.510,18	43,26%	42.849.096,56	43,62%	45.723.382,97	43,98%	48.624.774,50	44,38%	50.555.817,54	44,34%
8. VI Del Libertador General Bernardo O’Higgins	3.853.990,85	4,11%	3.986.873,12	4,29%	4.098.237,04	4,17%	4.336.828,09	4,17%	4.465.986,09	4,08%	4.645.385,98	4,07%
9. VII Del Maule	2.915.925,25	3,11%	2.965.189,11	3,19%	2.982.663,64	3,04%	3.331.522,13	3,20%	3.514.487,51	3,21%	3.502.196,51	3,07%
10. VIII Del Biobío	6.849.412,01	7,30%	6.872.392,96	7,40%	6.844.363,63	6,97%	7.840.801,28	7,54%	7.885.549,67	7,20%	7.892.233,64	6,92%
11. IX De La Araucanía	1.901.345,44	2,03%	1.862.743,49	2,01%	2.014.690,48	2,05%	2.184.500,96	2,10%	2.227.008,18	2,03%	2.380.065,85	2,09%
12. XIV De Los Ríos	1.016.494,43	1,08%	1.018.310,07	1,10%	1.101.096,99	1,12%	1.202.640,69	1,16%	1.266.455,58	1,16%	1.326.439,67	1,16%
13. X De Los Lagos	2.348.300,39	2,50%	2.191.228,37	2,36%	2.205.437,85	2,25%	2.461.197,95	2,37%	2.526.896,76	2,31%	2.636.346,20	2,31%
14. XI Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	392.442,68	0,42%	399.884,00	0,43%	413.263,46	0,42%	452.626,77	0,44%	506.267,69	0,46%	514.665,51	0,45%
15. XII De Magallanes y de la Antártica Chilena	772.978,00	0,82%	793.657,89	0,85%	807.328,85	0,82%	805.573,61	0,77%	842.649,73	0,77%	853.365,61	0,75%
16. Subtotal regionalizado	85.800.077,67	91,42%	85.107.609,10	91,64%	89.483.095,73	91,10%	94.469.090,95	90,87%	99.425.264,34	90,75%	103.416.684,01	90,70%
17. Extrarregional	88.113,94	0,09%	92.558,57	0,10%	84.177,02	0,09%	90.280,89	0,09%	98.870,20	0,09%	94.058,06	0,08%
18. IVA y derechos de importación	7.959.740,43	8,48%	7.675.094,55	8,26%	8.686.540,65	8,84%	9.460.415,61	9,10%	10.108.909,27	9,23%	10.593.588,94	9,29%
19. Producto Interno Bruto	93.847.932,01	100,00%	92.875.262,22	100,00%	98.227.638,07	100,00%	103.963.086,26	100,00%	109.558.126,05	100,00%	114.022.307,35	100,00%

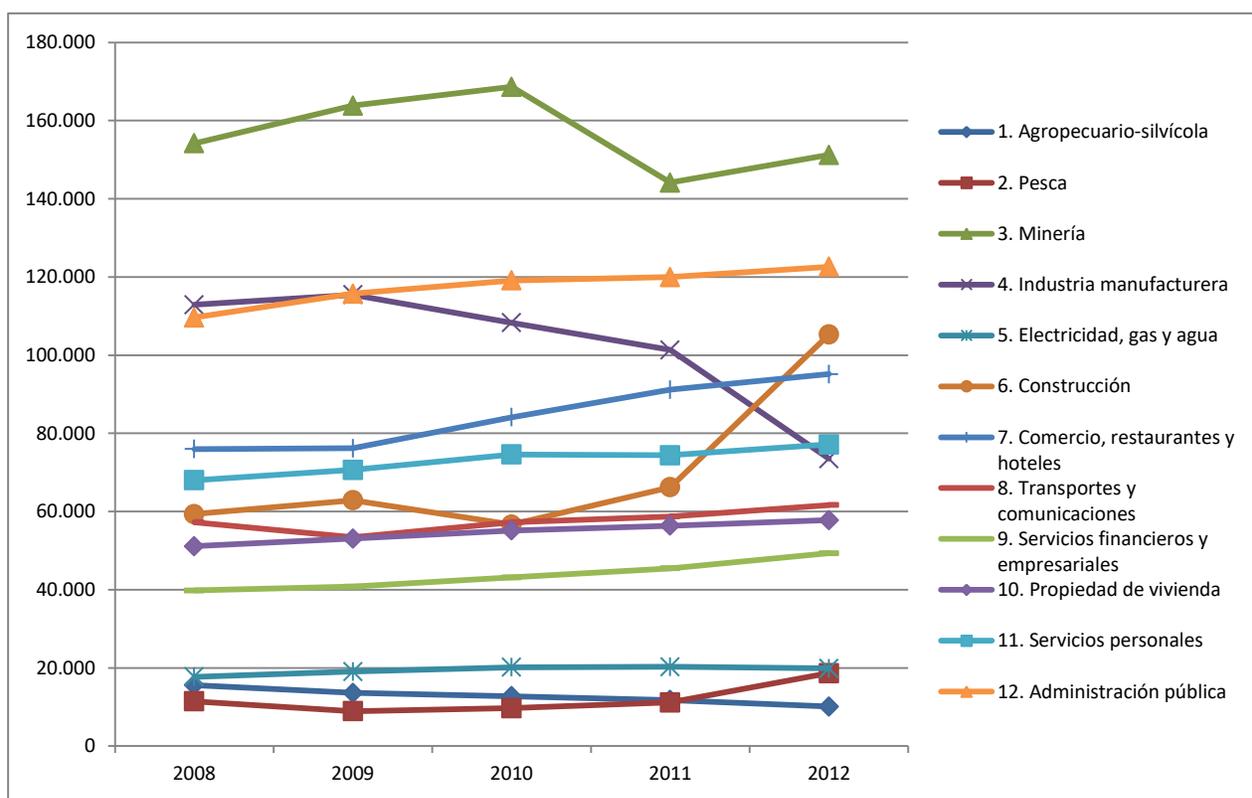
Fuente: Banco Central

En lo relativo a la composición por actividad del PIB, la Región de Magallanes, se caracteriza por el predominio del sector minería, el cual para el periodo considerado ha fluctuado entre el 17 y el 20% en términos de su aporte al PIB regional.

Respecto de la dinámica de las actividades, es relevante el crecimiento que ha experimentado el sector construcción y pesca con tasas superiores al 50% para el periodo 2011-2012. Las actividades que han experimentado un decrecimiento importante en términos de su aporte al PIB regional, se encuentran la industria manufacturera y el sector agropecuario silvícola.

El siguiente grafico ilustra el comportamiento del PIB para el periodo analizado; **de él se desprende que la base de la economía en la región se sustenta en la minería, y la provisión de servicios públicos.**

Figura N° 3-39 PIB por Actividad, región de Magallanes y Antártica Chilena. Período 2008-2013



Fuente: Elaboración propia. Base Banco Central de Chile

Al considerar las estadísticas del Servicio de Impuestos Internos, respecto del número de empresas⁸ con dirección en la comuna de Punta Arenas, es el comercio al por mayor y menor el que registra el mayor número de empresas, manteniéndose en torno a las 2.600 unidades.

⁸ Elaborado en base a los formularios 22,29 y declaraciones juradas 1887.

3.7.2 OTROS ANTECEDENTES RELEVANTES

a) Permisos de Edificación

El siguiente cuadro detalla la evolución de los permisos de edificación aprobada a nivel comunal para obra nueva y regularización de obra nueva por unidades, superficie y tipo de agrupamiento para el período 2002-2013.

**Cuadro N° 3-37 Estadísticas Aprobadas Obra Nueva y Regularización de Obra Nueva.
 Unidades y Superficie de Vivienda por Sistema de Agrupamiento**

Año		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
UNIDADES	Total	533	313	338	657	282	690	563	543	697	471	433	355
	Aislado	64	50	50	269	78	589	485	271	527	208	393	94
	Pareado	373	262	285	259	196	96	42	120	119	183	40	21
	Continuo	0	1	3	1	8	5	8	0	0	0	0	0
	Depto.	96	0	0	128	0	0	28	152	51	80	0	240
SUPERFICIE	Total	29.041	21.227	27.356	43.775	20.812	53.510	49.602	47.242	53.032	34.124	34.896	27.451
	Aislado	5.308	5.798	6.879	18.778	10.176	43.297	39.492	27.187	38.006	15.521	30.090	10.383
	Pareado	17.675	15.315	20.214	16.022	9.926	9.347	6.179	8.485	7.646	14.677	4.806	2.063
	Continuo	0	114	263	203	710	866	281	0	0	0	0	0
	Depto.	6.058	0	0	8.772	0	0	3.650	11.570	7.380	3.926	0	15.005

Fuente. Observatorio habitacional MINVU

a) Tráfico Aéreo de Pasajeros

El siguiente cuadro resume el tráfico de pasajeros llegados a Punta Arenas por pares de ciudades al año 2014.

Cuadro N° 3-38 Tráfico entre Pares de Ciudades pasajeros llegados 2014

LLEGAN:	DESDE:	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
A SANTIAGO	DE PUNTA ARENAS	32.698	29.918	24.023	18.683	14.709	12.376	19.758						152.165
A PUERTO MONTT	DE PUNTA ARENAS	15.942	14.025	7.700	6.075	5.695	4.775	7.099						61.311
A BALMACEDA	DE PUNTA ARENAS	389	405	252	179	137	140	335						1.837
A PUNTA ARENAS	DE ANTÁRTICA CHIL.	841	697	228	0	0	0	0						1.766
	DE BAHÍA INÚTIL	0	0	0	3	0	0	0						3
	DE CERRO SOMBRERO	0	1	0	0	0	0	0						1
	DE PORVENIR	444	364	491	604	619	648	627						3.797
	DE PUERTO NATALES	150	276	119	36	0	0	0						581
	DE PUERTO WILLIAMS	1.034	869	735	608	566	517	605						4.934

Fuente. Junta de Aeronáutica Civil

El siguiente cuadro resume el tráfico de pasajeros salidos de Punta Arenas por pares de ciudades al año 2014.

Cuadro N° 3-39 Tráfico entre Pares de Ciudades pasajeros salidos 2014

DESDE:	LLEGAN:	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
DE SANTIAGO	A PUNTA ARENAS	29.912	30.611	23.462	17.954	14.327	12.092	20.078						148.436
DE PUERTO MONTT	A PUNTA ARENAS	14.049	16.563	10.013	6.317	5.379	4.949	7.308						64.578
DE BALMACEDA	A PUNTA ARENAS	402	448	359	201	144	164	311						2.029
DE PUNTA ARENAS	A ANTÁRTICA CHIL.	784	554	144	0	0	0	0						1.482
	A CERRO SOMBRERO	0	0	0	0	0	14	0						14
	A PORVENIR	336	275	392	513	534	581	507						3.138
	A PUERTO NATALES	144	274	119	36	0	0	0						573
	A PUERTO WILLIAMS	935	892	870	561	554	493	556						4.861

Fuente. Junta de Aeronáutica Civil

El siguiente cuadro resume el tráfico total por pares de ciudades para pasajeros en Punta Arenas, al año 2014.

Cuadro N° 3-40 Tráfico entre Pares de Ciudades pasajeros salidos 2014

CIUDAD	CIUDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SANTIAGO CON	PUNTA ARENAS	62.610	60.529	47.485	36.637	29.036	24.468	39.836						300.601
PUERTO MONTT CON	PUNTA ARENAS	29.991	30.588	17.713	12.392	11.074	9.724	14.407						125.889
BALMACEDA CON	PUNTA ARENAS	791	853	611	380	281	304	646						3.866
PUNTA ARENAS CON	ANTÁRTICA CHIL.	1.625	1.251	372	0	0	0	0						3.248
	BAHÍA INÚTIL	0	0	0	3	0	0	0						3
	CERRO SOMBRERO	0	1	0	0	0	14	0						15
	PORVENIR	780	639	883	1.117	1.153	1.229	1.134						6.935
	PUERTO NATALES	294	550	238	72	0	0	0						1.154
	PUERTO WILLIAMS	1.969	1.761	1.605	1.169	1.120	1.010	1.161						9.795
TOTAL	PAÍS	966.098	927.546	810.538	750.408	740.966	690.762	857.624						5.743.942

Fuente. Junta de Aeronáutica Civil

b) Cruceros Internacionales

El siguiente cuadro resume las recaladas y totales de pasajeros de cruceros internacionales en los puertos nacionales para el periodo 2011-2013.

Cuadro N° 3-41 Cruceros Internacionales

PUERTO	Nº RECALADAS		VARIACIÓN	PASAJEROS		TRIPULANTES		TOTAL (PAS + TRIP)		VARIACIÓN
	2011-2012	2012-2013		2011-20012	2012-2013	2011-2012	2012-2013	2011-2012	2012-2013	
MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA	10	11	10,00%	8.219	9.754	4.356	5.101	12.575	14.855	18,13%
IQUIQUE	6	5	-16,67%	1.750	1.141	1.298	833	3.048	1.974	-35,24%
ANTOFAGASTA	5	4	-20%	3.119	1.687	1.912	1.308	5.031	2.995	-40,47%
COQUIMBO	15	17	13,33%	13.886	19.430	7.504	10.012	21.390	29.442	37,64%
VALPARAÍSO	37	38	2,70%	59.574	66.588	18.296	21.599	77.870	88.187	13,25%
PUERTO MONTT	40	47	17,50%	35.946	51.683	18.188	25.250	54.134	76.933	42,12%
CASTRO	7	15	114,29%	3.129	7.586	1.819	4.957	4.948	12.543	153,50%
CHACABUCO	14	27	92,86%	6.614	19.866	4.942	11.588	11.556	31.454	172,19%
PUNTA ARENAS	47	45	-4,26%	51.011	52.862	24.927	25.416	75.938	78.278	3,08%
PUERTO NATALES	3	4	33,33%	451	609	509	463	960	1.072	11,67%
TOTALES	184	213	15,76%	183.699	231.206	83.751	106.527	267.450	337.733	26,28%

Fuente: Sistema de Empresas Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

4 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1 URBANO TERRITORIAL

4.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Punta Arenas se ubica estratégicamente en la ruta de navegación que comunica los océanos Atlántico y Pacífico a través del Estrecho de Magallanes; es la ruta que separa a la Patagonia de Tierra del Fuego y es potencialmente un punto de gran influencia en el comercio internacional. Su fundación, en 1848, representó el primer acto de soberanía chilena en un territorio distante e inhóspito, pero de gran valor geopolítico y económico.

Los primeros colonos fueron soldados y funcionarios chilenos que junto a sus familias se dedicaban a extraer carbón de un río cercano; pero, pronto comenzaron a ocuparse de prestar servicios a los buques que emprendían la travesía interoceánica, especialmente entre California y Europa. Así, el creciente tránsito de embarcaciones y tripulaciones extranjeras, decidió al gobierno conceder a Punta Arenas los rangos de puerto menor y puerto libre, con lo que propició la formación de un polo de desarrollo comercial.

Estas medidas favorecieron la llegada a la región magallánica de numerosos colonos europeos y jornaleros chilotes que se ocuparon en nuevas actividades productivas, tales como la minería aurífera y la ganadería ovina, industria a partir de la cual se originaron grandes fortunas que permitieron a la ciudad experimentar importantes adelantos urbanos.

Al comenzar la segunda década del siglo XX, el comercio puntarenense comenzó a declinar inexorablemente como consecuencia de la apertura del Canal de Panamá y de la creación de una aduana chilena en la ciudad. Además, se agregó una crisis en el sector ganadero derivada del ingreso al mercado de la producción proveniente de las llanuras neozelandesas, así como de las tensiones sociales provocadas por la concentración de la propiedad de la tierra.

Los problemas de la economía magallánica tuvieron especial relevancia para el Estado chileno por la gravitación estratégica que suponía la región, de modo que desde fines de la década de 1930 se introdujeron una serie de medidas destinadas a distribuir de manera más equitativa la tenencia territorial y a incentivar el desenvolvimiento de otras actividades económicas. Entre estas últimas, la de mayor importancia fue la exploración de reservas de hidrocarburos en el fondo marino del estrecho. El éxito de las prospecciones permitió que, a partir de 1950, los primeros pozos petrolíferos comenzaran a operar administrados por la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), entregando al país una fuente energética propia que permitió a la región revitalizar su economía.⁹

⁹ En Memoria chilena.

4.1.2 ESTRUCTURA URBANA

La estructura urbana de la ciudad, conforme lo establecido en la memoria del Plan Regulador Comunal (2011) se encuentra ligada al crecimiento histórico de la ciudad y a la trama que se ha ido configurando a través del tiempo, reconociendo zonas homogéneas (barrios y sectores) cuya homogeneidad está definida principalmente por la configuración de la trama urbana a partir de la estructura vial, el tipo de parcelación, las edificaciones y, en cierta medida, los usos de suelo existentes.

Dicha memoria identifica tres grandes conjuntos de barrios y distritos:

- **Barrios y distritos de borde costero:** Corresponden al primer frente de los barrios y distritos centrales y pericentrales, en su porción que enfrenta directamente el Estrecho de Magallanes. Se observa en los barrios costeros centrales una rigidez del damero histórico por sobre la topografía y la geografía del borde costero. Hacia los sectores costeros del norte y sur predominan los usos residenciales con mayor densidad habitacional. Hacia el extremo norte se observan barrios y distritos de actividades productivas asociadas a la presencia del puerto; entre ellos destacan la zona sur del centro histórico (barrio Muñoz Gamero), el barrio Sur, el barrio Croata, el barrio Playa Norte y el sector de la Zona Franca.
- **Barrios y distritos centrales y pericentrales:** Estos barrios configuran su trama de forma transversal al borde costero y se organizan mayoritariamente a partir del damero fundacional o sus prolongaciones. Corresponden además a los sectores más antiguos y consolidados de la ciudad, caracterizándose por contar con un buen estado de conservación. Precisamente en estos barrios se congrega la mayor cantidad de equipamientos y servicios de la ciudad, sirviendo a los barrios periféricos y de borde. En general se localizan desde los barrios de borde costero hasta aproximadamente la Av. España por el poniente. Dentro de este grupo de barrios y distritos se distinguen la zona norte del centro histórico (Barrio Muñoz Gamero), el barrio San Miguel, el del Cerro de La Cruz, el barrio Juan Ladrilleros, el barrio Arturo Prat, el barrio Don Bosco, entre otros. En Punta Arenas existe un conjunto de barrios tradicionales residenciales reconocibles y valorados como unidad. Los barrios residenciales se caracterizan por presentar usos preferentemente vinculados a la vivienda, además de una baja altura (no se superan en general los 2 pisos). En general los sectores residenciales se desarrollan al interior de las macromanzanas demarcadas por la macrogrilla vial.
- **Barrios periféricos y de borde:** Agrupa principalmente nuevas urbanizaciones o poblaciones de grano muy pequeño, trama intrincada y pequeños lotes, y por otro lado al conjunto de parcelas agroresidenciales que aún existen hacia la periferia del área urbana. Los sectores más consolidados de los barrios periféricos se ubican hacia el poniente de la ciudad. Hacia el norte y sur de los barrios centrales disminuye considerablemente la intensidad de utilización del suelo, identificándose superficies considerables de terrenos sin urbanizar o edificar dentro del límite urbano vigente. Se reconocen entre estos el barrio de acceso norte a Punta Arenas, el sector periférico sur, el borde costero sur y los sectores periféricos surponiente, poniente y norte.

4.1.3 EVOLUCIÓN DE SISTEMA DE ACTIVIDADES

En base a los antecedentes que proporciona el estudio **“Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”**, es posible afirmar que los usos comercio y servicios se han concentrado en la zona fundacional y zona franca; sin embargo durante los últimos años han surgido una serie de puntos comerciales asociados a supermercados, cadenas de ferreterías y áreas comerciales asociadas al retail, incluyendo pequeños strip center junto a vías importantes en áreas tradicionalmente residenciales.

Un comportamiento similar registran los servicios y el uso salud, que presentan una clara concentración de ciertas áreas de la ciudad especialmente en los últimos años.

Respecto de las actividades industriales, durante las últimas décadas se observa un proceso de "traslado" hacia el norte de la ciudad con la instalación de nuevas áreas portuarias tanto de empresas privadas como de la Armada, con lo que se ha generado un nuevo sector industrial claramente marcado. Esta tendencia también se observa en el uso bodega.

En cuanto al uso educación, éste se presenta bastante disperso por gran parte del área urbana especialmente en los sectores más antiguos de la ciudad en donde el crecimiento ha sido bastante homogéneo.

Por su parte el uso habitacional, ha presentado una tendencia reciente bastante diferente respecto de los usos no residenciales, en donde el crecimiento reciente se ha producido fundamentalmente en torno al área histórica fundacional, en forma de nuevas viviendas unifamiliares.

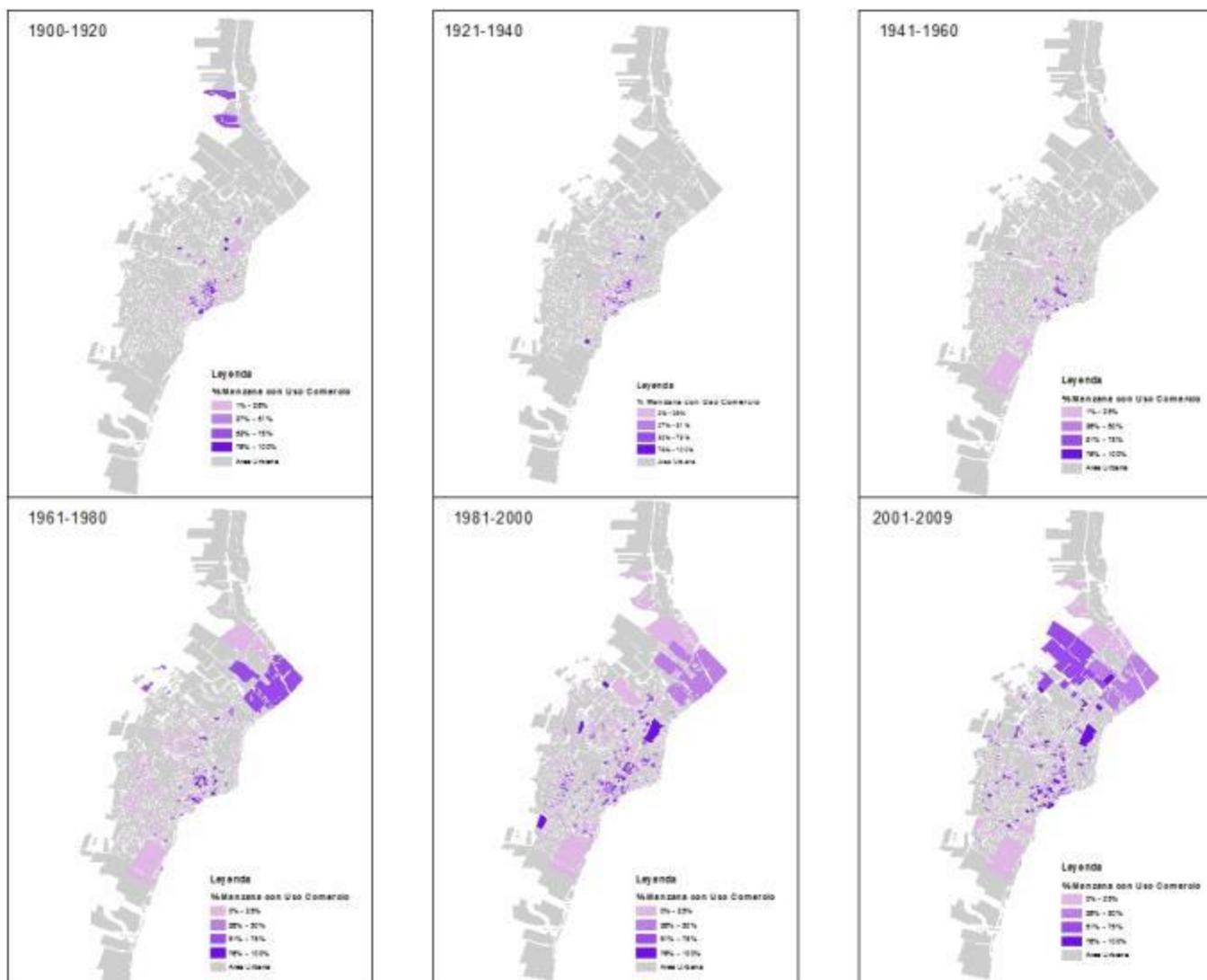
Dada las condiciones físicas donde se emplaza la ciudad, la existencia de grandes áreas de propiedad del estado (Fuerzas Armadas y propiedades fiscales), las limitaciones para el crecimiento en extensión y los costos de dotar de infraestructura de servicios básicos a nuevas áreas urbanas, entre otras razones, ha generado que salvo en algunos sectores industriales y puntos comerciales, la ciudad de Punta Arena no presenta grandes áreas de especialización y en donde el centro fundacional presenta, a diferencia de otras ciudades, una mezcla de actividades no residenciales bastante diversa, incluyendo actividad industrial (especialmente junto a la costa) muchas de las cuales corresponden a antiguas áreas asociadas a la actividad portuaria.

Estas últimas actualmente presentan ciertos procesos de reconversión hacia otras actividades, especialmente comerciales; sin embargo, este proceso se desarrolla en una etapa inicial como puntos específicos, a partir de lo cual se espera para los próximos años un mayor desarrollo hacia otras actividades.

A fin de graficar la evolución de los diferentes usos de suelo en la ciudad de Punta Arenas, se ha utilizado la base del Servicio de Impuestos (2008) agregada a nivel de manzana por períodos de 20 años entre 1900 y 2009.¹⁰

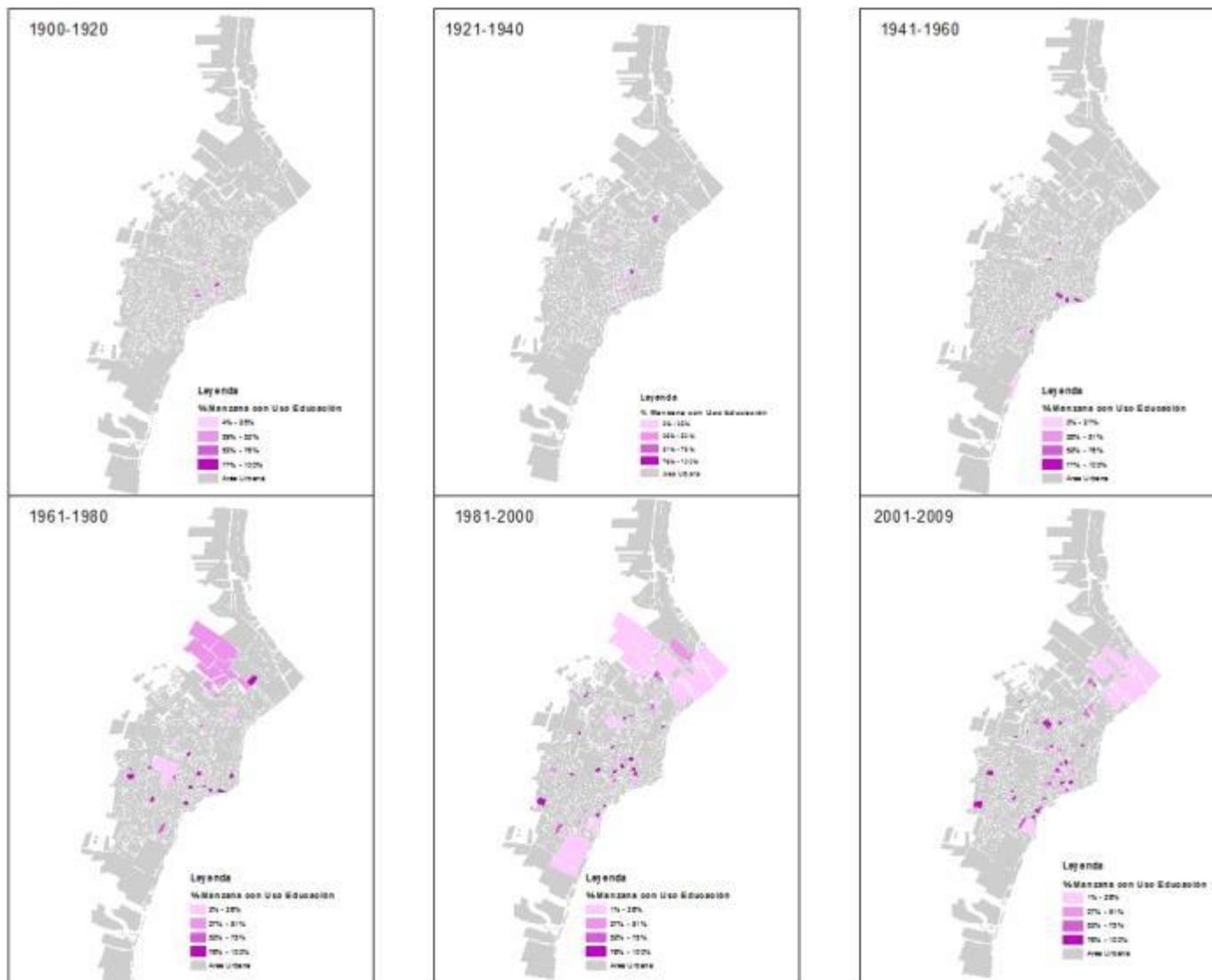
¹⁰ Para el último periodo considerado se consideran solo 9 años

Figura N° 4-1 Evolución del Uso de Suelo Comercio. Período 1900-2009



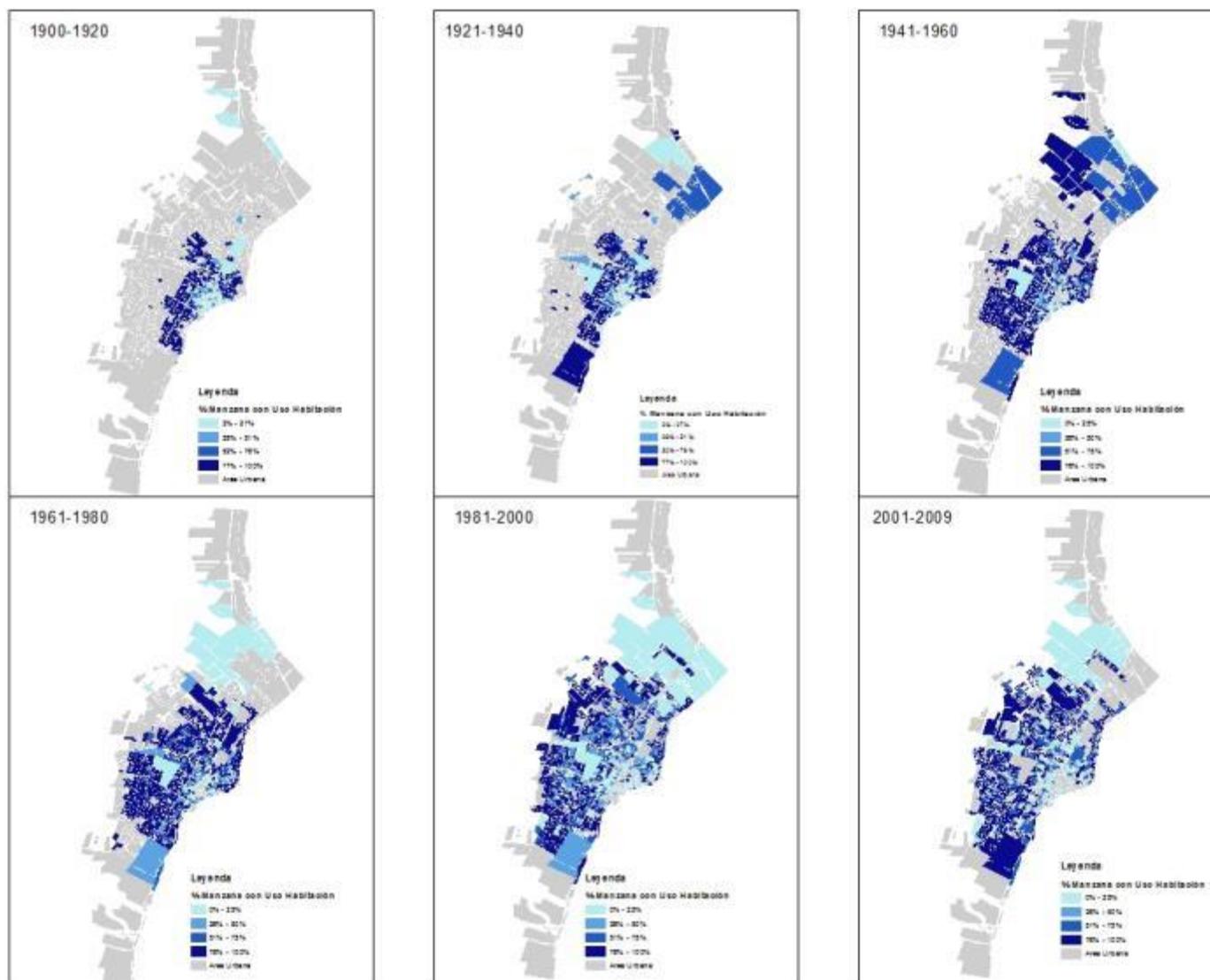
Fuente: Elaboración propia. Base SII 2008

Figura N° 4-2 Evolución del Uso de Suelo Educación. Período 1900-2009



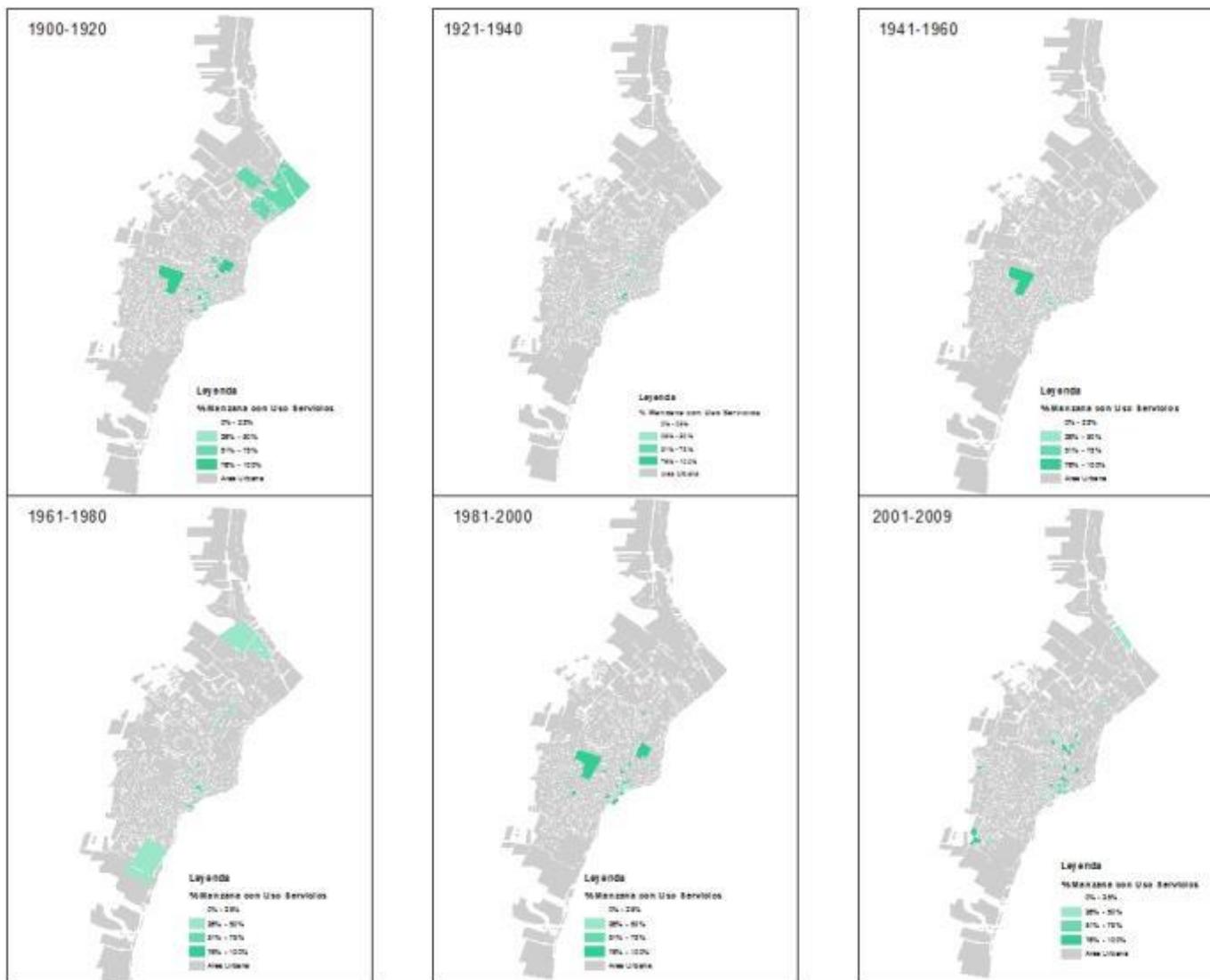
Fuente: Elaboración propia. Base SII 2008

Figura N° 4-3 Evolución del Uso de Suelo Habitación. Período 1900-2009



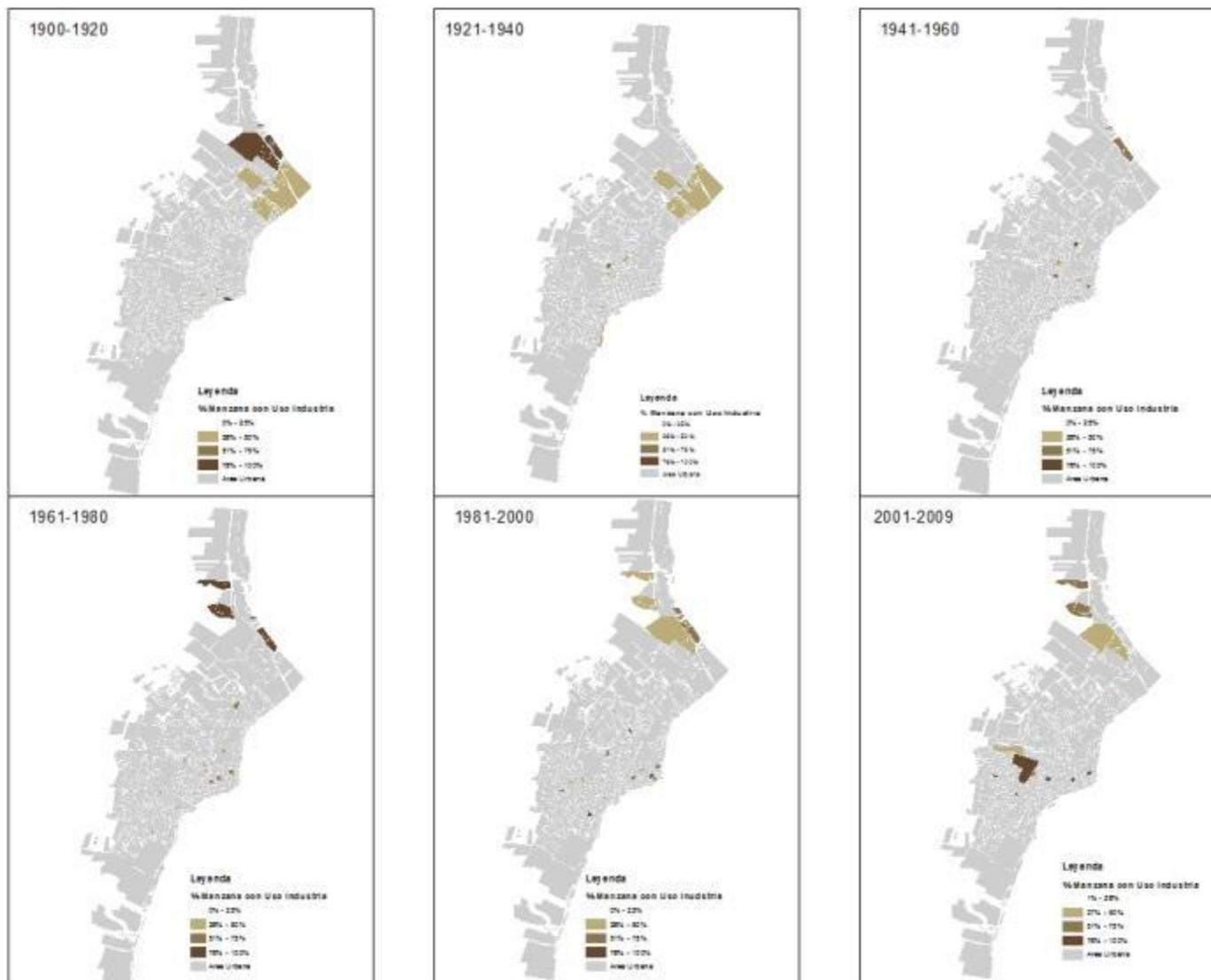
Fuente: Elaboración propia. Base SII 2008

Figura N° 4-4 Evolución del Uso de Suelo Servicios. Período 1900-2009



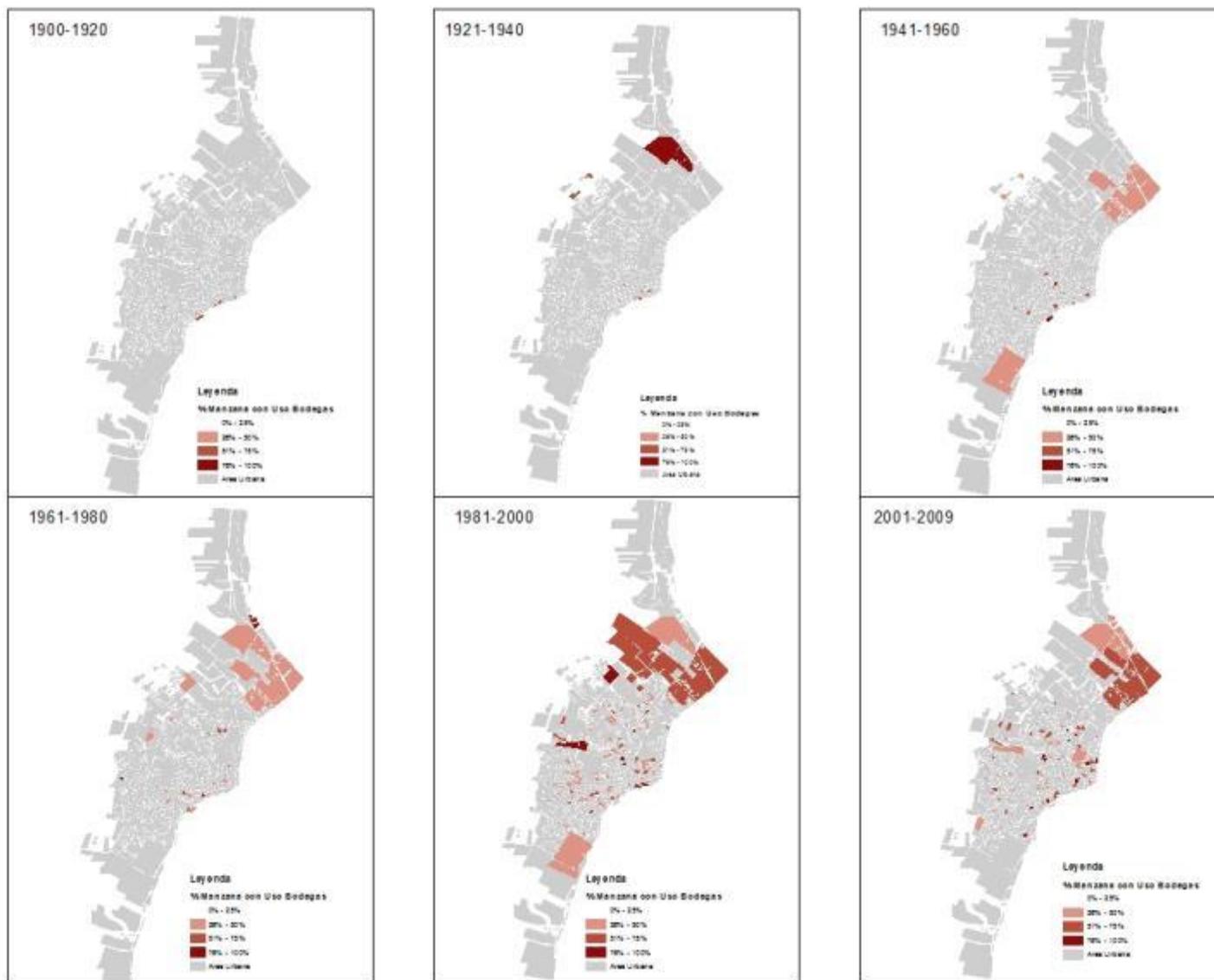
Fuente: Elaboración propia. Base SII 2008

Figura N° 4-5 Evolución del Uso de Suelo Industria. Período 1900-2009



Fuente: Elaboración propia. Base SII 2008

Figura N° 4-6 Evolución del Uso de Suelo Bodegas. Período 1900-2009



Fuente: Elaboración propia. Base SII 2008

En cuanto al valor del suelo construido se identificaron 3 proyectos en venta a la fecha de elaboración del presente informe, todos los cuales se localizan en los sectores periféricos de la ciudad.

Figura N° 4-7 Proyectos Inmobiliarios en Venta



Fuente: Elaboración Propia

La información relevada permite establecer que en la actualidad, las viviendas que se construyen o venden en la ciudad, bordean en promedio las 46 UF/m²

4.2 TRANSPORTES

El diagnóstico del STU del área de estudio, se realiza principalmente considerando los resultados obtenidos del estudio de *“Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”*.

4.2.1 DIAGNÓSTICO DE TRANSPORTE

Como síntesis del diagnóstico del STU de la ciudad de Punta Arenas es posible destacar algunos aspectos relevantes que contribuirán a definir una carpeta de proyectos de infraestructura y gestión de tránsito que deberán ser evaluadas y seleccionadas para conformar el nuevo plan de proyectos estratégicos de la ciudad. En este sentido, dentro de los aspectos relevantes, se destacan los siguientes dos que en gran medida permiten justificar las soluciones de proyecto que serán adoptadas en el estudio:

- En términos generales, la demanda de transporte en la ciudad de Punta Arenas está concentrada principalmente en el sector centro-sur de la ciudad y, dentro de este sector, se destacan como áreas netamente residenciales las macrozonas definidas como Barrio Prat al poniente y 18 de Septiembre al sur, en tanto que, como áreas donde se realizan las actividades administrativas, comerciales y de servicios, se destacan las macrozonas del área céntrica (Centro, Barrio Croata y Sector España).

Dentro de este contexto, se considera conveniente definir alternativas de proyecto que permitan mejorar la conectividad de los sectores residenciales identificados con el área céntrica de la ciudad de Punta Arenas. Sin embargo, es importante considerar también las tendencias de crecimiento urbano de la ciudad que actualmente se ven reflejadas en los sectores norponiente y sur de la ciudad. De esta manera, como parte de las alternativas de proyecto, es conveniente definir medidas orientadas a mejorar la conectividad de estos sectores con el resto de la ciudad, ya sea mediante la habilitación de nuevos ejes y/o el mejoramiento de la gestión de tránsito de los ejes existentes.

Al respecto, se debe destacar también que, dentro de los límites urbanos establecidos por el plan regulador comunal para la ciudad de Punta Arenas, existen zonas cuya falta de conectividad es el producto de factores topográficos (principalmente ríos, esteros y quebradas) y/o del emplazamiento de recintos que históricamente han impedido la habilitación de nueva vialidad (como son los terrenos del Club Hípico y las instalaciones del regimiento Pudeto). En este sentido, los mejoramientos en términos de conectividad, requieren adoptar obras viales de envergadura, con altos costos de inversión que deberán ser justificados como parte del proceso de evaluación social.

- Otro de los aspectos que debe ser destacado a partir de los resultados del diagnóstico del STU, es que si bien en la ciudad de Punta Arenas es posible identificar algunos sectores donde se presentan niveles de congestión vehicular importantes, éstos se localizan principalmente en torno al área céntrica de la ciudad y no representan una situación generalizada, respondiendo principalmente a problemas puntuales asociados a la gestión de tránsito en intersecciones, a falta de gestión de estacionamientos en la calzada y, principalmente, a la mala operación de los servicios de transporte público (principalmente taxicolectivos).

En este sentido, dentro de la carpeta de proyectos estratégicos surge la conveniencia de incorporar alternativas orientadas a mejorar y/o ordenar la operación y la circulación de los servicios de transporte público que en la actualidad está representada principalmente por servicios de taxicolectivos.

Dentro de este marco, resulta recomendable generar soluciones viales que contribuyan a una operación más eficiente de los servicios de transporte público a nivel de toda la ciudad, generando las bases para que el transporte público masivo (buses y taxibuses urbanos) pueda ampliar su cobertura geográfica y aumentar su demanda, la cual, como fue descrito en el diagnóstico en la actualidad es del orden de 1/10 de la demanda de los taxicolectivos.

4.2.2 OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Sobre la base de los antecedentes de la oferta de transporte público de la ciudad de Punta Arenas, se destacan los siguientes aspectos respecto del sistema de transporte público:

- El transporte público está conformado en su mayoría por taxis colectivos los cuales poseen un mal sistema para dejar o tomar usuarios, debido a que no tienen paraderos establecidos sino que el sistema funciona con paraderos informales, con lo cual, estos vehículos forman congestión vehicular en los horarios punta mañana y punta tarde.
- Los resultados del análisis realizado muestran la necesidad de ahondar en el tema del Transporte público y el rol que debe asumir: Mejoramientos de terminales urbanos y rurales, y mejoramiento de paradas. El Comité de Uso de Suelos y Proyectos (CUS y P) indicó la necesidad de tratar estos aspectos que en términos generales se reconocen como un problema, que generan problemas de congestión puntual, pero que requiere ser tratado a nivel integral.
- Mejorar la oferta de transporte público mayor, con el objeto de satisfacer la demanda de sectores que no están del todo cubiertos.
- Disminuir los tiempos de viajes del transporte público (ejemplo: pistas de virajes, zona de paradas segregadas de la calzada, entre otras).
- Además de solucionar los problemas de conectividad asociados al transporte privado, la ciudad de Punta Arenas debe privilegiar las soluciones asociada al mejoramiento del transporte público y otorgar facilidades para efectuar viajes de caminata”.
- Entre los proyectos, se deben considerar mejoras de infraestructura orientadas al transporte privado, transporte público y mixto.

4.2.3 OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Como ha sido destacado anteriormente, en la ciudad de Punta Arenas, la demanda de transporte público está asociada principalmente a los servicios de taxicolectivos, en desmedro de los buses y taxibuses urbanos.

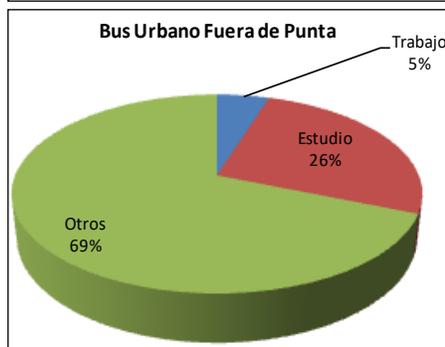
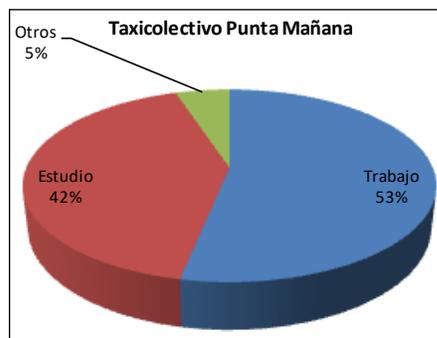
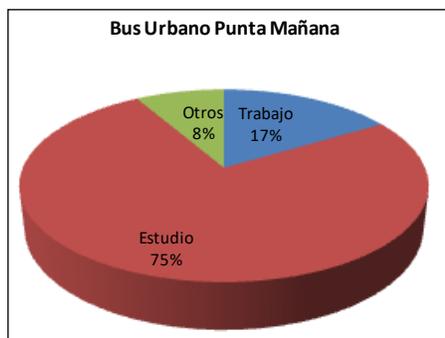
Esta diferencia se produce principalmente por una baja cobertura de los servicios de buses y taxibuses, en términos de las frecuencias de los servicios, las velocidades de operación y la cobertura espacial, con una extensión de la red claramente inferior a la red utilizada por los taxicolectivos. Para confirmar este hecho, en las figuras siguientes se puede apreciar la cobertura espacial de ambas redes de transporte público, incluyendo los niveles de carga resultantes de la implementación del modelo VIVALDI, para el período punta mañana del año 2010.

En las figuras anteriores se destaca que los servicios de buses y taxibuses urbanos fundamentalmente atienden a los usuarios del área centro-poniente de la ciudad, sin mayor cobertura en el área nororiente. En tanto que los servicios de taxicolectivos además de presentar una mayor densidad en la red, sus servicios abarcan prácticamente toda el área urbana de la ciudad, con un mayor énfasis en los sectores del Barrio Prat.

En cuanto a los propósitos de los viajes que se realizan en transporte público existen diferencias importantes entre los modos y los períodos de análisis. Durante el período punta mañana el 75% de los viajes en buses urbanos corresponden a viajes con propósito estudio, en tanto, para el caso de los taxicolectivos, el 53% de los viajes son con propósito trabajo. Durante el período fuera de punta el 69% de los viajes en buses urbanos corresponden a viajes con propósito otros, seguido de un 26% de viajes con propósito estudio. En tanto, para el período fuera de punta el 55% de los viajes en taxicolectivos corresponden a viajes con propósito otros, seguido de un 29% de viajes con propósito trabajo. Todo lo anterior se puede observar en el siguiente cuadro y figuras.

Cuadro N° 4-1 Viajes en Transporte Público por Propósito de Viaje y Período de Análisis (Viajes/Hora)

Propósito de Viajes	Punta Mañana		Fuera de Punta	
	Bus Urbano	Taxicolectivo	Bus Urbano	Taxicolectivo
Trabajo	323	6914	42	2546
Estudio	1478	5426	223	1425
Otros	165	659	588	4829
Total	1966	13000	853	8800



De los cuadros y figuras anteriores se puede concluir que los usuarios de transporte público con propósito estudio mayoritariamente utilizan el bus urbano para realizar su viaje, en tanto, los usuarios de transporte público con propósito trabajo mayoritariamente utilizan el taxicolectivo para realizar su viaje.

En el siguiente cuadro se presenta los tiempos asociados a los viajes en transporte público, de donde se puede destacar que los tiempos de viajes del período punta mañana son mayores a los obtenidos para el período fuera de punta, y que los tiempos de viaje del bus urbano son mayores a los tiempos de viajes del taxicolectivo. En cuanto a los tiempos de espera, se puede observar que estos son mayores durante el período fuera de punta, lo que es consecuencia directa de la disminución de la frecuencia que experimentan los modos de transporte público durante este período.

Cuadro N° 4-2 Tiempos de Viajes en Transporte Público por Período de Análisis (Min)

Período	Modo	Tiempo Caminata	Tiempo Espera	Tiempo De Viaje
Punta Mañana	Bus Urbano	10.4	3.29	12.49
	Taxicolectivo	8.54	0.4	10.64
Fuera de Punta	Bus Urbano	11.59	3.78	8.58
	Taxicolectivo	8.24	0.5	7.36

Por otra parte, en el siguiente cuadro se presenta las tasas de ocupación en transporte público, de donde se puede destacar que las tasas de ocupación del período punta mañana son mayores a los obtenidos para el período fuera de punta, y la existencia de sobresaturación en la carga de viajes en taxicolectivos durante el período punta mañana.

Cuadro N° 4-3 Tasa de Ocupación en Transporte Público por Período de Análisis (Pax)

Modo	Punta Mañana	Fuera de Punta
Bus Urbano	12.83	6.63
Taxicolectivo	5.13	3.39

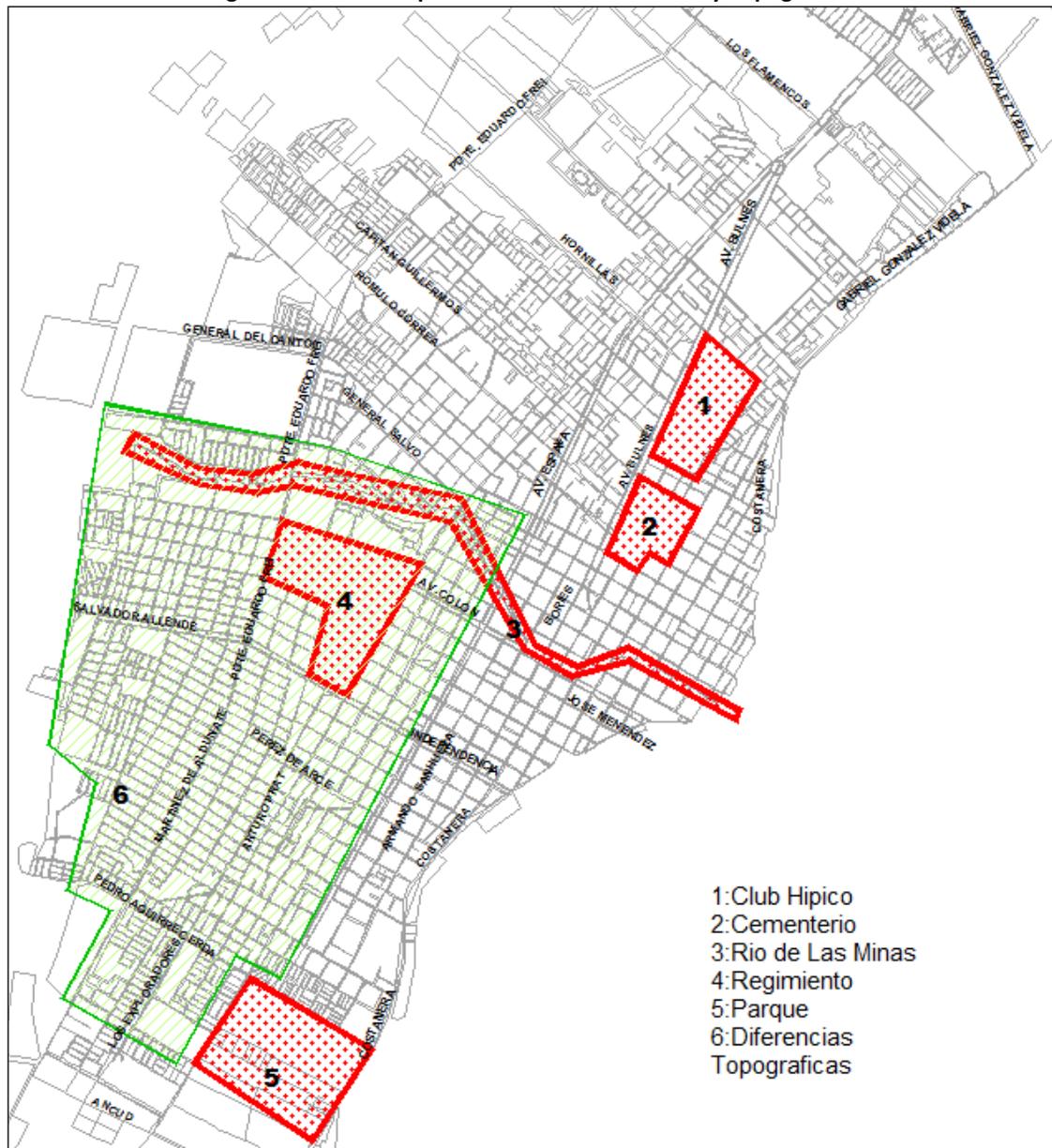
Desde el punto de vista de la generación de viajes, durante el período punta mañana las macrozonas de Barrio Prat, 18 de Septiembre y Parque Behety corresponden a las macrozonas que mayoritariamente aportan a la generación de viajes en transporte público, representando en el caso de los buses urbanos el 76% de los viajes y en el caso de los taxicolectivos el 63% de los viajes. Al analizar la generación de viajes con propósito estudio durante el período punta mañana, el comportamiento es similar al descrito anteriormente, es decir, estas tres macrozonas son las que mayoritariamente aportan a la generación de viajes en transporte público, representando en el caso de los buses urbanos el 78% de los viajes y en el caso de los taxicolectivos el 65% de los viajes.

Desde el punto de vista de la atracción de viajes, durante el período punta mañana las macrozonas Centro, Sector España, Barrio Croata y Barrio Prat corresponden a las macrozonas que mayoritariamente aportan a la atracción de viajes en transporte público, representando en el caso de los buses urbanos el 73% de los viajes y en el caso de los taxicolectivos el 61% de los viajes. Al analizar la generación de viajes con propósito estudio durante el período punta mañana, el comportamiento es similar al descrito anteriormente, es decir, estas cuatro macrozonas son las que mayoritariamente aportan a la atracción de viajes en transporte público, representando en el caso de los buses urbanos el 74% de los viajes y en el caso de los taxicolectivos el 62% de los viajes.

Por último, debemos mencionar la existencia de ciertas restricciones urbanas y topográficas del sistema de transporte público de la ciudad, elementos que deben ser considerados al momento de plantear propuestas de proyectos:

- Existen área de la ciudad con diferencias importantes en la topografía del terreno, lo que dificulta la circulación de los buses urbanos, especialmente cuando el pavimento presenta escarcha o nieve. Entre estos puntos se pueden observar en la figura siguiente, identificado la zona con diferencias, con el número 6, entre los cuales podemos encontrar: Av. Independencia entre Av. Presidente Eduardo Frei y Circunvalación, con una importante diferencia en la altimetría del terreno entre oriente y poniente. Otro punto que se puede mencionar es Pedro Aguirre Cerda entre la Costanera y Manuel Rodríguez.
- En cuanto a las restricciones urbanas, existen sectores donde se corta la conectividad de ejes, entre estos puntos se pueden observar en la siguiente figura, el N°1 representa el club hípico, que corta ejes como, Hornillas, El Ovejero, Coronel Mardones. N°2 representa el cementerio, sector que corta ejes como José Miguel Carrera y Rómulo Correa. N°3 representa el Río de Minas, sector que corta la ciudad en dos con sentido poniente-oriente. N°4 representa el sector conformado por las instalaciones del regimiento Pudeto, este sector corta ejes importantes como Av. Colon, Pedro Montt, Errázuriz y Balmaceda. Por último el N°5, no tan restrictivo debido a que encuentra en los límites de la ciudad, el parque urbano María Behety.
- Las condiciones climáticas extremas de la ciudad, especialmente viento y nieve, desincentiva a los usuarios al uso del transporte público como alternativa al transporte privado.

Figura N° 4-12 Principales Restricciones Urbanas y Topográficas



Fuente: Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto

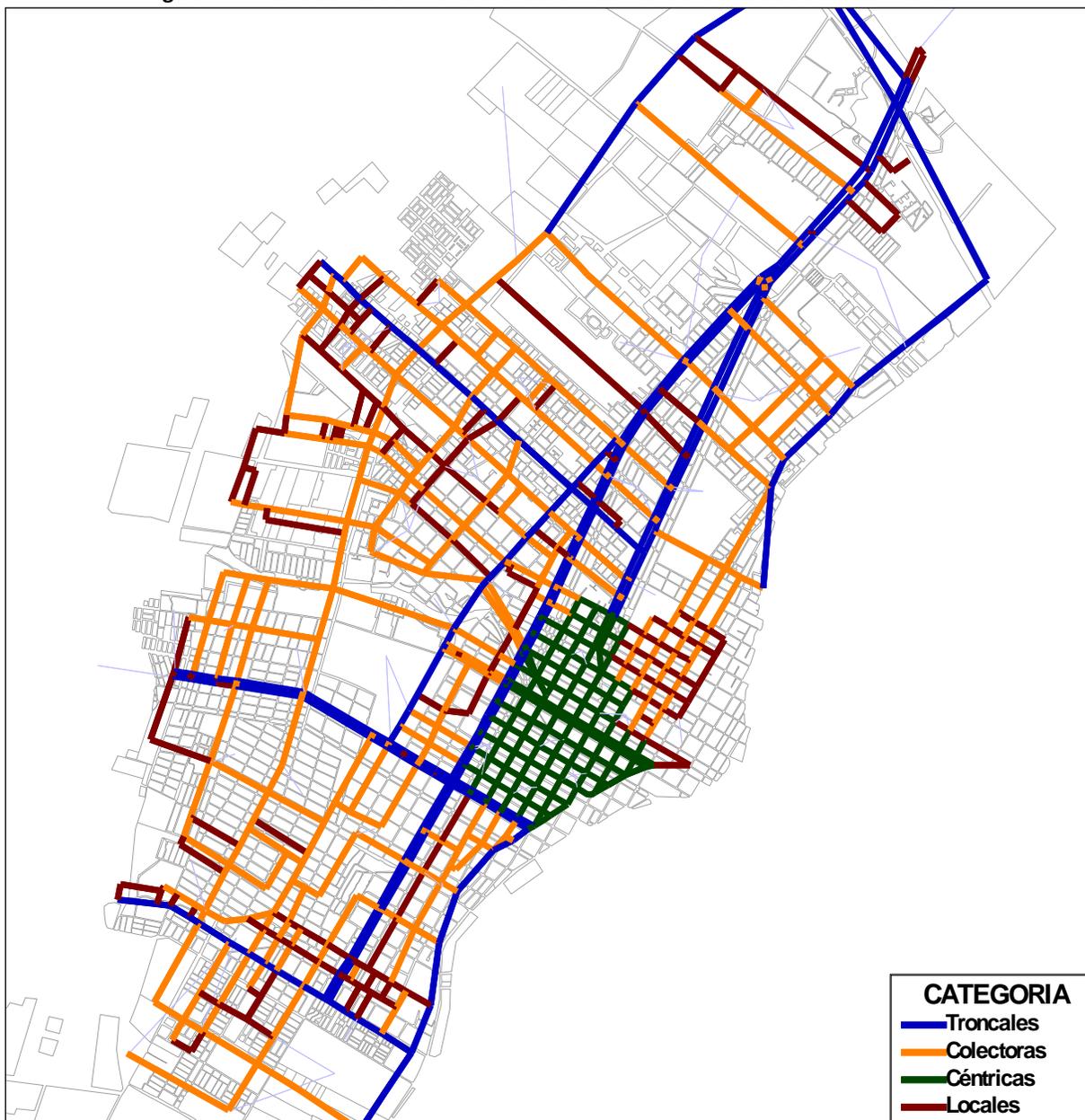
Finalmente se debe mencionar que es necesario realizar un análisis de la malla de recorridos y frecuencias de transporte público en función de la demanda existente, así como un análisis de localización de zonas de paraderos en la ciudad.

4.2.4 VIALIDAD URBANA ESTRUCTURANTE

a) Vialidad Urbana Estructurante

Como resumen de la caracterización de la vialidad urbana de la ciudad de Punta Arenas, en las figuras siguientes se presenta la clasificación funcional de la red, destacándose las vías Troncales, Colectoras, Céntricas y Locales. Complementariamente, se presenta la información asociada a la cantidad de pistas de circulación en cada calle y el estado de los pavimentos.

Figura N° 4-13: Clasificación Funcional de la Red Vial de la ciudad de Punta Arenas



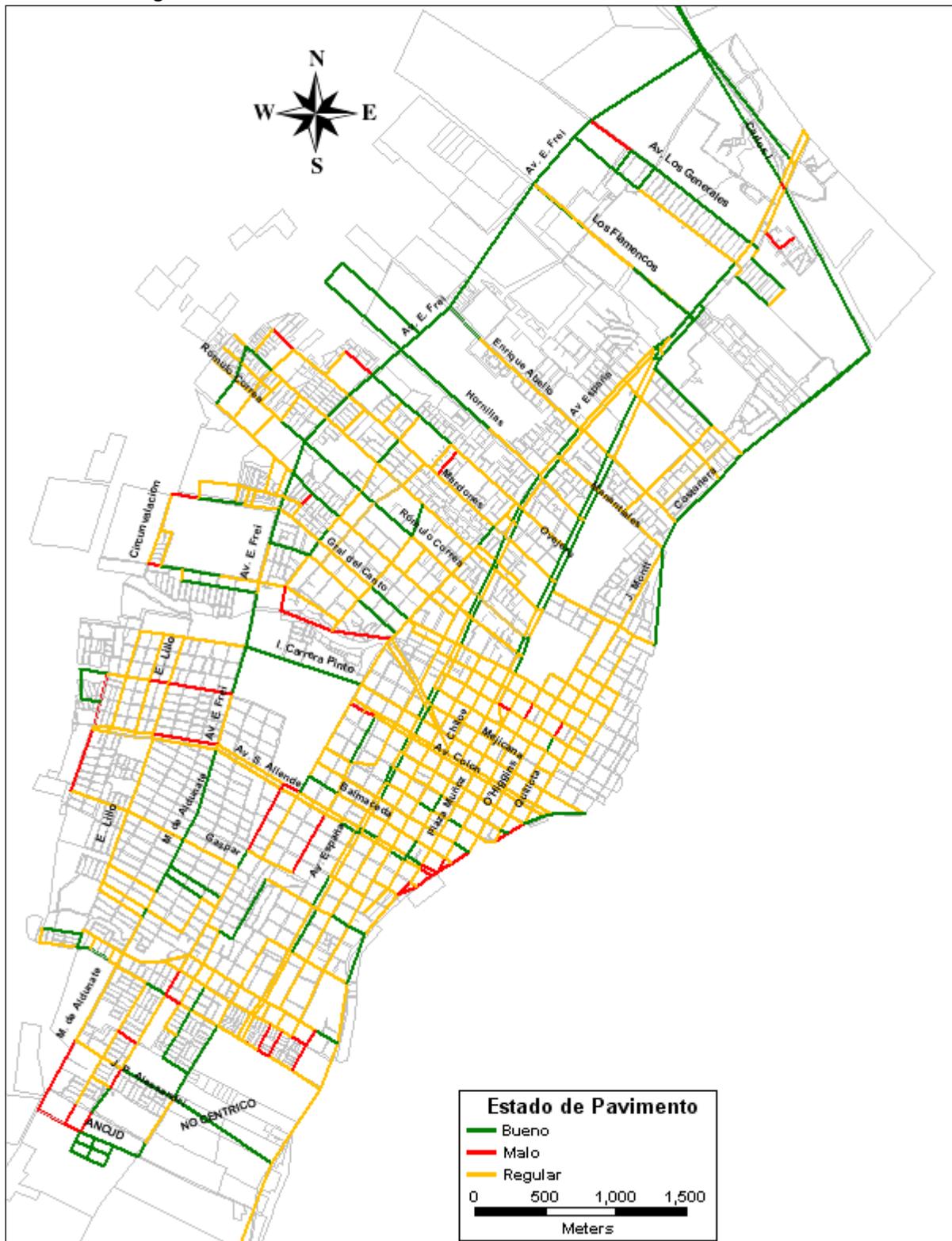
Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”

Figura N° 4-14: N° de Pistas de Circulación Red Vial de la ciudad de Punta Arenas



Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”,

Figura N° 4-15: Estado de los Pavimentos Red Vial de la ciudad de Punta Arenas



Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”,

Los antecedentes presentados en el STU (“Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”), permiten presentar los siguientes elementos como diagnóstico de la vialidad urbana de la ciudad de Punta Arenas:

- Dentro de los límites urbanos establecidos por el plan regulador comunal, existen zonas con falta de conectividad vial, lo que obedece preferentemente a dos motivos principales:
 - Factores topográficos como la presencia de ríos, esteros y quebradas.
 - Emplazamiento de recintos que históricamente han impedido la habilitación de nueva vialidad (terrenos del Club Hípico e instalaciones del regimiento Pudeto, por ejemplo).
- El transporte público está conformado en su mayoría por taxis colectivos los cuales poseen un mal sistema para dejar o tomar usuarios, debido a que no tienen paraderos establecidos; la mayor parte de estos paraderos son informales.
- La ciudad ha ido creciendo hacia los sectores nor-poniente y sur, por lo que en ellos debiera analizarse la conectividades hacia otras zonas, como también, la proyección de ejes nuevos para mejorar la gestión de tránsito a nivel público y particular.

4.2.5 INFRAESTRUCTURA VIAL MOP

En este punto se revisan las condiciones de conectividad y accesibilidad existentes que afectan a Punta Arenas en su desarrollo, en función de la infraestructura vial existente, los polos de actividad económica y el crecimiento de la ciudad.

a) Análisis de Accesibilidad

En las siguientes figuras se presentan los accesos a la ciudad mediante la infraestructura vial existente. De dichas figuras se puede observar los sectores de la ciudad que ofrecen acceso a sectores prioritarios.

La principal vía terrestre de acceso a Punta Arenas, la constituye la **Ruta 9, Paso Baguales – Puerto Natales – Punta Arenas – Fuerte Bulnes – San Juan**, siendo Avenida Carlos Ibáñez del Campo y Av. Costanera, las calles o avenidas urbanas que le dan continuidad a esta ruta en su paso por Punta Arenas. Estas vías son continuas y desde ese punto de vista, no se aprecian problemas de accesibilidad, existiendo dos vías más que asumen también la conectividad con la Ruta 9, pero introduciéndose en la trama urbana de la ciudad; estas vías son Av. Eduardo Frei-José Martínez de Aldunate, y España, vías que a través de Pedro Aguirre Cerda permiten comunicarse con la Ruta 9.

En relación a la Av. Costanera, se tiene que desde Club Hípico hasta María Behety es una vía de tuición SERVIU, y desde Club Hípico al norte es tuición del MOP.

Otra vialidad de interés es la que conecta el centro invernal Club Andino con la ciudad, a través de calle Independencia y la Ruta Y – 580, o camino El Andino que conecta en su trazado con la Av. Circunvalación. Cabe mencionar que la Dirección de Vialidad MOP, tiene como proyecto la pavimentación de la Ruta Y-580, en una longitud de 5,371 Km (postulando a etapa de ejecución).

Cabe destacar que la ciudad de Punta Arenas crece hacia el poniente y en el largo plazo hacia el sur y norte. Este crecimiento urbano potencia la necesidad de dar continuidad a la vialidad estructurante hacia el sur de la ciudad. Es por ello, que existe el interés, por parte del Ministerio de Transporte y MINVU, de desarrollar el proyecto de Av. Circunvalación Poniente, con el fin de fortalecer por esta avenida el transporte público.

Asimismo, otros problemas presentes en la vialidad estructurante son:

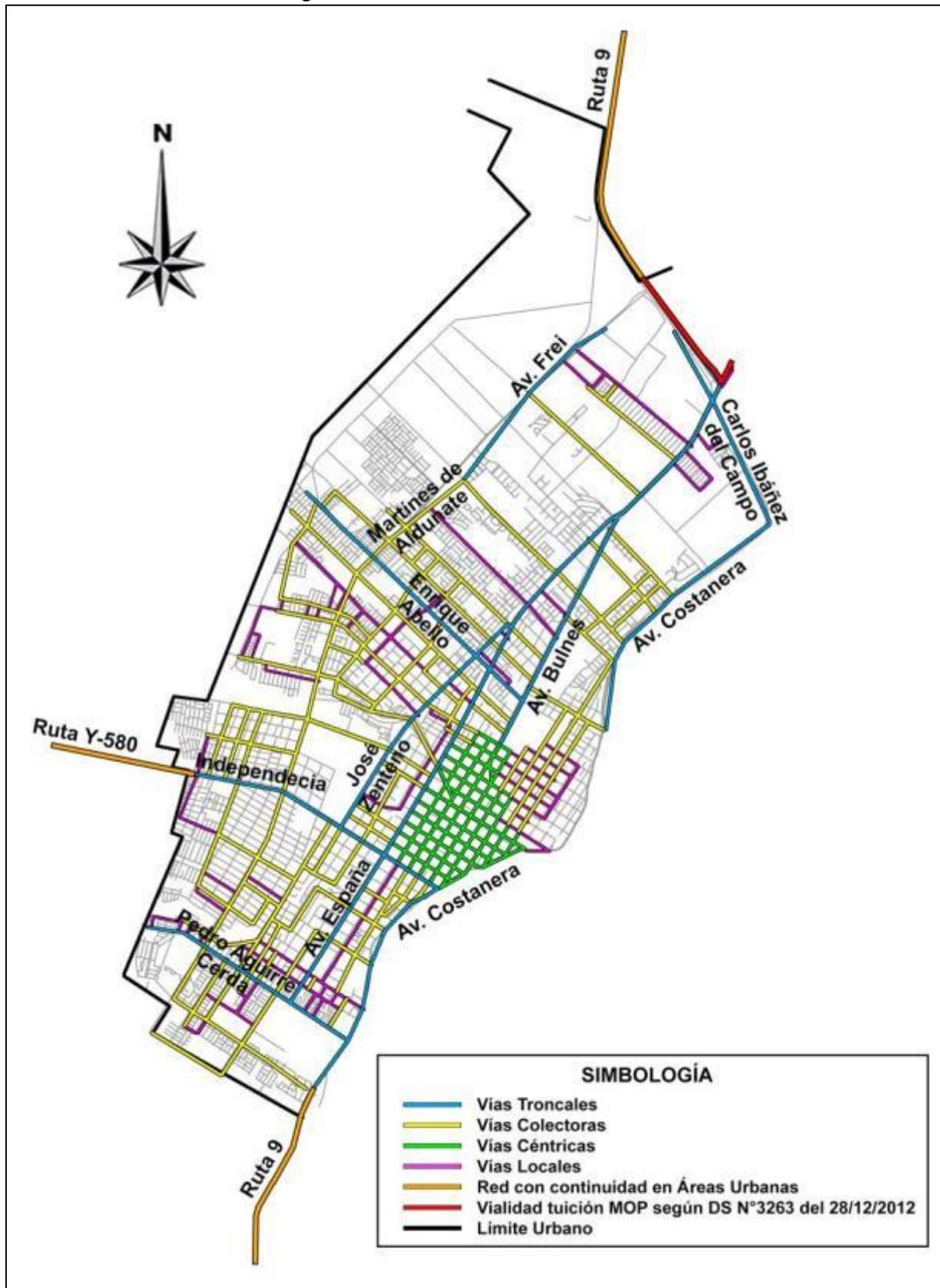
- Av. Frei colapsa en la hora punta de la mañana y tarde, por aumento de flujo vehicular.
- En Av. Costanera la velocidad de circulación vehicular es alta.
- En la intersección de la Ruta 9 con Av. Frei se producen accidentes, por los movimientos de giro de los camiones.

Por las características geográficas de la Región de Magallanes, **el aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo es la vía de ingreso más utilizada para el acceso a Punta Arenas**, ubicándose físicamente a 20 km al norte de ella, en el costado Oriente de la Ruta 9, vía que une Punta Arenas con Puerto Natales, próximo al Estrecho de Magallanes con una elevación de 43 m sobre el nivel del mar. Su operación es mixta, es decir, cumple funciones aeroportuarias civiles y militares.

Durante el año 2013, movilizó alrededor de 747.700 pasajeros (embarcados y arribados) y 3.745 toneladas de carga. El primero trimestre 2014 movilizó alrededor de 266.700 pasajeros (embarcados y arribados) y 962 toneladas de carga.

Finalmente, el **Terminal Arturo Prat**, emplazado en el sector costero centro de la ciudad de Punta Arenas, es en donde se concentra la atención de cruceros de turismo y naves científicas. En el período 2012-2013, se realizaron del orden de 45 recaladas, permitiendo el acceso a unas 78.000 personas, entre pasajeros y tripulantes de las naves que arribaron a Punta Arenas.

Figura N° 4-16 Accesibilidad de Punta Arenas



Fuente: Elaboración Propia

b) Estructuras Mayores

Las estructuras mayores existentes en la ciudad, básicamente dicen relación con el atraveso de cauces existentes por medio de puentes. En el listado siguiente se entrega el detalle de ellos:

Cuadro N° 4-4: Puentes para atraveso de cauces en Punta Arenas

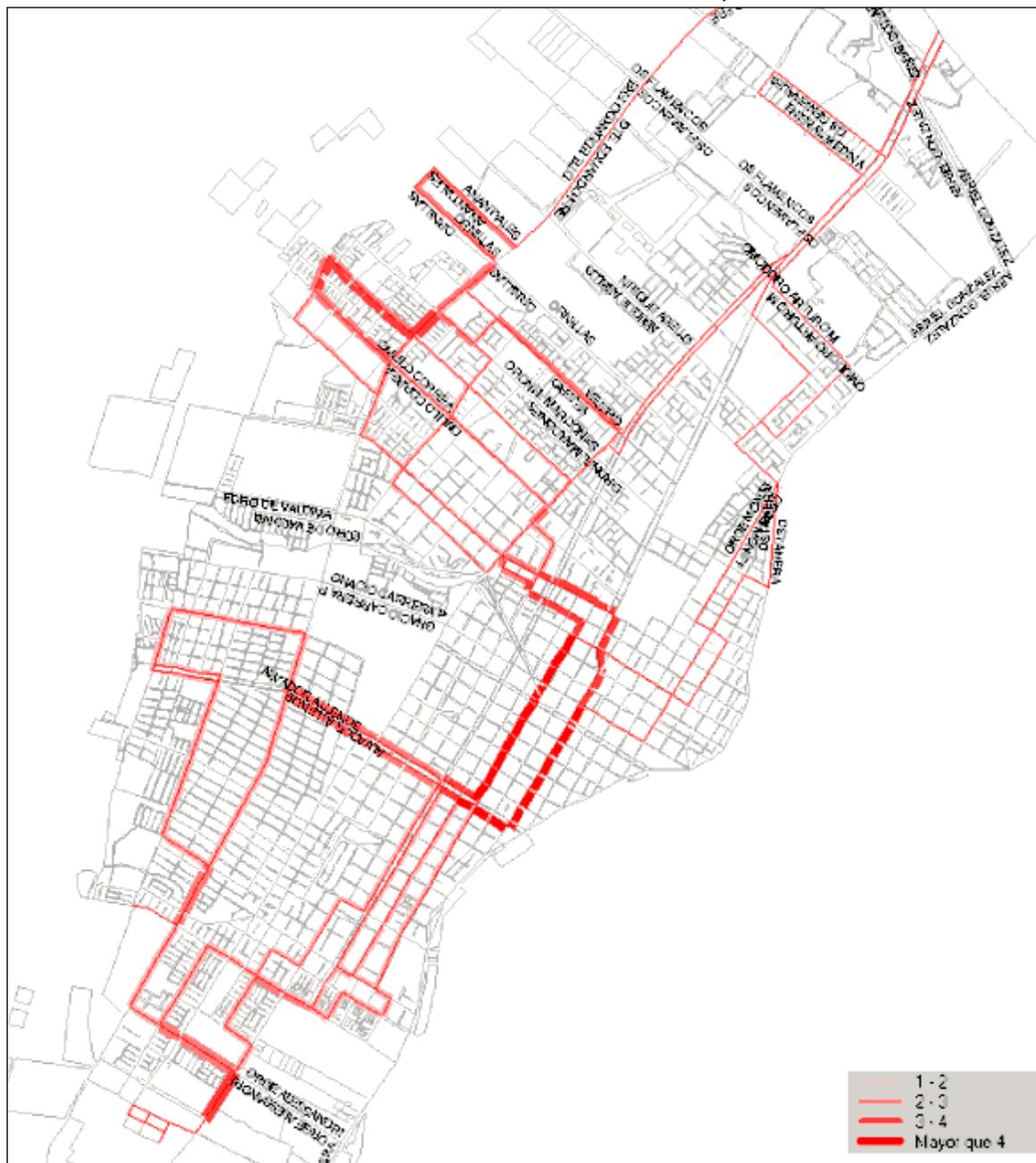
Vía	Cauce
Ruta 9	Estero Bitsch
Av. Costanera	Río Las Minas
Quillota	Río Las Minas
Jorge Montt	Río Las Minas
Bernardo O´Higgins	Río Las Minas
Lautaro Navarro	Río Las Minas
Fernando de Magallanes	Río Las Minas
Carlos Bories	Río Las Minas
Chiloé	Río Las Minas
Sanhueza	Río Las Minas
Av. España	Río Las Minas
José Zenteno	Río Las Minas
José Martínez de Aldunate	Río Las Minas

Fuente: Elaboración Propia

4.2.6 TRANSPORTE PÚBLICO

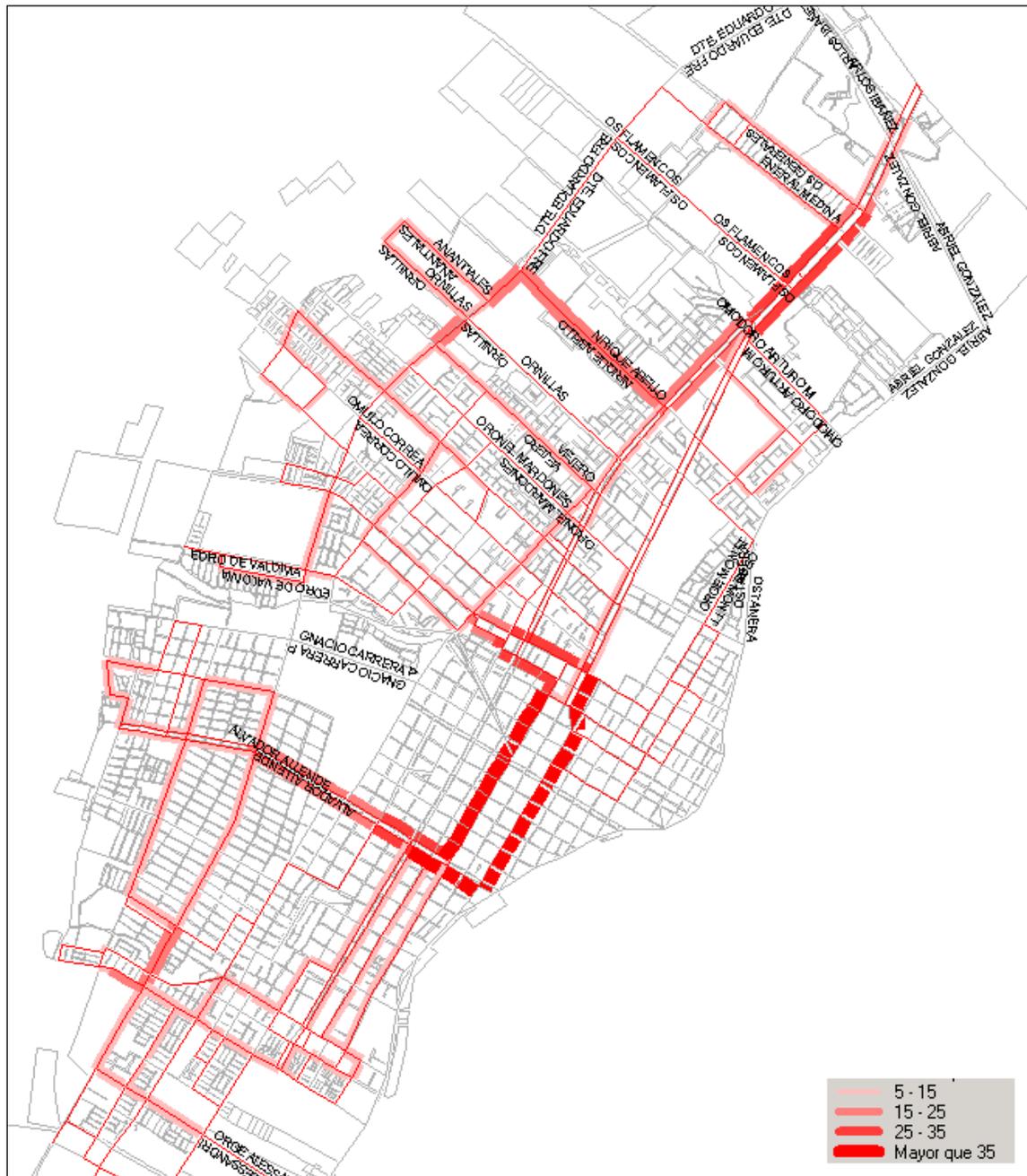
En las siguientes figuras se presenta el número de líneas de buses urbano y taxi colectivos que ocupan las distintas vías de la ciudad. De dichas figuras se puede observar que las líneas de buses se concentran en el área céntrica y en el barrio Prat, en tanto las líneas de taxi colectivos se concentran en el área céntrica y en el sector de la Zona Franca.

Figura N° 4-17
Número de Líneas de Bus Urbano sobre la Red Vial, Año 2010



Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”

Figura N° 4-18
Número de Líneas de Taxi colectivos sobre la Red Vial, Año 2010



Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”

De las figuras se puede observar una diferencia marcada entre el número de líneas de buses urbanos y taxi colectivos. En este sentido, la flota de buses está compuesta por 61 máquinas pertenecientes a la Sociedad de Transportes e Inversiones Magallanes S.A. (Movigas), distribuidas en cuatro recorridos, las cuales cobran una tarifa de \$250 y cuyas frecuencias de pasadas se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 4-5: Frecuencia de Buses Urbanos (Veh/hr)

Línea	Sentido	Punta mañana	Fuera de Punta
1	Sur Norte	7.0	7.0
	Norte Sur	8.0	6.0
6	Sur Norte	8.0	7.0
	Norte Sur	8.0	6.0
8	Sur Norte	7.0	6.0
	Norte Sur	8.0	6.0
B	Sur Norte	8.0	6.0
	Norte Sur	8.0	5.0

En el caso del taxi colectivo, la flota está dividida en 26 líneas pertenecientes a 14 empresas, las cuales cobran una tarifa de \$350. En el siguiente cuadro se presentas las frecuencias de pasadas de las distintas líneas de taxi colectivos, además de la empresa a la que pertenece.

Cuadro N° 4-6 Frecuencia de Taxi colectivos (Veh/hr)

Línea	Servicio	Empresa	Sentido	Punta mañana	Fuera de Punta
011	Prol. M. Aldunate-Rotonda	Tacopa	Ida	37	48
011	Prol. M. Aldunate-Rotonda	Tacopa	Vuelta	50	57
11	Arch. De Chiloé-P. V. Las Nieves	Libertad	Vuelta	10	8
11	Arch. De Chiloé-P. V. Las Nieves	Libertad	Ida	4	7
12L	Prol. M. Aldunate-Pje. Retiro	Esfuerzo Y Unidad	Ida	2	3
12L	Prol. M. Aldunate-Pje. Retiro	Esfuerzo Y Unidad	Vuelta	3	5
12E	Barrio Sur-Tres Puentes	Esfuerzo Y Unidad	Ida	6	8
12E	Barrio Sur-Tres Puentes	Esfuerzo Y Unidad	Vuelta	2	4
13	Arch. De Chiloé-Las Naciones	Tacopa	Ida	24	21
13	Arch. De Chiloé-Las Naciones	Tacopa	Vuelta	23	38
14A	Cerro Primavera-Tres Puentes	Tacopa	Ida	4	3
14A	Cerro Primavera-Tres Puentes	Tacopa	Vuelta	4	5
14BA	Prol.M.Aldunate-Pje Retiro	Libertad	Ida	5	5
14BA	Prol.M.Aldunate-Pje Retiro	Libertad	Vuelta	4	7
15	Cerro Primavera-Tres Puentes	Tacopa	Ida	28	25
15	Cerro Primavera-Tres Puentes	Tacopa	Vuelta	22	28
17A	Cerro Primavera-Zona Franca	Mundo	Ida	7	7
17A	Cerro Primavera-Zona Franca	Mundo	Vuelta	5	4
17R	Parcelas-P.A. Cerda	Tacopa	Ida	12	10
17R	Parcelas-P.A. Cerda	Tacopa	Vuelta	15	18
20	Villa Las Nieves-P.A. Cerda	Dutacol	Ida	14	15
20	Villa Las Nieves-P.A. Cerda	Dutacol	Vuelta	14	17
21	Villa Las Nieves-Lomas Del Estrecho	Azul	Ida	15	16
21	Villa Las Nieves-Lomas Del Estrecho	Azul	Vuelta	19	21
100	P. Cerro Primavera-P. Aves Australes	Tacopa	Ida	12	12
100	P. Cerro Primavera-P. Aves Australes	Tacopa	Vuelta	15	14
110	P. Cerro Primavera-P. Aves Australes	Glaciares	Ida	6	7
110	P. Cerro Primavera-P. Aves Australes	Glaciares	Vuelta	6	8
111	Cerro Primavera-Tres Puentes	Esfuerzo Y Unidad	Ida	11	10
111	Cerro Primavera-Tres Puentes	Esfuerzo Y Unidad	Vuelta	13	16
112	Pedro Aguirre Cerda-Villa Las Nieves	Tacopa	Ida	13	19
112	Pedro Aguirre Cerda-Villa Las Nieves	Tacopa	Vuelta	15	26
114	Pedro Aguirre Cerda-Tres Puentes	El Sol	Ida	5	7
114	Pedro Aguirre Cerda-Tres Puentes	El Sol	Vuelta	7	12
120	Loteo Siron-Pobl. A. Australes	Glaciares	Ida	6	6
120	Loteo Siron-Pobl. A. Australes	Glaciares	Vuelta	7	6
130	Loteo Siron-Aves Australes	Glaciares	Ida	7	8
130	Loteo Siron-Aves Australes	Glaciares	Vuelta	5	9
220	Pobl. Aves Australes-Cerro Primavera	Renacer	Ida	34	44
220	Pobl. Aves Australes-Cerro Primavera	Renacer	Vuelta	33	54
300		Esfuerzo Y Unidad	Ida	19	28
300		Esfuerzo Y Unidad	Vuelta	17	17
311	Pob. Simón Bolívar-Tres Puentes	Arcoíris	Ida	1	2
311	Pob. Simón Bolívar-Tres Puentes	Arcoíris	Vuelta	1	3
433	Arch. De Chiloé-Zona Franca	Ventisqueros	Ida	10	14
433	Arch. De Chiloé-Zona Franca	Ventisqueros	Vuelta	10	15
714	Arch. De Chiloé-Tres Puentes	Estrecho De Magallanes	Ida	8	8
714	Arch. De Chiloé-Tres Puentes	Estrecho De Magallanes	Vuelta	8	9
777	Pobl. Villa Las Nieve-Pob. Hijos De Chile	Hielo Sur	Ida	2	2
777	Pobl. Villa Las Nieve-Pob. Hijos De Chile	Hielo Sur	Vuelta	2	3
800	Barrio Sur-Villa Las Nieves	Emtacol	Ida	34	35
800	Barrio Sur-Villa Las Nieves	Emtacol	Vuelta	26	38

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.7 TRANSPORTE DE CARGA

El 25 de Noviembre de 1977 la I. Municipalidad de Punta Arenas promulgó una ordenanza orientada a la circulación y estacionamiento de camiones, acoplados, tráiler y similares: El objetivo de la ordenanza fue la necesidad de reglamentar la circulación de vehículos de gran tonelaje en la zona urbana de la ciudad, con el objeto de mantener un expedito tránsito vehicular y conservar las arterias pavimentadas.

En primer lugar se debe indicar que existen algunas diferencias entre las vías permitidas para la circulación de camiones y las catastradas en terreno, siendo el eje José Martínez de Aldunate – Presidente Eduardo Frei el eje más representativo de estas diferencias. A pesar de lo anterior, las vías que utilizan los camiones son vías arteriales o colectoras distribuidoras que evitan los sectores residenciales, sin problemas de congestión y que permiten un trayecto directo entre los principales orígenes y destinos del movimiento de carga.

Desde el punto de vista del diseño físico y la gestión de las vías por donde circulan los camiones, se puede comentar que dichas vías cuentan con radios de giros adecuados, pendientes razonables, buena señalización en los ejes y apropiada regulación en las intersecciones.

En cuanto al marco regulatorio que rige la circulación de los camiones, parece ser un elemento que no rigidiza excesivamente su circulación, en cuanto a las vías asignadas y los horarios establecidos para realizar las maniobras de carga y descarga. Por otra parte, se debe destacar que la ordenanza exime de las restricciones a los camiones repartidores de combustible, gas, cuerpo de bomberos y municipales.

En tanto, desde el punto de vista del impacto que tiene la circulación de camiones sobre el sistema de transporte urbano de la ciudad, se debe mencionar que los camiones presentan una frecuencia de pasada baja en comparación con el flujo que poseen otros modos más preponderantes de circulación en la ciudad, tales como el automóvil y el taxi colectivo. En este mismo sentido, el impacto que produce la circulación de camiones sobre la calidad de vida de los ciudadanos y sobre las políticas de planificación de la ciudad son menores, lo que queda afirmado con el hecho que su marco regulatorio (ordenanza municipal) está vigente desde el año 1977.

Estos impactos incluso son menores en lugares puntuales de alta generación y atracción de camiones, como lo son las zonas portuarias, el Mall, los supermercados y la zona céntrica en general.

Finalmente, se debe mencionar que a raíz de la apertura de la Av. Costanera del Estrecho es necesario plantear la necesidad de cambiar las restricciones de vías, de tal forma de permitir la circulación de camiones por este nuevo eje vial, el cual permite en el caso de algunas rutas de camiones contar con un trazado más directo entre el origen y destino de la carga.

Se debe mencionar que los camiones sobre 8500 kilos tienen restricciones de circulación por las calles de Punta Arenas.

En la figura siguiente se presenta la cobertura de camiones en la ciudad.

4.2.8 CONDICIONANTES DE CONECTIVIDAD VIAL

En base a los elementos descritos anteriormente, es posible identificar los siguientes elementos o hitos que pueden actuar como condicionantes (físico o económico, en su tratamiento), a la hora de proponer nuevos proyectos y planes para un mejoramiento en la infraestructura de Punta Arenas.

a) Presencia de Ríos y Esteros

La ciudad de Punta Arenas es cruzada en sentido poniente-oriente, por cinco cauces naturales, que corresponden a cursos receptores naturales que recogen los aportes por escurrimiento superficial de las aguas lluvias y drenan las cuencas hasta su desembocadura en el Estrecho de Magallanes. Estos cauces son:

- Estero de La Mano
- Río de Las Minas
- Estero Pitet o D’Agostini
- Estero Llau-Llau
- Estero Bitsch.

Ello se ve reflejado en la identificación de Áreas Restringidas al Desarrollo Urbano de la ciudad, y que se muestra en figura adjunta.

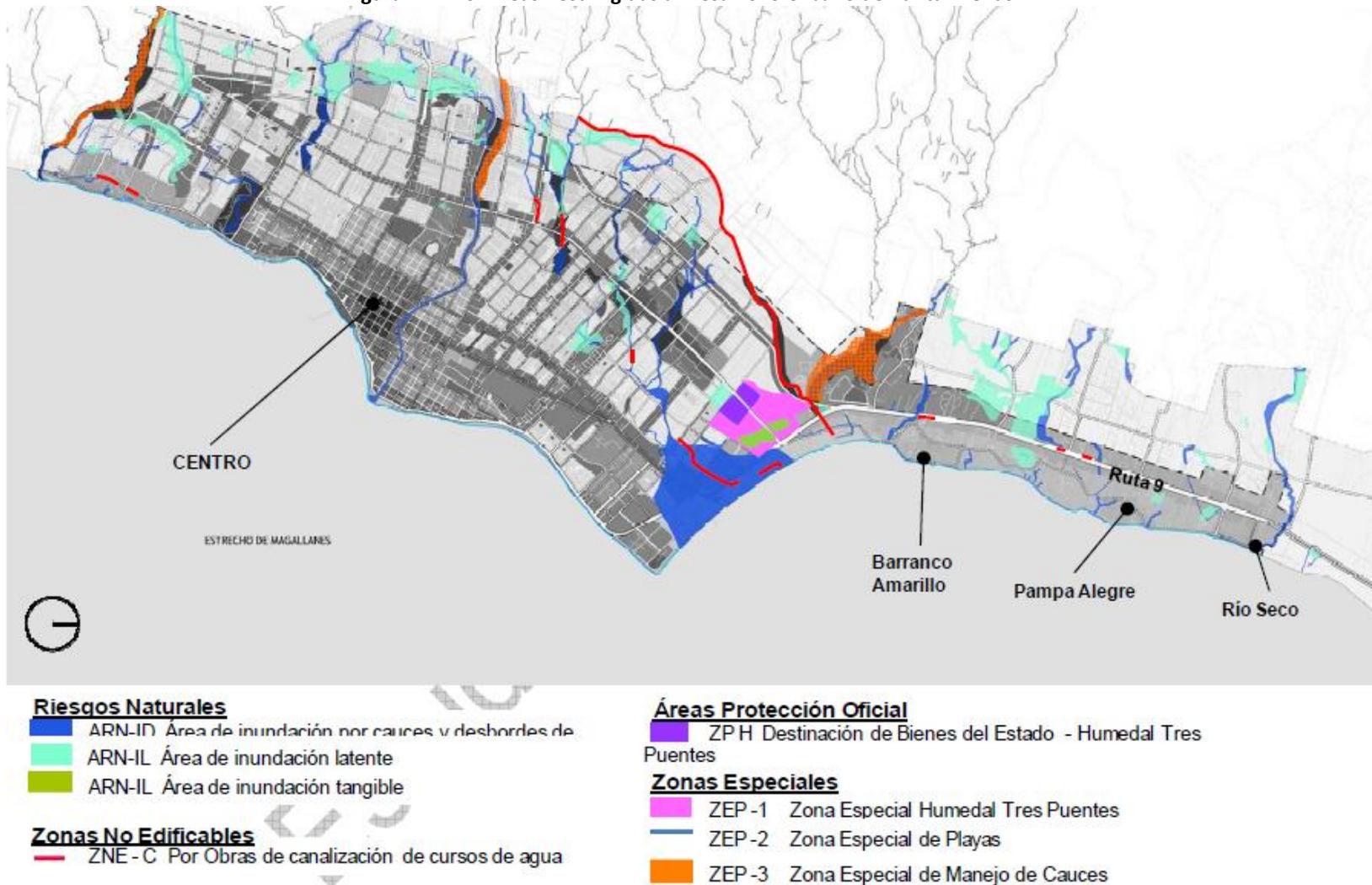
b) Extensas áreas estatales en la ciudad

La existencia de grandes áreas de propiedad del estado (Fuerzas Armadas y propiedades fiscales), y las severas limitaciones naturales para el crecimiento en extensión, entre otras razones, ha generado que salvo en algunos sectores industriales y puntos comerciales, la ciudad de Punta Arenas no presente grandes áreas de especialización.

Ello se ve reflejado, por ejemplo, en el centro fundacional, en donde es posible apreciar una mezcla de actividades no residenciales bastante diversa, incluyendo actividad industrial (especialmente junto a la costa) muchas de las cuales corresponden a antiguas áreas asociadas a la actividad portuaria.

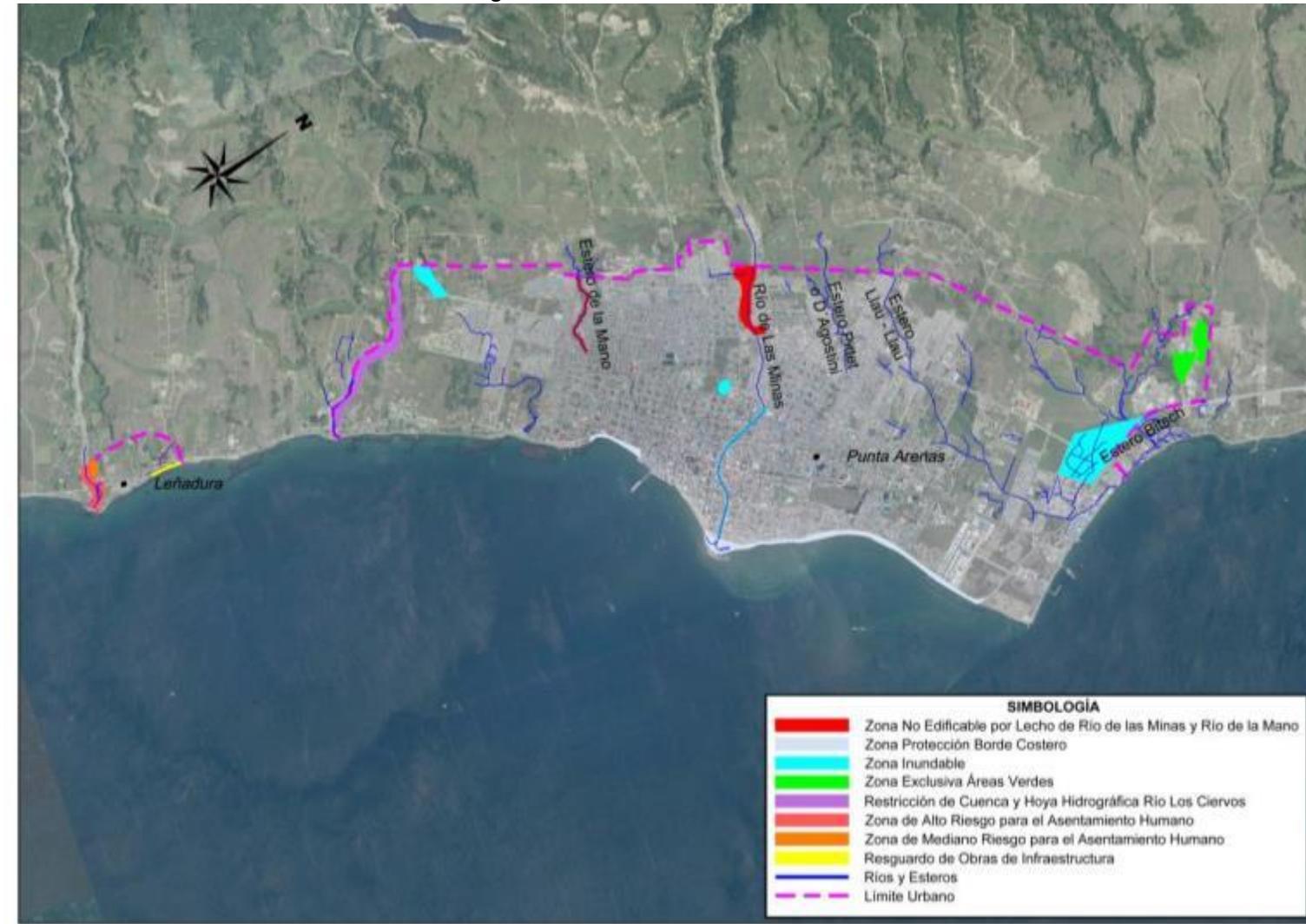
Ambos elementos se muestran en el plano de condicionantes que se adjunta en esta sección:

Figura N° 4-20: Áreas Restringidas al Desarrollo Urbano de Punta Arenas



Fuente: Memoria Explicativa PRC 2011

Figura N° 4-21: Plano de Condicionantes



Fuente: Elaboración Propia

4.3 OBRAS HIDRÁULICAS

De acuerdo al Plan Maestro de Aguas Lluvias, la infraestructura disponible para la evacuación y el drenaje de las aguas lluvias en la ciudad de Punta Arenas es escasa y se encuentra destinada principalmente a dar solución a zonas muy específicas. Del total de 1.342 ha que comprende el área urbana de la ciudad, sólo 663 ha cuentan con red de aguas lluvias, lo que equivale a una cobertura del 49%.

Respecto de los cauces receptores, la ciudad de Punta Arenas es cruzada en sentido poniente-oriente, por cinco cauces naturales. El PM determinó la capacidad de conducción que presentan estos cauces, estableciéndose que los esteros Llau-Llau y Pitet o D’Agostini, producen frecuentes inundaciones por desborde. También en el estero de La Mano se producen algunos desbordes en la zona de entrada al tramo abovedado, debido principalmente a las inadecuadas características que ella presenta.

A excepción del tramo final del río de La Minas, los esteros Bitsch (tramo final), de La Mano (sector abovedado) y Llau-Llau (sectores localizados), el resto de los cauces carecen de secciones de escurrimiento bien definidas. Este último hecho se ve agravado por la falta general de limpieza y de mantención periódica de los cauces.

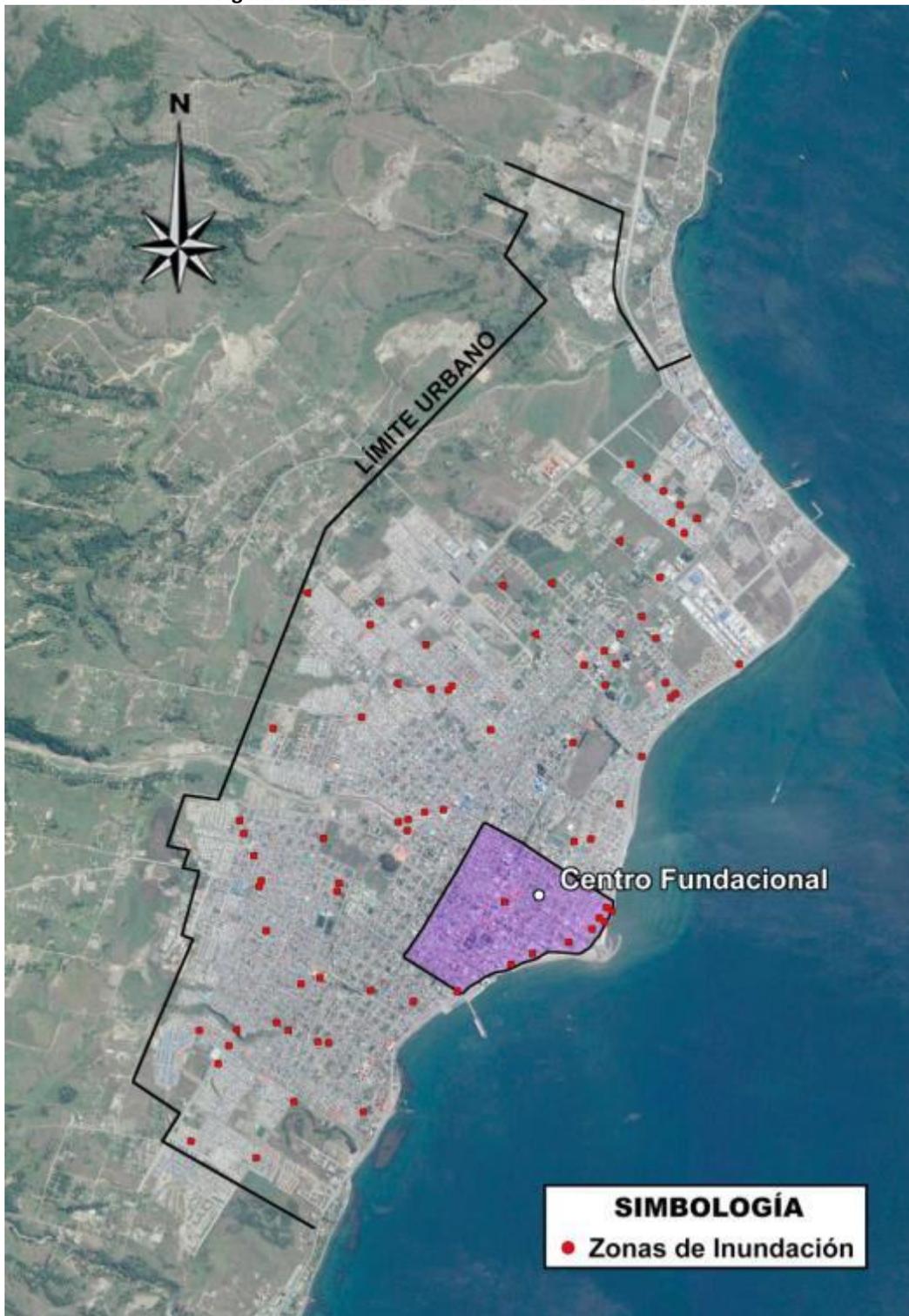
En el Plan Maestro de Aguas Lluvias se indica que los problemas de inundación por la acumulación de aguas lluvias se presentan en forma regular todos los años para precipitaciones diarias superiores a aproximadamente 15 mm. Este valor se basa en el conocimiento y experiencia del personal que labora en dicha institución. El problema se origina debido a la carencia de una red de colectores de aguas lluvia en ciertos sectores de la ciudad, o bien a la baja capacidad que presenta la red existente. A lo anterior se suman los desbordes de cauces naturales que cruzan la ciudad, los cuales se producen para montos de precipitación diferentes al antes señalado.

Adicionalmente, se puede señalar que de la totalidad de los puntos críticos de inundación identificados (79 puntos en total), la mayor parte de ellos tendría su origen en la acumulación de las aguas lluvias (69 puntos) y en menor número por el desborde de cauces naturales como son los esteros Llau-Llau, Pitet o D’Agostini y de la Mano.

En lo que sigue se presenta una descripción detallada de cada uno de los puntos críticos de inundación identificados, estableciéndose una diferenciación según el origen de la inundación ya sea por desborde de cauces naturales y/o por acumulación de aguas. En el caso particular de los puntos críticos asociados a desbordes de cauces su descripción se realizó según cada cauce particular.

En la siguiente imagen se ilustran las zonas de inundación, identificadas en el Plan Maestro de Aguas Lluvias (DOH, 1999).

Figura N° 4-22 Zonas de Inundaciones Punta Arenas



Fuente: Elaboración propia en base a Imagen Google Earth y Plan Maestro de Aguas Lluvias (DHH, 1999)

Como conclusiones del diagnóstico del sistema de aguas lluvias existente y de la red natural de drenaje, en el Plan Maestro destacan las siguientes:

- El crecimiento urbano de Punta Arenas no ha considerado el problema de drenaje de las aguas lluvias, lo que se traduce en la existencia de numerosos puntos conflictivos por inundación. Se han identificado 69 puntos de inundación por aguas lluvias y 10 puntos de inundación producto de desborde de los esteros que cruzan la ciudad.
- La red de colectores de aguas lluvias existente es reducida en extensión y cubre alrededor del 49% del área habitada dentro del límite urbano. Para paliar la falta de red de aguas lluvias, en numerosas partes de la ciudad se han conectado sumideros a la red de aguas servidas.
- El estero de La Mano no ocasiona grandes problemas salvo en la entrada al tramo abovedado, donde la sección natural es de menor altura que la sección de la bóveda, razón por la cual se producen desbordes que afectan a la población Ramón Carnicer.
 - Para aprovechar íntegramente la capacidad de conducción del tramo abovedado se deberá ejecutar una obra de transición. Por otro lado, para el tramo no canalizado que media entre el límite urbano y la bóveda del estero, éste presenta una amplia caja, con paredes laterales muy altas, por lo cual no existe peligro de desborde. El problema que se presenta es que, en sectores puntuales, la caja del estero se utiliza para depositar basuras y desperdicios de todo tipo, lo cual produce un impacto ambiental y visual muy negativo, y en caso que estos depósitos sean removidos y arrastrados, podrían bloquear la entrada del tramo abovedado originando desbordes en dicho punto.
- El río de Las Minas presenta una canalización adecuada en gran parte del trazado urbano. En la medida que se requiera ampliar el área habitada al sector próximo al tramo no protegido del río, se deberán extender las defensas de gaviones y uniformar la sección de escurrimiento hasta la entrada al radio urbano. Sin embargo, considerando la actual tendencia de expansión de la ciudad, se estima que esto solo ocurrirá alrededor del año 2005. Dado que la capacidad de porteo de este curso receptor es bastante alta se ha considerado la posibilidad de trasvase de caudales desde otros esteros hacia él.
- El cauce del estero Llau-Llau, y parcialmente el cauce del estero Pitet o D’Agostini, carecen de canalización y a medida que aumenta la ocupación de los terrenos aledaños, su capacidad se hace insuficiente. Por este motivo, en la actualidad, existen numerosos puntos de desborde lo cual causa anegamiento, aún con lluvias de mediana intensidad y duración. Esta situación se podría agravar a futuro, a medida que se extienda la construcción de viviendas en sus cercanías lo cual corresponde a la principal tendencia que se observa de ampliación de la ciudad. Sin embargo, las obras diseñadas en estudios anteriores de trasvase de aguas hacia el Estero Bitsch resuelven en gran parte este problema.
- El cauce del estero Bitsch no presenta problemas de desbordes puesto que existe una canalización adecuada que soporta incluso los caudales que a futuro se trasvasarán del estero Llau-Llau.
- Cabe señalar que en el período 2005 – 2014 se han ejecutado algunos programas de conservación de cauces y las obras de mejoramiento y protección de cauces que se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 4-7 Obras de Mejoramiento y Protección de Cauces – DOH, Período 2005-2014, P. Arenas (miles \$, 2014)

CDG BIP	NOMBRE IDI	NOMBRE CONTRATO	INVERSIÓN EJECUTADA
30058018-0	CONSTRUCCIÓN COLECTOR LM-9, BARRIO PRAT PUNTA ARENAS	CONSTRUCCIÓN COLECTOR LM-9 BARRIO PRAT PUNTA ARENAS	1.022.799
30058019-0	CONSTRUCCIÓN COLECTOR LM-5, AV. ALLENDE-TORO Y ZAMBRANO PUNTA ARENAS	CONSTRUCCIÓN COLECTOR LM-5, AV. ALLENDE-TORO Y ZAMBRANO, PUNTA ARENAS	1.594.673
30068516-0	CONSTRUCCIÓN OBRAS DE REGULACIÓN SECTOR PARQUE D'AGOSTINI PUNTA ARENAS	CONSTRUCCIÓN OBRAS DE REGULACIÓN SECTOR PARQUE D AGOSTINI PUNTA ARENAS	1.906.978
30080673-0	CONSTRUCCIÓN COLECTOR LM2, CALLE ÑANDU, PUNTA ARENAS PUNTA ARENAS	CONSTRUCCIÓN COLECTOR LM-2 PUNTA ARENAS	949.036
30129638-0	CONSTRUCCIÓN COLECTOR LM2, CIRCUNVALACIÓN - J. VON LOPPEN PUNTA ARENAS	CONSTRUCCIÓN COLECTOR LM-2 CIRCUNVALACIÓN - J VON LOPPEN PUNTA ARENAS	221.235
30069654-0	CONSTRUCCIÓN DEFENSAS RIBERA RIO LAS MINAS ETAPA II, XII REGIÓN - AÑO 2009	CONSTRUCCIÓN DEFENSA RIBERA RIO LAS MINAS ETAPA I 2009 XII REGIÓN	600.581
30087185-0	MEJORAMIENTO CANAL PROLONGACIÓN D' AGOSTINI PUNTA ARENAS	MEJORAMIENTO CANAL PROLONGACIÓN D AGOSTINI PUNTA ARENAS	1.360.578

Fuente: MOP, DIRPLAN

4.4 SÍNTESIS

El análisis de la información recopilada en el **Ámbito Urbano Territorial**, de Punta Arenas, permite caracterizar de la siguiente manera la zona en estudio:

- Los usos residenciales con mayor densidad habitacional predominan hacia los sectores costeros del norte y sur. Sin embargo, este uso ha presentado una reciente tendencia de crecimiento en torno al área histórica fundacional, en forma de nuevas viviendas unifamiliares.
- El damero fundacional, sector más antiguo y consolidado de la ciudad, alberga los principales usos de equipamientos y servicios de la ciudad, sirviendo a los barrios periféricos y de borde. También existente la actividad industrial (especialmente junto a la costa) asociada a la actividad portuaria.
- Las actividades industriales y de uso bodega, durante las últimas décadas se observa un proceso de "traslado" hacia el norte de la ciudad con la instalación de nuevas áreas portuarias tanto de empresas privadas como de la Armada.
- La ciudad de Punta Arenas, debido al emplazamiento dentro de la ciudad de propiedades del estado, las limitaciones de crecimiento en extensión y la dificultad de dotar de infraestructura de servicios básicos a las nuevas áreas urbanas no presenta grandes áreas de especialización y en donde el centro fundacional presenta, a diferencia de otras ciudades, una mezcla de actividades no residenciales bastante diversa.

El análisis de la información recopilada del **Sistema de Transporte Urbano** de Magallanes y de la Antártica Chilena, permite caracterizar de la siguiente manera la zona en estudio:

- Dentro de los límites urbanos establecidos por el plan regulador comunal, existen zonas con falta de conectividad vial, lo que obedece preferentemente a dos motivos principales:
 - Factores topográficos como el desnivel del terreno, la presencia de ríos, esteros y quebradas. Cabe destacar, el Río de Minas que corta la ciudad en dos con sentido poniente-oriente.

- Emplazamiento de recintos que históricamente han impedido la habilitación de nueva vialidad, tales como: los terrenos del Club Hípico, el cementerio y las instalaciones del regimiento.
- Las condiciones climáticas extremas de la ciudad, especialmente viento y nieve, desincentiva a los usuarios al uso del transporte público como alternativa al transporte privado.
- La demanda de transporte en la ciudad de Punta Arenas está concentrada principalmente en el sector centro-sur de la ciudad. Sin embargo, es importante considerar también las tendencias de crecimiento urbano de la ciudad que actualmente se ven reflejadas en los sectores norponiente y sur de la ciudad.
- Los niveles de congestión vehicular importantes, se localizan principalmente en torno al área céntrica de la ciudad y no representan una situación generalizada, respondiendo principalmente a problemas puntuales asociados a la gestión de tránsito en intersecciones, a falta de gestión de estacionamientos en la calzada y, principalmente, a la mala operación de los servicios de transporte público (principalmente taxi colectivos).
- La demanda de transporte público está asociada principalmente a taxis colectivos, los cuales poseen un mal sistema para dejar o tomar usuarios, debido a que no tienen paraderos establecidos sino que el sistema funciona con paraderos informales.
- La cobertura de los servicios de buses y taxibuses, es comparativamente inferior con respecto a los taxi colectivos, en términos de las frecuencias de los servicios, velocidades de operación y la cobertura espacial. Los servicios de buses y taxibuses urbanos atienden a los usuarios del área centro-poniente de la ciudad, sin mayor cobertura en el área nororiente. En tanto que los servicios de taxicolectivos además de presentar una mayor densidad en la red, sus servicios abarcan prácticamente toda el área urbana de la ciudad, y en el sector de la Zona Franca.
- Para solucionar los problemas de conectividad asociados al transporte privado, la ciudad de Punta Arenas debe privilegiar las soluciones asociada al mejoramiento del transporte público y otorgar facilidades para efectuar viajes de caminata.
- La generación de viajes en transporte público, durante el período punta mañana se concentra principalmente en Barrio Prat, 18 de Septiembre y Parque Behety, representando en el caso de los buses urbanos el 76% de los viajes y en el caso de los taxi colectivos el 63% de los viajes.
- La atracción de viajes en transporte público, se concentra en el Centro, Sector España, Barrio Croata y Barrio Prat, representando en el caso de los buses urbanos el 73% de los viajes y en el caso de los taxi colectivos el 61% de los viajes.
- La principal vía terrestre de acceso a Punta Arenas, la constituye la Ruta 9, Paso Baguales – Puerto Natales – Punta Arenas – Fuerte Bulnes – San Juan, siendo Avenida Carlos Ibáñez del Campo y Av. Costanera, las calles o avenidas urbanas que le dan continuidad a esta ruta en su paso por Punta Arenas. Estas vías son continuas sin problemas de accesibilidad.
- La circulación de vehículos de carga en la zona urbana de la ciudad, se encuentra reglamentada por una ordenanza promulgada por la I. Municipalidad de Punta Arenas, el 25 de Noviembre de 1977, orientada a la circulación y estacionamiento de camiones, acoplados, tráiler y similares. Se eximen de esta restricción los camiones repartidores de combustible, gas,

cuerpo de bomberos y municipales. Considerando la existencia de dicha ordenanza, el impacto que tiene la circulación de camiones sobre el sistema de transporte urbano de la ciudad, es menor, incluso en lugares puntuales de alta generación y atracción de camiones, como lo son las zonas portuarias, el Mall, los supermercados y la zona céntrica en general.

- En relación a la infraestructura portuaria, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo Portuario, el flujo de camiones de los terminales Arturo Prat y Mardones, se duplicaría hacia el año 2028.
- El muelle Prat se deberá mejorar de manera que tenga la capacidad suficiente para absorber la demanda futura del atraque de cruceros turísticos.
- Los problemas de accesibilidad vial identificados en los terminales Arturo y Mardones de Punta Arenas se presentan específicamente en:
 - Av. Bulnes con Costanera del Estrecho por tomar retorno hacia la izquierda, en un mayor tiempo que el permitido actualmente para unirse al flujo de Av. Bulnes.
 - Av. Frei con Ruta 9: los camiones que transitan hacia el norte por la Ruta 9 y que viran a la izquierda en Av. Frei deben atravesar los flujos que transitan a alta velocidad por Ruta 9 tanto en dirección norte como sur. Adicionalmente, las dimensiones de la mediana no acogen completamente a los camiones, aumentando los riesgos de seguridad vial en esta intersección. En este nudo es frecuente la ocurrencia de accidentes de tránsito y congestión durante la mañana.
- Las áreas de expansión serán hacia el sur y norte con mayor crecimiento hacia el norte incorporando los sectores de Río Seco, Barranco Amarillo, el Barrio Industrial, Loteo Versalovic, Loteo Varillas y Pampa Alegre. Esta futura área urbana necesitará de una vialidad transversal que comunique con la Ruta 9 y con el camino viejo a Río Seco y un segundo acceso por el lado norte que permita descongestionar el Nudo Av. Frei – Ruta 9.

El análisis de la información preliminar recopilada en el **Ámbito de Obras Hidráulicas**, permite caracterizar de la siguiente manera la zona en estudio:

- De acuerdo al Plan Maestro de Aguas Lluvias, la infraestructura disponible para la evacuación y el drenaje de las aguas lluvias en la ciudad de Punta Arenas es escasa y se encuentra destinada principalmente a dar solución a zonas muy específicas.
- La ciudad de Punta Arenas es cruzada en sentido poniente-oriente, por cinco cauces naturales, de ellos, los esteros Llau-Llau y Pitet o D’Agostini, producen frecuentes inundaciones por desborde. También en el estero de La Mano se producen algunos desbordes en la zona de entrada al tramo abovedado, debido principalmente a las inadecuadas características que ella presenta.
- A excepción del tramo final del río de La Minas, los esteros Bitsch (tramo final), de La Mano (sector abovedado) y Llau-Llau (sectores localizados), el resto de los cauces carecen de secciones de escurrimiento bien definidas. Este último hecho se ve agravado por la falta general de limpieza y de mantenimiento periódico de los cauces.
- En el caso de los cauces urbanos, se debe proveer de infraestructura hidráulica necesaria para resguardar la seguridad de la ciudad frente a los desbordes del cauce y, así levantar restricciones que permitan incorporar estos cauces como espacios públicos disponibles.

5 PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

En este acápite se reporta la proyección de usos de suelos para la ciudad de Punta Arenas, elaborada en el marco del estudio *“Actualización Plan de Transporte Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”, (2012)*.

Este estudio toma como situación base el año 2010, con cortes temporales para los años 2015, 2020 y 2025. En el presente informe se reporta la situación base y los escenarios construidos en dicho estudio, dado su nivel de detalle, y estado de actualización, lo que permite esencialmente incorporar la visión y programación de los servicios y actores que han participado en el Comité de Uso de Suelo; esta instancia permite incorporar una visión consensuada del desarrollo futuro de la ciudad.

Respecto de las tendencias demográficas se ha considerado la información oficial que corresponde a las proyecciones INE a nivel comunal toda vez que no se cuenta con información validada del Censo del 2012, el cual se utiliza a modo referencial.

5.1 ANTECEDENTES DEMOGRÁFICOS

La ciudad de Punta Arenas, según las cifras¹¹ del censo del 2012, posee una población urbana de 125.849 habitantes, en relación a las cifras del censo del 2002 la tasa de crecimiento registra un leve crecimiento en torno al 0,8%. Respecto a la vivienda en el período 1992-2002 se observa un incremento a tasas del 1,49% anual, en tanto que, para el período 2002-2012 el crecimiento alcanzó el 2,87% anual.

El Tamaño Medio del Hogar (TMH) por su parte ha disminuido desde 3,71 en 1992 a 3,1 al año 2012, situación que entre otras, responde a la transición demográfica en que se encuentra el país, con bajas tasas de natalidad y aumento en la expectativa de vida lo que se traduce en definitiva en el aumento de los adultos mayores que viven solos, familias con pocos o ningún hijo y adultos jóvenes que optan por vivir solos.

Las cifras comentadas se resumen en el siguiente cuadro y se grafican en la subsiguiente figura.

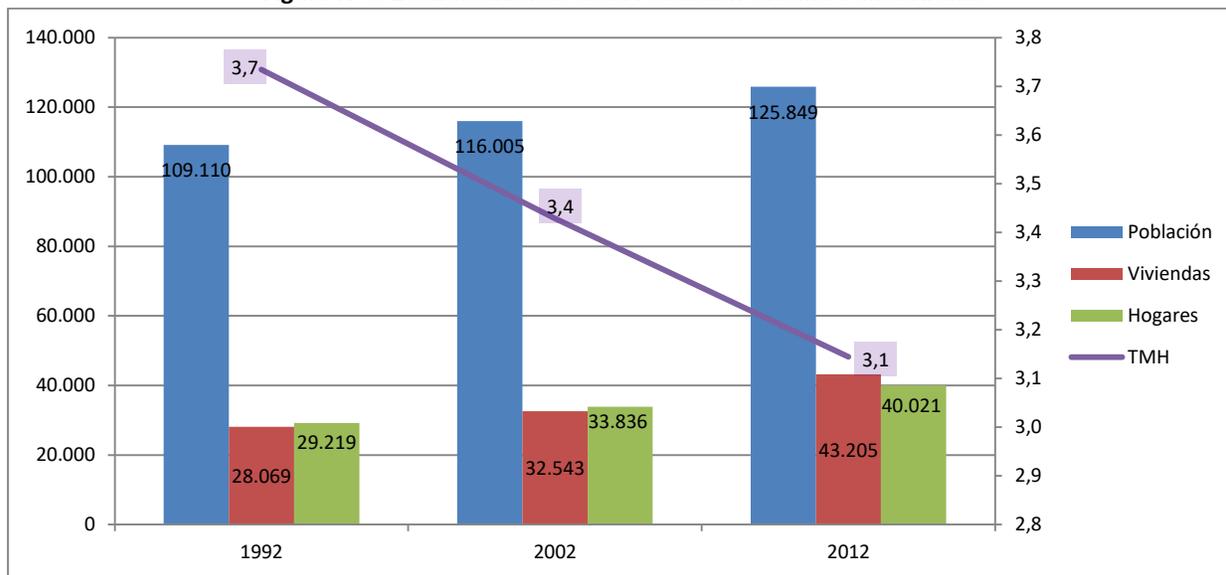
Cuadro N° 5-1 Características de la Población Urbana-Punta Arenas

Año	Área Urbana				Crecimiento Anual de Población
	Población	Viviendas	Hogares	TMH	
1992	109.110	28.069	29.219	3,7	-
2002	116.005	32.543	33.836	3,4	0,61%
2012	125.849	43.205	40.021	3,1	0,82%

Fuente: Elaboración Propia. Base Censos INE

¹¹ No oficiales

Figura N° 5-1 Características de la Población Urbana-Punta Arenas



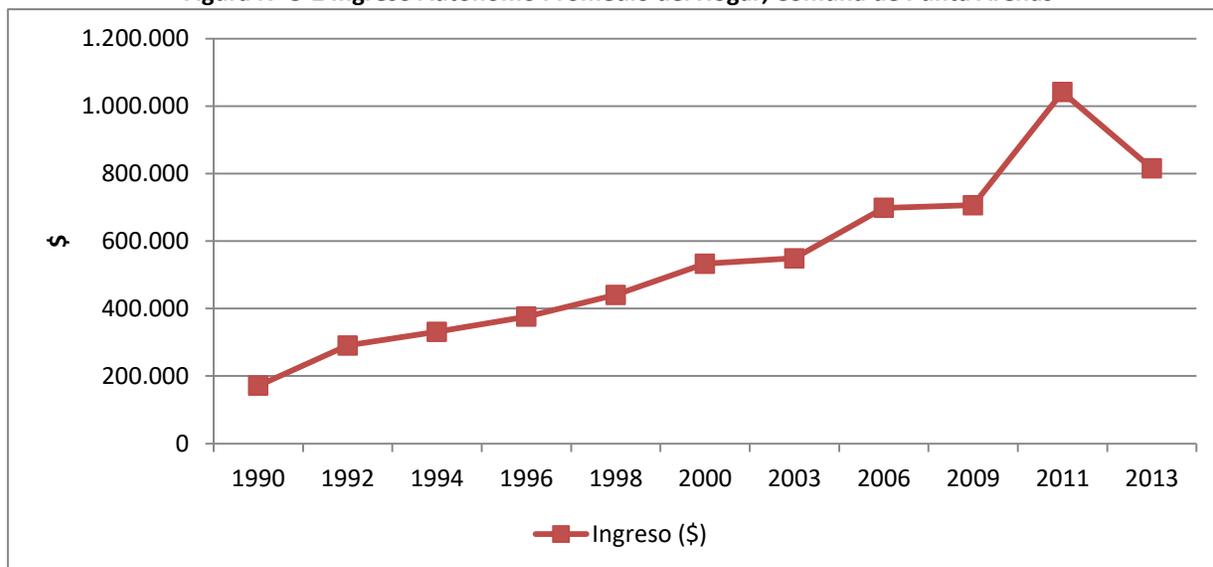
Fuente: Elaboración Propia. Base Censos INE

Las proyecciones INE para la comuna de Punta Arenas establecen una población de 161.919¹² habitantes, cifra superior a la registrada durante el proceso censal del año 2012.

Cabe señalar que las proyecciones realizadas el año 2005 por el INE, estimaron al año 2012 una población de 125.483 habitantes.

En cuanto a los ingresos, la última encuesta CASEN (2013) establece que el ingreso autónomo promedio de los hogares de la comuna de Punta Arenas alcanza 541.123. La siguiente figura ilustra la evolución del ingreso promedio del hogar para el período.

Figura N° 5-2 Ingreso Autónomo Promedio del Hogar, Comuna de Punta Arenas



Fuente: Elaboración Propia. Base CASEN

¹² Proyecciones 2014

5.2 SITUACIÓN BASE

5.2.1 USO DE SUELO

La situación base expuesta en el STU-Punta Arenas es extraída de la base de avalúos del Servicio de Impuestos Internos, con datos actualizados al año 2010.

El siguiente cuadro resume la situación base para los m² construidos considerados; en él se aprecia que es el uso habitación con un 60,74% de los m² construidos, el de mayor presencia en la ciudad. Por su parte los demás usos de suelo representan porcentajes inferiores a 10%.

Cuadro N° 5-2 Usos de Suelo (m² construidos)-Punta Arenas

Usos	Superficie (m2)	%
Bodega	279.684	6,18%
Comercio	419.705	9,27%
Educación	190.992	4,22%
Habitación	2.748.403	60,74%
Industria (1)	134.192	2,97%
Otros(3)	385.001	8,51%
Salud	43.976	0,97%
Servicios(2)	222.115	4,91%
Sin Considerar(4)	280	0,01%
Sin Información	100.799	2,23%
Total General	4.525.147	100,00%

(1) Uso industria incluye destinos industria y minería.

(2) Uso servicios incluye destinos administración pública y oficina

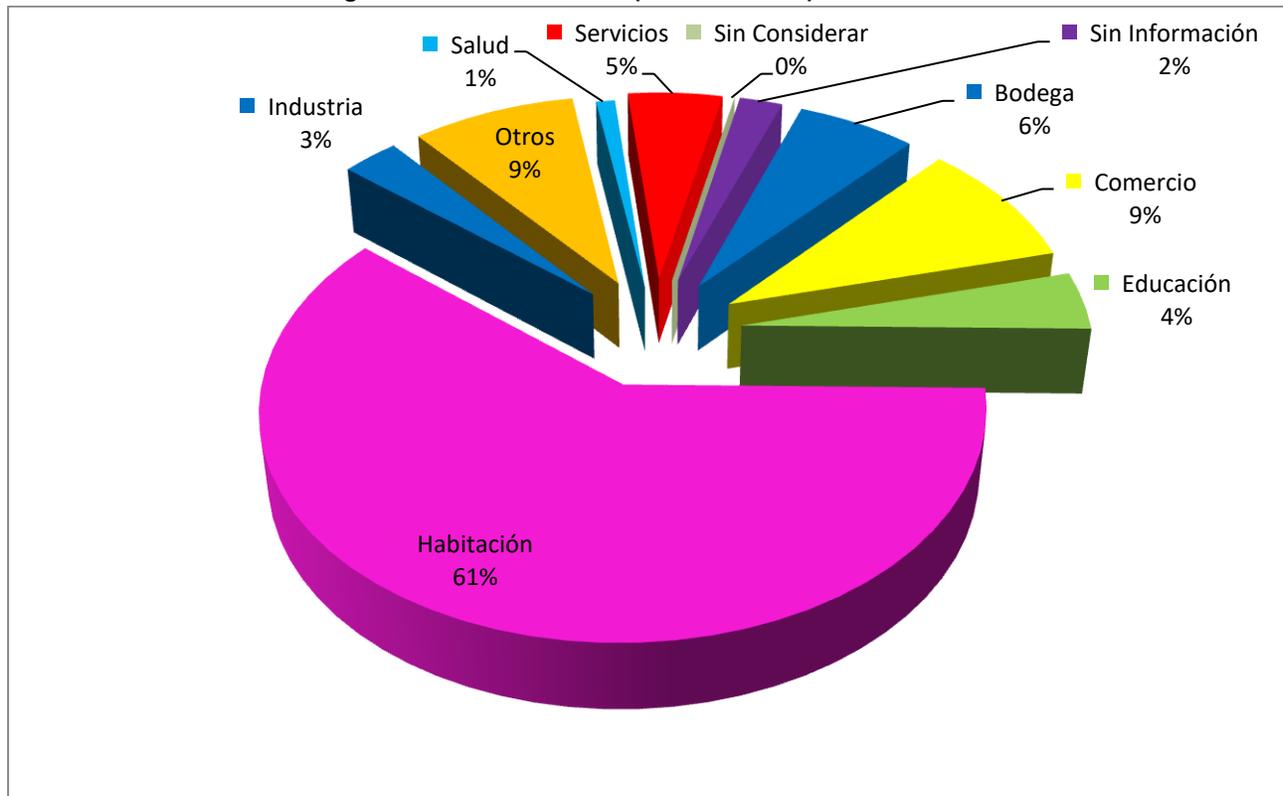
(3) Categoría otros incluye destinos hotel motel, deporte y recreación, transporte y telecomunicaciones, culto y otros no considerados.

(4) Categoría Sin Considerar corresponde a usos no considerados en la generación de escenarios y registros sin información de destino

(No se considera en la generación de escenario) solo es incluido para determinar el cupo disponible

Fuente: STU-Punta Arenas

Figura N° 5-3 Usos de Suelo (m² construidos). Punta Arenas



Fuente: Elaboración Propia. Base STU-Punta Arenas

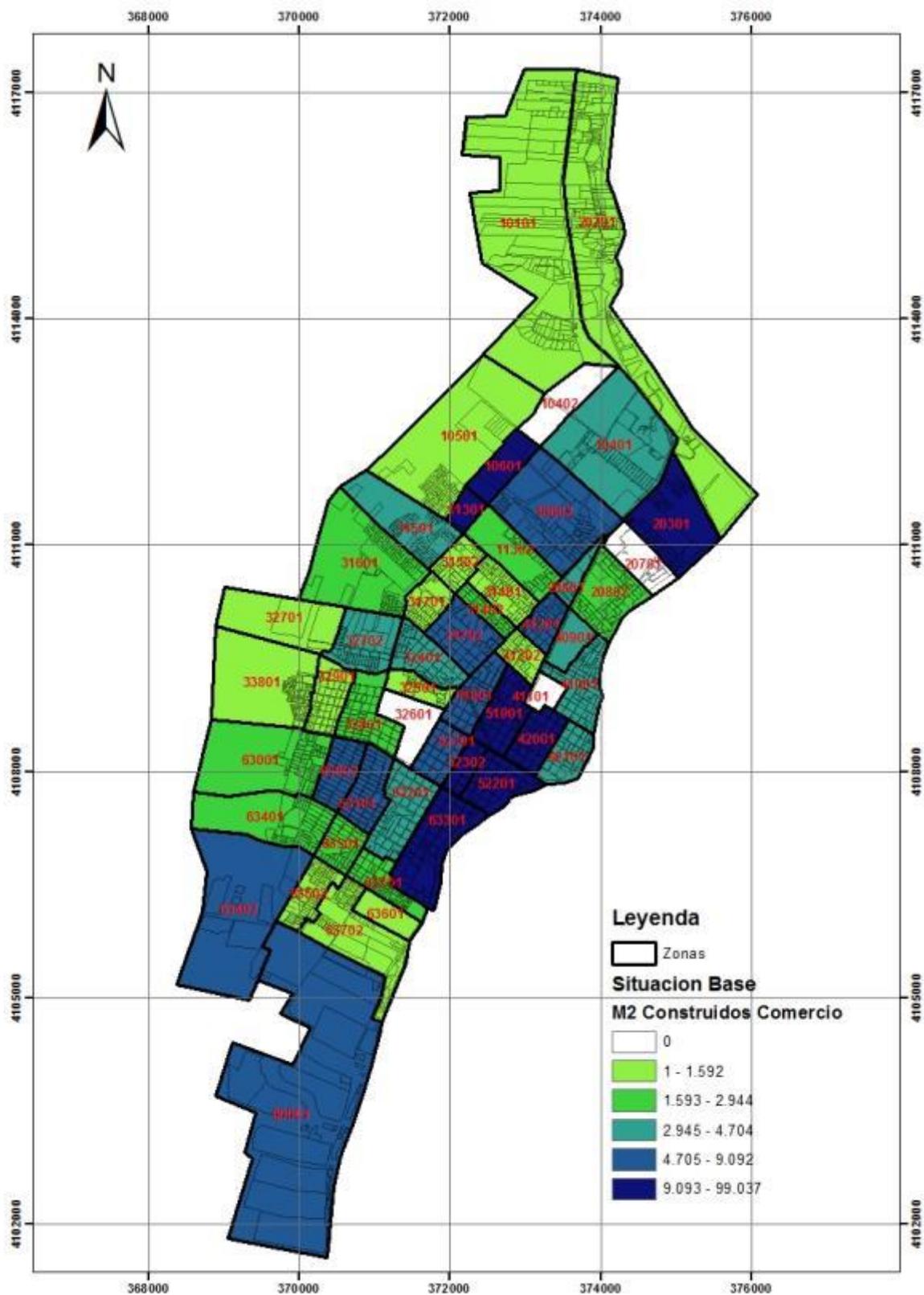
Cuadro N° 5-3 Situación Base Usos de Suelo (m2 construidos)-Punta Arenas

ID	Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria		Servicios		Salud		Bodega		Otros		Sin Considerar		Total	
		M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
1	10101	593,00	0,13%	0,00	0,00%	4.018,07	0,14%	37.184,00	27,70%	5.455,20	2,15%	0,00	0,00%	9.622,63	3,37%	11.524,00	2,91%	0,00	0,00%	68.396,90	1,46%
2	10401	4.660,00	1,00%	10.819,99	5,24%	82.404,22	2,84%	12.858,00	9,58%	4.072,13	1,61%	0,00	0,00%	21.228,35	7,44%	7.126,58	1,80%	0,00	0,00%	143.169,27	3,05%
3	10402	0,00	0,00%	0,00	0,00%	476,00	0,02%	521,00	0,39%	61,00	0,02%	0,00	0,00%	106,00	0,04%	98,00	0,02%	0,00	0,00%	1.262,00	0,03%
4	10501	239,00	0,05%	0,00	0,00%	53.660,43	1,85%	400,00	0,30%	2.632,45	1,04%	37,71	0,08%	6.011,00	2,11%	868,00	0,22%	0,00	0,00%	63.848,59	1,36%
5	10601	20.230,00	4,33%	0,00	0,00%	259,00	0,01%	0,00	0,00%	688,00	0,27%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	21.177,00	0,45%
6	10602	9.092,00	1,94%	6.925,91	3,35%	98.038,81	3,38%	0,00	0,00%	1.463,00	0,58%	1.130,00	2,52%	2.939,00	1,03%	6.280,00	1,59%	0,00	0,00%	125.868,72	2,68%
7	11301	43.690,97	9,34%	810,00	0,39%	21.903,43	0,75%	0,00	0,00%	1.429,00	0,56%	0,00	0,00%	3.048,00	1,07%	39.289,00	9,94%	0,00	0,00%	110.170,40	2,35%
8	11302	1.755,00	0,38%	4.526,87	2,19%	74.282,82	2,56%	110,00	0,08%	259,00	0,10%	0,00	0,00%	1.060,00	0,37%	4.684,00	1,18%	0,00	0,00%	86.677,69	1,85%
9	20201	565,00	0,12%	0,00	0,00%	2.295,53	0,08%	22.244,00	16,57%	5.743,77	2,27%	0,00	0,00%	5.022,75	1,76%	5.175,00	1,31%	0,00	0,00%	41.046,05	0,88%
10	20301	75.863,73	16,22%	0,00	0,00%	15.978,98	0,55%	6.128,00	4,57%	10.034,54	3,96%	0,00	0,00%	76.705,00	26,87%	3.190,00	0,81%	0,00	0,00%	187.900,25	4,01%
11	20701	0,00	0,00%	3.634,00	1,76%	20.229,41	0,70%	0,00	0,00%	999,06	0,39%	0,00	0,00%	107,00	0,04%	2.757,99	0,70%	0,00	0,00%	27.727,46	0,59%
12	20801	3.003,00	0,64%	4.270,00	2,07%	18.329,57	0,63%	298,00	0,22%	670,00	0,26%	5.010,00	11,18%	1.439,00	0,50%	2.940,00	0,74%	0,00	0,00%	35.959,57	0,77%
13	20802	2.420,00	0,52%	2.229,84	1,08%	80.372,76	2,77%	190,00	0,14%	1.593,00	0,63%	3.422,28	7,64%	2.823,00	0,99%	12.284,14	3,11%	0,00	0,00%	105.335,02	2,25%
14	31401	1.592,00	0,34%	10.304,86	4,99%	98.382,88	3,39%	254,00	0,19%	94,00	0,04%	0,00	0,00%	1.033,00	0,36%	5.928,00	1,50%	0,00	0,00%	117.588,74	2,51%
15	31402	1.711,15	0,37%	3.615,00	1,75%	46.116,74	1,59%	906,00	0,68%	234,00	0,09%	0,00	0,00%	743,00	0,26%	2.101,00	0,53%	0,00	0,00%	55.426,89	1,18%
16	31501	3.672,00	0,79%	0,00	0,00%	54.731,39	1,89%	156,00	0,12%	1.274,84	0,50%	0,00	0,00%	1.421,07	0,50%	2.795,33	0,71%	0,00	0,00%	64.050,63	1,37%
17	31502	817,00	0,17%	0,00	0,00%	60.172,66	2,07%	100,00	0,07%	419,97	0,17%	0,00	0,00%	374,00	0,13%	5.044,00	1,28%	50,00	17,86%	66.977,63	1,43%
18	31601	1.708,70	0,37%	5.016,00	2,43%	97.656,27	3,37%	158,00	0,12%	830,00	0,33%	0,00	0,00%	2.018,00	0,71%	3.685,00	0,93%	0,00	0,00%	111.071,97	2,37%
19	31701	646,00	0,14%	334,00	0,16%	45.910,57	1,58%	714,00	0,53%	578,00	0,23%	0,00	0,00%	2.391,00	0,84%	2.350,00	0,59%	0,00	0,00%	52.923,57	1,13%
20	31702	7.833,80	1,68%	5.676,17	2,75%	93.064,13	3,21%	951,00	0,71%	1.031,00	0,41%	1.398,00	3,12%	3.900,00	1,37%	11.214,73	2,84%	0,00	0,00%	125.068,83	2,67%
21	32401	3.989,00	0,85%	1.697,00	0,82%	80.468,90	2,77%	763,00	0,57%	164,00	0,06%	0,00	0,00%	3.832,00	1,34%	8.585,81	2,17%	0,00	0,00%	99.499,71	2,12%
22	32501	386,00	0,08%	0,00	0,00%	21.402,61	0,74%	101,00	0,08%	119,00	0,05%	0,00	0,00%	385,00	0,13%	1.369,00	0,35%	0,00	0,00%	23.762,61	0,51%
23	32601	0,00	0,00%	195,00	0,09%	919,00	0,03%	5.050,00	3,76%	18.688,00	7,38%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	3.196,00	0,81%	0,00	0,00%	28.048,00	0,60%
24	32701	211,00	0,05%	0,00	0,00%	3.872,77	0,13%	75,00	0,06%	69,00	0,03%	0,00	0,00%	446,00	0,16%	331,00	0,08%	0,00	0,00%	5.004,77	0,11%
25	32702	3.186,66	0,68%	3.088,00	1,49%	48.360,78	1,67%	0,00	0,00%	250,00	0,10%	0,00	0,00%	4.649,00	1,63%	2.513,00	0,64%	0,00	0,00%	62.047,44	1,32%
26	32801	2.944,00	0,63%	3.501,00	1,69%	84.657,99	2,92%	181,00	0,13%	267,00	0,11%	822,00	1,83%	2.643,10	0,93%	6.137,00	1,55%	0,00	0,00%	101.153,09	2,16%
27	32901	959,41	0,21%	576,00	0,28%	44.875,97	1,55%	2.133,00	1,59%	190,00	0,08%	0,00	0,00%	5.219,00	1,83%	4.999,00	1,26%	24,00	8,57%	58.976,38	1,26%
28	33801	264,00	0,06%	0,00	0,00%	49.917,82	1,72%	0,00	0,00%	14.589,00	5,76%	0,00	0,00%	1.336,00	0,47%	2.931,48	0,74%	0,00	0,00%	69.038,30	1,47%
29	40901	3.812,24	0,82%	6.732,17	3,26%	3.404,91	0,12%	0,00	0,00%	131,00	0,05%	0,00	0,00%	54,00	0,02%	2.627,06	0,66%	0,00	0,00%	16.761,38	0,36%
30	41001	4.703,64	1,01%	428,00	0,21%	92.613,39	3,19%	1.431,00	1,07%	3.072,00	1,21%	0,00	0,00%	4.093,60	1,43%	16.123,23	4,08%	4,00	1,43%	122.468,86	2,61%
31	41101	0,00	0,00%	0,00	0,00%	210,00	0,01%	0,00	0,00%	640,00	0,25%	0,00	0,00%	17,00	0,01%	4.352,06	1,10%	0,00	0,00%	5.219,06	0,11%
32	41201	6.325,14	1,35%	144,00	0,07%	48.831,23	1,68%	2.191,00	1,63%	2.431,00	0,96%	0,00	0,00%	5.000,21	1,75%	4.204,00	1,06%	0,00	0,00%	69.126,58	1,47%
33	41202	803,00	0,17%	0,00	0,00%	68.572,88	2,36%	145,00	0,11%	2.601,00	1,03%	3.963,00	8,85%	1.101,96	0,39%	5.859,00	1,48%	0,00	0,00%	83.045,84	1,77%
34	42001	20.979,92	4,49%	11.691,66	5,66%	78.328,90	2,70%	3.029,00	2,26%	8.495,00	3,36%	4.615,00	10,30%	9.124,00	3,20%	12.558,93	3,18%	0,00	0,00%	148.822,41	3,17%
35	42101	3.477,19	0,74%	10.301,00	4,98%	44.407,00	1,53%	5.442,00	4,05%	2.019,28	0,80%	262,23	0,59%	8.037,08	2,82%	15.459,00	3,91%	0,00	0,00%	89.404,78	1,91%
36	51801	7.438,98	1,59%	9.552,00	4,62%	78.379,74	2,70%	7.211,00	5,37%	3.103,79	1,23%	18.017,00	40,21%	5.530,00	1,94%	10.071,17	2,55%	140,00	50,00%	139.443,68	2,97%
37	51901	52.291,64	11,18%	21.997,66	10,65%	86.007,85	2,96%	5.144,00	3,83%	26.260,18	10,37%	518,00	1,16%	11.957,00	4,19%	21.209,00	5,36%	0,00	0,00%	225.385,33	4,81%
38	52201	99.037,27	21,18%	22.159,32	10,72%	70.337,91	2,42%	3.402,00	2,53%	94.292,71	37,24%	1.188,14	2,65%	33.082,62	11,59%	48.559,00	12,28%	0,00	0,00%	372.058,97	7,93%

ID	Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria		Servicios		Salud		Bodega		Otros		Sin Considerar		Total	
		M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
39	52301	6.228,68	1,33%	1.287,00	0,62%	81.176,26	2,80%	542,00	0,40%	3.364,00	1,33%	0,00	0,00%	3.990,00	1,40%	8.600,00	2,18%	0,00	0,00%	105.187,94	2,24%
40	52302	16.429,03	3,51%	12.839,75	6,21%	35.415,82	1,22%	225,00	0,17%	7.711,00	3,05%	304,17	0,68%	5.659,00	1,98%	18.467,91	4,67%	0,00	0,00%	97.051,68	2,07%
41	60001	5.549,00	1,19%	1.041,00	0,50%	80.443,07	2,77%	2.894,00	2,16%	4.306,00	1,70%	0,00	0,00%	3.141,00	1,10%	12.334,48	3,12%	0,00	0,00%	109.708,55	2,34%
42	63001	1.733,36	0,37%	3.328,00	1,61%	42.025,30	1,45%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	756,00	0,26%	2.472,00	0,63%	0,00	0,00%	50.314,66	1,07%
43	63002	5.497,00	1,18%	84,00	0,04%	76.559,26	2,64%	1.072,00	0,80%	688,00	0,27%	0,00	0,00%	2.172,00	0,76%	5.352,58	1,35%	0,00	0,00%	91.424,84	1,95%
44	63101	5.993,79	1,28%	9.657,80	4,67%	74.939,96	2,58%	1.022,00	0,76%	1.073,00	0,42%	271,00	0,60%	3.299,00	1,16%	4.628,12	1,17%	0,00	0,00%	100.884,67	2,15%
45	63201	3.704,98	0,79%	510,00	0,25%	126.684,88	4,37%	1.139,00	0,85%	708,00	0,28%	202,55	0,45%	2.486,00	0,87%	7.121,73	1,80%	0,00	0,00%	142.557,14	3,04%
46	63301	17.562,95	3,76%	20.408,16	9,88%	136.120,82	4,69%	6.749,00	5,03%	17.317,10	6,84%	117,00	0,26%	18.949,00	6,64%	20.313,55	5,14%	41,00	14,64%	237.578,58	5,07%
47	63401	1.640,68	0,35%	3.229,60	1,56%	60.990,38	2,10%	190,00	0,14%	111,76	0,04%	0,00	0,00%	989,00	0,35%	2.184,00	0,55%	21,00	7,50%	69.356,42	1,48%
48	63402	5.556,00	1,19%	0,00	0,00%	9.571,65	0,33%	0,00	0,00%	285,00	0,11%	0,00	0,00%	1.344,00	0,47%	1.464,00	0,37%	0,00	0,00%	18.220,65	0,39%
49	63501	1.630,00	0,35%	2.253,00	1,09%	46.486,15	1,60%	51,00	0,04%	283,00	0,11%	0,00	0,00%	889,00	0,31%	3.339,00	0,84%	0,00	0,00%	54.931,15	1,17%
50	63502	1.473,00	0,31%	1.032,99	0,50%	68.611,05	2,36%	14,00	0,01%	143,00	0,06%	1.121,00	2,50%	184,00	0,06%	2.300,00	0,58%	0,00	0,00%	74.879,04	1,60%
51	63601	306,00	0,07%	0,00	0,00%	1.099,60	0,04%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	300,00	0,08%	0,00	0,00%	1.705,60	0,04%
52	63701	2.239,00	0,48%	292,00	0,14%	85.820,38	2,96%	491,00	0,37%	36,00	0,01%	2.404,00	5,37%	1.104,00	0,39%	3.407,00	0,86%	0,00	0,00%	95.793,38	2,04%
53	63702	1.200,82	0,26%	458,79	0,22%	101.775,69	3,51%	358,00	0,27%	223,00	0,09%	0,00	0,00%	1.990,00	0,70%	2.652,00	0,67%	0,00	0,00%	108.658,30	2,32%
	Total	467.645,73	100,00%	206.647,54	100,00%	2.901.573,59	100,00%	134.217,00	100,00%	253.192,78	100,00%	44.803,08	100,00%	285.451,37	100,00%	395.355,88	100,00%	280,00	100,00%	4.689.166,97	100,00%
	Desv.St	18.653,70	3,99%	5.681,88	2,75%	35.736,74	1,23%	6.151,78	4,58%	13.610,69	5,38%	2.679,94	5,98%	11.592,64	4,06%	8.985,00	2,27%	21,18	7,57%	65.227,70	1,39%
	% del Total	9,97%		4,41%		61,88%		2,86%		5,40%		0,96%		6,09%		8,43%		0,01%		100,00%	

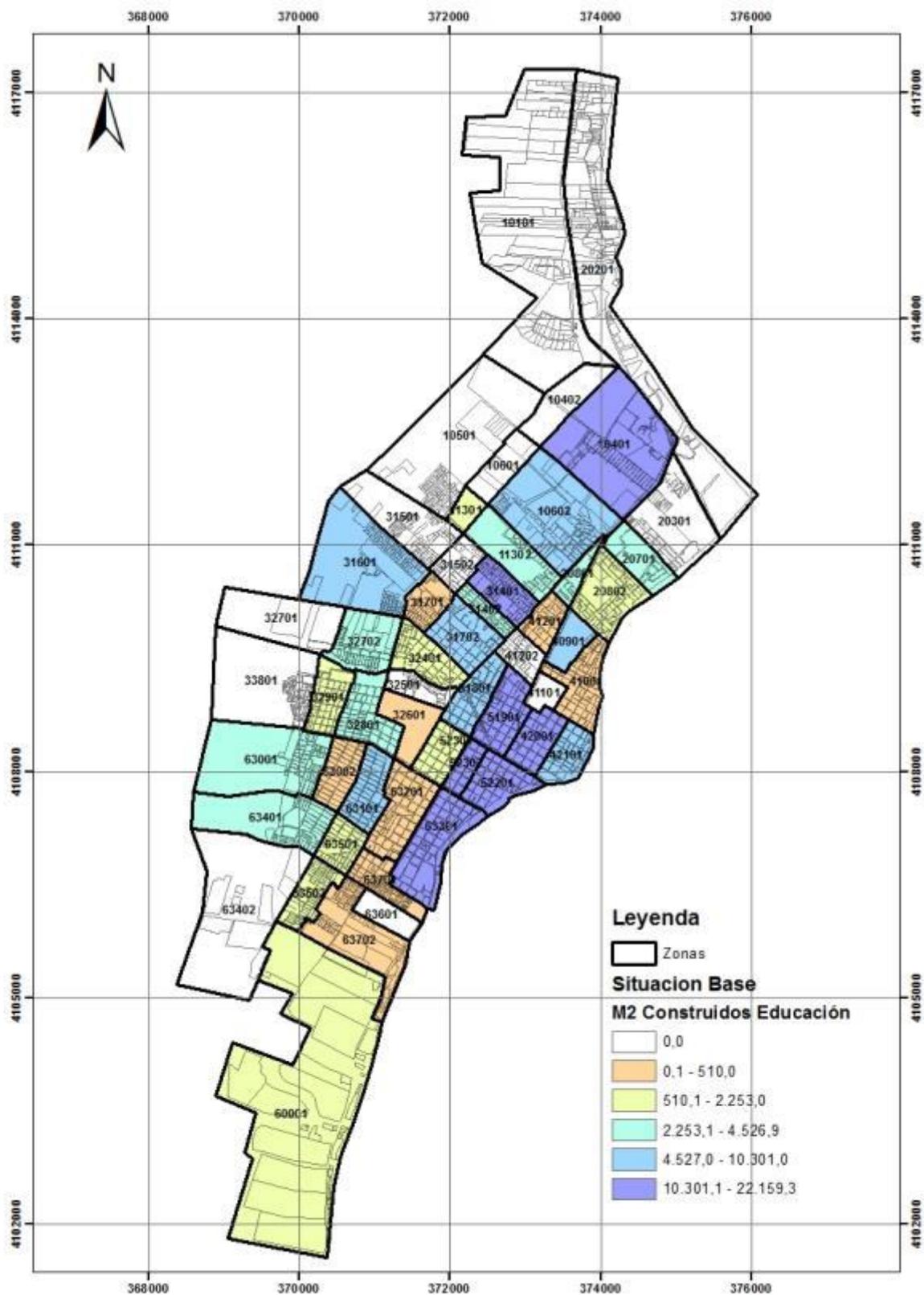
Fuente: STU-Punta Arenas

Figura N° 5-4 Usos de Suelo (m² construidos). Comercio



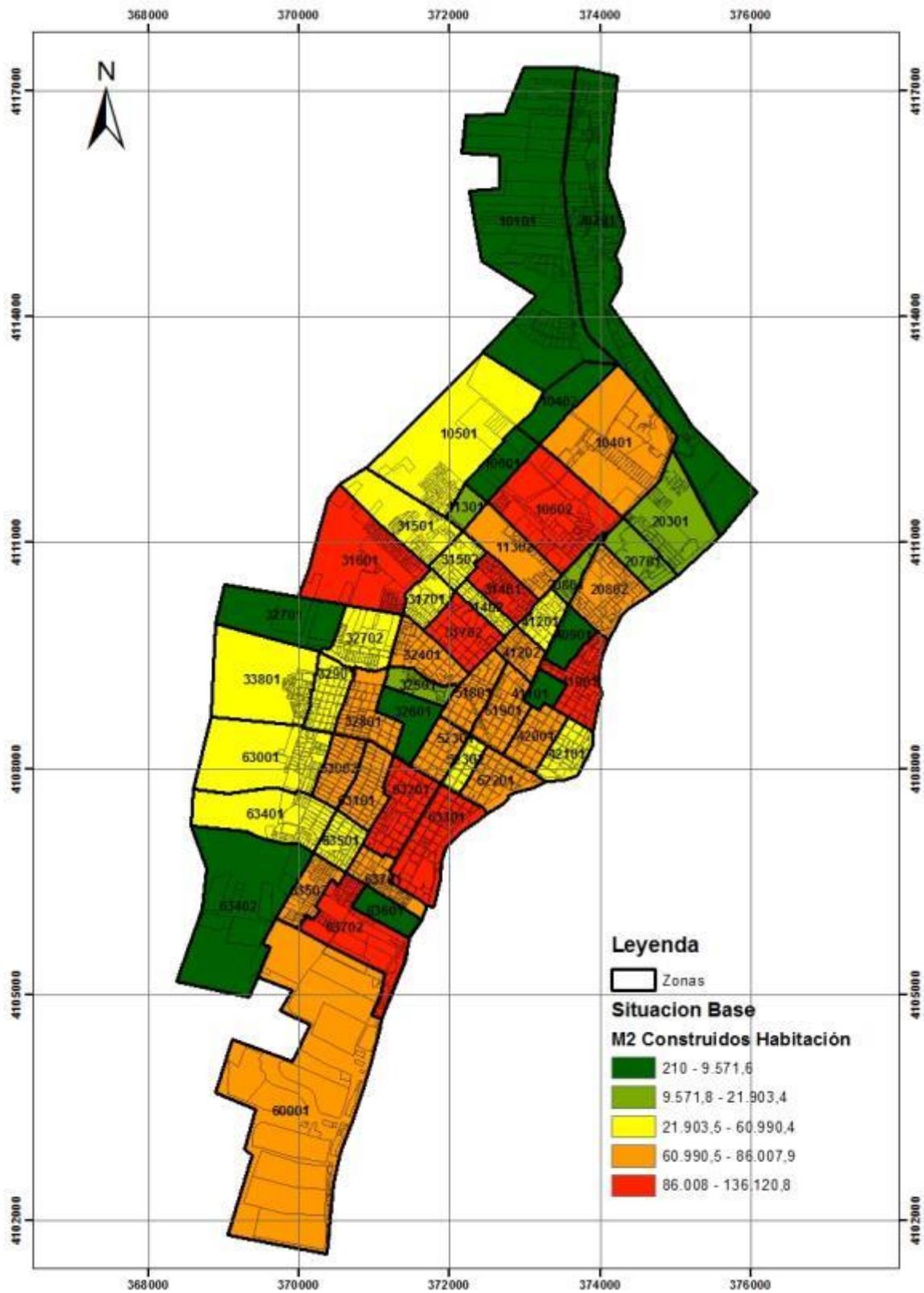
Fuente: Elaboración Propia STU-Punta Arenas

Figura N° 5-5 Usos de Suelo (m² construidos). Educación



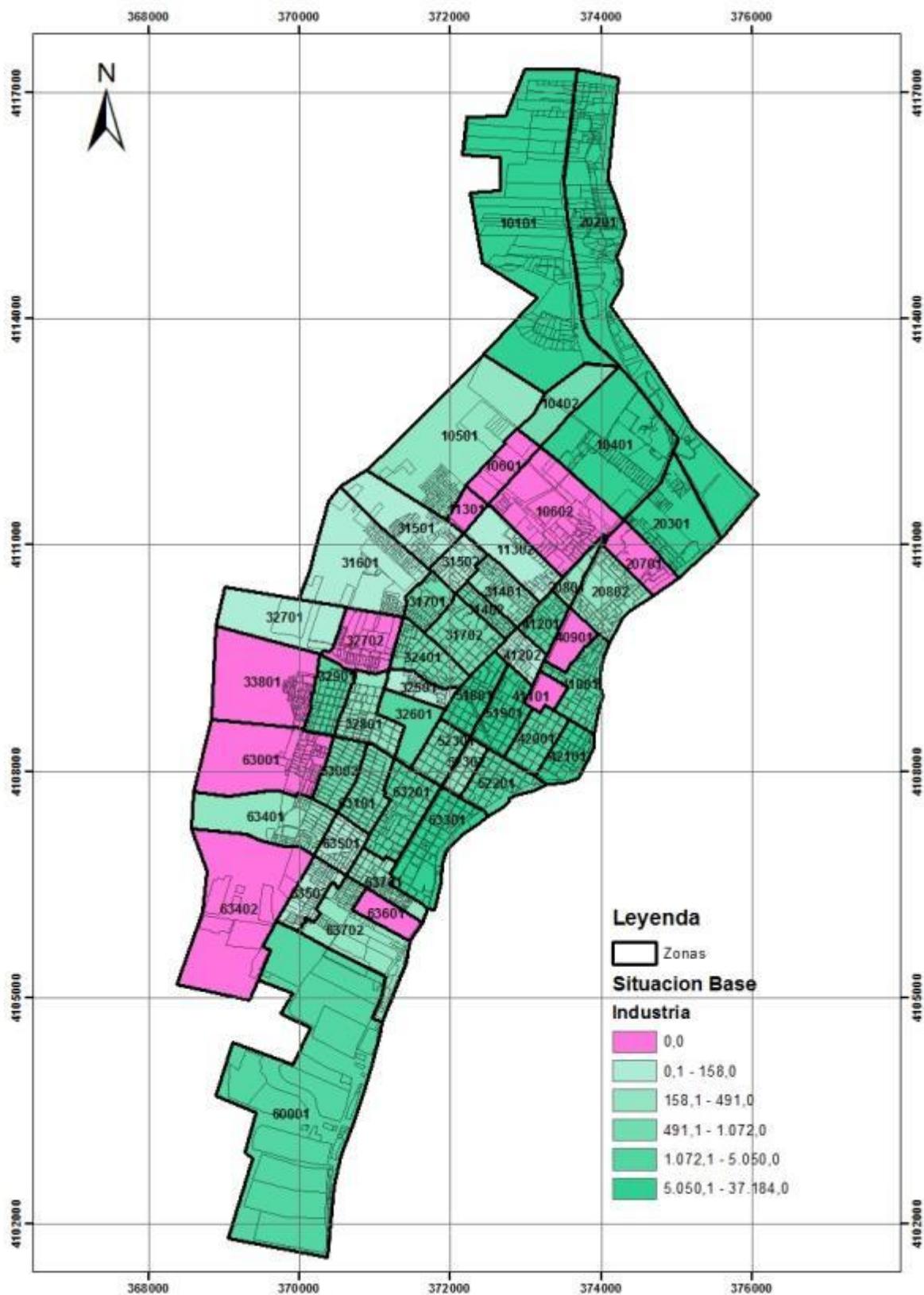
Fuente: Elaboración Propia STU-Punta Arenas

Figura N° 5-6 Usos de Suelo (m2 construidos). Habitación



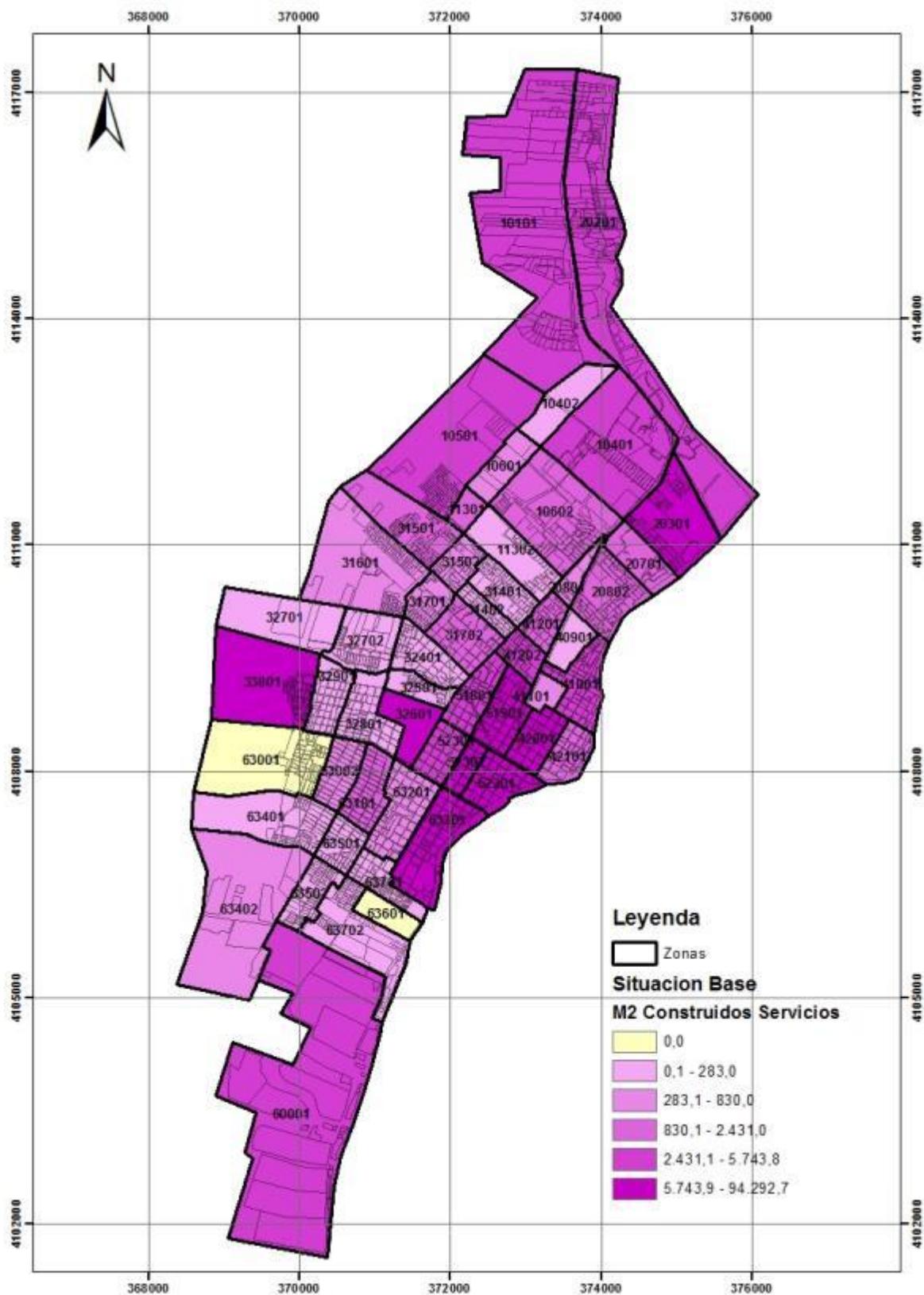
Fuente: Elaboración Propia STU-Punta Arenas

Figura N° 5-7 Usos de Suelo (m2 construidos). Industria



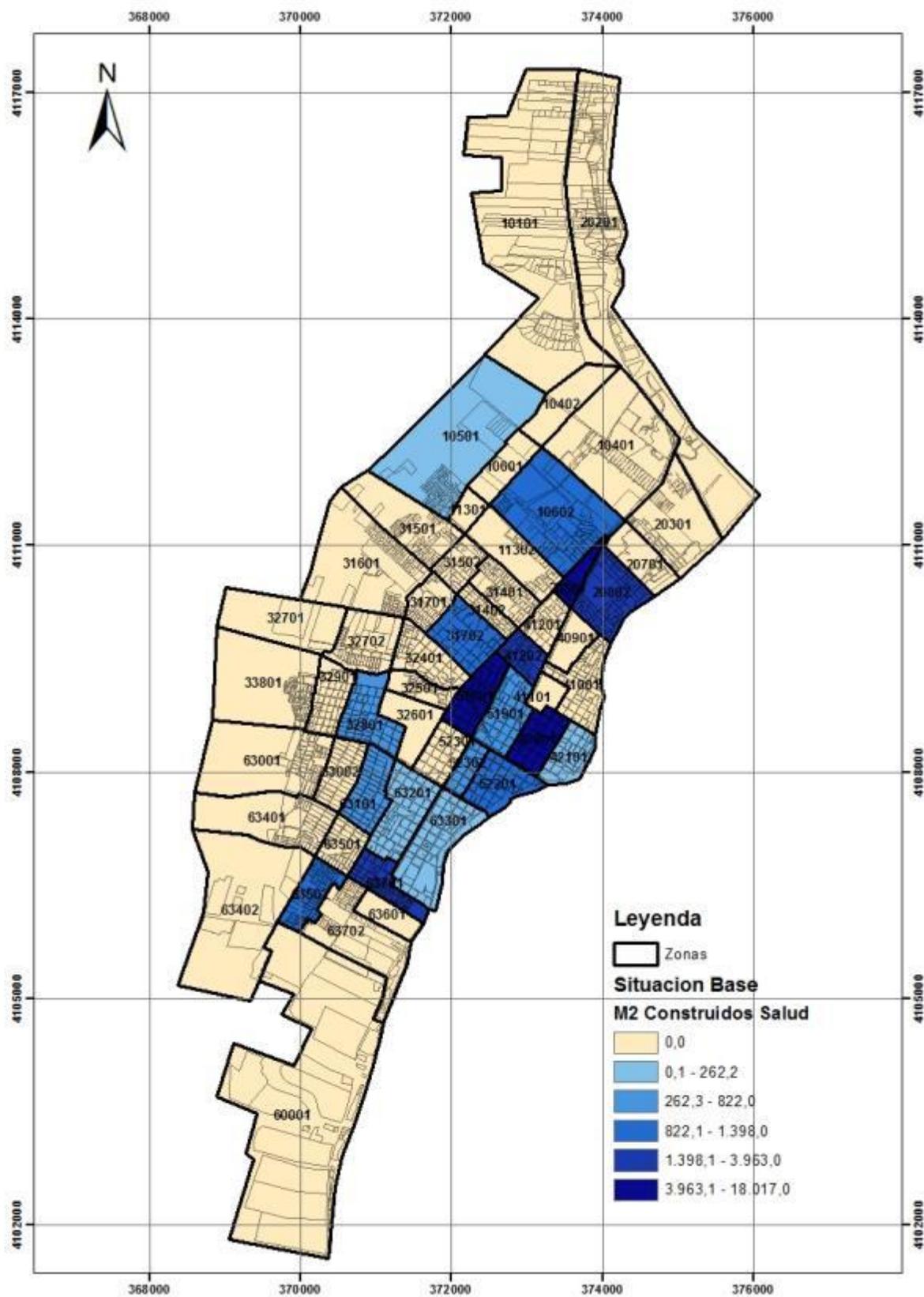
Fuente: Elaboración Propia STU-Punta Arenas

Figura N° 5-8 Usos de Suelo (m² construidos). Servicios



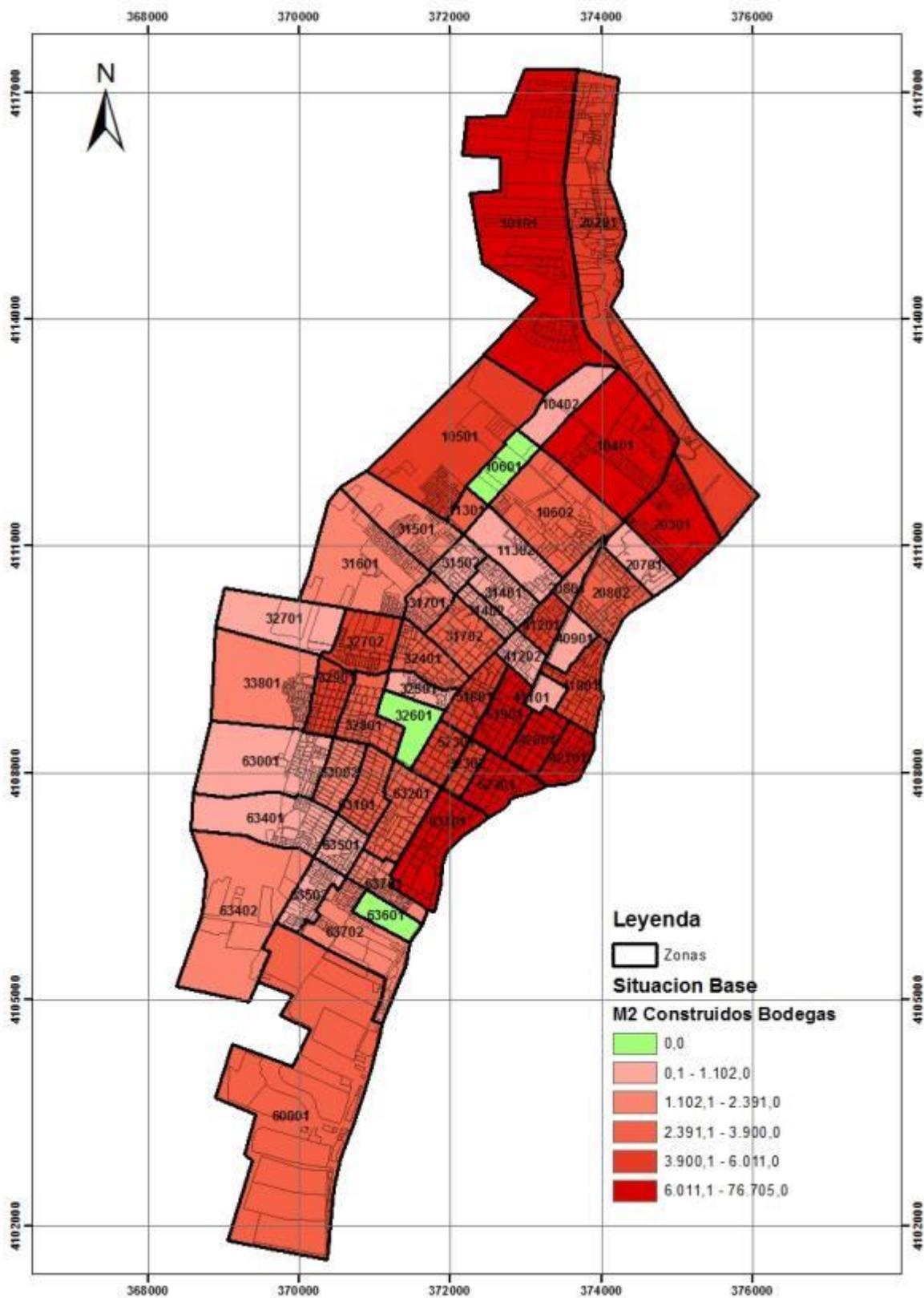
Fuente: Elaboración Propia STU-Punta Arenas

Figura N° 5-9 Usos de Suelo (m² construidos). Salud



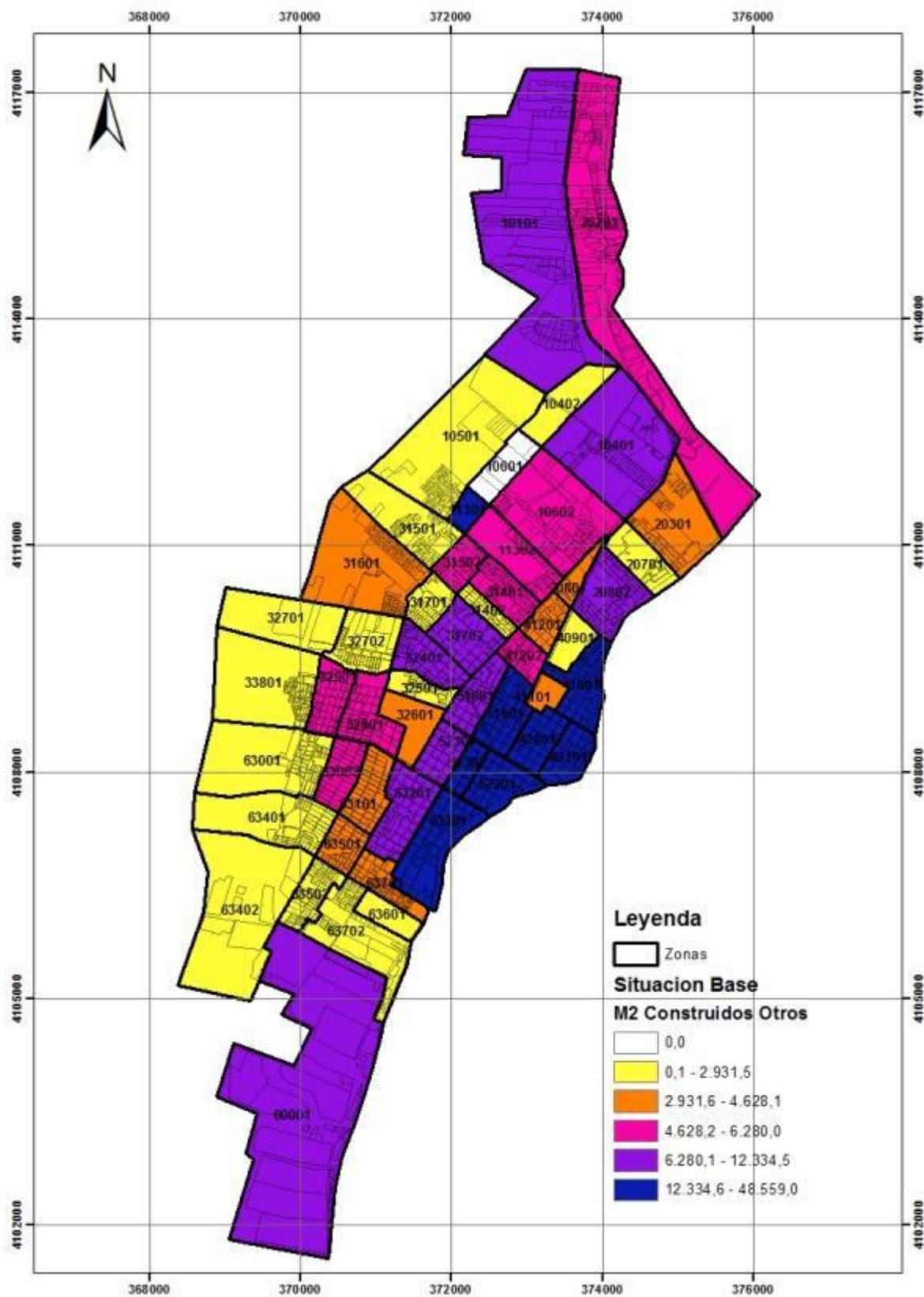
Fuente: Elaboración Propia STU-Punta Arenas

Figura N° 5-10 Usos de Suelo (m² construidos). Bodega



Fuente: Elaboración Propia STU-Punta Arenas

Figura N° 5-11 Usos de Suelo (m² construidos). Otros



Fuente: Elaboración Propia STU-Punta Arenas

5.2.2 MATRÍCULAS

La situación base matrículas reporta el catastro de matrículas por tipos de educación para el año 2010, antecedentes provenientes del Ministerio de Educación, Consejo Superior de Educación, antecedentes municipales y de la Dirección Provincial de Educación.

De acuerdo con los antecedentes recopilados, la ciudad de Punta Arenas concentra la principal oferta educativa de la región y a nivel comunal esta urbe concentra casi la totalidad de las matrículas.

En el siguiente cuadro, se reporta el número de matrículas por tipo de enseñanza por zona de estudio.

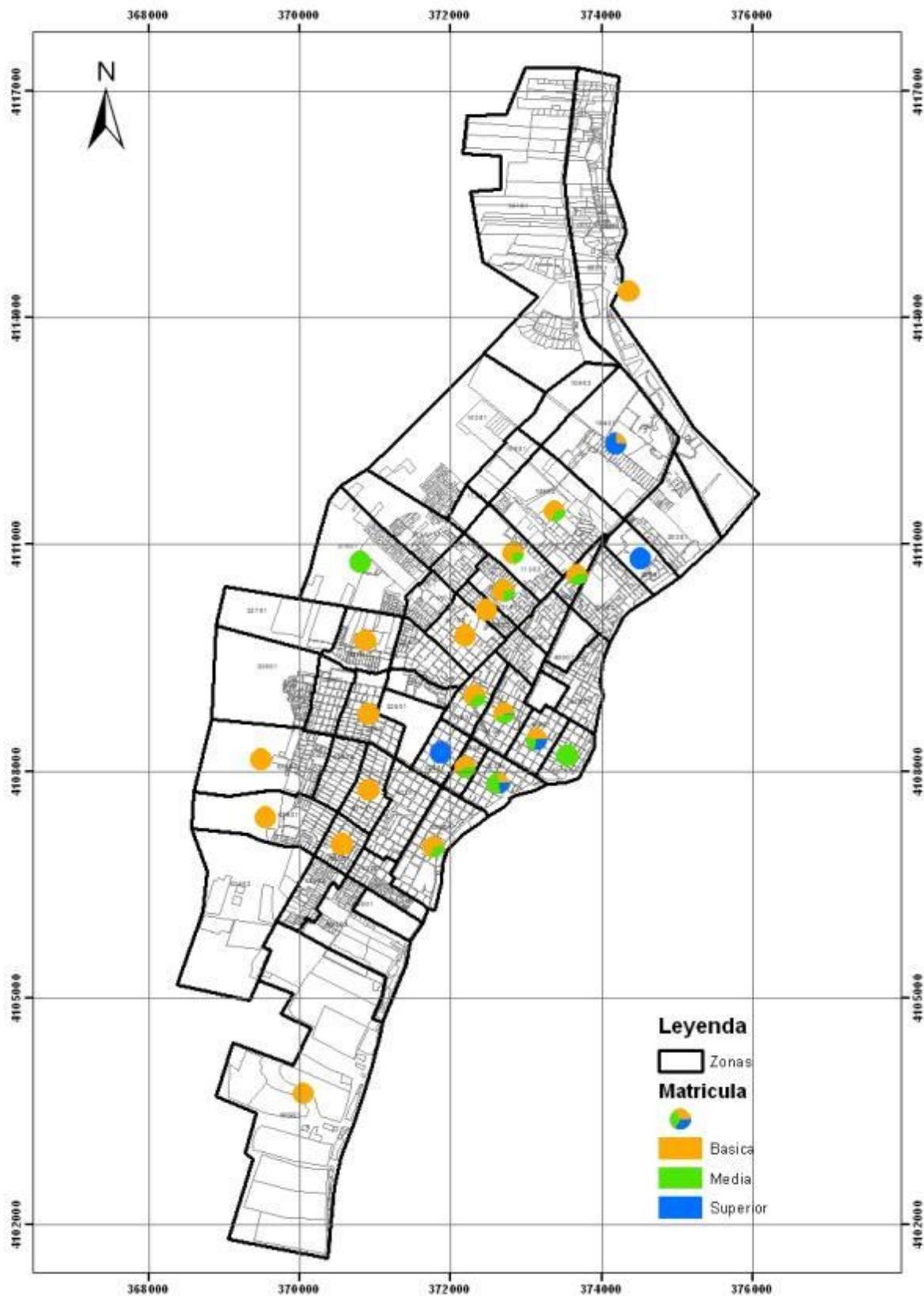
Cuadro N° 5-4 Situación Base Matrículas. Punta Arenas

ID	Zona	Básica		Media		Superior		Total	
		Matricula	%	Matricula	%	Matricula	%	Matricula	%
1	10101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
2	10401	556	3,73%	0	0,00%	1.745	27,51%	2.301	8,11%
3	10402	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
4	10501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
5	10601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
6	10602	393	2,64%	179	2,51%	0	0,00%	572	2,02%
7	11301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
8	11302	394	2,64%	137	1,92%	0	0,00%	531	1,87%
9	20201	39	0,26%	0	0,00%	0	0,00%	39	0,14%
10	20301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
11	20701	0	0,00%	0	0,00%	3.377	53,25%	3.377	11,90%
12	20801	561	3,76%	356	4,99%	0	0,00%	917	3,23%
13	20802	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
14	31401	1.361	9,13%	500	7,01%	0	0,00%	1.861	6,56%
15	31402	511	3,43%	0	0,00%	0	0,00%	511	1,80%
16	31501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
17	31502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
18	31601	0	0,00%	515	7,22%	0	0,00%	515	1,81%
19	31701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
20	31702	661	4,43%	0	0,00%	0	0,00%	661	2,33%
21	32401	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
22	32501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
23	32601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
24	32701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
25	32702	420	2,82%	0	0,00%	0	0,00%	420	1,48%
26	32801	604	4,05%	0	0,00%	0	0,00%	604	2,13%
27	32901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
28	33801	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
29	40901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30	41001	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31	41101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32	41201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
33	41202	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
34	42001	771	5,17%	407	5,71%	463	7,30%	1.641	5,78%
35	42101	0	0,00%	514	7,21%	0	0,00%	514	1,81%
36	51801	1.118	7,50%	599	8,40%	0	0,00%	1.717	6,05%
37	51901	1.977	13,26%	1.370	19,22%	51	0,80%	3.398	11,97%
38	52201	795	5,33%	1.541	21,62%	606	9,56%	2.942	10,37%

ID	Zona	Básica		Media		Superior		Total	
		Matricula	%	Matricula	%	Matricula	%	Matricula	%
39	52301	0	0,00%	0	0,00%	100	1,58%	100	0,35%
40	52302	607	4,07%	405	5,68%	0	0,00%	1.012	3,57%
41	60001	131	0,88%	0	0,00%	0	0,00%	131	0,46%
42	63001	695	4,66%	0	0,00%	0	0,00%	695	2,45%
43	63002	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
44	63101	620	4,16%	0	0,00%	0	0,00%	620	2,18%
45	63201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
46	63301	1.447	9,70%	606	8,50%	0	0,00%	2.053	7,23%
47	63401	612	4,10%	0	0,00%	0	0,00%	612	2,16%
48	63402	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
49	63501	639	4,29%	0	0,00%	0	0,00%	639	2,25%
50	63502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
51	63601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
52	63701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
53	63702	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total		14.912	100,00%	7.129	100,00%	6.342	100,00%	28.383	100,00%
Desv.St		446,0435514	2,99%	319,4147667	4,48%	524,1196628	8,26%	887,3201574	3,13%
% del Total		52,54%		25,12%		22,34%		100,00%	

Fuente: STU-Punta Arenas

Figura N° 5-12 Situación Base- Matrículas



Fuente: Elaboración Propia. STU-Punta Arenas

5.2.3 HOGARES

En el siguiente cuadro se reporta la información de hogares según rangos de ingresos para el año 2010, por zona de estudio.

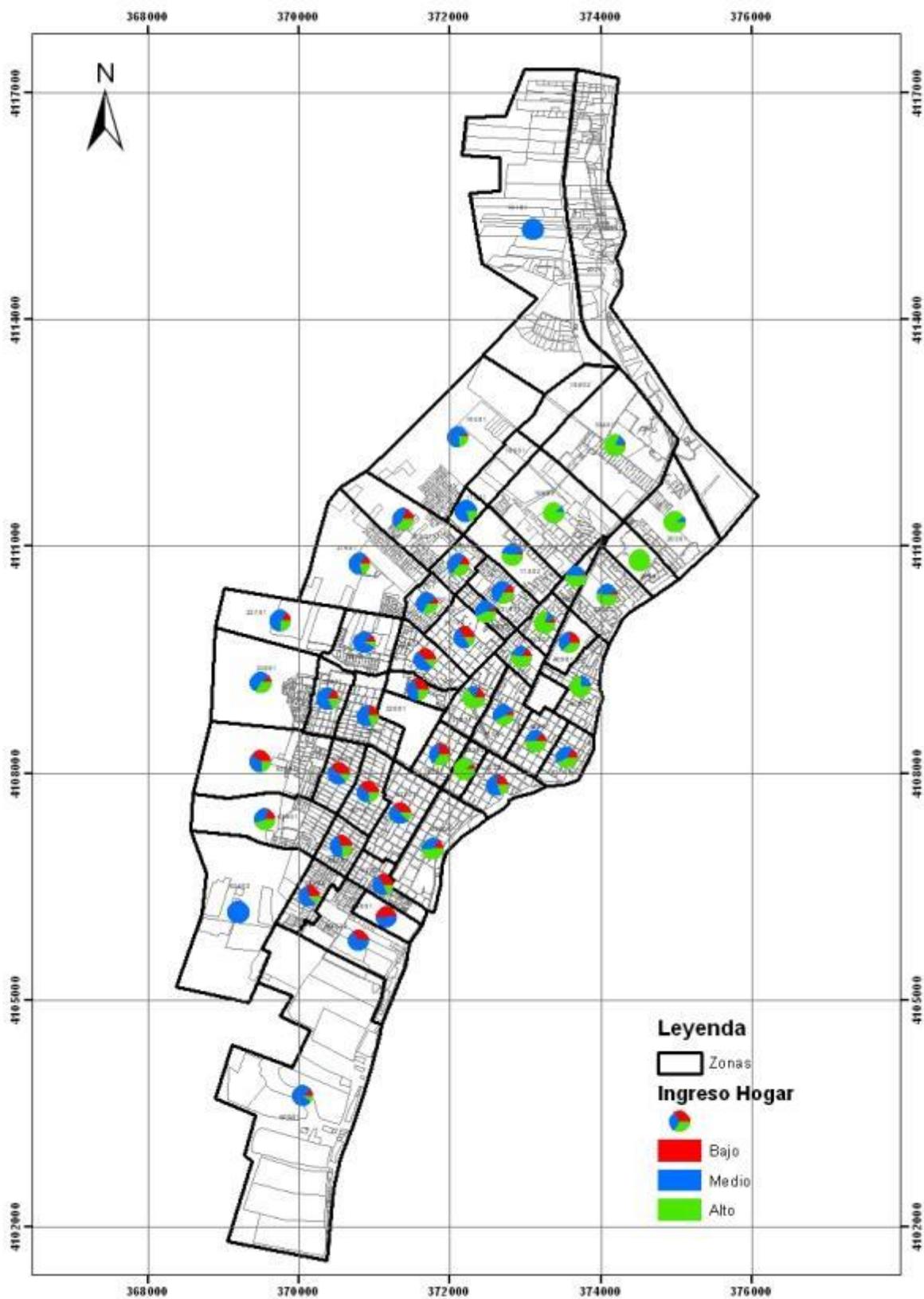
Cuadro N° 5-5 Situación Base Hogares Punta Arenas

Zona	Ingreso Hogar		Ingreso Hogar		Ingreso Hogar		Ingreso Hogar	
	Bajo	%	Medio	%	Alto	%	Total	%
10101	0,00	0,00%	8,91	0,05%	0,00	0,00%	8,91	0,02%
10401	24,69	0,34%	118,47	0,68%	658,90	5,59%	802,06	2,20%
10402	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
10501	81,30	1,12%	899,62	5,14%	295,92	2,51%	1.276,84	3,50%
10601	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
10602	0,00	0,00%	52,65	0,30%	452,67	3,84%	505,32	1,38%
11301	0,00	0,00%	200,00	1,14%	52,09	0,44%	252,10	0,69%
11302	38,81	0,54%	303,21	1,73%	377,08	3,20%	719,09	1,97%
20201	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
20301	0,00	0,00%	58,96	0,34%	498,24	4,23%	557,21	1,53%
20701	0,00	0,00%	0,00	0,00%	86,13	0,73%	86,13	0,24%
20801	13,04	0,18%	134,11	0,77%	159,61	1,35%	306,76	0,84%
20802	50,63	0,70%	302,36	1,73%	420,59	3,57%	773,58	2,12%
31401	153,25	2,12%	551,80	3,15%	356,85	3,03%	1.061,90	2,91%
31402	43,04	0,60%	326,45	1,87%	269,63	2,29%	639,12	1,75%
31501	262,88	3,64%	574,18	3,28%	473,91	4,02%	1.310,97	3,59%
31502	151,26	2,09%	470,27	2,69%	332,62	2,82%	954,14	2,61%
31601	301,36	4,17%	1.349,00	7,71%	437,56	3,71%	2.087,92	5,72%
31701	70,24	0,97%	476,13	2,72%	266,71	2,26%	813,08	2,23%
31702	369,86	5,12%	546,74	3,12%	180,79	1,53%	1.097,39	3,01%
32401	411,74	5,70%	572,62	3,27%	153,62	1,30%	1.137,98	3,12%
32501	99,07	1,37%	143,41	0,82%	75,11	0,64%	317,58	0,87%
32601	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
32701	41,45	0,57%	156,00	0,89%	69,47	0,59%	266,92	0,73%
32702	160,58	2,22%	847,14	4,84%	90,05	0,76%	1.097,78	3,01%
32801	301,64	4,17%	698,63	3,99%	259,23	2,20%	1.259,50	3,45%
32901	143,05	1,98%	477,58	2,73%	133,46	1,13%	754,08	2,06%
33801	49,41	0,68%	237,13	1,35%	149,87	1,27%	436,40	1,20%
40901	102,98	1,42%	153,02	0,87%	145,02	1,23%	401,02	1,10%
41001	26,80	0,37%	146,14	0,83%	481,87	4,09%	654,82	1,79%
41101	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
41201	37,38	0,52%	93,18	0,53%	475,89	4,04%	606,45	1,66%
41202	86,54	1,20%	140,96	0,81%	262,31	2,23%	489,82	1,34%
42001	106,15	1,47%	217,12	1,24%	348,56	2,96%	671,83	1,84%
42101	107,72	1,49%	254,78	1,46%	271,74	2,31%	634,24	1,74%
51801	95,29	1,32%	91,71	0,52%	337,78	2,87%	524,77	1,44%
51901	54,95	0,76%	321,16	1,83%	260,69	2,21%	636,80	1,74%
52201	51,48	0,71%	111,10	0,63%	39,58	0,34%	202,16	0,55%
52301	160,27	2,22%	226,97	1,30%	217,39	1,84%	604,63	1,66%

Zona	Ingreso Hogar		Ingreso Hogar		Ingreso Hogar		Ingreso Hogar	
	Bajo	%	Medio	%	Alto	%	Total	%
52302	20,24	0,28%	10,26	0,06%	280,44	2,38%	310,95	0,85%
60001	151,52	2,10%	1.035,20	5,91%	132,36	1,12%	1.319,07	3,61%
63001	542,84	7,51%	511,22	2,92%	321,67	2,73%	1.375,73	3,77%
63002	432,83	5,99%	564,64	3,23%	158,39	1,34%	1.155,86	3,17%
63101	418,23	5,79%	436,96	2,50%	254,76	2,16%	1.109,95	3,04%
63201	513,30	7,10%	722,57	4,13%	181,51	1,54%	1.417,38	3,88%
63301	173,54	2,40%	417,67	2,39%	578,81	4,91%	1.170,02	3,20%
63401	65,32	0,90%	112,66	0,64%	142,94	1,21%	320,91	0,88%
63402	0,00	0,00%	203,79	1,16%	0,00	0,00%	203,79	0,56%
63501	232,93	3,22%	353,39	2,02%	183,38	1,56%	769,70	2,11%
63502	458,47	6,34%	923,15	5,27%	248,74	2,11%	1.630,35	4,46%
63601	74,81	1,04%	73,90	0,42%	0,00	0,00%	148,71	0,41%
63701	345,91	4,79%	492,57	2,81%	214,40	1,82%	1.052,88	2,88%
63702	199,87	2,77%	383,96	2,19%	0,00	0,00%	583,83	1,60%
Total	7.226,67	100,00%	17.503,45	100,00%	11.788,34	100,00%	36.518,43	100,00%
Desv.St	151,15	2,09%	303,43	1,73%	168,82	1,43%	481,29	1,32%
% del Total	19,79%		47,93%		32,28%		100,00%	

Fuente: STU-Punta Arenas

Figura N° 5-13 Situación Base- Hogares



Fuente: Elaboración Propia. Base STU-Punta Arenas

5.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA URBANA

5.3.1 OFERTA

Corresponde al levantamiento de información relativa a proyectos programados e inversiones inmobiliarias a desarrollarse en las entidades consideradas en el estudio para los cortes temporales 2015, 2020 y 2025.

Esta información se complementa con el cupo según normativa, vale decir, la superficie y usos de suelo posible de incorporar en el estado actual de la superficie construida.

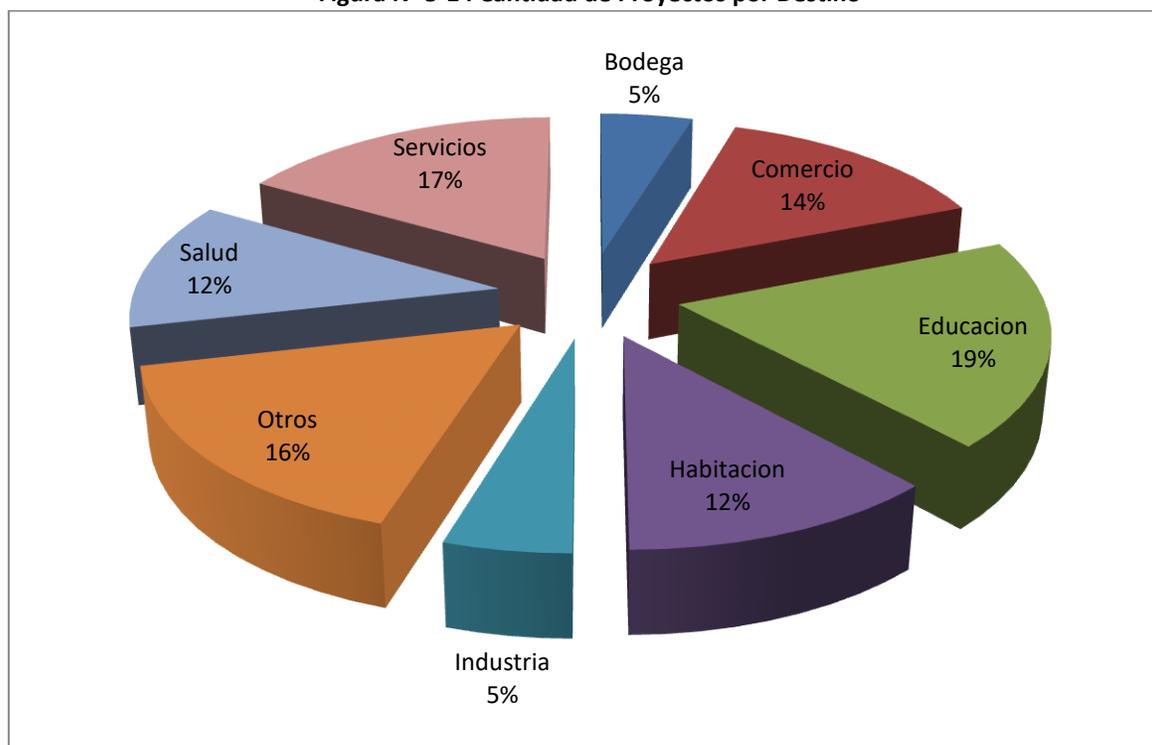
La información obtenida representa la oferta de territorio posible de edificar expresada en superficie construida por uso de suelo posible de incorporar a los cortes temporales definidos en las diferentes zonas de estudio.

a) Proyectos Programados

La información de proyectos programados proviene del estudio “Actualización Plan de Transporte Punta Arenas (2012)”, en el cual se identificaron proyectos programados para los cortes temporales 2015, 2020, y 2025.

El total de proyectos identificados asciende a 42, siendo notoria la distribución relativamente uniforme tanto respecto de la cantidad de proyectos, como de la superficie que estos involucran.

Figura N° 5-14 Cantidad de Proyectos por Destino



Fuente: Elaboración Propia. Base STU-Punta Arenas

El siguiente cuadro resume la superficie en m² de los proyectos por destino y corte temporal.

Cuadro N° 5-6 Proyectos Programados por Destino y Corte Temporal

Destino	Corte Temporal			Total Destino
	2015	2020	2025	
Bodega	3.800			3.800
Comercio	1.500	5.200	4.000	10.700
Educación	19.808	1.500	1.500	22.808
Habitación	9.000	18.000	18.000	45.000
Industria		10.000	10.000	20.000
Otros	10.838			10.838
Salud	38.660			38.660
Servicios	5.534	9.500		15.034
Total Corte	89.140	44.200	33.500	166.840

Fuente: Elaboración Propia. Base STU-Punta Arenas

Los proyectos relevados en el estudio de referencia y su estado (en el caso de los individualizados) se entregan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 5-7 Proyectos Programados por Situación al 2014

Proyecto	Localización	Destino	Sup. Construida	Corte	Estado Actual
Obras de Regulación Parque D'Angostini	Rómulo Correa / Av. Frei	Otros		2015	Terminado
Tribunales Reforma Judicial	Carrera con Pje. España	Servicios	2.575	2015	Terminado
Fiscalía Local	Carrera con Pje. España	Servicios	1.063	2015	Terminado
Paseo Bories	Bories / Plaza de Armas	Otros	2.500	2015	Terminado
Muelle Mirador Rio Seco	Rio Seco	Otros	3.000	2015	Terminado
Centro Cívico y Consistorial (no se concretaría)	Parque María Behety (PAC con Costanera)	Servicios	8.900	2020	Será repostulado con menores dimensiones y en Independencia con Costanera
Gobernación Provincial de Magallanes	Calle José Menéndez 640	Servicios	700	2015	Terminado
Centro Interactivo Antártico	Terrenos Municipales Ex Asmar	Educación	8.890	2015	En etapa perfil, se termina el 2018
Casa de Hospedaje	España 1050	Otros	975	2015	Terminado
Polideportivo Bicentenario	Independencia S/N	Otros	2.163	2015	Terminado
Centro Cultural	21 de mayo 2421	Educación	1.118	2015	Terminado
Hospital Regional Punta Arenas	Av. Frei / Los Flamencos	Salud	30.000	2015	Terminado
Terminal de Transferencia Modal (Rodoviario)	Zona Franca	Otros	1.600	2015	Terminado
Boulevard Av. Principal	Zona Franca	Comercio	1.500	2015	Detenido, por procesos judiciales
Edificio Administración y Servicios Públicos	Zona Franca	Servicios	800	2015	Terminado
Bodegas de carga seca	Zona Franca	Bodega	2.200	2015	Terminado
Bodegas de Frío	Zona Franca	Bodega	1.600	2015	Terminado
Cuartel de Bomberos Rio Seco	Rio Seco	Servicios	396	2015	Esperando Aprobación de fondos
Centro Rehabilitación	Terrenos Hospital	Salud	4.600	2015	Terminado
Edificio Facultad Medicina UMAG	Terrenos aledaños a Hospital	Educación	9.000	2015	Terminado
Servicio Geriatría	Terrenos Hospital	Salud	2.000	2015	Desierto julio de 2014

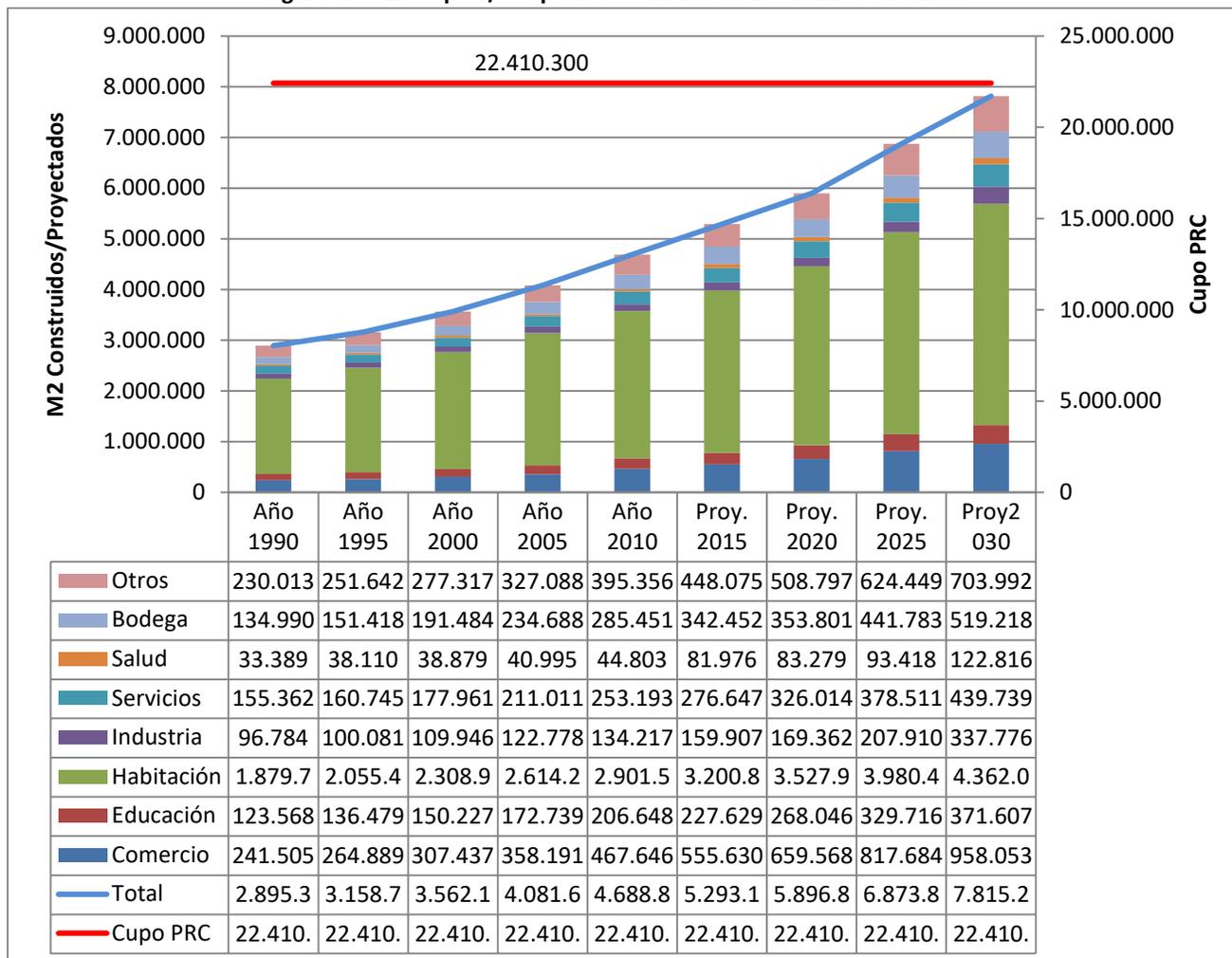
Fuente: Elaboración Propia

b) Oferta Cupo Según Normativa

La cabida o cupo disponible, corresponde a la superficie máxima posible de construir por cada tipo de uso y en cada zona en el horizonte de vigencia de la normativa territorial. Se consideran 2 tipos de cupo, el cupo bruto y el cupo neto. El cupo bruto corresponde al total de superficie posible de construir por zona, incluyendo lo ya construido. El cupo neto corresponde a la diferencia entre la superficie máxima posible de construir que permite la normativa comunal en cada zona y la superficie actualmente construida conforme la situación base.

En la siguiente figura se grafica una comparación entre la superficie construida y el máximo permitido por la normativa vigente. Se observa la evolución de la superficie por cada uso de suelo para el año base 2010 y se muestra también la proyección obtenida para el escenario Tendencial para los próximos años según los resultados que se exponen en el apartado análisis de la demanda. De acuerdo a estos antecedentes la ciudad posee un cupo muy amplio posible de edificar en el período que comprende el estudio 2012-2030.

Figura N° 5-15 Cupo v/s Superficie Construida. Escenario Tendencial



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transporte Punta Arenas

El siguiente cuadro presenta los cupos brutos por zona y uso para la ciudad de Punta Arenas, vale decir, la oferta para los diferentes usos del territorio. De la lectura del cuadro se desprenden las intenciones e incentivos que plantea la normativa al desarrollo futuro de la ciudad.

Cuadro N° 5-8 Cupo Bruto Según Normativa, Punta Arenas

Zona	Sup Pred		Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Cupo Máximo	
	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%
10101	3.522.675	8,96	46.771	0,27	47.364	0,28	43.346	0,25	243.578	1,43	41.909	0,25	47.364	0,28	243.578	1,43	35.840	0,21	243.578	1,43
10401	1.277.601	3,25	485.665	2,84	485.665	2,84	258.852	1,52	146.298	0,86	485.665	2,84	485.665	2,84	348.457	2,04	485.665	2,84	485.665	3
10402	338.286	0,86	44.672	0,26	44.672	0,26	35.083	0,21	0	0	44.672	0,26	44.672	0,26	1.214	0,01	44.672	0,26	44.672	0,26
10501	1.073.934	2,73	155.570	0,91	155.570	0,91	155.570	0,91	0	0	155.570	0,91	155.570	0,91	0	0	155.570	0,91	155.570	0,91
10601	24.580	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10602	947.578	2,41	432.529	2,53	432.529	2,53	421.167	2,47	1	0	432.529	2,53	432.529	2,53	57.796	0,34	432.529	2,53	432.529	2,53
11301	234.096	0,6	48.687	0,29	48.687	0,29	48.687	0,29	0	0	48.687	0,29	48.687	0,29	0	0	48.687	0,29	48.687	0,29
11302	235.093	0,6	75.285	0,44	75.285	0,44	75.285	0,44	626	0	75.285	0,44	75.285	0,40%	75.285	0,44	75.285	0,44	75.285	0,44
20201	1.775.413	4,51	105.541	0,62	35	0	0	0	104.579	0,61	93.113	0,55	98.857	0,58	408.854	2,39	100.931	0,59	408.854	2,39
20301	1.205.470	3,06	607.076	3,56	184.363	1,08	168.384	0,99	607.076	3,56	607.076	3,56	184.371	1,08	607.076	3,56	607.076	3,56	607.076	3,56
20701	432.931	1,1	78.877	0,46	185.472	1,09	57.354	0,34	1.294	0,01	77.878	0,46	77.583	0,45	78.770	0,46	185.472	1,09	185.472	1,09
20801	107.279	0,27	31.519	0,18	31.519	0,18	31.519	0,18	0	0	31.519	0,18	31.519	0,18	27.557	0,16	31.519	0,18	31.519	0,18
20802	483.694	1,23	128.199	0,75	128.199	0,75	128.199	0,75	0	0	128.199	0,75	128.199	0,75	128.199	0,75	128.199	0,75	128.199	0,75
31401	281.486	0,72	276.042	1,62	276.042	1,62	276.042	1,62	276.042	1,62	276.042	1,62	276.042	1,62	276.042	1,62	276.042	1,62	276.042	1,62
31402	108.059	0,27	105.790	0,62	105.790	0,62	105.790	0,62	105.790	0,62	105.790	0,62	105.790	0,62	105.790	0,62	105.790	0,62	105.790	0,62
31501	2.967.941	7,54	1.319.011	7,72	1.319.011	7,72	1.319.011	7,72	1.057.640	6,19	1.319.011	7,72	1.319.011	7,72	1.058.220	6,2	1.319.011	7,72	1.319.011	7,72
31502	168.228	0,43	122.945	0,72	122.945	0,72	122.945	0,72	122.945	0,72	122.945	0,72	122.945	0,72	122.945	0,72	122.945	0,72	122.945	0,72
31601	593.469	1,51	107.490	0,63	107.490	0,63	107.490	0,63	107.490	0,63	107.490	0,63	107.490	0,63	107.490	0,63	107.490	0,63	107.490	0,63
31701	1.948.105	4,95	1.524.155	8,93	1.524.155	8,93	1.524.155	8,93	1.524.155	8,93	1.524.155	8,93	1.524.155	8,93	1.524.155	8,93	1.524.155	8,93	1.524.155	8,93
31702	395.520	1,01	440.063	2,58	440.063	2,58	440.063	2,58	440.063	2,58	440.063	2,58	440.063	2,58	440.063	2,58	440.063	2,58	440.063	2,58
32401	320.556	0,81	377.492	2,21	377.492	2,21	377.492	2,21	377.492	2,21	377.492	2,21	377.492	2,21	377.492	2,21	377.492	2,21	377.492	2,21
32501	131.540	0,33	173.497	1,02	173.497	1,02	173.497	1,02	173.497	1,02	173.497	1,02	173.497	1,02	173.497	1,02	173.497	1,02	173.497	1,02
32601	413.900	1,05	554.353	3,25	554.353	3,25	554.353	3,25	554.353	3,25	554.353	3,25	554.353	3,25	554.353	3,25	554.353	3,25	554.353	3,25
32701	1.111.767	2,83	142.470	0,83	142.470	0,83	142.470	0,83	142.470	0,83	142.470	0,83	142.470	0,83	142.470	0,83	142.470	0,83	142.470	0,83
32702	269.540	0,69	318.474	1,87	318.474	1,87	318.474	1,87	318.474	1,87	318.474	1,87	318.474	1,87	318.474	1,87	318.474	1,87	318.474	1,87
32801	397.429	1,01	448.394	2,63	448.394	2,63	448.394	2,63	448.394	2,63	448.394	2,63	448.394	2,63	448.394	2,63	448.394	2,63	448.394	2,63
32901	959.024	2,44	1.132.968	6,63	1.132.968	6,63	1.132.968	6,63	1.132.968	6,63	1.132.968	6,63	1.132.968	6,63	1.132.968	6,63	1.132.968	6,63	1.132.968	6,63
33801	3.785.450	9,62	1.002.314	5,87	1.002.314	5,87	1.002.314	5,87	1.002.314	5,87	1.002.314	5,87	1.002.314	5,87	1.002.314	5,87	1.002.314	5,87	1.002.314	5,87
40901	239.774	0,61	106.333	0,62	106.333	0,62	91.278	0,53	0	0	106.333	0,62	106.333	0,62	9.495	0,06	106.333	0,62	106.333	0,62
41001	345.901	0,88	181.665	1,06	181.665	1,06	156.951	0,92	0	0	181.665	1,06	181.665	1,06	10.238	0,06	181.665	1,06	181.665	1,06
41101	160.506	0,41	82.709	0,48	82.709	0,48	66.457	0,39	0	0	82.709	0,48	82.709	0,48	2.869	0,02	82.709	0,48	82.709	0,48
41201	173.931	0,44	52.534	0,31	52.534	0,31	52.534	0,31	0	0	52.534	0,31	52.534	0,31	52.534	0,31	52.534	0,31	52.534	0,31
41202	189.343	0,48	49.219	0,29	49.219	0,29	49.219	0,29	247	0	49.219	0,29	49.219	0,29	49.219	0,29	49.219	0,29	49.219	0,29
42001	262.104	0,67	69.278	0,41	69.278	0,41	69.278	0,41	0	0	69.278	0,41	69.278	0,41	0	0	69.278	0,41	69.278	0,41
42101	209.590	0,53	70.326	0,41	70.326	0,41	70.326	0,41	0	0	70.326	0,41	70.326	0,41	0	0	70.326	0,41	70.326	0,41

Zona	Sup Pred		Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Cupo Máximo	
	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%
51801	286.630	0,73	135.669	0,79	135.669	0,79	129.482	0,76	0	0	135.669	0,79	135.669	0,79	0	0	135.669	0,79	135.669	0,79
51901	314.326	0,8	76.012	0,45	76.012	0,45	76.012	0,45	0	0	76.012	0,45	76.012	0,45	0	0	76.012	0,45	76.012	0,45
52201	271.996	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52301	242.891	0,62	198.153	1,16	198.153	1,16	192.181	1,13	181.836	1,06	198.153	1,16	198.153	1,16	178.388	1,04	198.153	1,16	198.153	1,16
52302	124.692	0,32	8.894	0,05	8.894	0,05	8.894	0,05	0	0	8.894	0,05	8.894	0,05	0	0	8.894	0,05	8.894	0,05
60001	2.439.921	6,2	1.199.955	7,03	972.717	5,7	1.293.200	7,57	0	0	86.837	0,51	485.220	2,84	0	0	1.115.530	6,53	1.293.200	7,57
63001	3.700.795	9,41	1.394.448	8,17	1.394.448	8,17	1.394.448	8,17	1.394.448	8,17	1.394.448	8,17	1.394.448	8,17	1.394.448	8,17	1.394.448	8,17	1.394.448	8,17
63002	267.784	0,68	310.235	1,82	310.235	1,82	310.235	1,82	310.235	1,82	310.235	1,82	310.235	1,82	310.235	1,82	310.235	1,82	310.235	1,82
63101	286.962	0,73	291.284	1,71	291.284	1,71	291.284	1,71	291.284	1,71	291.284	1,71	291.284	1,71	291.284	1,71	291.284	1,71	291.284	1,71
63201	468.556	1,19	357.797	2,1	357.797	2,1	351.795	2,06	286.011	1,67	357.797	2,1	357.797	2,1	284.664	1,67	357.797	2,1	357.797	2,1
63301	1.768.403	4,5	1.257.282	7,36	1.257.282	7,36	1.201.086	7,03	0	0	1.257.282	7,36	1.257.282	7,36	0	0	1.257.282	7,36	1.257.282	7,36
63401	250.694	0,64	54.560	0,32	54.560	0,32	54.560	0,32	54.560	0,32	54.560	0,32	54.560	0,32	54.560	0,32	54.560	0,32	54.560	0,32
63402	57.641	0,15	2.583	0,02	2.583	0,02	2.583	0,02	0	0	2.583	0,02	2.583	0,02	0	0	2.583	0,02	2.583	0,02
63501	191.834	0,49	122.154	0,72	122.154	0,72	122.154	0,72	97.625	0,57	122.154	0,72	122.154	0,72	96.787	0,57	122.154	0,72	122.154	0,72
63502	259.908	0,66	111.864	0,66	111.864	0,66	111.864	0,66	0	0	111.864	0,66	111.864	0,66	0	0	111.864	0,66	111.864	0,66
63601	246.932	0,63	88.822	0,52	89.128	0,52	88.029	0,52	0	0	86.721	0,51	86.721	0,51	0	0	90.993	0,53	90.993	0,53
63701	228.706	0,58	94.987	0,56	94.987	0,56	94.987	0,56	36.713	0,21	94.987	0,56	94.987	0,56	36.100	0,21	94.987	0,56	94.987	0,56
63702	836.070	2,13	473.704	2,77	473.704	2,77	473.704	2,77	0	0	450.231	2,64	456.740	2,67	0	0	473.704	2,77	473.704	2,77
Total	39.336.534	100	17.076.318	100	16.428.355	100	16.221.447	100	11.540.499	100	15.919.335	100	15.912.427	100	12.532.276	100	17.085.118	100	17.778.450	100
Desv. Est	953.166	2,42	404.253	2,37	394.588	2,31	406.042	2,38	367.997	2,16	386.322	2,26	383.948	2,25	363.860	2,13	400.083	2,34	404.550	2,37

Fuente: Actualización Plan de Transporte Punta Arenas

5.3.2 DEMANDA

Consiste fundamentalmente en determinar cuánto será la demanda de usos de suelo, de hogares, matrículas y atenciones médicas en términos globales, para los cortes temporales, 2020,2025 y 2030.

Para ello, se utilizan los modelos de proyección elaborados en el estudio de Actualización Plan de Transporte de la ciudad de Punta Arenas y que dependen de la evolución histórica que han presentado las variables y del escenario macroeconómico del período.

En el caso de los hogares, se genera un modelo que depende de la evolución demográfica y de la evolución de los ingresos.

Para la proyección de matrículas se considera la evolución de la población por rango de edad y los antecedentes de metas y objetivos propuestos por el Ministerio de Educación.

Por su parte, la proyección del número de atenciones médicas se realiza aplicando la tasa de atenciones por hogar, la que se mantiene constante para los cortes futuros dada la disminución de TMH, que involucra un mayor número de atenciones por habitante sobre la base de hogares más pequeños con un mayor ingreso.

En los siguientes acápite, se reportan los resultados obtenidos en el estudio Actualización Plan de Transporte Punta Arenas.

a) Escenario Macroeconómico y poblacional

Las proyecciones globales de usos de suelo definen los m² estimados para los distintos años de corte, respecto a cada una de las variables explicativas de viajes en toda el área de estudio. Ellas constituyen la demanda agregada como un total único

Para obtener dichas proyecciones, especialmente en cuanto a la evolución de los estratos de ingresos de los hogares, es necesario disponer de una variable explicativa del crecimiento económico histórico y de la cual se pueda asumir un crecimiento para los próximos años.

En este caso se utiliza la serie histórica del producto interno bruto nacional (PIB), medido en millones de pesos del año 2003 reportada en el siguiente cuadro, mientras que para obtener la proyección se considera las estimaciones hasta el año 2013 realizadas por el Banco Central (al mes de diciembre de 2013), en tanto que para el período 2014 – 2030 se considera; un 4,5% de variación anual para el escenario tendencial.

El siguiente cuadro resume lo comentado.

Cuadro N° 5-9 Serie PIB Nacional 1986-2030 (MM\$2003)

Año	PIB (\$MM2003)	% Var PIB	Fuente	Año	PIB (\$MM2003)	% Var PIB	Fuente
1982	17.821.339	-13,59%	Banco Central	2007	62.646.126	4,60%	Banco Central
1983	17.321.978	-2,80%	Banco Central	2008	64.954.930	3,69%	Banco Central
1984	18.341.451	5,89%	Banco Central	2009	63.963.490	-1,53%	Banco Central
1985	18.702.489	1,97%	Banco Central	2010	67.353.555	5,30%	Proyección Banco Central
1986	19.171.550	2,51%	Banco Central	2011	71.394.768	6,00%	Proyección Banco Central
1987	20.412.276	6,47%	Banco Central	2012	75.321.481	5,50%	Proyección Banco Central
1988	21.911.017	7,34%	Banco Central	2013	78.710.947	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1989	24.228.285	10,58%	Banco Central	2014	84.920.801	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1990	25.142.427	3,77%	Banco Central	2015	88.317.633	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1991	27.136.661	7,93%	Banco Central	2016	91.850.339	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1992	30.438.172	12,17%	Banco Central	2017	95.524.353	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1993	32.559.288	6,97%	Banco Central	2018	99.345.326	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1994	34.416.719	5,70%	Banco Central	2019	103.319.140	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1995	38.028.587	10,49%	Banco Central	2020	107.451.905	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1996	40.831.593	7,37%	Banco Central	2021	111.749.981	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1997	43.526.542	6,60%	Banco Central	2022	116.219.981	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1998	44.944.336	3,26%	Banco Central	2023	120.868.780	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
1999	44.616.344	-0,73%	Banco Central	2024	125.703.531	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
2000	46.605.195	4,46%	Banco Central	2025	130.731.672	4,50%	Propuesta Estudios SECTRA
2001	48.165.621	3,35%	Banco Central	2026	135.960.939	4,50%	Extensión Propuesta SECTRA
2002	49.209.326	2,17%	Banco Central	2027	141.399.376	4,50%	Extensión Propuesta SECTRA
2003	51.156.415	3,96%	Banco Central	2028	147.055.352	4,50%	Extensión Propuesta SECTRA
2004	54.246.819	6,04%	Banco Central	2029	152.937.566	4,50%	Extensión Propuesta SECTRA
2005	57.262.645	5,56%	Banco Central	2030	159.055.068	4,50%	Extensión Propuesta SECTRA
2006	59.890.971	4,59%	Banco Central				

Fuente: Estudio Actualización Plan Maestro de Transporte Punta Arenas

Junto con el escenario macroeconómico anteriormente expuesto, para generar las proyecciones de hogares, y de matrículas por tipo de educación el STU Punta Arenas utiliza las proyecciones comunales de población elaboradas por el INE para el período 1990-2020, en tanto que para el período 2020-2025, sigue la tendencia de proyección propuesta por el Instituto Nacional de Estadísticas en las proyecciones 2005. Respecto del período 2025-2030 se estima la población mediante una curva de tendencia.

Cuadro N° 5-10 Proyección de Población Comunal. Período 1990-2030 INE

Año	Población	% Variación	Fuente
1990	112.125		Proyección INE 2005
1991	112.645	0,46%	Proyección INE 2005
1992	113.139	0,44%	Proyección INE 2005
1993	113.644	0,45%	Proyección INE 2005
1994	114.125	0,42%	Proyección INE 2005
1995	114.630	0,44%	Proyección INE 2005
1996	116.012	1,21%	Proyección INE 2005
1997	117.397	1,19%	Proyección INE 2005
1998	118.764	1,16%	Proyección INE 2005
1999	120.109	1,13%	Proyección INE 2005
2000	121.486	1,15%	Proyección INE 2005
2001	121.849	0,30%	Proyección INE 2005
2002	122.211	0,30%	Proyección INE 2005
2003	122.542	0,27%	Proyección INE 2005
2004	122.908	0,30%	Proyección INE 2005
2005	123.242	0,27%	Proyección INE 2005
2006	123.590	0,28%	Proyección INE 2005
2007	123.932	0,28%	Proyección INE 2005
2008	124.277	0,28%	Proyección INE 2005
2009	124.624	0,28%	Proyección INE 2005
2010	124.949	0,26%	Proyección INE 2005
2011	125.197	0,20%	Proyección INE 2005
2012	125.483	0,23%	Proyección INE 2005
2013	125.712	0,18%	Proyección INE 2005
2014	125.971	0,21%	Proyección INE 2005
2015	126.223	0,20%	Proyección INE 2005
2016	126.363	0,11%	Proyección INE 2005
2017	126.485	0,10%	Proyección INE 2005
2018	126.629	0,11%	Proyección INE 2005
2019	126.724	0,08%	Proyección INE 2005
2020	126.871	0,12%	Proyección STU Punta Arenas
2021	126.939	0,05%	Proyección STU Punta Arenas
2022	127.120	0,14%	Proyección STU Punta Arenas
2023	127.296	0,14%	Proyección STU Punta Arenas
2024	127.467	0,13%	Proyección STU Punta Arenas
2025	127.633	0,13%	Proyección STU Punta Arenas
2026	127.795	0,13%	Proyección Estudio Brechas II
2027	127.953	0,12%	Proyección Estudio Brechas II
2028	128.107	0,12%	Proyección Estudio Brechas II
2029	128.257	0,12%	Proyección Estudio Brechas II
2030	128.404	0,11%	Proyección Estudio Brechas II

Fuente: INE/STU Punta Arenas/Elaboración Propia

b) Proyecciones Uso de Suelo

Para las proyecciones de usos de suelo, el estudio Actualización Plan de Transportes de Punta Arenas se centra en un análisis numérico de los antecedentes históricos de usos de suelo para finalmente obtener modelos que permitan proyectar la demanda de superficie construida o escenarios esperables.

Respecto de la naturaleza de las variables analizadas, estas corresponden a los usos de suelo urbanos, los que están condicionados por una serie de aspectos como son normativa territorial, disponibilidad y valor del suelo, sin embargo, su evolución en el tiempo también está en gran medida influenciada por los niveles de aglomeración, niveles de especialización, así como por la dinámica reciente de las mismas; es decir, teóricamente corresponde a variables que pueden estar influenciadas, además de la componente macroeconómica, por el pasado reciente de la misma.

En el siguiente cuadro, se sintetizan las proyecciones, con el total acumulado en cada año para el período considerado -elaboradas en el estudio de referencia- A modo de comparación se incluye los datos observados cada 5 años a partir de 1985.

Cuadro N° 5-11 Estimación Superficie Construida en m² Quinquenios 1990 a2030. Tendencia

Uso	Comercio	Educación	Habitación	Industria (1)	Servicios(2)	Salud	Bodega	Otros(3)	Total
1990	241.505	123.568	1.879.763	96.784	155.362	33.389	134.990	230.013	2.895.374
1995	264.889	136.479	2.055.410	100.081	160.745	38.110	151.418	251.642	3.158.774
2000	307.437	150.227	2.308.948	109.946	177.961	38.879	191.484	277.317	3.562.199
2005	358.191	172.739	2.614.204	122.778	211.011	40.995	234.688	327.088	4.081.694
2010	467.646	206.648	2.901.574	134.217	253.193	44.803	285.451	395.356	4.688.888
Proy. 2015	555.630	227.629	3.200.869	159.907	276.647	81.976	342.452	448.075	5.293.185
Proy. 2020	659.568	268.046	3.527.996	169.362	326.014	83.279	353.801	508.797	5.896.863
Proy. 2025	817.684	329.716	3.980.411	207.910	378.511	93.418	441.783	624.449	6.873.882
Proy. 2030(*)	958.053	371.607	4.362.054	337.776	439.739	122.816	519.218	703.992	7.815.254

(1) Uso industria incluye destinos industria y minería.

(2) Uso servicios incluye destinos administración pública y oficina

(3) Categoría otros incluye destinos hotel motel, deporte y recreación, transporte y telecomunicaciones, culto y otros no considerados.

(*)Proyección elaborada para el presente estudio en base a la tendencia observada en los periodos previos

Fuente: Actualización Plan de Transporte Punta Arenas

c) Proyección de Hogares según Rangos de Ingresos

El estudio de actualización del Plan de Transportes de Punta Arenas, realiza la proyección de hogares por rango de ingresos, considerando por una parte las estimaciones de población a nivel comunal realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y por otra los antecedentes de ingresos provenientes de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica CASEN, considerando además los antecedentes macroeconómicos históricos y el escenario macroeconómico propuesto para el estudio. De esta manera, en forma secuencial, la proyección de Hogares considera los siguientes puntos:

- Proyección de la Población en el Área de Estudio
- Proyección del Tamaño Medio del Hogar (TMH)

- Proyección de Hogares Totales
- Proyección de Ingresos
- Distribución de hogares por categoría de ingresos

Los siguientes cuadros resumen, presentan los valores obtenidos para las variables precedentes en el estudio en referencia, además de la proyección para el período 2025-2030.

Cuadro N° 5-12 Proyección Población en el Área de Estudio

Año	Estimación Comunal INE		Censo A Estudio		Estimación A Estudio		A Estudio/ Comuna
	Población	Tasa	Población	Tasa	Población	Tasa	
1982	-	-	97.137		-	-	-
1983	-	-	98.273	1,17%	-	-	-
1984	-	-	99.422	1,17%	-	-	-
1985	-	-	100.584	1,17%	-	-	-
1986	-	-	101.760	1,17%	-	-	-
1987	-	-	102.950	1,17%	-	-	-
1988	-	-	104.153	1,17%	-	-	-
1989	-	-	105.371	1,17%	-	-	-
1990	112.125	0,00%	106.603	1,17%	108.160	-	96,46%
1991	112.645	0,46%	107.849	1,17%	108.569	0,38%	96,38%
1992	113.139	0,44%	109.110	1,17%	108.955	0,36%	96,30%
1993	113.644	0,45%	109.781	1,11%	109.348	0,36%	96,22%
1994	114.125	0,42%	110.455	1,06%	109.721	0,34%	96,14%
1995	114.630	0,44%	111.134	1,00%	110.111	0,36%	96,06%
1996	116.012	1,21%	111.817	0,95%	111.169	0,96%	95,83%
1997	117.397	1,19%	112.505	0,89%	112.217	0,94%	95,59%
1998	118.764	1,16%	113.196	0,84%	113.240	0,91%	95,35%
1999	120.109	1,13%	113.892	0,78%	114.234	0,88%	95,11%
2000	121.486	1,15%	114.592	0,73%	115.241	0,88%	94,86%
2001	121.849	0,30%	115.296	0,67%	115.504	0,23%	94,79%
2002	122.211	0,30%	116.005	0,61%	115.766	0,23%	94,73%
2003	122.542	0,27%	116.879	0,63%	116.005	0,21%	94,67%
2004	122.908	0,30%	117.760	0,64%	116.268	0,23%	94,60%
2005	123.242	0,27%	118.647	0,66%	116.508	0,21%	94,54%
2006	123.590	0,28%	119.541	0,67%	116.757	0,21%	94,47%
2007	123.932	0,28%	120.442	0,68%	117.001	0,21%	94,41%
2008	124.277	0,28%	121.350	0,70%	117.246	0,21%	94,34%
2009	124.624	0,28%	122.264	0,71%	117.493	0,21%	94,28%
2010	124.949	0,26%	123.185	0,73%	117.722	0,19%	94,22%
2011	125.197	0,20%	124.114	0,74%	117.898	0,15%	94,17%
2012	125.483	0,23%	125.049	0,75%	118.099	0,17%	94,12%
2013	125.712	0,18%	-	-	118.260	0,14%	94,07%
2014	125.971	0,21%	-	-	118.442	0,15%	94,02%
2015	126.223	0,20%	-	-	118.618	0,15%	93,97%
2016	126.363	0,11%	-	-	118.716	0,08%	93,95%
2017	126.485	0,10%	-	-	118.802	0,07%	93,93%
2018	126.629	0,11%	-	-	118.902	0,08%	93,90%
2019	126.724	0,08%	-	-	118.968	0,06%	93,88%
2020	126.871	0,12%	-	-	119.071	0,09%	93,85%

Año	Estimación Comunal INE		Censo A Estudio		Estimación A Estudio		A Estudio/ Comuna
	Población	Tasa	Población	Tasa	Población	Tasa	
2021	126.939	0,05%	-	-	119.173	0,09%	93,88%
2022	127.120	0,14%	-	-	119.275	0,09%	93,83%
2023	127.296	0,14%	-	-	119.377	0,09%	93,78%
2024	127.467	0,13%	-	-	119.479	0,09%	93,73%
2025	127.633	0,13%	-	-	119.581	0,09%	93,69%
2026(*)	127.795	0,13%	-	-	119.715	0,11%	93,68%
2027(*)	127.953	0,12%	-	-	119.824	0,09%	93,65%
2028(*)	128.107	0,12%	-	-	119.930	0,09%	93,62%
2029(*)	128.257	0,12%	-	-	120.033	0,09%	93,59%
2030(*)	128.404	0,11%	-	-	120.134	0,08%	93,56%

(*)Proyección elaborada para el presente estudio en base a los parámetros definidos en el estudio en referencia

Fuente: Actualización Plan de Transporte Punta Arenas

Cuadro N° 5-13 Proyección TMH

Año	TMH
2010	3,28
2011	3,25
2012	3,21
2013	3,19
2014	3,16
2015	3,13
2016	3,10
2017	3,08
2018	3,05
2019	3,02
2020	3,00
2021	2,97
2022	2,94
2023	2,91
2024	2,89
2025	2,86
2026(*)	2,85
2027(*)	2,82
2028(*)	2,80
2029(*)	2,78
2030(*)	2,75

(*)Proyección elaborada para el presente estudio en base a los parámetros definidos en el estudio en referencia

Fuente: Actualización Plan de Transporte Punta Arenas

Cuadro N° 5-14 Proyección Población TMH y Hogares

Año	PIB (MM 2003)	TMH	Población	Bajo	Medio	Alto	Hogares	Tasa Hogares
2011	71.394.768	3,25	117.898	8.210	18.345	9.808	36.327	
2012	75.321.481	3,21	118.099	8.088	18.381	10.330	36.763	1,20%
2013	78.710.947	3,19	118.260	8.316	18.675	10.136	37.127	0,99%
2014	82.252.940	3,16	118.442	8.551	19.014	9.938	37.503	1,01%
2015	85.954.322	3,13	118.618	8.827	19.321	9.736	37.884	1,02%
2016	89.822.267	3,10	118.716	7.573	18.320	12.354	38.247	0,96%
2017	93.864.269	3,08	118.802	7.375	18.264	12.974	38.612	0,95%
2018	98.088.161	3,05	118.902	7.213	18.169	13.607	38.989	0,97%
2019	102.502.128	3,02	118.968	7.085	18.145	14.130	39.360	0,95%
2020	107.114.724	3,00	119.071	6.956	18.087	14.708	39.751	0,99%
2021	111.934.886	2,97	119.173	6.825	18.027	15.297	40.149	1,00%
2022	116.971.956	2,94	119.275	6.691	17.965	15.897	40.554	1,01%
2023	122.235.694	2,91	119.377	6.514	17.902	16.509	40.966	1,02%
2024	127.736.300	2,89	119.479	6.374	17.838	17.176	41.387	1,03%
2025	133.484.434	2,86	119.581	6.230	17.730	17.813	41.815	1,03%
2026(*)	136.328.806	2,85	119.715	6.056	17.578	18.419	42.053	0,57%
2027(*)	141.399.376	2,82	119.824	5.897	17.437	19.092	42.427	0,89%
2028(*)	147.055.352	2,80	119.930	642	17.304	19.745	42.831	0,95%
2029(*)	152.937.566	2,78	120.033	5.621	17.167	20.453	43.241	0,96%
2030(*)	159.055.068	2,75	120.134	5.457	17.027	21.174	43.658	0,96%

(*)Proyección elaborada para el presente estudio en base a los parámetros definidos en el estudio en referencia

Fuente: Actualización Plan de Transporte Punta Arenas

d) Proyecciones de Matrículas por Tipo de Educación

La estimación de población según edades programáticas de INE fue relacionada con la información de matrículas catastrada para el área de estudio obteniendo los índices de escolaridad al año 2010. Posteriormente, para obtener el índice a los cortes futuros se mantuvo la variación observada durante los últimos años según los antecedentes del MINEDUC, antecedentes obtenidos de la serie Encuesta CASEN 1990 – 2006.

En este punto es importante señalar que en el caso de las matrículas de educación superior al año 2010 el 98% de las matrículas se localiza dentro del área de estudio, es decir, la ciudad de Punta Arenas alberga prácticamente la totalidad de los establecimientos regionales de este tipo, a diferencia de la educación básica y media que presenta establecimientos en diversas áreas rurales.

Por lo anterior, en el caso de la educación superior, la proyección consideró las proyecciones de población del INE de toda la Región mientras que en educación prebásica, básica y media se consideró la población comunal.

Una vez obtenida la proyección del índice de escolaridad, se proyecta el número de matrículas relacionando estos índices con las estimaciones de población del INE; posteriormente para obtener la proyección de matrículas del área de estudio, se mantiene la relación observada al año base entre matrícula comunal y de la ciudad.

Cuadro N° 5-15 Proyección de Matriculas Según Tipo de Educación.

Año	Matriculas				
	Prebásica	Básica	Media	Superior	Total
2010	3.792	15.064	7.129	6.342	32.327
2015	4.275	14.585	6.876	6.740	32.476
2020	4.715	14.881	6.843	6.781	33.221
2025	5.222	15.799	6.820	6.843	34.683
2030(*)	5.684	15.773	6.739	6.969	35.165

(*)Proyección elaborada para el presente estudio
 Fuente: Actualización Plan de Transporte Punta Arenas

5.4 ESCENARIOS

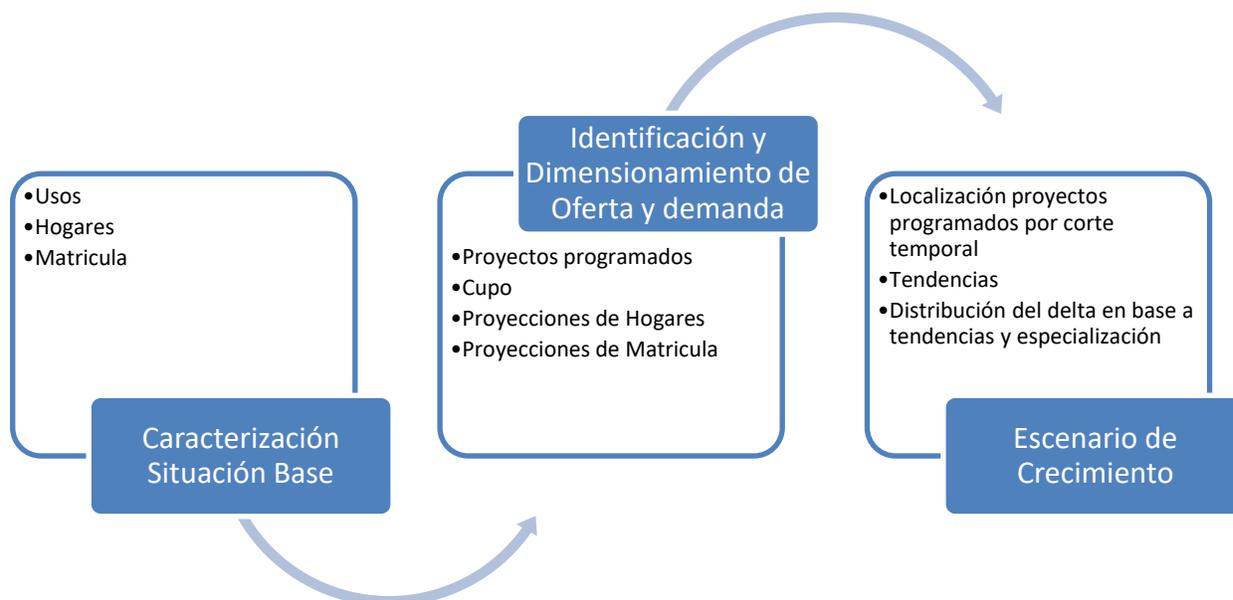
5.4.1 TENDENCIAS DE CRECIMIENTO URBANO

El objetivo del desarrollo de escenarios de uso de suelos corresponde a la localización y dimensionamiento en el tiempo de las actividades que generan y atraen viajes dentro de la ciudad.

La localización de los usos de suelo corresponde a la distribución espacial de la proyección de demanda de suelo en función de la oferta establecida, la especialización de cada zona y la evolución histórica de las mismas en cuanto a los usos considerados.

El procedimiento de la construcción de escenarios se resume en el siguiente diagrama.

Figura N° 5-16 Construcción de Escenarios



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los antecedentes históricos, los usos comercio y servicios se han concentrado en la zona fundacional y zona franca, sin embargo, durante los últimos años han surgido una serie de puntos comerciales asociados a supermercados, cadenas de ferreterías y áreas comerciales asociadas al retail, incluyendo pequeños strip center junto a vías importantes en áreas tradicionalmente residenciales.

Un comportamiento similar registran los servicios y el uso salud, que presentan una clara concentración de ciertas áreas de la ciudad especialmente en los últimos años.

Respecto de las actividades industriales, durante las últimas décadas se observa un proceso de "traslado" hacia el norte de la ciudad con la instalación de nuevas áreas portuarias tanto de empresas privadas como de la Armada, con lo que se ha generado un nuevo sector industrial claramente marcado. Esta tendencia también se observa en el uso bodega.

En cuanto al uso educación, este se presenta bastante disperso por gran parte del área urbana especialmente en los sectores más antiguos de la ciudad en donde el crecimiento ha sido bastante homogéneo.

Por su parte el uso habitacional, ha presentado una tendencia reciente bastante diferente respecto de los usos no residenciales, en donde el crecimiento reciente se ha producido fundamentalmente en torno al área histórica fundacional, en forma de nuevas viviendas unifamiliares.

En gran medida, las tendencias esperadas para los próximos años corresponden a la continuación de los procesos urbanos actuales como son: los procesos de reconversión, destacándose el desarrollo de actividades comerciales en antiguas áreas industriales, tal es el caso del sector donde se emplaza el Casino.

La actividad comercial presenta en la ciudad la característica de un incipiente desarrollo de puntos comerciales junto a grandes avenidas en áreas más periféricas, proceso que se genera mediante la instalación de una o varias tiendas (a veces asociadas a cadenas de retail) en torno a las cuales se desarrollan posteriormente otras tiendas y/o servicios.

Junto con esto se espera una cada vez mayor consolidación industrial en el sector norte de la ciudad y un aumento de la densidad general en zonas habitacionales y de nuevas áreas o nodos comerciales en las zonas más periféricas especialmente junto a las principales avenidas.

Por otra parte, se evidencia la existencia de gran cantidad de terrenos vacíos junto a áreas de desarrollo habitacional, previéndose un proceso de consolidación y aumento de la densidad general de estos sectores mediante la concreción de nuevos proyectos inmobiliarios en dichos terrenos

a) Escenario 2015

La información de escenarios al año 2015 para las zonas en lo relativo a m² construidos, hogares por estrato, atenciones médicas y matrícula se entregan en los siguientes cuadros y figuras.

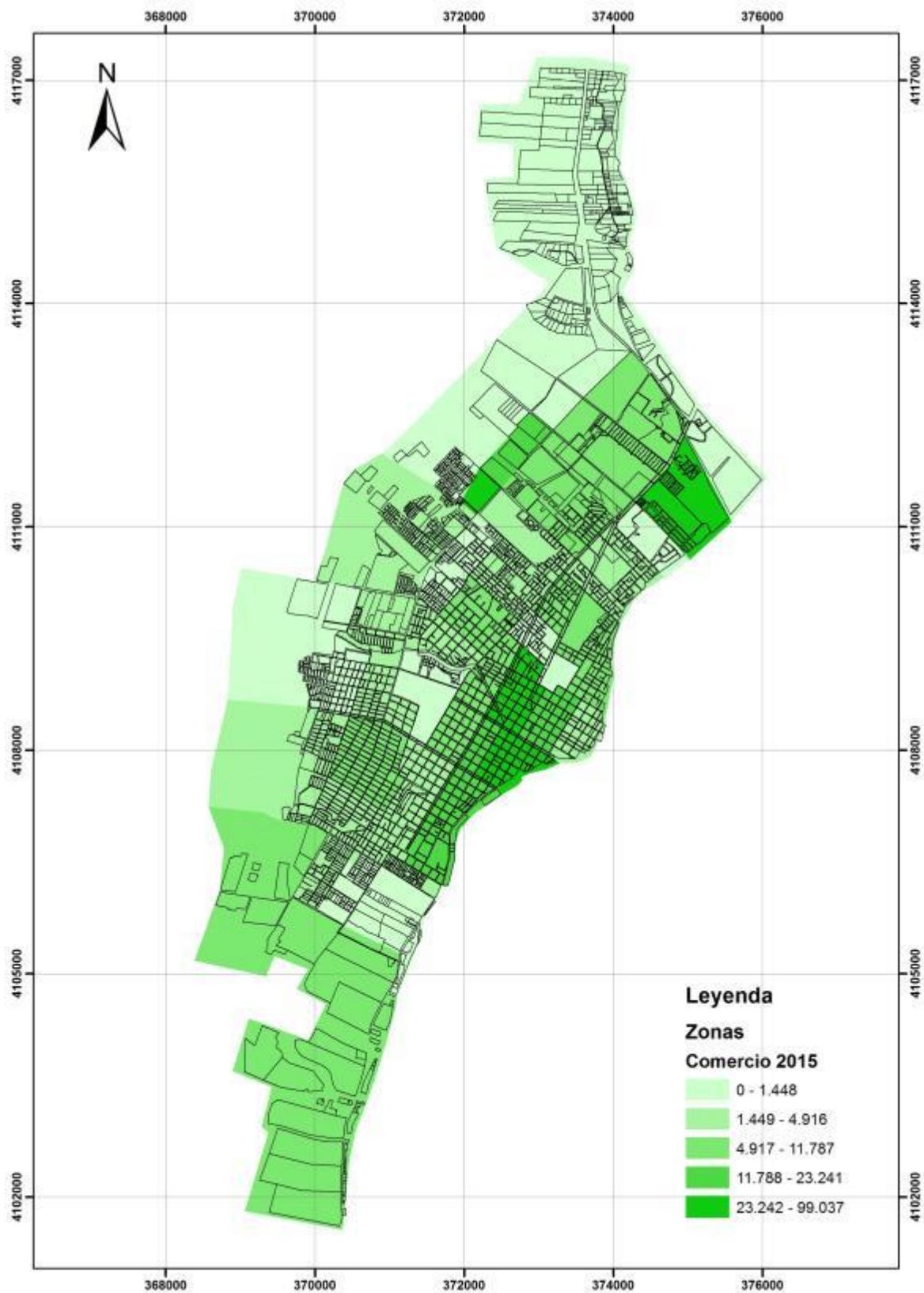
Cuadro N° 5-16 Escenario Usos de Suelo 2015 Tendencial

Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
10101	746,29	0,14%	0,00	0,00%	4.741,06	0,15%	45.366,07	29,41%	7.328,99	2,45%	0,00	0,00%	12.828,81	3,69%	12.164,57	2,66%	83.175,79	1,56%
10401	5.508,73	1,01%	11.923,92	5,12%	94.619,50	2,93%	15.852,88	10,28%	5.472,70	1,83%	0,00	0,00%	27.048,70	7,77%	8.249,92	1,81%	168.676,36	3,16%
10402	0,00	0,00%	9.800,00	4,21%	606,02	0,02%	521,00	0,34%	264,57	0,09%	38.660,00	45,57%	850,54	0,24%	735,32	0,16%	51.437,45	0,96%
10501	332,98	0,06%	0,00	0,00%	70.761,96	2,19%	400,00	0,26%	3.990,14	1,33%	42,28	0,05%	6.011,00	1,73%	991,29	0,22%	82.529,65	1,54%
10601	20.230,00	3,71%	0,00	0,00%	259,00	0,01%	0,00	0,00%	688,00	0,23%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	21.177,00	0,40%
10602	11.786,65	2,16%	8.082,62	3,47%	116.112,15	3,60%	0,00	0,00%	2.008,13	0,67%	1.266,67	1,49%	3.581,57	1,03%	7.728,08	1,69%	150.565,88	2,82%
11301	60.022,53	11,01%	972,76	0,42%	28.699,61	0,89%	0,00	0,00%	2.059,33	0,69%	0,00	0,00%	3.048,00	0,88%	53.323,97	11,67%	148.126,21	2,77%
11302	2.180,86	0,40%	5.228,57	2,24%	86.068,33	2,67%	112,59	0,07%	281,33	0,09%	0,00	0,00%	1.395,09	0,40%	5.586,79	1,22%	100.853,54	1,89%
20201	750,33	0,14%	0,00	0,00%	2.295,53	0,07%	24.119,74	15,64%	8.376,49	2,80%	0,00	0,00%	7.102,31	2,04%	5.769,30	1,26%	48.413,70	0,91%
20301	94.555,17	17,34%	0,00	0,00%	17.567,11	0,54%	6.877,88	4,46%	12.623,56	4,22%	0,00	0,00%	106.546,69	30,63%	4.138,34	0,91%	242.308,75	4,53%
20701	0,00	0,00%	4.034,86	1,73%	21.907,62	0,68%	0,00	0,00%	1.199,72	0,40%	0,00	0,00%	181,02	0,05%	3.412,73	0,75%	30.735,94	0,57%
20801	4.038,95	0,74%	4.862,06	2,09%	19.482,55	0,60%	298,00	0,19%	767,05	0,26%	5.379,43	6,34%	2.130,69	0,61%	3.703,93	0,81%	40.662,65	0,76%
20802	3.097,85	0,57%	2.660,14	1,14%	85.819,58	2,66%	190,00	0,12%	2.048,52	0,68%	3.836,42	4,52%	3.403,25	0,98%	13.229,36	2,90%	114.285,12	2,14%
31401	1.925,53	0,35%	11.313,21	4,86%	110.886,05	3,44%	348,38	0,23%	140,04	0,05%	0,00	0,00%	1.184,90	0,34%	6.619,59	1,45%	132.417,69	2,48%
31402	2.028,23	0,37%	3.982,13	1,71%	47.481,87	1,47%	1.003,58	0,65%	336,06	0,11%	0,00	0,00%	1.029,08	0,30%	2.185,72	0,48%	58.046,67	1,09%
31501	4.915,55	0,90%	0,00	0,00%	71.844,64	2,23%	244,52	0,16%	1.932,11	0,65%	0,00	0,00%	2.005,60	0,58%	3.552,70	0,78%	84.495,12	1,58%
31502	1.021,68	0,19%	0,00	0,00%	68.810,78	2,13%	103,05	0,07%	534,52	0,18%	0,00	0,00%	486,66	0,14%	5.649,32	1,24%	76.606,00	1,43%
31601	2.323,44	0,43%	6.023,87	2,59%	125.500,31	3,89%	160,90	0,10%	1.167,79	0,39%	0,00	0,00%	2.716,98	0,78%	4.593,90	1,01%	142.487,19	2,67%
31701	903,07	0,17%	401,69	0,17%	58.974,67	1,83%	1.123,91	0,73%	816,82	0,27%	0,00	0,00%	2.957,12	0,85%	2.710,19	0,59%	67.887,48	1,27%
31702	8.646,36	1,59%	6.701,26	2,88%	96.939,86	3,01%	985,24	0,64%	1.386,73	0,46%	1.567,09	1,85%	4.935,19	1,42%	12.248,88	2,68%	133.410,60	2,50%
32401	4.776,37	0,88%	1.898,35	0,81%	85.896,44	2,66%	942,52	0,61%	232,39	0,08%	0,00	0,00%	4.685,33	1,35%	9.409,23	2,06%	107.840,63	2,02%
32501	464,49	0,09%	0,00	0,00%	24.594,67	0,76%	109,66	0,07%	167,02	0,06%	0,00	0,00%	597,05	0,17%	1.701,07	0,37%	27.633,95	0,52%
32601	0,00	0,00%	196,23	0,08%	926,45	0,03%	8.121,68	5,26%	21.336,74	7,13%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	3.481,14	0,76%	34.062,23	0,64%
32701	397,91	0,07%	0,00	0,00%	4.842,99	0,15%	145,71	0,09%	150,74	0,05%	0,00	0,00%	1.289,15	0,37%	365,83	0,08%	7.192,34	0,13%
32702	4.380,20	0,80%	3.299,31	1,42%	57.778,10	1,79%	0,00	0,00%	379,35	0,13%	0,00	0,00%	6.835,06	1,96%	2.760,96	0,60%	75.432,98	1,41%
32801	3.405,02	0,62%	3.782,79	1,62%	89.366,22	2,77%	243,56	0,16%	399,10	0,13%	879,02	1,04%	3.253,25	0,94%	7.060,00	1,55%	108.388,97	2,03%
32901	1.142,23	0,21%	577,72	0,25%	49.573,62	1,54%	3.182,58	2,06%	288,89	0,10%	0,00	0,00%	7.682,65	2,21%	6.188,74	1,35%	68.636,45	1,28%
33801	366,90	0,07%	0,00	0,00%	65.124,51	2,02%	0,00	0,00%	22.050,90	7,37%	0,00	0,00%	1.837,91	0,53%	3.691,30	0,81%	93.071,51	1,74%
40901	5.404,66	0,99%	7.715,02	3,31%	3.560,80	0,11%	0,00	0,00%	159,39	0,05%	0,00	0,00%	80,97	0,02%	2.741,67	0,60%	19.662,51	0,37%
41001	5.699,32	1,05%	448,35	0,19%	99.661,20	3,09%	1.431,00	0,93%	4.307,06	1,44%	0,00	0,00%	5.352,83	1,54%	17.357,42	3,80%	134.257,18	2,51%
41101	0,00	0,00%	0,00	0,00%	229,27	0,01%	0,00	0,00%	1.085,43	0,36%	0,00	0,00%	50,90	0,01%	5.878,93	1,29%	7.244,53	0,14%
41201	7.234,47	1,33%	144,37	0,06%	50.883,58	1,58%	2.191,00	1,42%	2.814,33	0,94%	0,00	0,00%	6.415,48	1,84%	4.598,33	1,01%	74.281,56	1,39%
41202	932,52	0,17%	0,00	0,00%	69.918,92	2,17%	226,22	0,15%	4.646,83	1,55%	3.964,87	4,67%	1.270,73	0,37%	6.226,76	1,36%	87.186,84	1,63%

Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
42001	23.241,40	4,26%	12.499,43	5,36%	80.874,63	2,51%	3.029,00	1,96%	10.033,95	3,35%	4.616,22	5,44%	9.124,00	2,62%	13.610,72	2,98%	157.029,35	2,94%
42101	4.203,48	0,77%	10.370,35	4,45%	46.248,12	1,43%	5.442,00	3,53%	2.614,00	0,87%	283,12	0,33%	8.037,08	2,31%	19.675,87	4,31%	96.874,02	1,81%
51801	8.537,33	1,57%	9.805,10	4,21%	82.117,64	2,55%	7.211,00	4,67%	4.307,46	1,44%	18.022,07	21,24%	5.530,00	1,59%	10.958,06	2,40%	146.488,66	2,74%
51901	60.649,67	11,12%	23.132,72	9,93%	87.830,66	2,72%	5.144,00	3,33%	33.565,46	11,22%	524,36	0,62%	11.957,00	3,44%	24.549,05	5,37%	247.352,91	4,63%
52201	99.037,27	18,16%	22.159,32	9,51%	70.337,91	2,18%	3.402,00	2,21%	94.292,71	31,52%	1.188,14	1,40%	33.082,62	9,51%	48.559,00	10,63%	372.058,97	6,96%
52301	6.782,64	1,24%	1.407,17	0,60%	84.023,29	2,61%	720,14	0,47%	3.662,34	1,22%	0,00	0,00%	4.956,57	1,42%	9.576,63	2,10%	111.128,78	2,08%
52302	18.710,95	3,43%	13.598,01	5,84%	37.413,49	1,16%	225,00	0,15%	8.325,39	2,78%	310,10	0,37%	5.659,00	1,63%	21.611,37	4,73%	105.853,32	1,98%
60001	6.243,10	1,15%	1.148,33	0,49%	103.004,15	3,19%	2.894,00	1,88%	5.375,47	1,80%	0,00	0,00%	3.141,00	0,90%	15.046,95	3,29%	136.852,99	2,56%
63001	2.382,40	0,44%	3.649,44	1,57%	48.425,70	1,50%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	1.096,96	0,32%	3.097,77	0,68%	58.652,28	1,10%
63002	6.362,25	1,17%	91,34	0,04%	79.520,52	2,47%	1.282,82	0,83%	844,27	0,28%	0,00	0,00%	2.741,59	0,79%	5.709,35	1,25%	96.552,13	1,81%
63101	7.222,25	1,32%	10.747,90	4,61%	78.571,53	2,44%	1.201,18	0,78%	1.362,17	0,46%	271,11	0,32%	4.552,31	1,31%	7.281,15	1,59%	111.209,61	2,08%
63201	4.333,08	0,79%	516,01	0,22%	131.056,99	4,06%	1.423,61	0,92%	794,41	0,27%	227,04	0,27%	2.930,19	0,84%	7.658,23	1,68%	148.939,56	2,79%
63301	19.778,89	3,63%	21.455,34	9,21%	142.886,47	4,43%	6.749,00	4,37%	21.035,80	7,03%	117,02	0,14%	18.949,00	5,45%	22.296,66	4,88%	253.268,17	4,74%
63401	1.989,76	0,36%	3.881,61	1,67%	66.749,47	2,07%	213,26	0,14%	133,56	0,04%	0,00	0,00%	1.176,25	0,34%	2.346,95	0,51%	76.490,86	1,43%
63402	7.483,95	1,37%	0,00	0,00%	9.691,08	0,30%	0,00	0,00%	398,26	0,13%	0,00	0,00%	1.344,00	0,39%	1.974,94	0,43%	20.892,23	0,39%
63501	2.059,39	0,38%	2.411,93	1,04%	48.939,00	1,52%	80,21	0,05%	398,07	0,13%	0,00	0,00%	1.262,27	0,36%	4.249,97	0,93%	59.400,84	1,11%
63502	2.007,85	0,37%	1.241,34	0,53%	80.274,77	2,49%	14,00	0,01%	189,86	0,06%	1.256,82	1,48%	184,00	0,05%	3.107,14	0,68%	88.275,78	1,65%
63601	835,60	0,15%	0,00	0,00%	1.273,24	0,04%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	448,32	0,10%	2.557,17	0,05%
63701	2.689,35	0,49%	324,23	0,14%	88.701,05	2,75%	574,82	0,37%	53,88	0,02%	2.428,27	2,86%	1.390,70	0,40%	3.744,74	0,82%	99.907,05	1,87%
63702	1.448,18	0,27%	520,09	0,22%	125.024,52	3,88%	358,00	0,23%	319,01	0,11%	0,00	0,00%	1.990,00	0,57%	3.271,80	0,72%	132.931,60	2,49%
Total	545.217,11	100,00%	233.008,90	100,00%	3.224.699,18	100,00%	154.265,71	100,00%	299.146,82	100,00%	84.840,07	100,00%	347.899,03	100,00%	456.829,95	100,00%	5.345.906,76	100,00%
% Total	10,20%		4,36%		60,32%		2,89%		5,60%		1,59%		6,51%		8,55%		100,00%	
Desv. Est.	21.016,72	3,85%	5.972,81	2,56%	39.476,65	1,22%	7.293,81	4,73%	14.112,69	4,72%	5.848,37	6,89%	15.345,19	4,41%	10.288,54	2,25%	68.542,05	1,28%

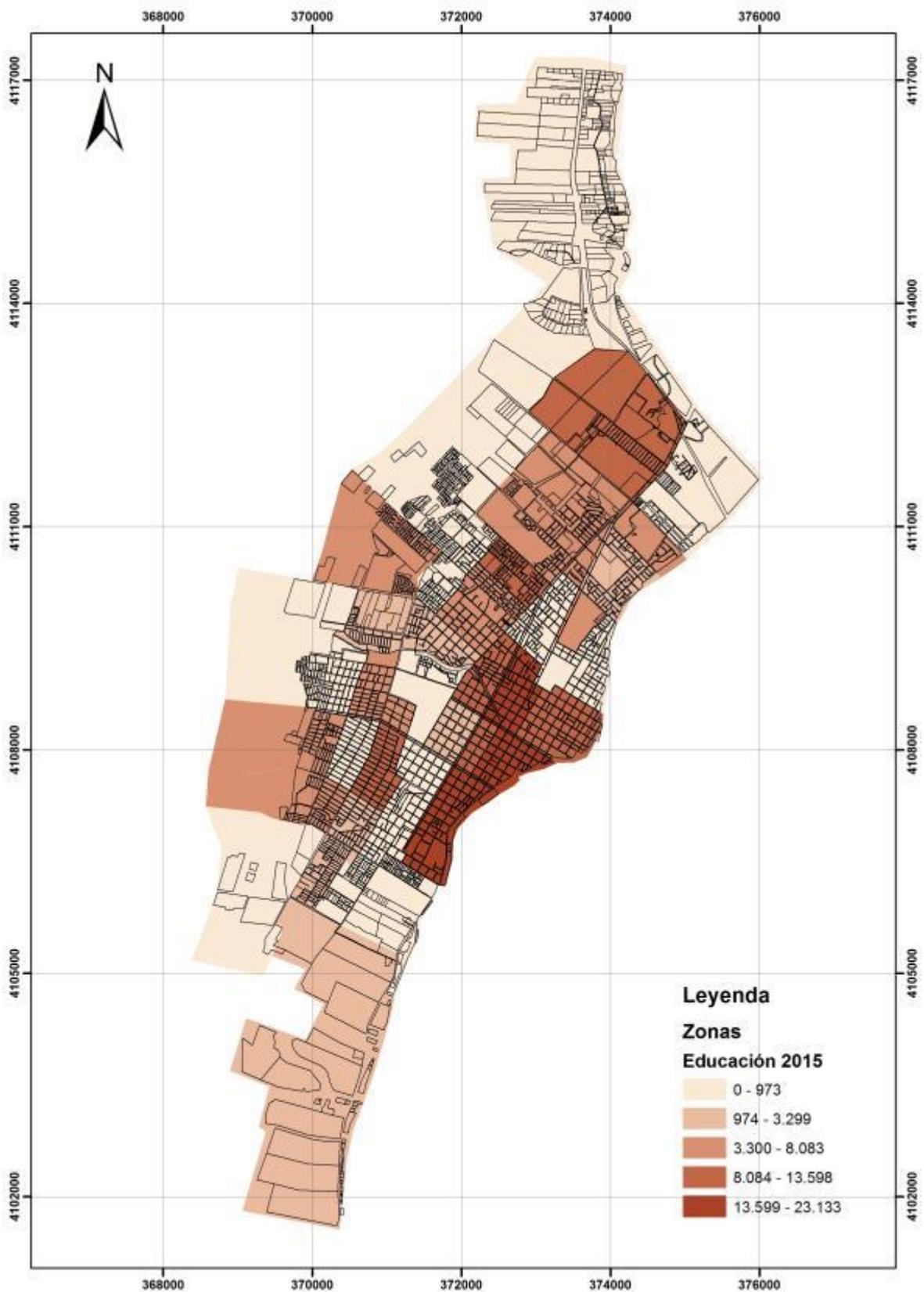
Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-17 Escenario Tendencial Uso Comercio 2015 (m² construidos)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-18 Escenario Tendencial Uso Educación 2015 (m² construidos)



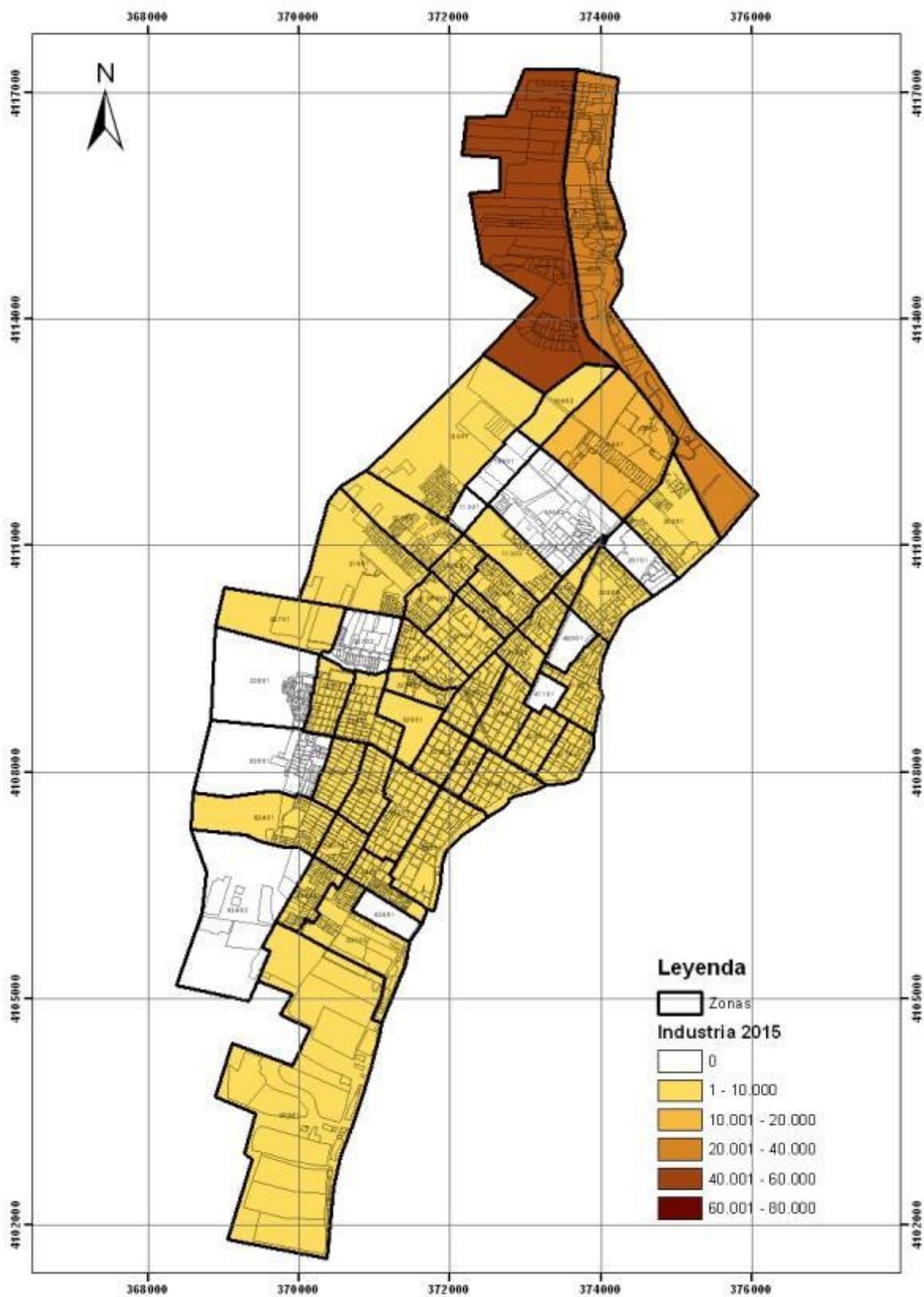
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-19 Escenario Tendencial Uso Residencial 2015 (m²construidos)



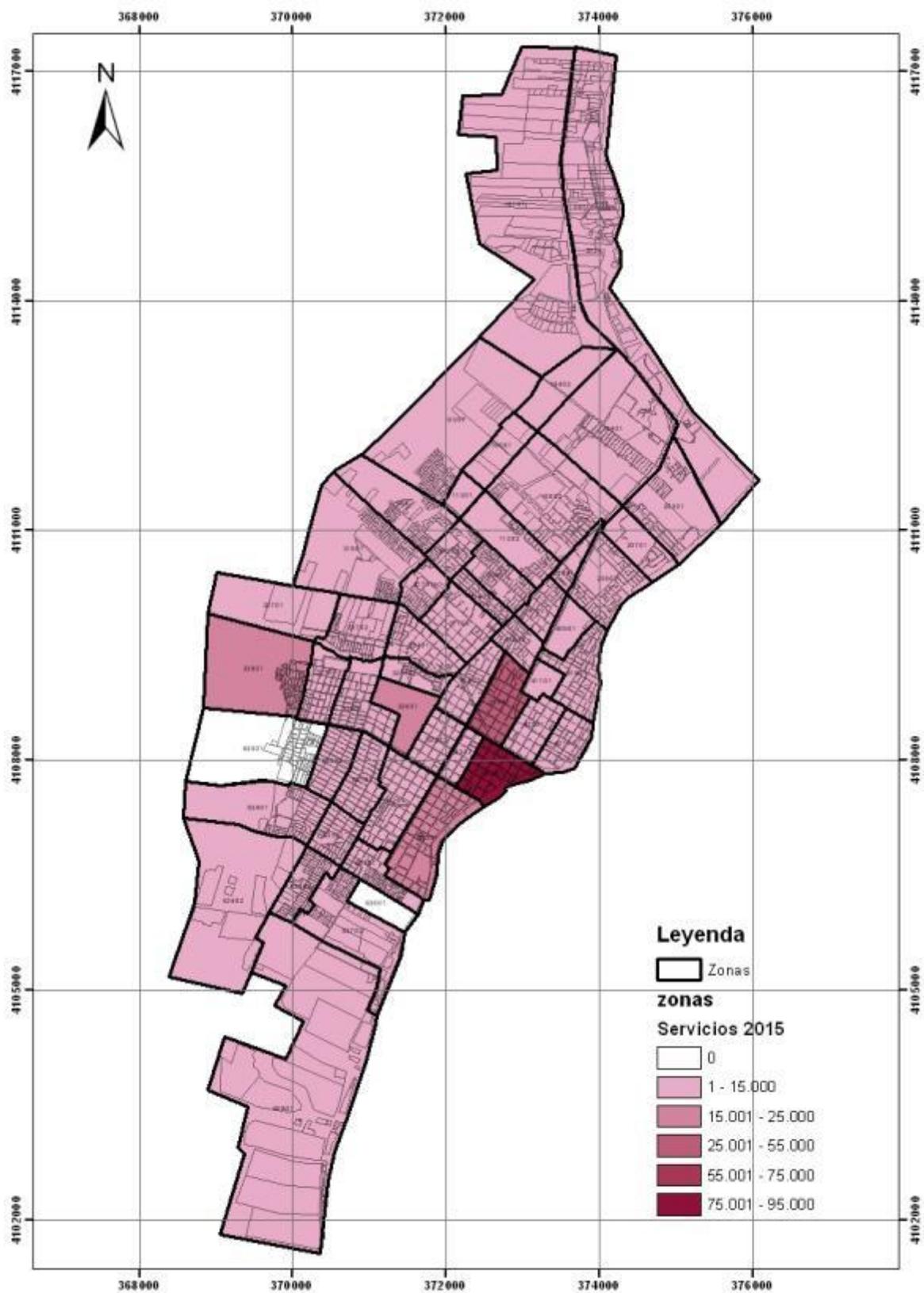
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-20 Escenario Tendencial Uso Industria 2015 (m² construidos)



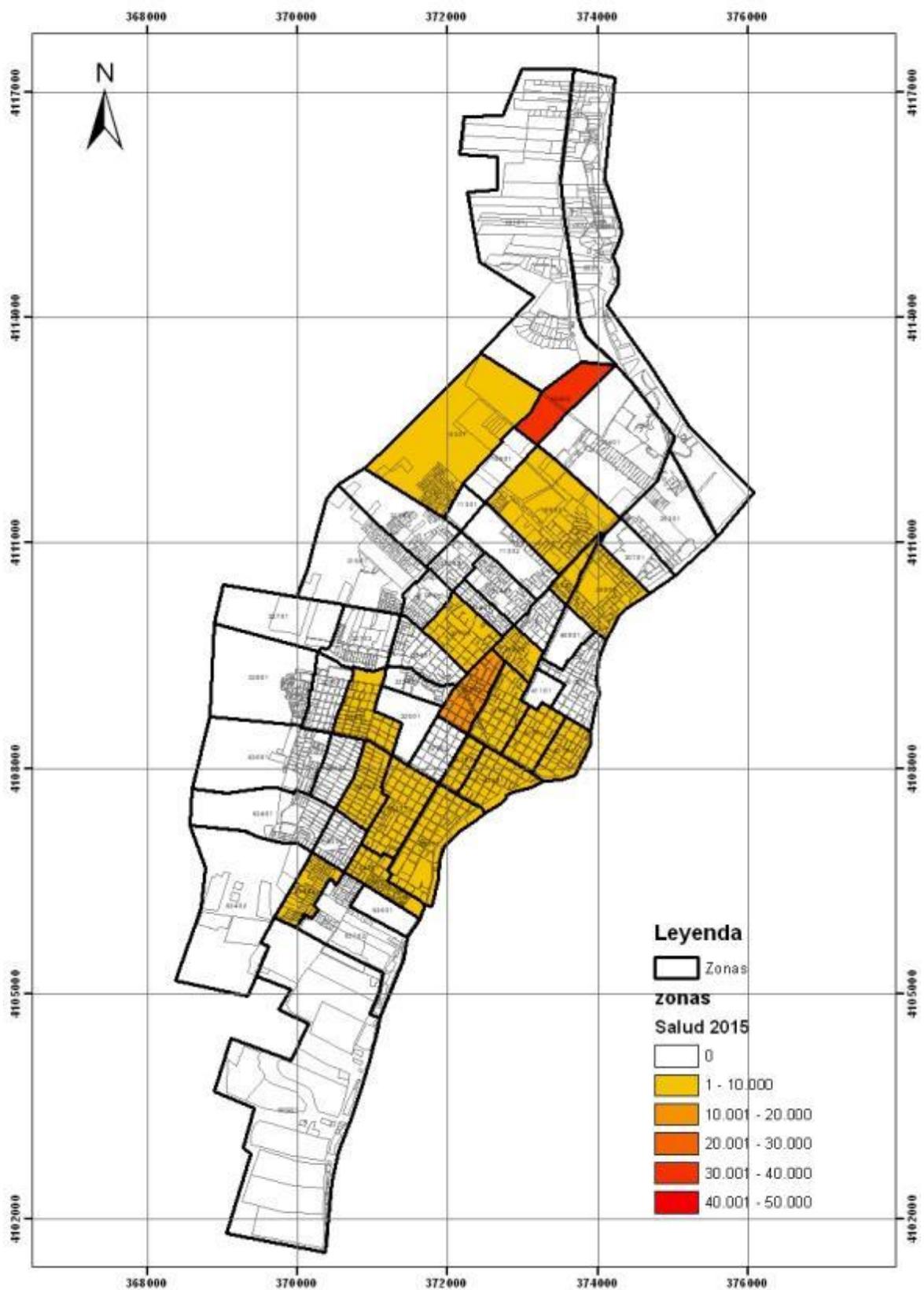
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-21 Escenario Tendencial Uso Servicios 2015 (m² construidos)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-22 Escenario Tendencial Uso Salud 2015 (m²construidos)



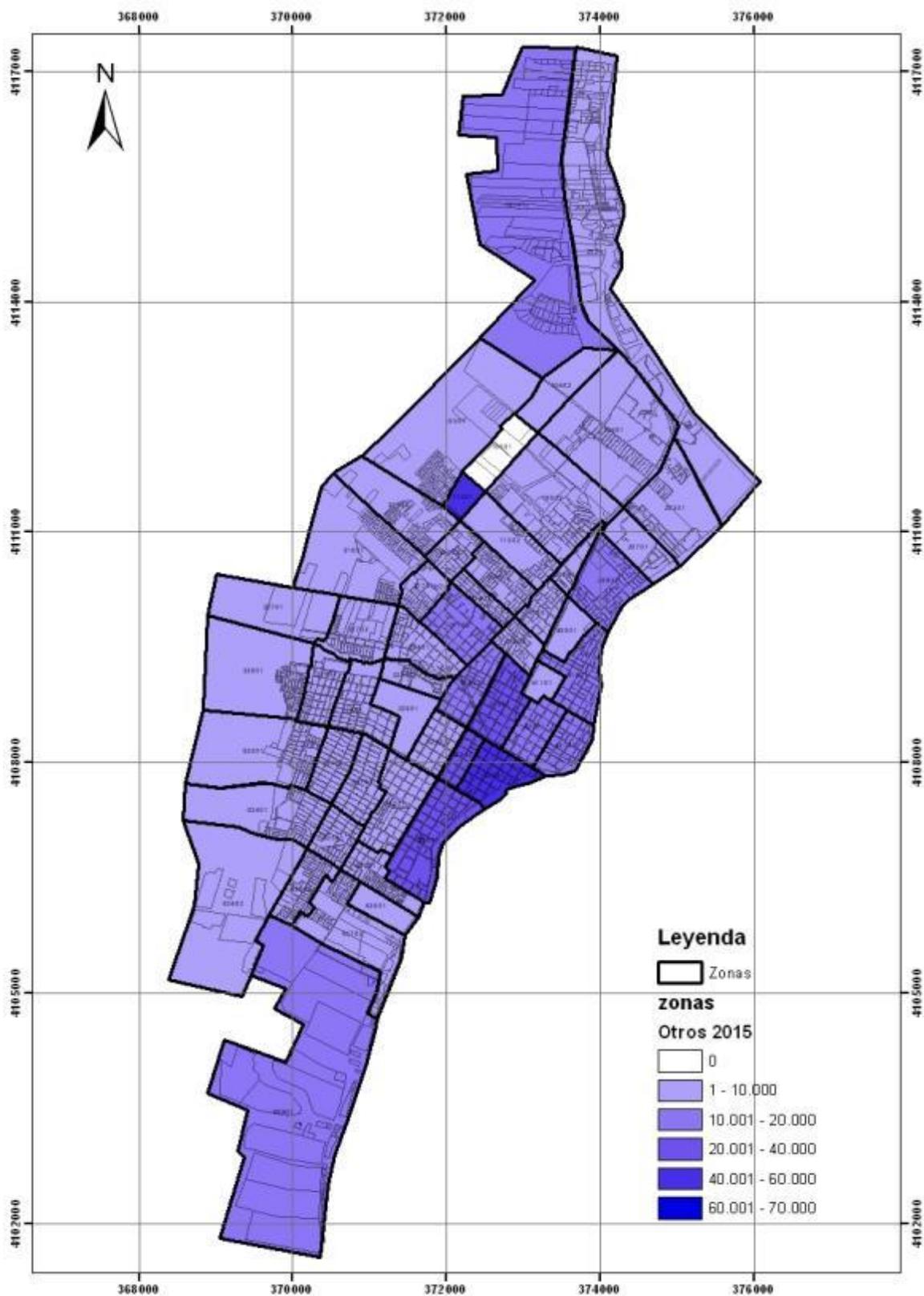
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-23 Escenario Tendencial Uso Bodega 2015 (m²construidos)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-24 Escenario Tendencial Uso Otros 2015 (m²construidos)



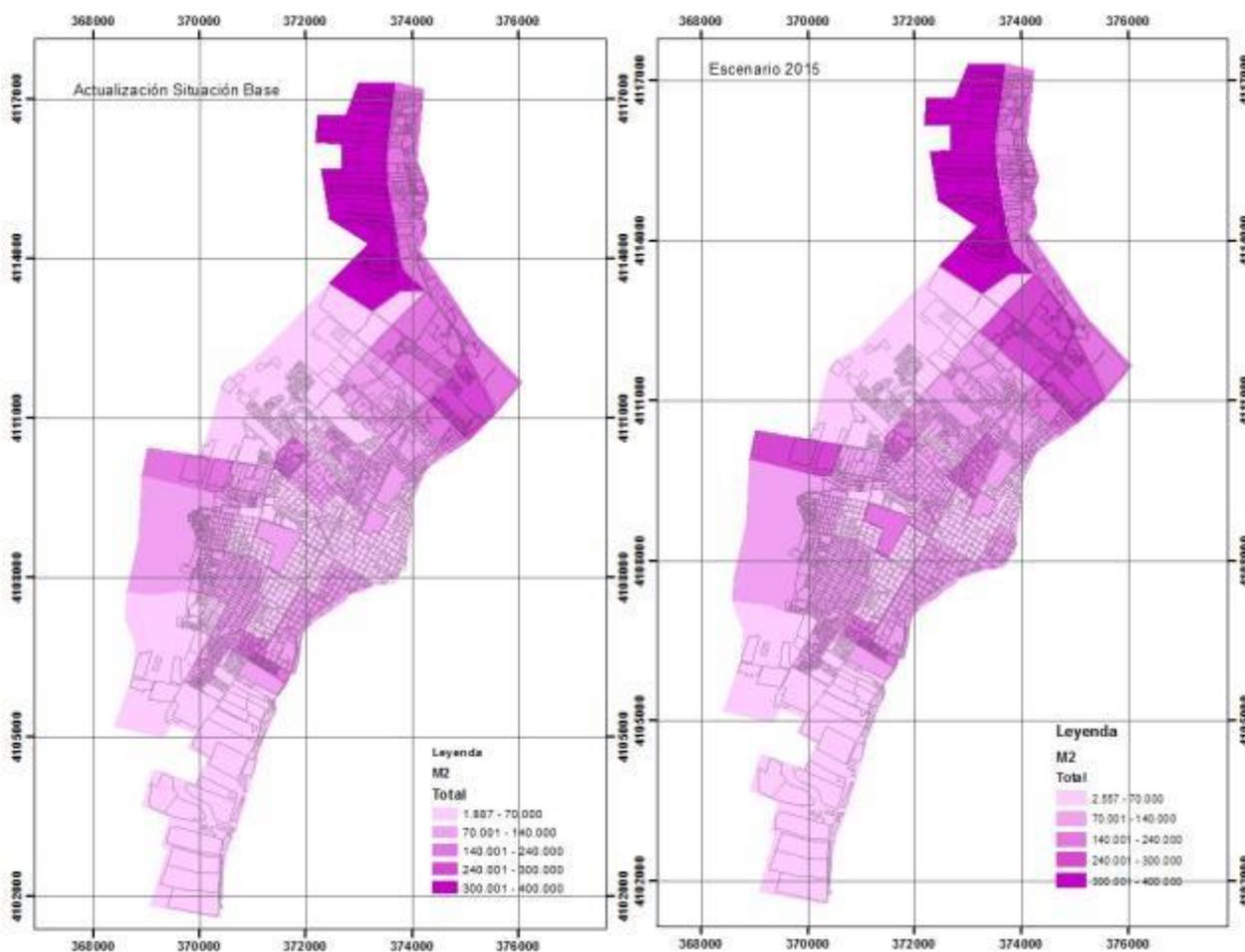
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Al comparar el escenario proyectado al 2015, con los permisos de edificación catastrados¹³ se observa una importante similitud, concentrando la mayor cantidad de m²construidos en el sector norte de la ciudad y en la periferia poniente. Respecto de la zona central, se observa que el crecimiento de la zona 42101 no ha presentado el crecimiento esperado.

Considerando el comportamiento por usos se observa una importante similitud en la mayor parte de las zonas, entre lo catastrado y los usos proyectados observándose la mayor diferencia en la zona 63702 donde en las proyecciones se estimó una importante proporción del crecimiento para el uso salud, el que en la realidad se estaría concretando en la zona 10402.

En relación a los proyectos programados, es relevante considerar que varios proyectos no residenciales (verCuadro N° 5-7 Proyectos Programados por Situación al 2014) no se han concretado en el horizonte 2015.

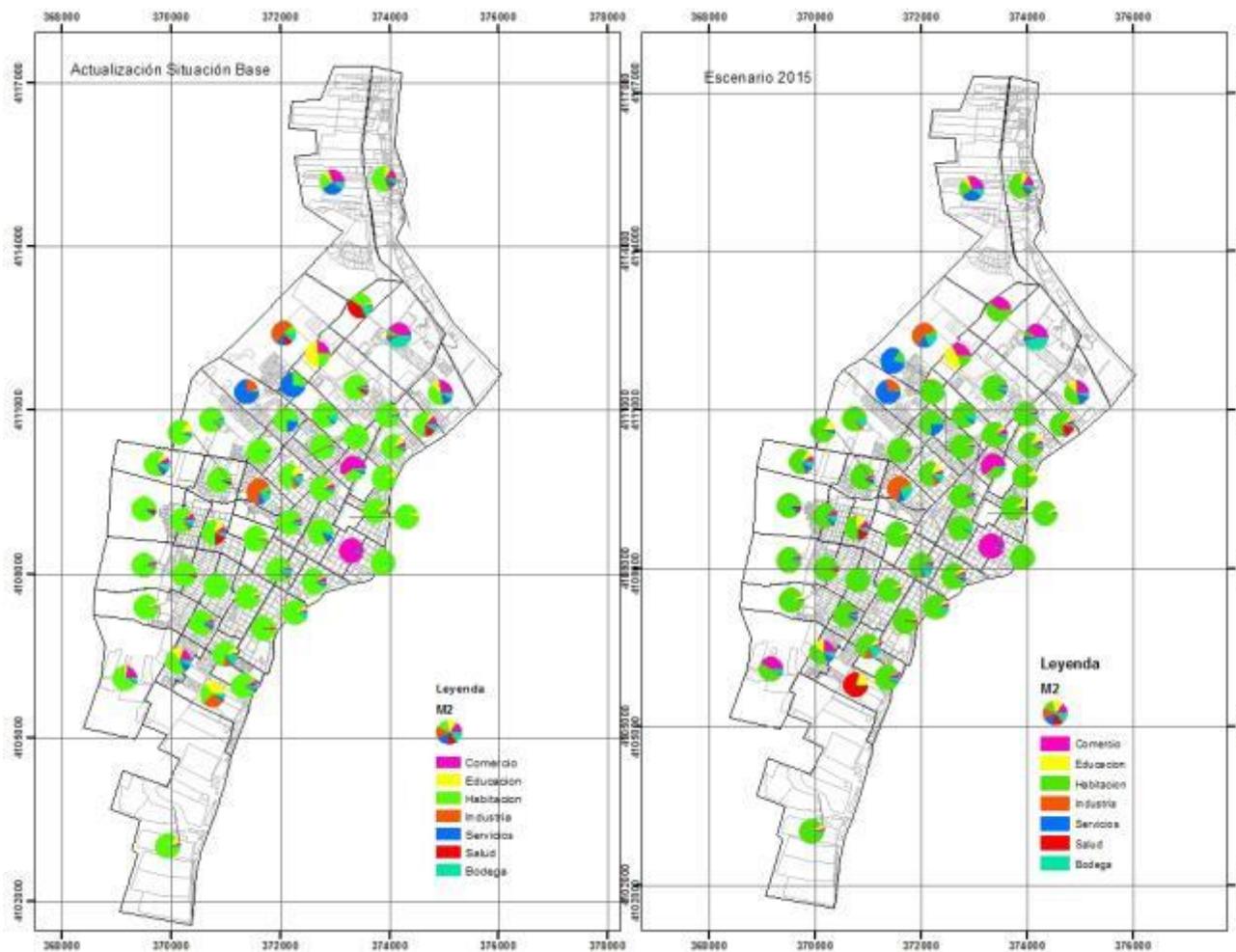
Figura N° 5-25 Escenario Proyectado 2015 v/s Situación al 2015



Fuente: Elaboración Propia

¹³ La información se relevó mediante los datos disponibles en la página web de la municipalidad, los que a la fecha de recopilación de la información no contaban con recepciones.

Figura N° 5-26 Escenario Proyectado 2015 v/s Situación al 2015 por Uso



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 5-17 Escenario Hogares 2015 Tendencial

ZONA	Bajo		Medio		Alto		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
10101	0	0,00%	10	0,05%	3	0,03%	12	0,03%
10401	30	0,34%	131	0,68%	486	4,99%	647	1,71%
10402	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10501	99	1,13%	991	5,13%	275	2,83%	1.366	3,60%
10601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10602	0	0,00%	58	0,30%	366	3,76%	424	1,12%
11301	0	0,00%	220	1,14%	61	0,63%	282	0,74%
11302	47	0,54%	334	1,73%	300	3,08%	681	1,80%
20201	0	0,00%	39	0,20%	0	0,00%	39	0,10%
20301	0	0,00%	65	0,34%	339	3,48%	404	1,07%
20701	0	0,00%	0	0,00%	63	0,65%	63	0,17%
20801	16	0,18%	148	0,76%	113	1,16%	277	0,73%
20802	62	0,70%	333	1,72%	308	3,16%	703	1,85%
31401	187	2,12%	608	3,15%	300	3,08%	1.095	2,89%
31402	53	0,60%	360	1,86%	192	1,98%	605	1,60%
31501	321	3,64%	633	3,27%	402	4,13%	1.356	3,58%
31502	185	2,09%	518	2,68%	269	2,76%	972	2,57%
31601	368	4,17%	1.486	7,69%	429	4,40%	2.283	6,03%
31701	86	0,97%	525	2,71%	235	2,41%	845	2,23%
31702	452	5,12%	602	3,12%	167	1,72%	1.221	3,22%
32401	503	5,70%	631	3,26%	158	1,62%	1.291	3,41%
32501	121	1,37%	158	0,82%	70	0,72%	349	0,92%
32601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32701	51	0,57%	172	0,89%	55	0,56%	277	0,73%
32702	196	2,22%	933	4,83%	116	1,19%	1.245	3,29%
32801	368	4,17%	770	3,98%	220	2,26%	1.358	3,58%
32901	175	1,98%	526	2,72%	122	1,25%	823	2,17%
33801	60	0,68%	261	1,35%	160	1,64%	481	1,27%
40901	126	1,42%	169	0,87%	107	1,09%	401	1,06%
41001	33	0,37%	161	0,83%	350	3,60%	544	1,44%
41101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41201	46	0,52%	103	0,53%	329	3,38%	477	1,26%
41202	106	1,20%	155	0,80%	188	1,93%	449	1,18%
42001	130	1,47%	239	1,24%	252	2,59%	621	1,64%
42101	132	1,49%	281	1,45%	199	2,04%	611	1,61%
51801	116	1,32%	101	0,52%	246	2,53%	464	1,22%
51901	67	0,76%	354	1,83%	189	1,94%	610	1,61%
52201	63	0,71%	122	0,63%	31	0,32%	217	0,57%
52301	196	2,22%	250	1,29%	169	1,74%	615	1,62%
52302	25	0,28%	11	0,06%	196	2,01%	232	0,61%
60001	185	2,10%	1.140	5,90%	192	1,97%	1.517	4,00%
63001	663	7,51%	563	2,91%	281	2,89%	1.508	3,98%
63002	529	5,99%	622	3,22%	153	1,58%	1.304	3,44%
63101	511	5,79%	481	2,49%	217	2,23%	1.210	3,19%
63201	627	7,10%	796	4,12%	182	1,86%	1.605	4,24%
63301	212	2,40%	460	2,38%	428	4,39%	1.100	2,90%
63401	80	0,90%	124	0,64%	122	1,25%	325	0,86%

ZONA	Bajo		Medio		Alto		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
63402	0	0,00%	224	1,16%	3	0,03%	228	0,60%
63501	285	3,22%	389	2,01%	152	1,56%	826	2,18%
63502	560	6,34%	1.017	5,26%	251	2,58%	1.828	4,82%
63601	91	1,04%	81	0,42%	7	0,07%	180	0,47%
63701	423	4,79%	543	2,81%	184	1,89%	1.149	3,03%
63702	244	2,77%	423	2,19%	100	1,03%	767	2,02%
Total	8.827	100,00%	19.321	100,00%	9.736	100,00%	37.884	100,00%
% Total	23,30%		51,00%		25,70%		100,00%	
Desv. Est.	185	2,09%	333	1,73%	127	1,30%	536	1,42%

Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Cuadro N° 5-18 Escenario Educación 2015 Tendencial

Zona	Básica		Media		Superior		Total	
	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%
10101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10401	544	3,73%	0	0,00%	1.749	25,95%	2.394	7,42%
10402	0	0,00%	0	0,00%	384	5,70%	487	1,51%
10501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10602	384	2,64%	173	2,51%	0	0,00%	677	2,10%
11301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	172	0,53%
11302	385	2,64%	132	1,92%	0	0,00%	603	1,87%
20201	38	0,26%	0	0,00%	0	0,00%	52	0,16%
20301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
20701	0	0,00%	0	0,00%	3.379	50,13%	3.379	10,47%
20801	549	3,76%	343	4,99%	0	0,00%	1.056	3,27%
20802	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31401	1.331	9,13%	482	7,01%	0	0,00%	2.109	6,53%
31402	500	3,43%	0	0,00%	0	0,00%	568	1,76%
31501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31601	0	0,00%	497	7,22%	0	0,00%	542	1,68%
31701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	158	0,49%
31702	647	4,43%	0	0,00%	0	0,00%	907	2,81%
32401	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32702	411	2,82%	0	0,00%	0	0,00%	438	1,36%
32801	591	4,05%	0	0,00%	0	0,00%	665	2,06%
32901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	286	0,89%
33801	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
40901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41001	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41202	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
42001	754	5,17%	393	5,71%	466	6,92%	1.795	5,56%
42101	0	0,00%	496	7,21%	0	0,00%	496	1,54%
51801	1.093	7,50%	578	8,40%	0	0,00%	1.833	5,68%
51901	1.934	13,26%	1.321	19,22%	55	0,82%	3.559	11,02%
52201	778	5,33%	1.486	21,62%	606	8,99%	2.995	9,28%
52301	0	0,00%	0	0,00%	100	1,49%	100	0,31%
52302	594	4,07%	391	5,68%	0	0,00%	1.324	4,10%
60001	128	0,88%	0	0,00%	0	0,00%	139	0,43%
63001	680	4,66%	0	0,00%	0	0,00%	841	2,61%
63002	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63101	606	4,16%	0	0,00%	0	0,00%	689	2,13%
63201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63301	1.415	9,70%	585	8,50%	0	0,00%	2.349	7,28%

Zona	Básica		Media		Superior		Total	
	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%
63401	599	4,10%	0	0,00%	0	0,00%	758	2,35%
63402	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63501	625	4,29%	0	0,00%	0	0,00%	737	2,28%
63502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	173	0,54%
63601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63702	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total	14.585	100,00%	6.876	100,00%	6.740	100,00%	32.282	100,00%
% Total	45,18%		21,30%		20,88%		100,00%	
Desviación Estándar	436	2,99%	308	4,48%	526	7,80%	924	2,86%

Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

b) Escenario 2020

La información de escenarios al año 2020 para las zonas en lo relativo a m² construidos, hogares por estrato, atenciones médicas y matrícula se entregan en los siguientes cuadros y figuras.

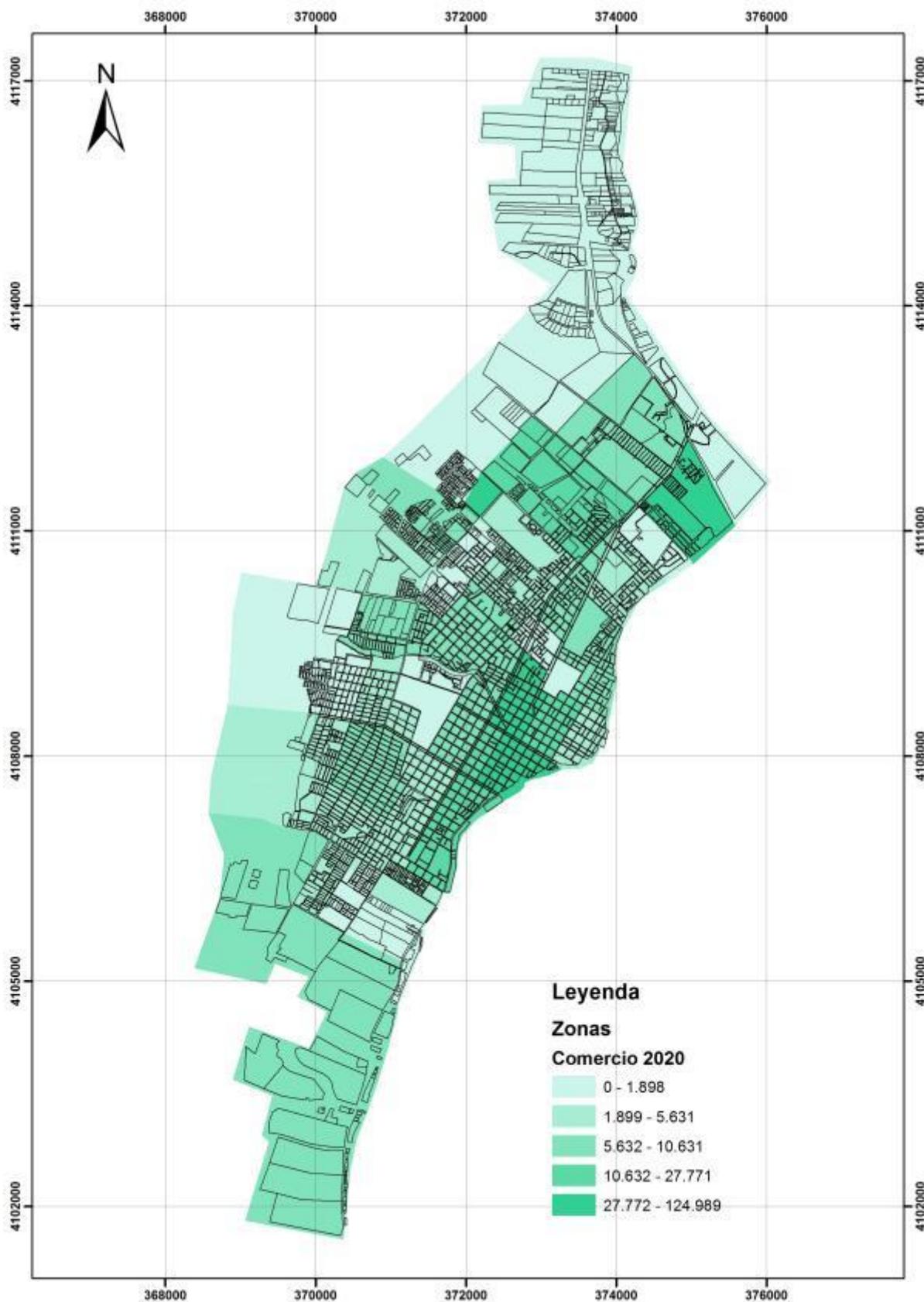
Cuadro N° 5-19 Escenario Usos de Suelo 2020 Tendencial

Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
10101	1.044,16	0,16%	0,00	0,00%	5.522,60	0,15%	57.033,51	31,18%	9.601,76	2,72%	0,00	0,00%	16.306,08	3,96%	13.014,16	2,48%	102.522,28	1,69%
10401	7.014,55	1,07%	14.310,79	5,34%	107.794,84	3,02%	20.134,69	11,01%	7.153,89	2,03%	0,00	0,00%	33.354,05	8,10%	9.573,09	1,83%	199.335,89	3,29%
10402	0,00	0,00%	9.800,00	3,66%	606,02	0,02%	521,00	0,28%	264,57	0,08%	38.660,00	41,37%	850,54	0,21%	735,32	0,14%	51.437,45	0,85%
10501	504,00	0,08%	0,00	0,00%	89.220,35	2,50%	400,00	0,22%	5.636,11	1,60%	57,28	0,06%	6.011,00	1,46%	1.141,75	0,22%	102.970,49	1,70%
10601	20.230,00	3,08%	0,00	0,00%	259,00	0,01%	0,00	0,00%	688,00	0,20%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	21.177,00	0,35%
10602	16.378,24	2,49%	10.569,23	3,95%	135.603,95	3,80%	0,00	0,00%	2.663,24	0,76%	1.617,44	1,73%	4.267,94	1,04%	9.424,47	1,80%	180.524,51	2,98%
11301	64.575,70	9,82%	1.321,74	0,49%	36.021,17	1,01%	0,00	0,00%	2.812,70	0,80%	0,00	0,00%	3.048,00	0,74%	69.216,33	13,21%	176.995,63	2,92%
11302	2.983,15	0,45%	6.751,81	2,52%	98.806,75	2,77%	115,96	0,06%	307,87	0,09%	0,00	0,00%	1.761,19	0,43%	6.664,71	1,27%	117.391,45	1,94%
20201	1.152,57	0,18%	0,00	0,00%	2.295,53	0,06%	26.700,33	14,60%	11.658,82	3,31%	0,00	0,00%	9.430,85	2,29%	6.547,72	1,25%	57.785,83	0,95%
20301	124.989,08	19,01%	0,00	0,00%	19.278,02	0,54%	7.940,65	4,34%	15.698,56	4,45%	0,00	0,00%	134.784,65	32,74%	5.234,76	1,00%	307.925,72	5,08%
20701	0,00	0,00%	4.982,36	1,86%	23.765,13	0,67%	0,00	0,00%	1.459,11	0,41%	0,00	0,00%	271,16	0,07%	4.259,05	0,81%	34.736,80	0,57%
20801	6.409,67	0,97%	6.205,19	2,32%	20.754,28	0,58%	298,00	0,16%	888,23	0,25%	7.876,47	8,43%	2.931,23	0,71%	4.656,86	0,89%	50.019,92	0,83%
20802	4.321,33	0,66%	3.588,45	1,34%	91.733,00	2,57%	190,00	0,10%	2.602,70	0,74%	5.013,66	5,37%	4.034,86	0,98%	14.407,05	2,75%	125.891,05	2,08%
31401	2.534,15	0,39%	13.509,94	5,04%	124.395,66	3,48%	483,92	0,26%	195,74	0,06%	0,00	0,00%	1.345,44	0,33%	7.451,38	1,42%	149.916,23	2,47%
31402	2.788,44	0,42%	4.811,64	1,80%	49.011,61	1,37%	1.143,81	0,63%	464,03	0,13%	0,00	0,00%	1.357,39	0,33%	2.314,76	0,44%	61.891,68	1,02%
31501	7.208,05	1,10%	0,00	0,00%	90.311,06	2,53%	371,64	0,20%	2.727,10	0,77%	0,00	0,00%	2.636,24	0,64%	4.452,29	0,85%	107.706,39	1,78%
31502	1.432,70	0,22%	0,00	0,00%	78.169,21	2,19%	107,07	0,06%	674,60	0,19%	0,00	0,00%	610,16	0,15%	6.402,84	1,22%	87.396,57	1,44%
31601	3.356,88	0,51%	8.186,60	3,06%	155.507,91	4,35%	164,48	0,09%	1.572,52	0,45%	0,00	0,00%	3.470,69	0,84%	5.658,08	1,08%	177.917,15	2,94%
31701	1.390,23	0,21%	549,23	0,21%	73.089,97	2,05%	1.714,08	0,94%	1.106,88	0,31%	0,00	0,00%	3.534,34	0,86%	3.154,01	0,60%	84.538,73	1,39%
31702	10.367,53	1,58%	8.908,74	3,33%	101.161,11	2,83%	1.033,44	0,56%	1.818,34	0,52%	2.020,06	2,16%	6.075,45	1,48%	13.508,31	2,58%	144.892,97	2,39%
32401	6.299,94	0,96%	2.337,72	0,87%	91.792,69	2,57%	1.200,45	0,66%	315,74	0,09%	0,00	0,00%	5.618,06	1,36%	10.424,00	1,99%	117.988,59	1,95%
32501	717,73	0,11%	0,00	0,00%	28.095,03	0,79%	121,36	0,07%	229,24	0,07%	0,00	0,00%	849,57	0,21%	2.134,20	0,41%	32.147,14	0,53%
32601	0,00	0,00%	202,84	0,08%	935,55	0,03%	12.599,88	6,89%	24.515,12	6,96%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	3.890,73	0,74%	42.144,12	0,70%
32701	1.162,12	0,18%	0,00	0,00%	5.920,36	0,17%	254,88	0,14%	278,70	0,08%	0,00	0,00%	2.687,44	0,65%	444,48	0,08%	10.747,98	0,18%
32702	6.616,91	1,01%	3.777,61	1,41%	67.961,50	1,90%	0,00	0,00%	537,42	0,15%	0,00	0,00%	9.257,68	2,25%	3.074,09	0,59%	91.225,20	1,50%
32801	4.341,29	0,66%	4.405,33	1,64%	94.491,25	2,65%	333,63	0,18%	560,18	0,16%	1.090,42	1,17%	3.923,19	0,95%	8.170,39	1,56%	117.315,69	1,94%
32901	1.545,88	0,24%	587,35	0,22%	54.674,19	1,53%	4.697,60	2,57%	410,62	0,12%	0,00	0,00%	10.444,52	2,54%	7.625,26	1,46%	79.985,43	1,32%
33801	549,64	0,08%	0,00	0,00%	81.525,50	2,28%	0,00	0,00%	31.041,54	8,81%	0,00	0,00%	2.373,64	0,58%	4.591,25	0,88%	120.081,57	1,98%
40901	10.115,31	1,54%	10.088,73	3,77%	3.738,54	0,10%	0,00	0,00%	196,37	0,06%	0,00	0,00%	113,61	0,03%	2.987,09	0,57%	27.239,66	0,45%
41001	7.511,66	1,14%	493,88	0,18%	107.294,96	3,00%	1.431,00	0,78%	5.802,71	1,65%	0,00	0,00%	6.739,00	1,64%	18.875,87	3,60%	148.149,08	2,44%
41101	0,00	0,00%	0,00	0,00%	250,86	0,01%	0,00	0,00%	1.751,55	0,50%	0,00	0,00%	108,18	0,03%	8.313,34	1,59%	10.423,93	0,17%
41201	9.373,80	1,43%	146,58	0,05%	53.140,32	1,49%	2.191,00	1,20%	3.288,61	0,93%	0,00	0,00%	7.992,02	1,94%	5.101,86	0,97%	81.234,19	1,34%
41202	1.211,95	0,18%	0,00	0,00%	71.425,01	2,00%	343,61	0,19%	5.902,03	1,67%	4.610,99	4,93%	1.453,60	0,35%	6.708,11	1,28%	91.655,30	1,51%

Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
42001	27.771,16	4,22%	14.268,48	5,33%	83.650,33	2,34%	3.029,00	1,66%	11.897,96	3,38%	5.033,89	5,39%	9.124,00	2,22%	14.885,89	2,84%	169.660,72	2,80%
42101	5.631,46	0,86%	10.595,87	3,96%	48.261,73	1,35%	5.442,00	2,98%	3.341,16	0,95%	359,89	0,39%	8.037,08	1,95%	24.670,52	4,71%	106.339,72	1,75%
51801	10.631,10	1,62%	10.390,69	3,88%	86.180,49	2,41%	7.211,00	3,94%	5.765,62	1,64%	19.770,05	21,16%	5.530,00	1,34%	12.034,98	2,30%	157.513,93	2,60%
51901	74.893,65	11,39%	25.602,99	9,56%	89.813,56	2,51%	5.144,00	2,81%	42.318,72	12,01%	565,12	0,60%	11.957,00	2,90%	28.445,90	5,43%	278.740,94	4,60%
52201	99.037,27	15,06%	22.159,32	8,27%	70.337,91	1,97%	3.402,00	1,86%	94.292,71	26,75%	1.188,14	1,27%	33.082,62	8,04%	48.559,00	9,27%	372.058,97	6,14%
52301	8.094,30	1,23%	1.671,05	0,62%	87.141,17	2,44%	976,65	0,53%	4.028,48	1,14%	0,00	0,00%	6.023,13	1,46%	10.766,32	2,06%	118.701,10	1,96%
52302	18.710,95	2,85%	13.598,01	5,08%	37.508,23	1,05%	225,00	0,12%	8.325,39	2,36%	361,59	0,39%	5.659,00	1,37%	21.611,37	4,13%	105.999,54	1,75%
60001	7.612,94	1,16%	1.381,35	0,52%	127.324,79	3,56%	2.894,00	1,58%	6.652,86	1,89%	0,00	0,00%	3.141,00	0,76%	18.234,78	3,48%	167.241,72	2,76%
63001	3.680,15	0,56%	4.375,32	1,63%	55.370,77	1,55%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	1.480,06	0,36%	3.858,28	0,74%	68.764,57	1,13%
63002	8.180,33	1,24%	107,58	0,04%	82.766,89	2,32%	1.586,09	0,87%	1.036,06	0,29%	0,00	0,00%	3.373,43	0,82%	6.167,47	1,18%	103.217,86	1,70%
63101	9.562,31	1,45%	13.126,96	4,90%	82.525,11	2,31%	1.457,84	0,80%	1.713,65	0,49%	305,74	0,33%	5.943,19	1,44%	8.573,79	1,64%	123.208,59	2,03%
63201	5.496,90	0,84%	531,33	0,20%	135.825,70	3,80%	1.832,52	1,00%	899,53	0,26%	290,15	0,31%	3.415,36	0,83%	8.314,99	1,59%	156.606,47	2,58%
63301	23.663,96	3,60%	23.733,93	8,86%	150.203,73	4,20%	6.749,00	3,69%	25.497,01	7,23%	123,58	0,13%	18.949,00	4,60%	24.635,32	4,70%	273.555,54	4,51%
63401	2.718,66	0,41%	5.300,29	1,98%	73.009,21	2,04%	246,44	0,13%	160,35	0,05%	0,00	0,00%	1.377,43	0,33%	2.559,01	0,49%	85.371,40	1,41%
63402	7.483,95	1,14%	0,00	0,00%	9.691,08	0,27%	0,00	0,00%	398,26	0,11%	0,00	0,00%	1.344,00	0,33%	1.974,94	0,38%	20.892,23	0,34%
63501	2.984,27	0,45%	2.778,76	1,04%	51.637,13	1,45%	122,60	0,07%	541,65	0,15%	0,00	0,00%	1.688,04	0,41%	5.354,21	1,02%	65.106,66	1,07%
63502	2.983,70	0,45%	1.692,73	0,63%	92.886,03	2,60%	14,00	0,01%	246,79	0,07%	1.688,51	1,81%	184,00	0,04%	4.059,56	0,78%	103.755,33	1,71%
63601	4.725,79	0,72%	0,00	0,00%	1.471,52	0,04%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	768,57	0,15%	6.965,88	0,11%
63701	3.577,24	0,54%	394,92	0,15%	91.866,94	2,57%	695,40	0,38%	75,78	0,02%	2.813,09	3,01%	1.709,38	0,42%	4.162,92	0,79%	105.295,66	1,74%
63702	1.897,65	0,29%	652,62	0,24%	150.096,53	4,20%	358,00	0,20%	434,57	0,12%	0,00	0,00%	1.990,00	0,48%	4.000,03	0,76%	159.429,41	2,63%
Total	657.464,38	100,00%	267.897,96	100,00%	3.572.121,78	100,00%	182.911,55	100,00%	352.451,14	100,00%	93.446,07	100,00%	411.649,50	100,00%	523.795,48	100,00%	6.061.737,86	100,00%
% Total	10,85%		4,42%		58,93%		3,02%		5,81%		1,54%		6,79%		8,64%		100,00%	
Desv. Est.	24.284,91	3,69%	6.548,90	2,44%	44.350,81	1,24%	8.977,63	4,91%	14.907,14	4,23%	6.005,30	6,43%	19.062,47	4,63%	11.939,89	2,28%	74.996,51	1,24%

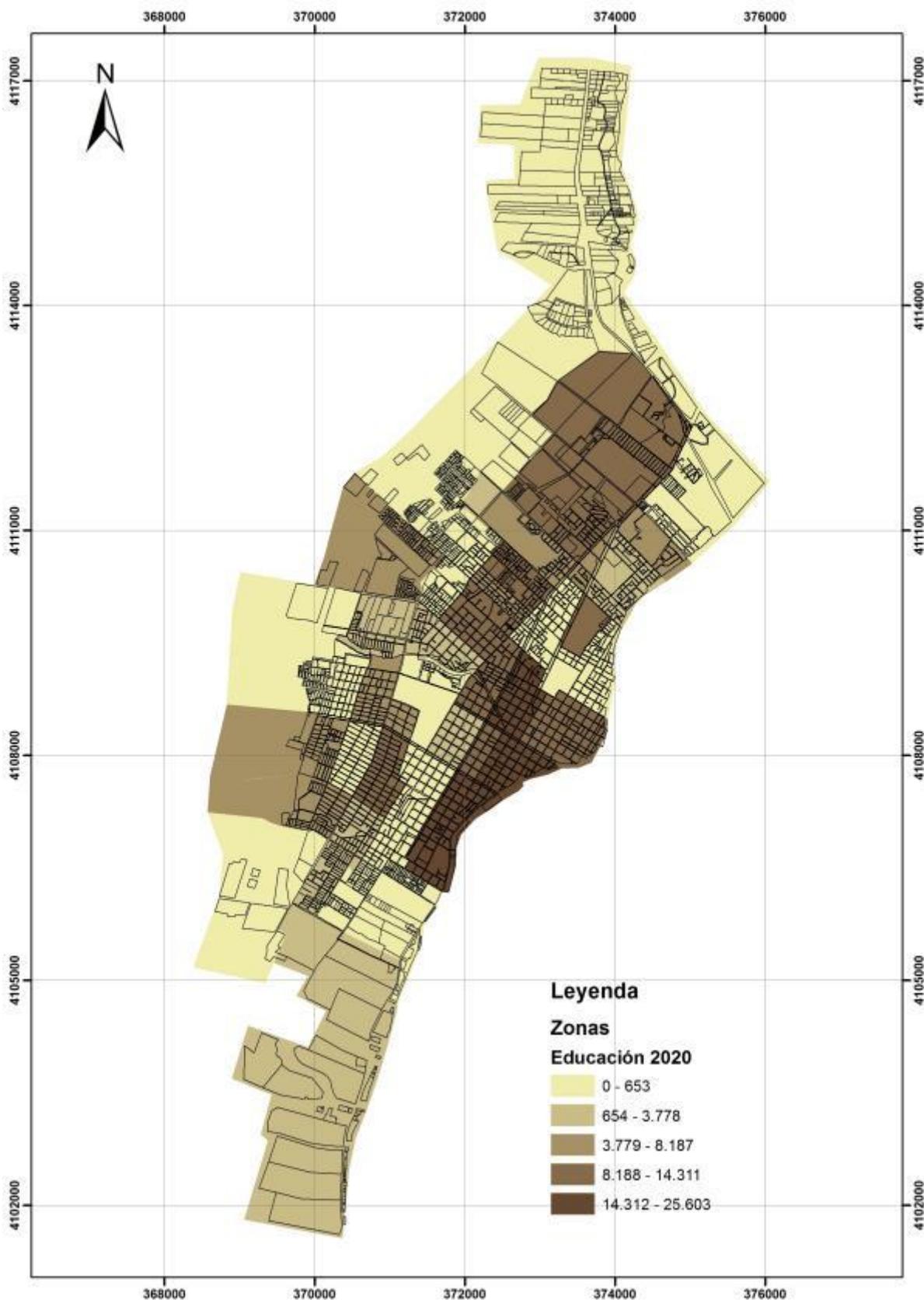
Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-27 Escenario Tendencial Uso Comercio 2020 (m² construidos)



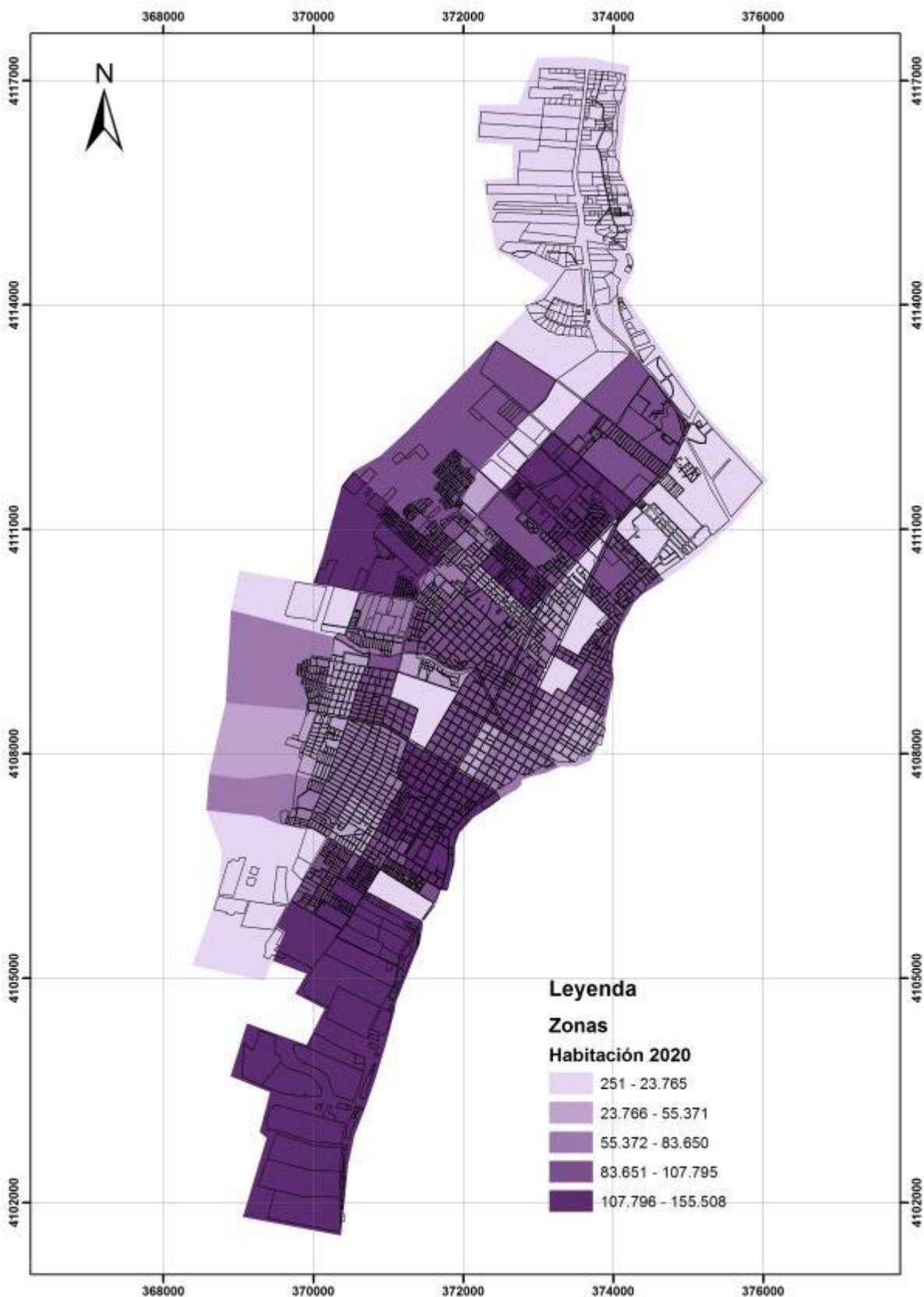
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-28 Escenario Tendencial Uso Educación 2020 (m²construidos)



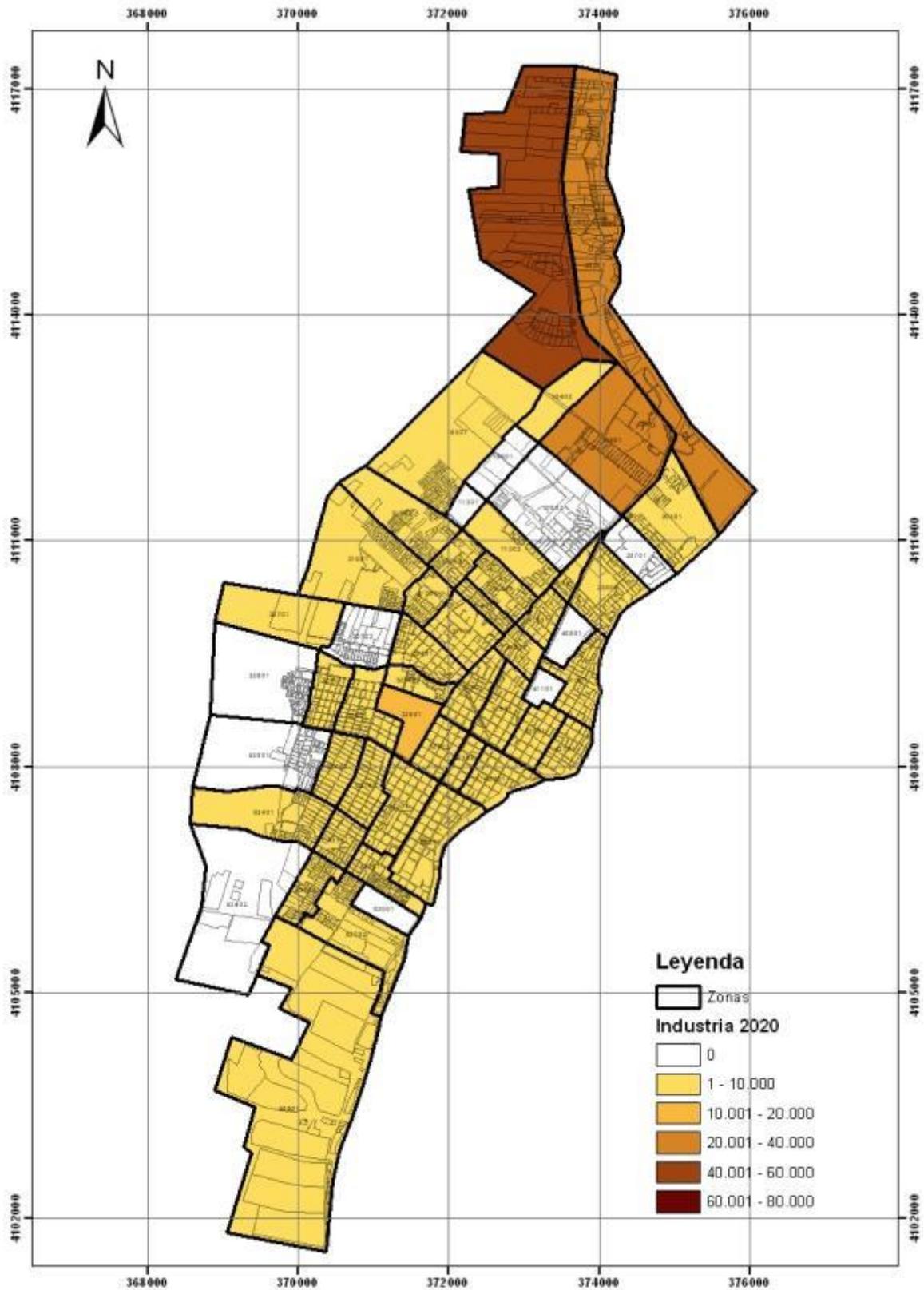
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-29 Escenario Tendencial Uso Habitación 2020 (m²construidos)



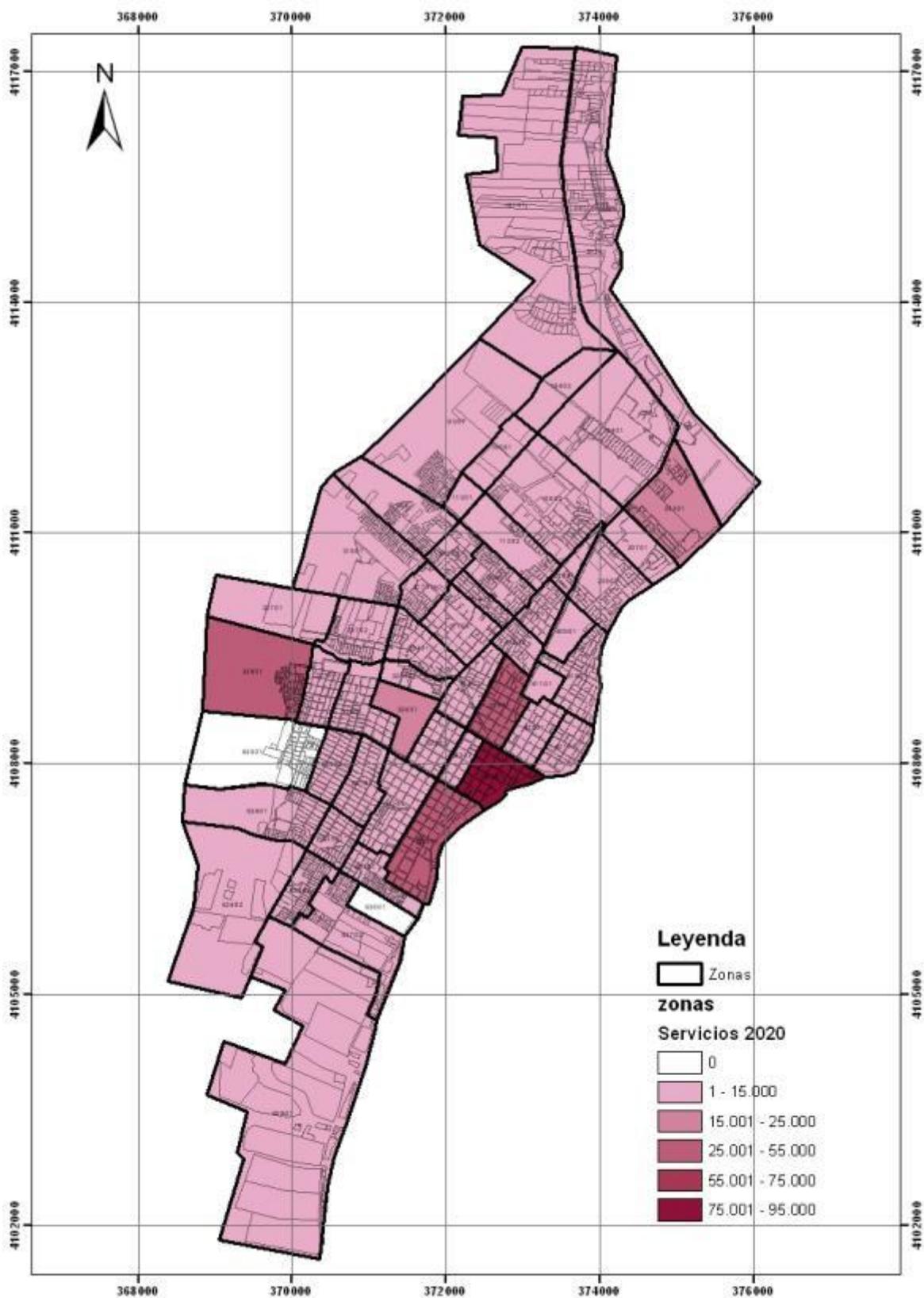
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-30 Escenario Tendencial Uso Industria 2020 (m² construidos)



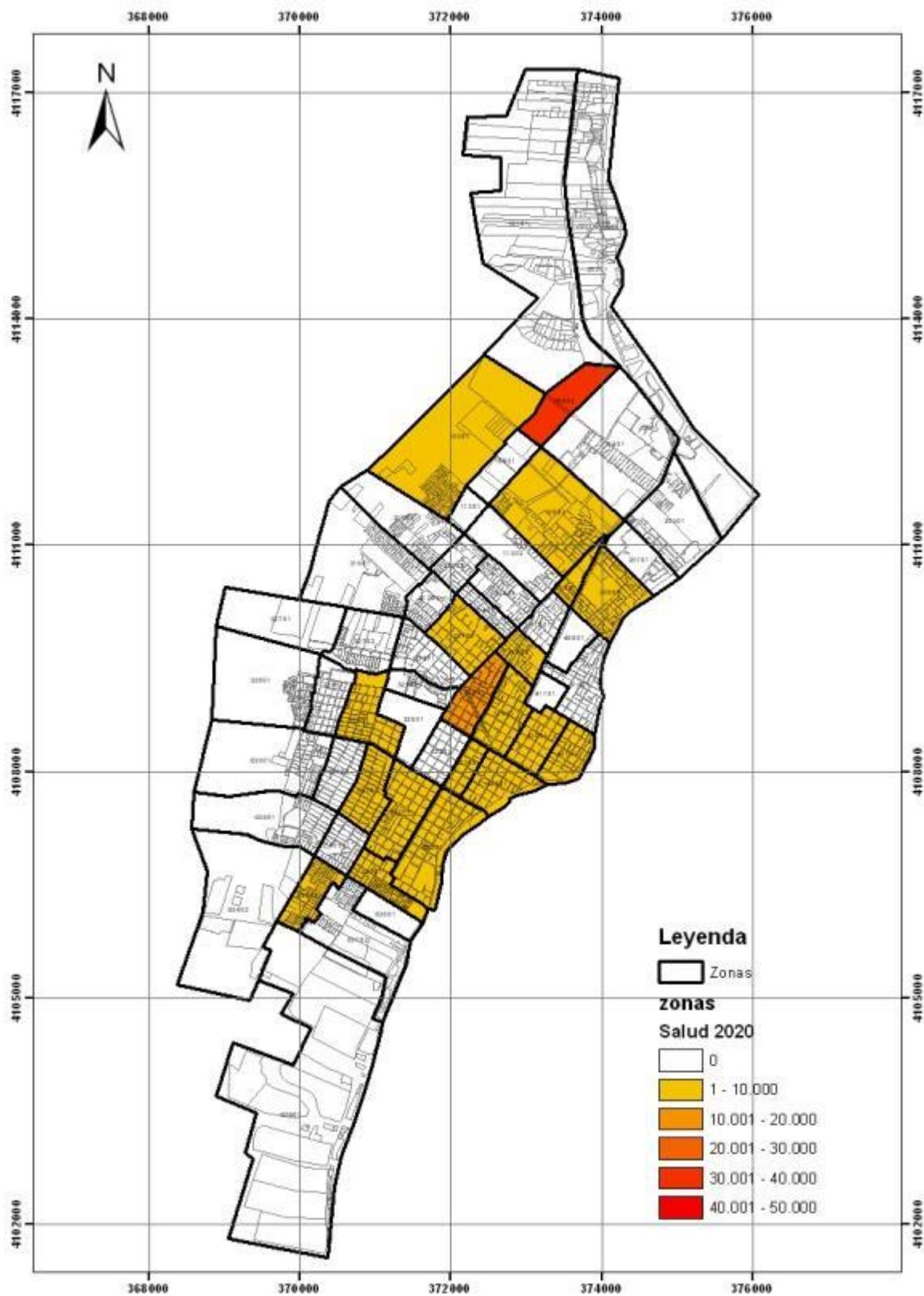
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-31 Escenario Tendencial Uso Servicios 2020 (m²construidos)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-32 Escenario Tendencial Uso Salud 2020 (m²construidos)



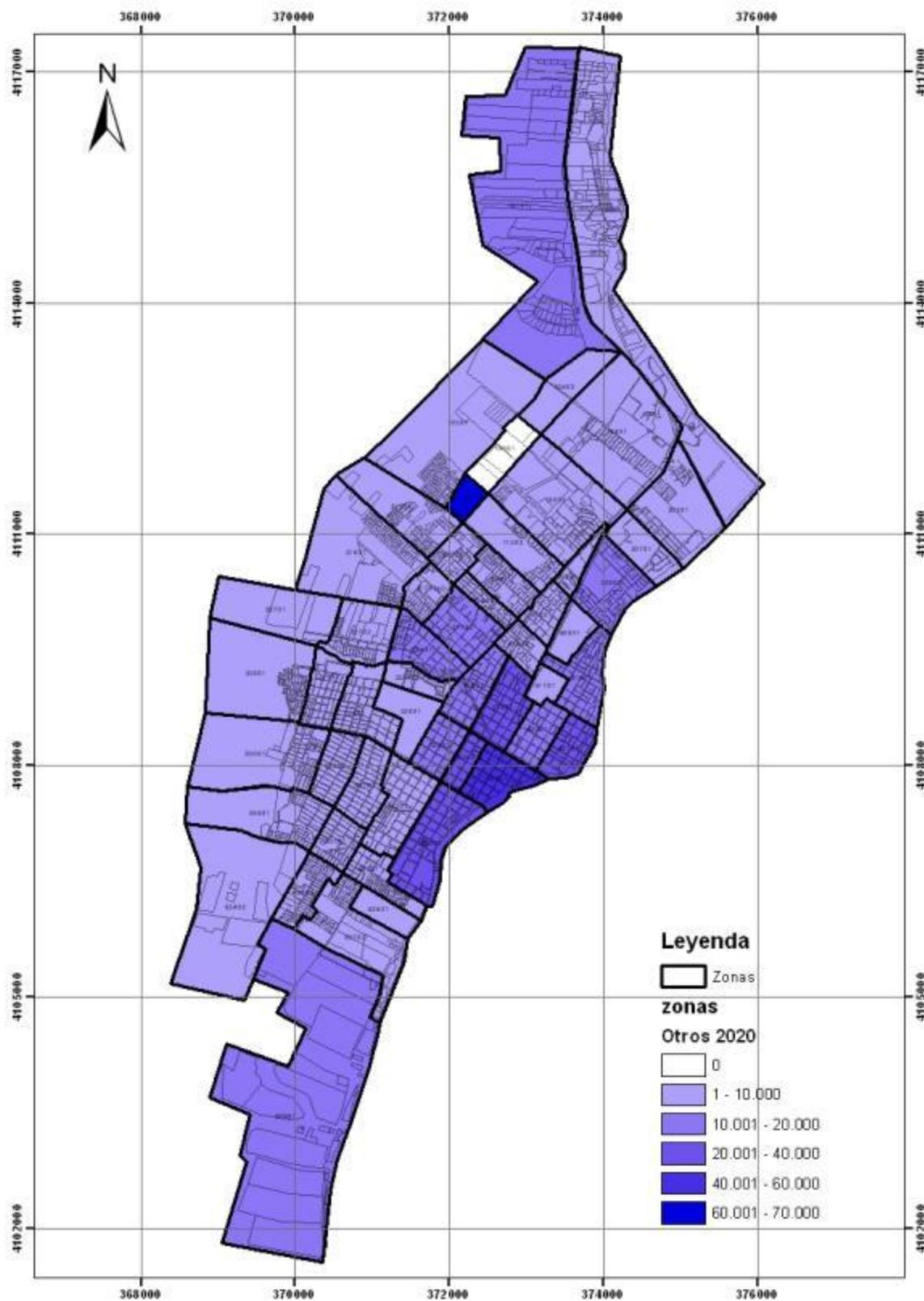
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-33 Escenario Tendencial Uso Bodega 2020 (m²construidos)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-34 Escenario Tendencial Uso Otros 2020 (m²construidos)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Cuadro N° 5-20 Escenario Hogares 2020 Tendencial

ZONA	Bajo		Medio		Alto		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
10101	0	0,00%	9	0,05%	7	0,05%	16	0,04%
10401	24	0,34%	122	0,68%	671	4,56%	817	2,05%
10402	0	0,00%	0	0,00%	1	0,01%	1	0,00%
10501	78	1,13%	928	5,13%	450	3,06%	1.456	3,66%
10601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10602	0	0,00%	54	0,30%	541	3,68%	596	1,50%
11301	0	0,00%	206	1,14%	112	0,76%	318	0,80%
11302	37	0,54%	313	1,73%	440	2,99%	790	1,99%
20201	0	0,00%	36	0,20%	1	0,01%	37	0,09%
20301	0	0,00%	61	0,34%	436	2,96%	497	1,25%
20701	0	0,00%	0	0,00%	87	0,59%	87	0,22%
20801	13	0,18%	138	0,76%	152	1,04%	303	0,76%
20802	49	0,70%	312	1,72%	423	2,88%	784	1,97%
31401	148	2,12%	569	3,15%	459	3,12%	1.176	2,96%
31402	41	0,60%	337	1,86%	260	1,77%	638	1,61%
31501	253	3,64%	592	3,27%	617	4,20%	1.463	3,68%
31502	146	2,09%	485	2,68%	401	2,73%	1.032	2,60%
31601	290	4,17%	1.391	7,69%	719	4,89%	2.401	6,04%
31701	68	0,97%	491	2,71%	371	2,52%	929	2,34%
31702	356	5,12%	564	3,12%	272	1,85%	1.192	3,00%
32401	396	5,70%	591	3,26%	271	1,84%	1.258	3,16%
32501	95	1,37%	148	0,82%	114	0,78%	358	0,90%
32601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32701	40	0,57%	161	0,89%	81	0,55%	281	0,71%
32702	155	2,22%	874	4,83%	221	1,50%	1.249	3,14%
32801	290	4,17%	720	3,98%	340	2,31%	1.351	3,40%
32901	138	1,98%	493	2,72%	198	1,35%	828	2,08%
33801	48	0,68%	245	1,35%	278	1,89%	570	1,43%
40901	99	1,42%	158	0,87%	147	1,00%	404	1,02%
41001	26	0,37%	151	0,83%	478	3,25%	655	1,65%
41101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41201	36	0,52%	96	0,53%	429	2,92%	561	1,41%
41202	83	1,20%	145	0,80%	253	1,72%	482	1,21%
42001	102	1,47%	224	1,24%	343	2,33%	669	1,68%
42101	104	1,49%	263	1,45%	274	1,86%	640	1,61%
51801	92	1,32%	95	0,52%	337	2,29%	524	1,32%
51901	53	0,76%	331	1,83%	258	1,76%	642	1,62%
52201	50	0,71%	115	0,63%	47	0,32%	211	0,53%
52301	154	2,22%	234	1,29%	245	1,66%	633	1,59%
52302	19	0,28%	11	0,06%	249	1,69%	279	0,70%
60001	146	2,10%	1.068	5,90%	378	2,57%	1.591	4,00%
63001	523	7,51%	527	2,91%	441	3,00%	1.491	3,75%
63002	417	5,99%	582	3,22%	257	1,75%	1.256	3,16%
63101	403	5,79%	451	2,49%	336	2,28%	1.189	2,99%
63201	494	7,10%	745	4,12%	309	2,10%	1.548	3,89%
63301	167	2,40%	431	2,38%	593	4,03%	1.191	3,00%
63401	63	0,90%	116	0,64%	187	1,27%	366	0,92%

ZONA	Bajo		Medio		Alto		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
63402	0	0,00%	210	1,16%	9	0,06%	219	0,55%
63501	224	3,22%	364	2,01%	230	1,57%	819	2,06%
63502	441	6,34%	952	5,26%	428	2,91%	1.821	4,58%
63601	72	1,04%	76	0,42%	17	0,12%	166	0,42%
63701	333	4,79%	508	2,81%	285	1,94%	1.126	2,83%
63702	192	2,77%	396	2,19%	254	1,72%	842	2,12%
Total	6.956	100,00%	18.087	100,00%	14.708	100,00%	39.751	100,00%
% Total	17,50%		45,50%		37,00%		100,00%	
Desv. Est.	145,50	2,09%	312,19	1,73%	184,46	1,25%	540,33	1,36%

Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Cuadro N° 5-21 Escenario Educación 2020 Tendencial

Zona	Básica		Media		Superior		Total	
	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%
10.101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10.401	571	3,83%	0	0,00%	1.762	25,98%	2.333	8,18%
10.402	0	0,00%	0	0,00%	384	5,66%	384	1,35%
10.501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10.601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10.602	412	2,77%	172	2,51%	0	0,00%	584	2,05%
11.301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
11.302	402	2,70%	132	1,92%	0	0,00%	534	1,87%
20.201	38	0,26%	0	0,00%	0	0,00%	38	0,13%
20.301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
20.701	0	0,00%	0	0,00%	3.384	49,89%	3.384	11,87%
20.801	564	3,79%	342	4,99%	0	0,00%	906	3,18%
20.802	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31.401	1.356	9,11%	480	7,01%	0	0,00%	1.836	6,44%
31.402	509	3,42%	0	0,00%	0	0,00%	509	1,79%
31.501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31.502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31.601	0	0,00%	494	7,22%	0	0,00%	494	1,73%
31.701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31.702	671	4,51%	0	0,00%	0	0,00%	671	2,36%
32.401	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32.501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32.601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32.701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32.702	416	2,80%	0	0,00%	0	0,00%	416	1,46%
32.801	598	4,02%	0	0,00%	0	0,00%	598	2,10%
32.901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
33.801	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
40.901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41.001	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41.101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41.201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41.202	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
42.001	774	5,20%	391	5,71%	476	7,01%	1.640	5,75%
42.101	0	0,00%	493	7,21%	0	0,00%	493	1,73%
51.801	1.100	7,39%	575	8,40%	0	0,00%	1.675	5,88%
51.901	1.961	13,18%	1.315	19,22%	68	1,01%	3.345	11,73%
52.201	778	5,23%	1.479	21,62%	606	8,94%	2.863	10,04%
52.301	0	0,00%	0	0,00%	102	1,50%	102	0,36%
52.302	594	3,99%	389	5,68%	0	0,00%	982	3,45%
60.001	131	0,88%	0	0,00%	0	0,00%	131	0,46%
63.001	688	4,62%	0	0,00%	0	0,00%	688	2,41%
63.002	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63.101	633	4,25%	0	0,00%	0	0,00%	633	2,22%
63.201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63.301	1.441	9,68%	582	8,50%	0	0,00%	2.023	7,10%
63.401	615	4,13%	0	0,00%	0	0,00%	615	2,16%

Zona	Básica		Media		Superior		Total	
	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%
63.402	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63.501	629	4,23%	0	0,00%	0	0,00%	629	2,21%
63.502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63.601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63.701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63.702	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total	14.881	100,00%	6.843	100,00%	6.781	100,00%	28.505	100,00%
% Total	52,20%		24,01%		23,79%		100,00%	
Desviación Estándar	444	0	307	4,48%	527	7,77%	3.903	3,07%

Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

c) Escenario 2025

La información de escenarios al año 2025 para las zonas en lo relativo a m² construidos, hogares por estrato, atenciones médicas y matrícula se entregan en los siguientes cuadros y figuras.

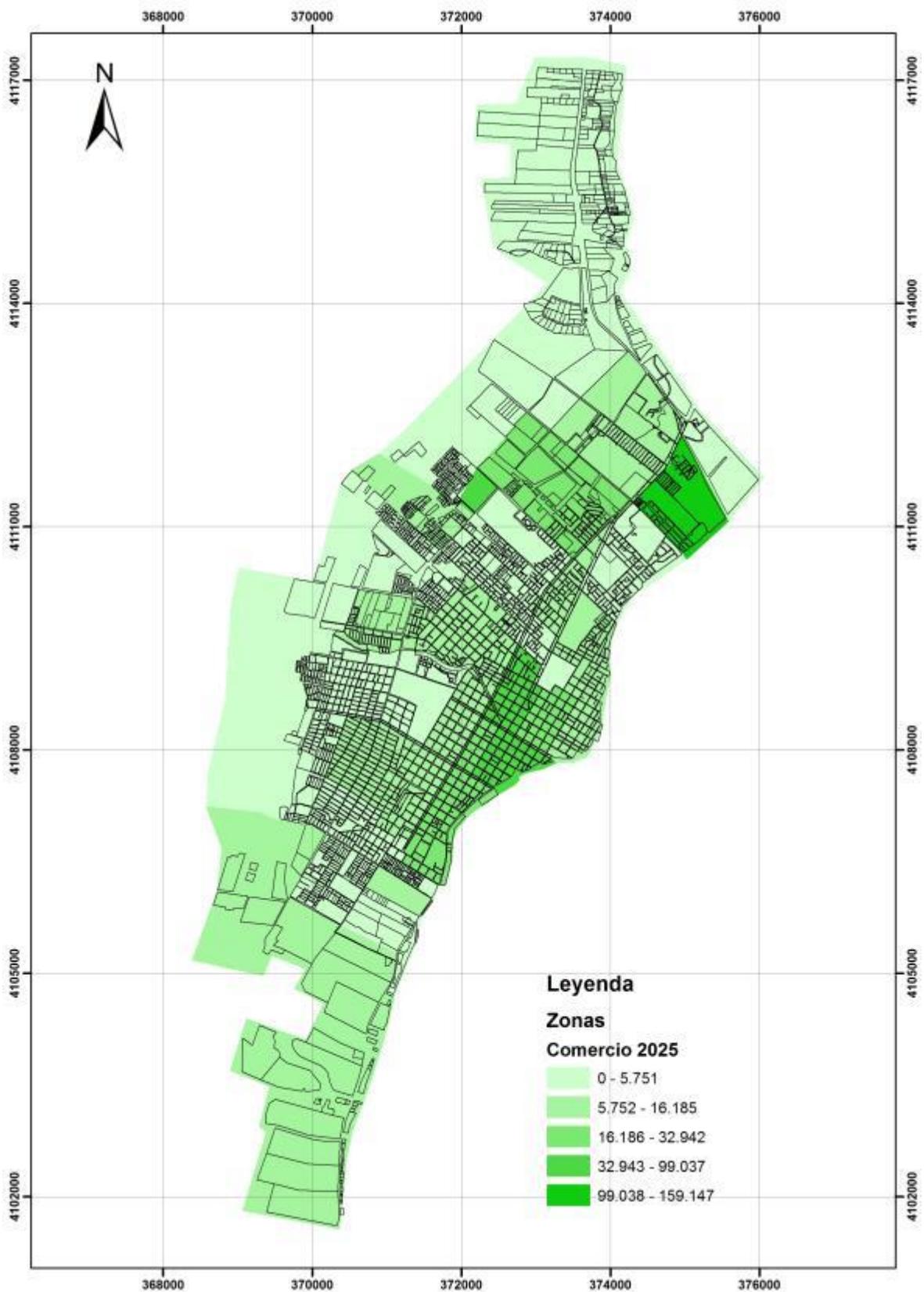
Cuadro N° 5-22 Escenario Usos de Suelo 2025 Tendencial

Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
1	99.037	12,62%	22.159	7,23%	70.338	1,78%	3.402	1,50%	94.293	22,83%	1.188	1,14%	33.083	6,85%	48.559	8,13%	372.059	5,42%
2	159.147	20,27%	0	0,00%	21.123	0,54%	9.544	4,22%	19.192	4,65%	0	0,00%	166.035	34,39%	6.505	1,09%	381.546	5,56%
3	12.243	1,56%	0	0,00%	1.675	0,04%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1.530	0,26%	15.447	0,23%
4	1.641	0,21%	0	0,00%	2.296	0,06%	30.529	13,49%	15.515	3,76%	0	0,00%	12.038	2,49%	7.884	1,32%	69.903	1,02%
5	16.185	2,06%	12.779	4,17%	3.956	0,10%	0	0,00%	237	0,06%	0	0,00%	148	0,03%	3.701	0,62%	37.007	0,54%
6	9.607	1,22%	545	0,18%	115.654	2,93%	1.431	0,63%	7.528	1,82%	0	0,00%	8.295	1,72%	21.085	3,53%	164.145	2,39%
7	0	0,00%	0	0,00%	279	0,01%	0	0,00%	2.601	0,63%	0	0,00%	187	0,04%	14.433	2,42%	17.500	0,26%
8	703	0,09%	0	0,00%	109.200	2,77%	400	0,18%	7.533	1,82%	76	0,07%	6.011	1,24%	1.353	0,23%	125.275	1,83%
9	32.942	4,20%	16.246	5,30%	86.749	2,20%	3.029	1,34%	14.051	3,40%	5.511	5,29%	9.124	1,89%	16.660	2,79%	184.313	2,69%
10	91.004	11,59%	28.352	9,25%	92.015	2,33%	5.144	2,27%	52.325	12,67%	611	0,59%	11.957	2,48%	33.144	5,55%	314.553	4,59%
11	13.044	1,66%	11.052	3,60%	90.673	2,30%	7.211	3,19%	7.448	1,80%	21.790	20,92%	5.530	1,15%	13.544	2,27%	170.292	2,48%
12	8.077	1,03%	2.830	0,92%	98.308	2,49%	1.594	0,70%	412	0,10%	0	0,00%	6.657	1,38%	11.917	1,99%	129.796	1,89%
13	12.281	1,56%	15.789	5,15%	86.929	2,20%	1.849	0,82%	2.121	0,51%	346	0,33%	7.513	1,56%	10.291	1,72%	137.118	2,00%
14	5.432	0,69%	5.104	1,66%	100.189	2,54%	471	0,21%	747	0,18%	1.360	1,31%	4.673	0,97%	9.689	1,62%	127.666	1,86%
15	1.047	0,13%	0	0,00%	32.076	0,81%	139	0,06%	305	0,07%	0	0,00%	1.146	0,24%	2.900	0,49%	37.613	0,55%
16	0	0,00%	210	0,07%	950	0,02%	19.521	8,63%	28.188	6,82%	0	0,00%	0	0,00%	4.730	0,79%	53.599	0,78%
17	760	0,10%	0	0,00%	99.248	2,52%	0	0,00%	41.357	10,01%	0	0,00%	2.960	0,61%	5.738	0,96%	150.064	2,19%
18	2.018	0,26%	599	0,20%	60.308	1,53%	7.020	3,10%	552	0,13%	0	0,00%	13.568	2,81%	9.612	1,61%	93.677	1,37%
19	6.847	0,87%	549	0,18%	141.161	3,58%	2.456	1,09%	1.022	0,25%	372	0,36%	3.958	0,82%	9.264	1,55%	165.629	2,41%
20	7.307	0,93%	10.862	3,54%	50.535	1,28%	5.442	2,40%	4.187	1,01%	458	0,44%	8.037	1,66%	31.158	5,21%	117.987	1,72%
21	1.386	0,18%	0	0,00%	6.372	0,16%	74.724	33,02%	12.215	2,96%	0	0,00%	20.123	4,17%	14.473	2,42%	129.294	1,88%
22	0	0,00%	6.074	1,98%	25.934	0,66%	0	0,00%	1.776	0,43%	0	0,00%	379	0,08%	5.727	0,96%	39.889	0,58%
23	4.535	0,58%	10.590	3,45%	187.836	4,76%	169	0,07%	2.035	0,49%	0	0,00%	4.303	0,89%	6.957	1,16%	216.426	3,16%
24	28.071	3,58%	26.273	8,57%	158.176	4,01%	6.749	2,98%	30.609	7,41%	131	0,13%	18.949	3,92%	27.581	4,62%	296.540	4,32%
25	5.751	0,73%	4.625	1,51%	98.252	2,49%	190	0,08%	3.245	0,79%	6.527	6,27%	4.735	0,98%	16.189	2,71%	139.514	2,03%
26	9.301	1,18%	7.722	2,52%	22.214	0,56%	298	0,13%	1.028	0,25%	11.180	10,73%	3.829	0,79%	6.103	1,02%	61.675	0,90%
27	11.905	1,52%	149	0,05%	55.727	1,41%	2.191	0,97%	3.847	0,93%	0	0,00%	9.770	2,02%	5.925	0,99%	89.514	1,31%
28	1.545	0,20%	0	0,00%	73.246	1,86%	352	0,16%	7.361	1,78%	5.421	5,20%	1.657	0,34%	7.554	1,26%	97.136	1,42%
29	3.234	0,41%	15.962	5,21%	139.069	3,53%	691	0,31%	260	0,06%	0	0,00%	1.520	0,31%	8.575	1,43%	169.309	2,47%
30	3.722	0,47%	5.754	1,88%	50.860	1,29%	1.359	0,60%	616	0,15%	0	0,00%	1.737	0,36%	2.618	0,44%	66.666	0,97%
31	3.911	0,50%	8.453	2,76%	112.658	2,86%	121	0,05%	338	0,08%	0	0,00%	2.168	0,45%	8.089	1,35%	135.739	1,98%
32	64.576	8,23%	1.322	0,43%	36.021	0,91%	0	0,00%	2.813	0,68%	0	0,00%	3.048	0,63%	69.216	11,58%	176.996	2,58%
33	21.618	2,75%	13.334	4,35%	156.650	3,97%	0	0,00%	3.413	0,83%	2.050	1,97%	5.019	1,04%	11.503	1,92%	213.588	3,11%

Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
34	20.230	2,58%	0	0,00%	259	0,01%	0	0,00%	688	0,17%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	21.177	0,31%
35	1.918	0,24%	0	0,00%	88.422	2,24%	113	0,05%	838	0,20%	0	0,00%	748	0,15%	7.543	1,26%	99.582	1,45%
36	9.845	1,25%	0	0,00%	110.286	2,80%	565	0,25%	3.641	0,88%	0	0,00%	3.331	0,69%	5.613	0,94%	133.281	1,94%
37	1.962	0,25%	714	0,23%	88.421	2,24%	2.616	1,16%	1.442	0,35%	0	0,00%	4.143	0,86%	3.798	0,64%	103.097	1,50%
38	12.336	1,57%	11.372	3,71%	105.861	2,68%	1.106	0,49%	2.317	0,56%	2.601	2,50%	7.355	1,52%	15.289	2,56%	158.237	2,31%
39	2.493	0,32%	0	0,00%	7.196	0,18%	429	0,19%	442	0,11%	0	0,00%	4.547	0,94%	701	0,12%	15.808	0,23%
40	9.242	1,18%	4.314	1,41%	79.051	2,00%	0	0,00%	720	0,17%	0	0,00%	11.971	2,48%	3.559	0,60%	108.858	1,59%
41	5.242	0,67%	5.194	1,69%	63.015	1,60%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1.913	0,40%	4.935	0,83%	80.299	1,17%
42	10.319	1,31%	126	0,04%	86.454	2,19%	2.050	0,91%	1.260	0,31%	0	0,00%	4.087	0,85%	6.928	1,16%	111.224	1,62%
43	4.629	0,59%	474	0,15%	95.489	2,42%	880	0,39%	101	0,02%	3.292	3,16%	2.070	0,43%	4.793	0,80%	111.729	1,63%
44	2.408	0,31%	800	0,26%	177.167	4,49%	358	0,16%	567	0,14%	0	0,00%	1.990	0,41%	4.904	0,82%	188.194	2,74%
45	4.113	0,52%	3.196	1,04%	54.734	1,39%	188	0,08%	711	0,17%	0	0,00%	2.178	0,45%	6.927	1,16%	72.047	1,05%
46	4.127	0,53%	2.197	0,72%	106.615	2,70%	14	0,01%	313	0,08%	2.236	2,15%	184	0,04%	5.273	0,88%	120.959	1,76%
47	3.581	0,46%	6.892	2,25%	79.935	2,03%	297	0,13%	192	0,05%	0	0,00%	1.597	0,33%	2.920	0,49%	95.414	1,39%
48	7.484	0,95%	0	0,00%	9.691	0,25%	0	0,00%	398	0,10%	0	0,00%	1.344	0,28%	1.975	0,33%	20.892	0,30%
49	9.135	1,16%	1.641	0,54%	153.544	3,89%	2.894	1,28%	8.113	1,96%	0	0,00%	3.141	0,65%	22.186	3,71%	200.654	2,93%
50	18.711	2,38%	13.598	4,44%	37.508	0,95%	225	0,10%	8.325	2,02%	362	0,35%	5.659	1,17%	21.611	3,62%	106.000	1,55%
51	9.609	1,22%	1.967	0,64%	90.673	2,30%	1.369	0,60%	4.459	1,08%	0	0,00%	7.223	1,50%	12.463	2,09%	127.762	1,86%
52	8.716	1,11%	16.966	5,53%	122.028	3,09%	26.634	11,77%	9.078	2,20%	0	0,00%	40.338	8,35%	11.225	1,88%	234.984	3,43%
53	0	0	9.800	3,20%	606	0,02%	521	0,23%	265	0,06%	38.660	37,11%	851	0,18%	735	0,12%	51.437	0,75%
Total	784.975	100,00%	306.588	100,00%	3.943.633	100,00%	226.285	100,00%	413.043	100,00%	104.171	100,00%	482.827	100,00%	597.588	100,00%	6.859.110	100,00%
% Total	11,44%		4,47%		57,49%		3,30%		6,02%		1,52%		7,04%		8,71%		100,00%	
Desv. Est.	28175,45	0,035893	7267,647503	0,023705	50390,35027	0,012778	11603,22	0,051277	16039,83	0,038833	6237,385	0,059877	23261,16	0,048177	12262,92	0,020521	82799,4213	0,012071

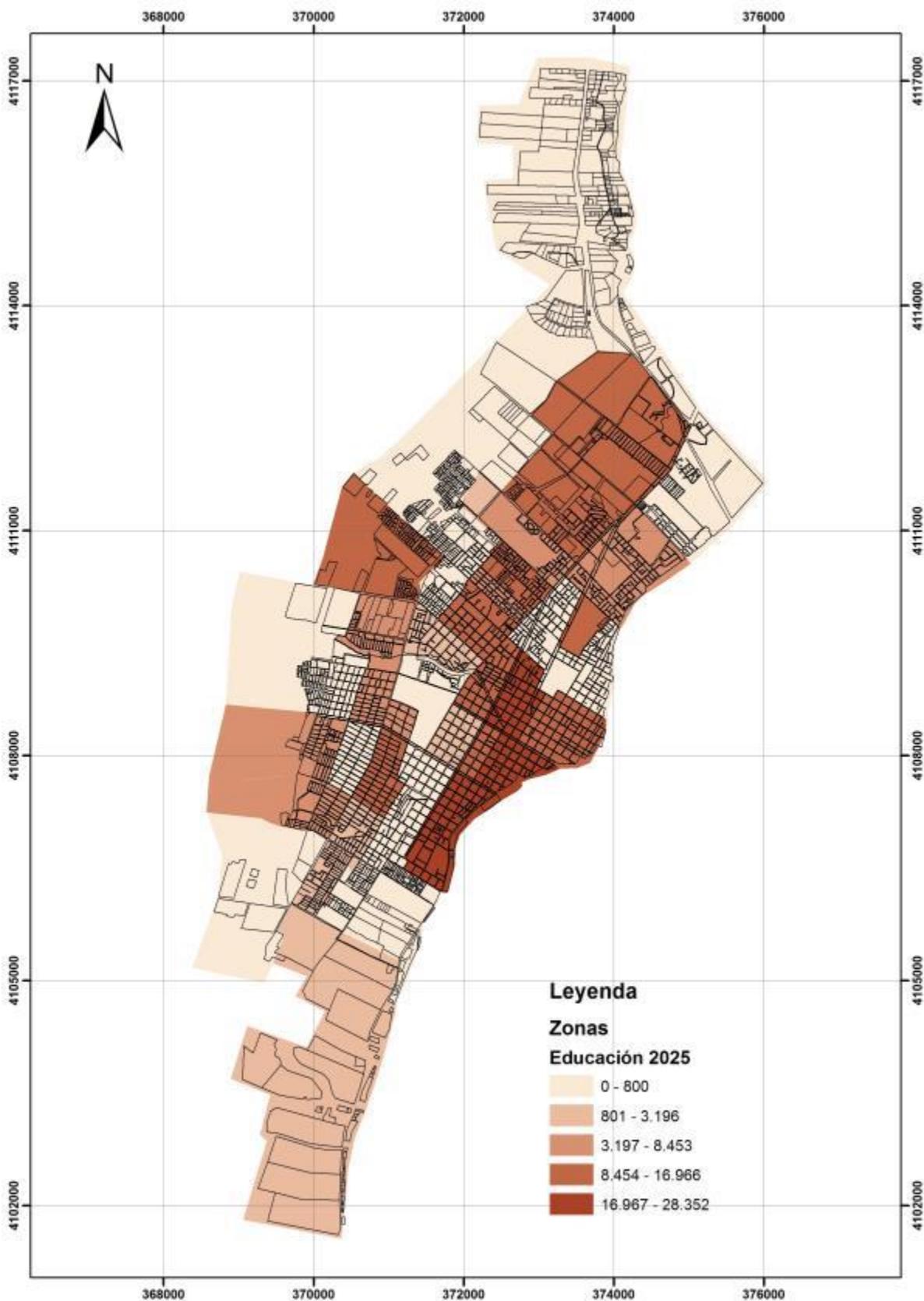
Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-35 Escenario Tendencial Uso Comercio 2025 (m²)



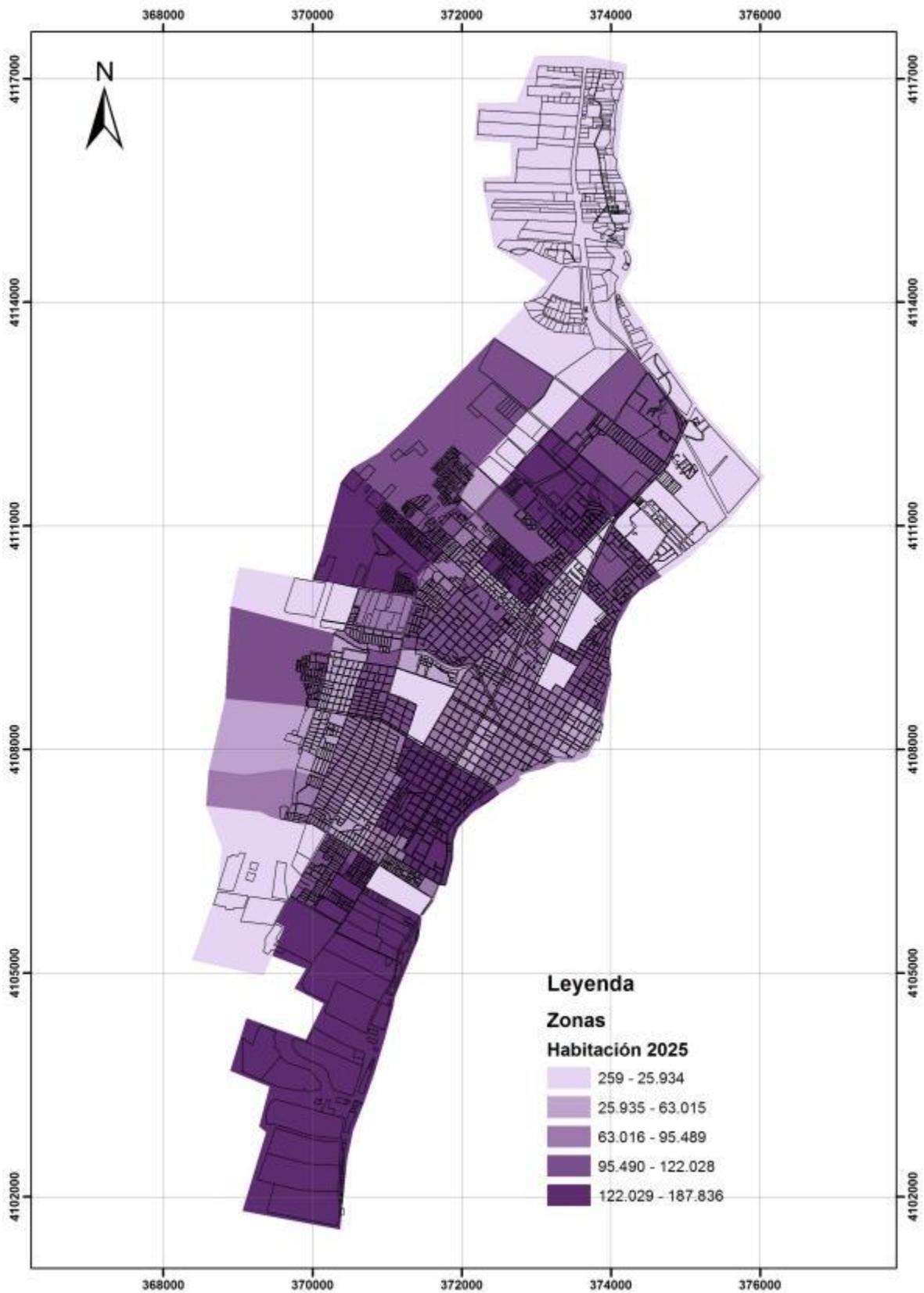
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-36 Escenario Tendencial Uso Educación 2025 (m²)



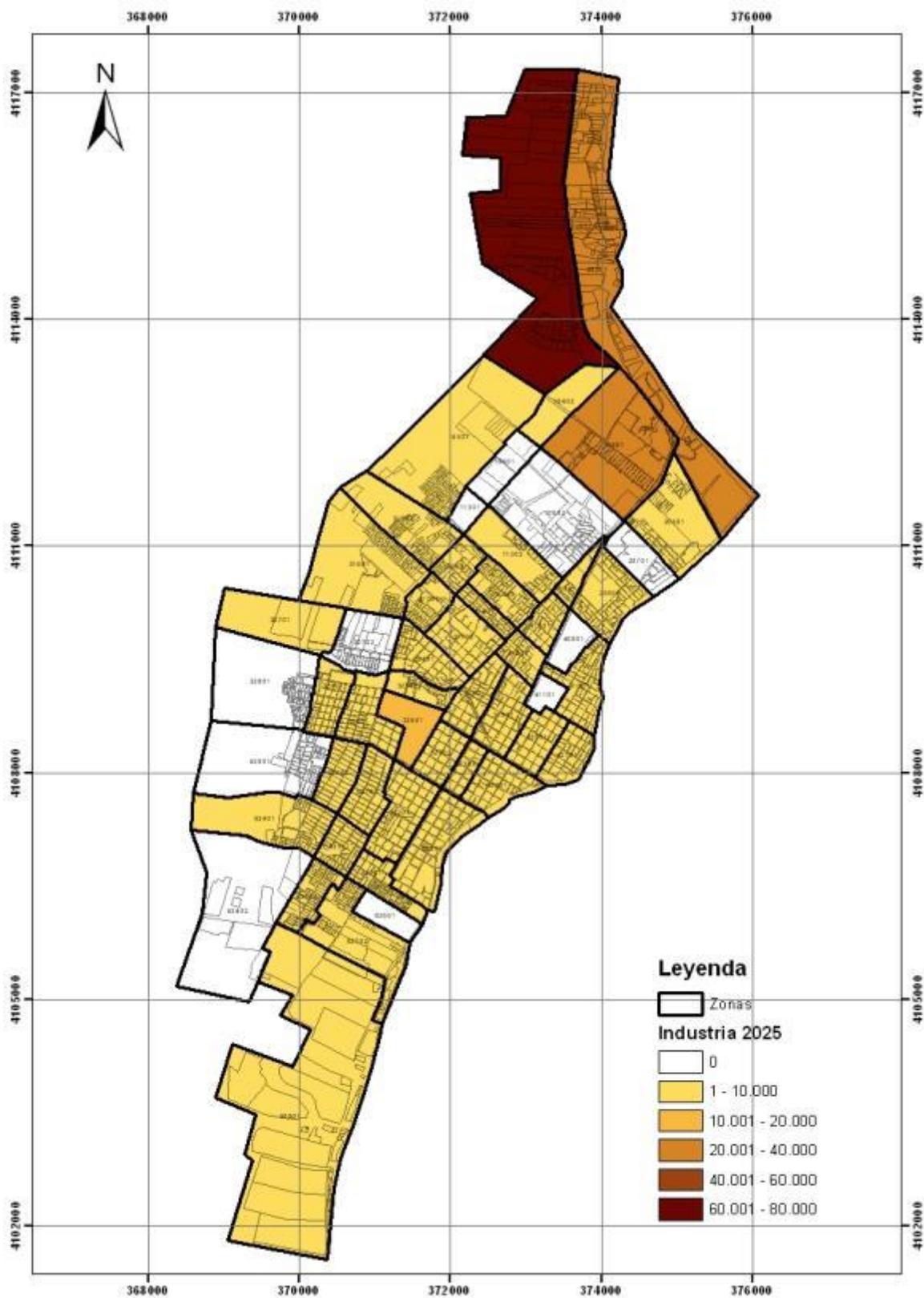
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-37 Escenario Tendencial Uso Habitación 2025 (m²)



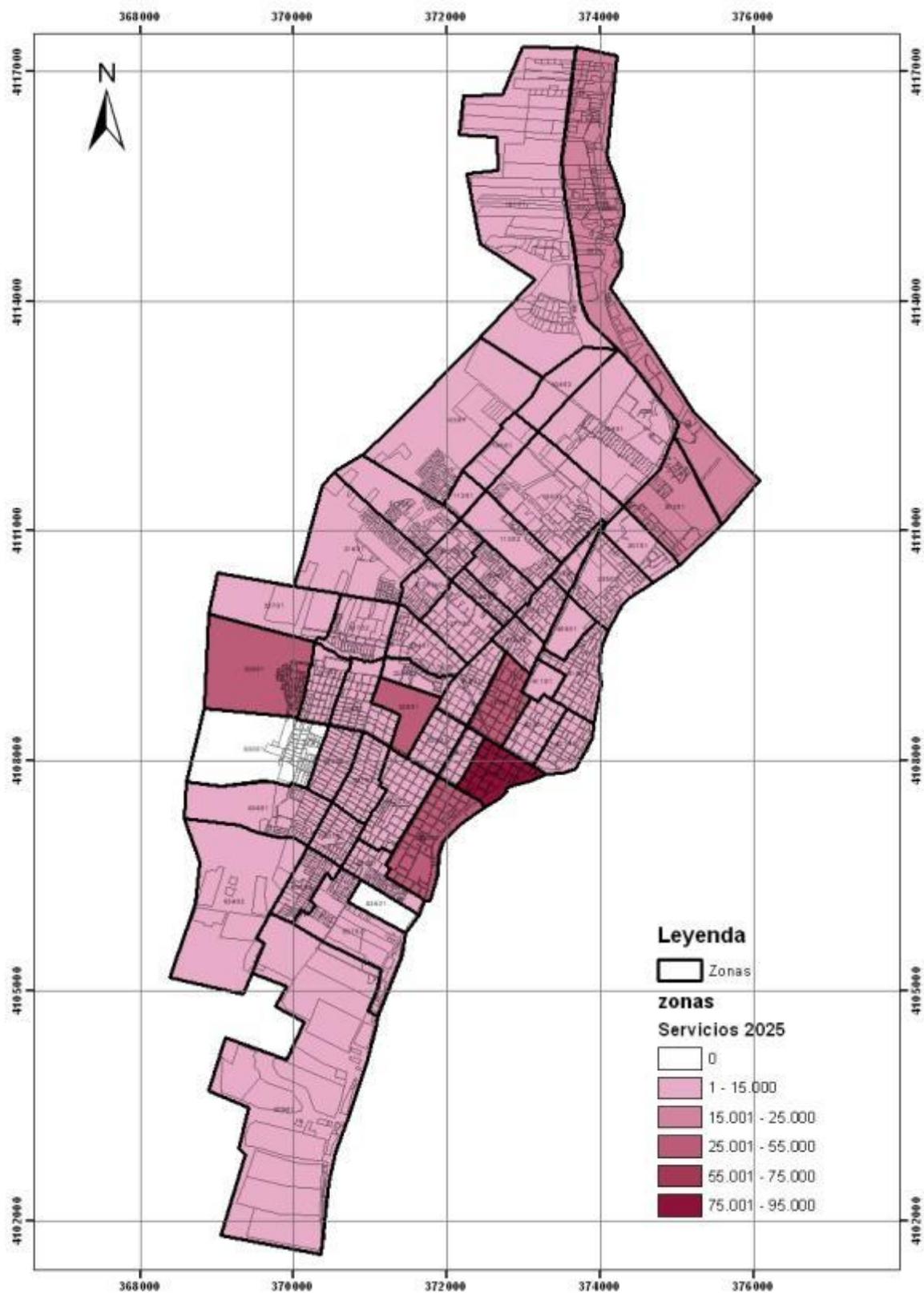
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-38 Escenario Tendencial Uso Industria 2025 (m²)



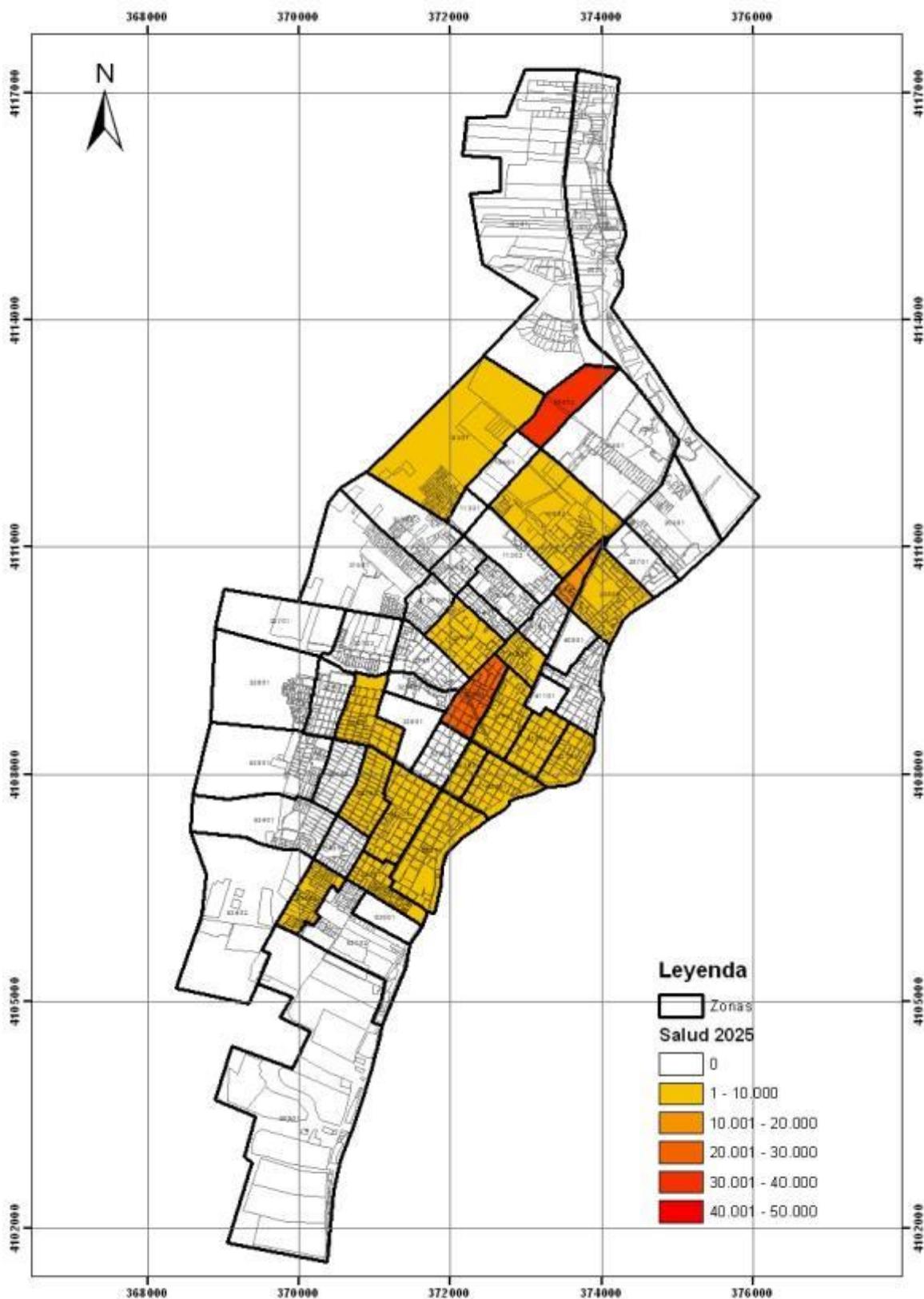
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-39 Escenario Tendencial Uso Servicios 2025 (m²)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-40 Escenario Tendencial Uso Salud 2025 (m²)



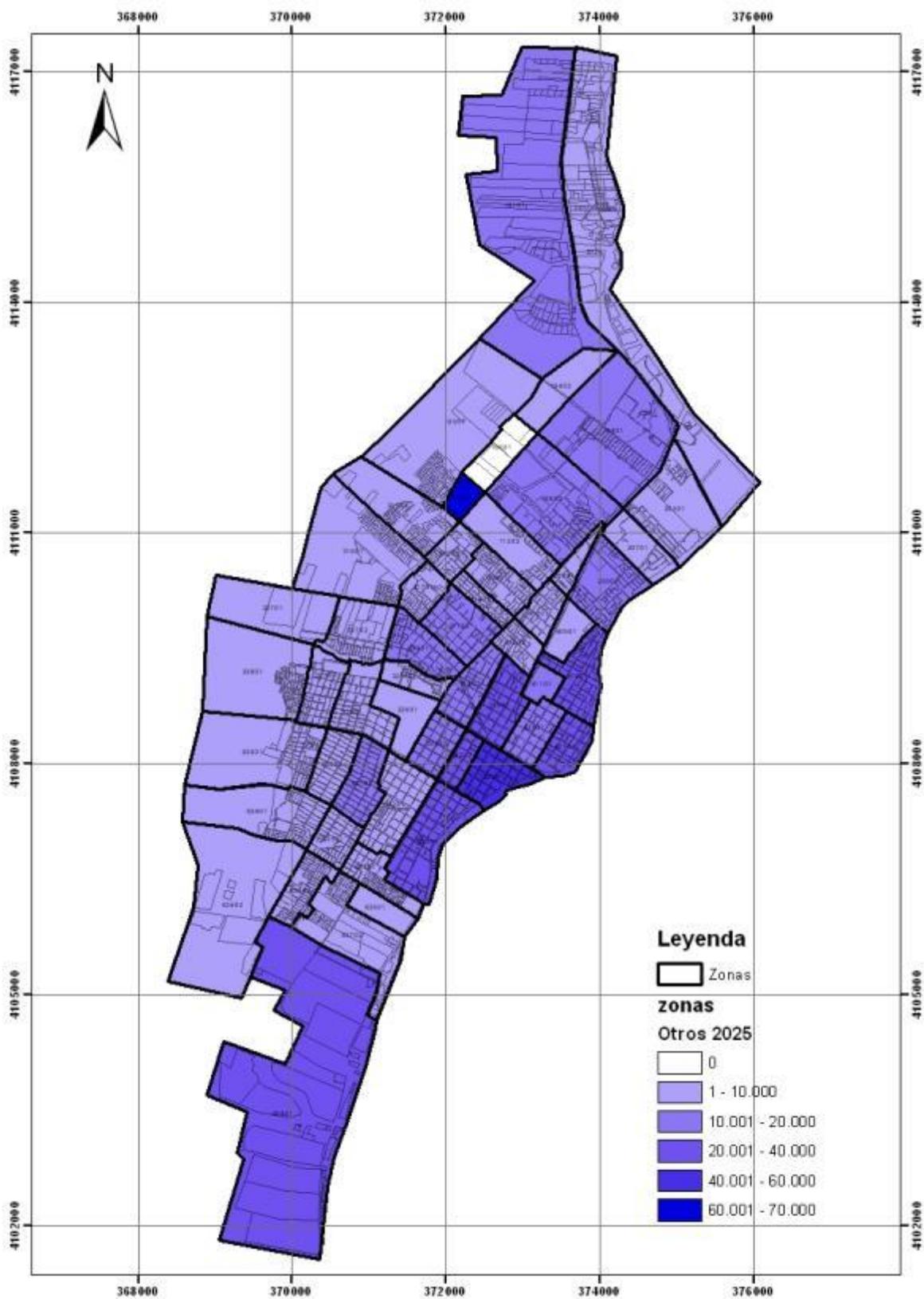
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-41 Escenario Tendencial Uso Bodega 2025 (m²)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-42 Escenario Tendencial Uso Otros 2025 (m²)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Cuadro N° 5-23 Escenario Hogares por Estrato 2025 Tendencial

Zona	Bajo		Medio		Alto		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
10101	0	0,00%	9	0,05%	11	0,06%	20	0,05%
10401	21	0,34%	120	0,68%	750	4,21%	997	2,39%
10402	0	0,00%	0	0,00%	1	0,01%	1	0,00%
10501	70	1,13%	909	5,13%	581	3,26%	1.550	3,72%
10601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10602	0	0,00%	53	0,30%	641	3,60%	793	1,90%
11301	0	0,00%	202	1,14%	121	0,68%	323	0,77%
11302	33	0,54%	307	1,73%	520	2,92%	908	2,18%
20201	0	0,00%	36	0,20%	2	0,01%	34	0,08%
20301	0	0,00%	60	0,34%	455	2,55%	582	1,40%
20701	0	0,00%	0	0,00%	98	0,55%	114	0,27%
20801	11	0,18%	136	0,76%	168	0,94%	326	0,78%
20802	44	0,70%	306	1,72%	474	2,66%	861	2,07%
31401	132	2,12%	558	3,15%	562	3,16%	1.262	3,03%
31402	37	0,60%	330	1,86%	289	1,62%	662	1,59%
31501	227	3,64%	580	3,27%	756	4,25%	1.584	3,80%
31502	130	2,09%	475	2,68%	482	2,71%	1.093	2,62%
31601	260	4,17%	1.364	7,69%	942	5,29%	2.531	6,07%
31701	61	0,97%	481	2,71%	465	2,61%	1.022	2,45%
31702	319	5,12%	553	3,12%	350	1,96%	1.160	2,78%
32401	355	5,70%	579	3,26%	361	2,03%	1.226	2,94%
32501	85	1,37%	145	0,82%	147	0,82%	370	0,89%
32601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32701	36	0,57%	158	0,89%	97	0,54%	283	0,68%
32702	138	2,22%	856	4,83%	315	1,77%	1.249	3,00%
32801	260	4,17%	706	3,98%	423	2,37%	1.336	3,21%
32901	123	1,98%	483	2,72%	255	1,43%	830	1,99%
33801	43	0,68%	240	1,35%	369	2,07%	679	1,63%
40901	89	1,42%	155	0,87%	166	0,93%	404	0,97%
41001	23	0,37%	148	0,83%	530	2,98%	768	1,84%
41101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41201	32	0,52%	94	0,53%	455	2,56%	640	1,54%
41202	75	1,20%	142	0,80%	279	1,57%	513	1,23%
42001	92	1,47%	219	1,24%	380	2,13%	713	1,71%
42101	93	1,49%	258	1,45%	308	1,73%	664	1,59%
51801	82	1,32%	93	0,52%	375	2,10%	585	1,40%
51901	47	0,76%	325	1,83%	289	1,62%	666	1,60%
52201	44	0,71%	112	0,63%	56	0,32%	202	0,49%
52301	138	2,22%	229	1,29%	287	1,61%	651	1,56%
52302	17	0,28%	10	0,06%	257	1,44%	322	0,77%
60001	131	2,10%	1.046	5,90%	543	3,05%	1.678	4,03%
63001	468	7,51%	517	2,91%	548	3,08%	1.479	3,55%
63002	373	5,99%	571	3,22%	336	1,89%	1.204	2,89%
63101	361	5,79%	442	2,49%	414	2,32%	1.169	2,80%
63201	443	7,10%	730	4,12%	409	2,30%	1.488	3,57%
63301	150	2,40%	422	2,38%	669	3,76%	1.278	3,07%
63401	56	0,90%	114	0,64%	229	1,28%	414	0,99%

Zona	Bajo		Medio		Alto		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
63402	0	0,00%	206	1,16%	16	0,09%	204	0,49%
63501	201	3,22%	357	2,01%	282	1,58%	810	1,94%
63502	395	6,34%	933	5,26%	567	3,19%	1.817	4,36%
63601	64	1,04%	75	0,42%	28	0,16%	152	0,36%
63701	298	4,79%	498	2,81%	355	1,99%	1.100	2,64%
63702	172	2,77%	388	2,19%	401	2,25%	954	2,29%
Total	6.230	100,00%	17.730	100,00%	17.813	100,00%	41.673	100,00%
% Total	14,95%		42,54%		42,75%		100,00%	
Desv. Est.	130,31	2,09%	306,03	0,02	223,24	0,01	551,96	0,01

Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Cuadro N° 5-24 Escenario Educación 2025 Tendencial

Zona	Básica		Media		Superior		Total	
	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%
10101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10401	654	4,14%	0	0,00%	1780	26,02%	2610	7,57%
10402	0	0,00%	0	0,00%	384	5,61%	487	1,41%
10501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10602	499	3,16%	171	2,51%	0	0,00%	868	2,52%
11301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	177	0,51%
11302	456	2,88%	131	1,92%	0	0,00%	720	2,09%
20201	38	0,24%	0	0,00%	0	0,00%	52	0,15%
20301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
20701	0	0,00%	0	0,00%	3391	49,56%	3391	9,84%
20801	611	3,87%	341	4,99%	0	0,00%	1158	3,36%
20802	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31401	1432	9,07%	478	7,01%	0	0,00%	2275	6,60%
31402	539	3,41%	0	0,00%	0	0,00%	634	1,84%
31501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31601	0	0,00%	493	7,22%	0	0,00%	607	1,76%
31701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	163	0,47%
31702	748	4,74%	0	0,00%	0	0,00%	1078	3,13%
32401	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32702	433	2,74%	0	0,00%	0	0,00%	475	1,38%
32801	620	3,92%	0	0,00%	0	0,00%	714	2,07%
32901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	286	0,83%
33801	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
40901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41001	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41202	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
42001	836	5,29%	389	5,71%	489	7,15%	1953	5,67%
42101	0	0,00%	492	7,21%	0	0,00%	492	1,43%
51801	1121	7,09%	573	8,40%	0	0,00%	1874	5,44%
51901	2047	12,96%	1311	19,22%	88	1,28%	3772	10,94%
52201	778	4,92%	1474	21,62%	606	8,86%	2983	8,65%
52301	0	0,00%	0	0,00%	104	1,52%	104	0,30%
52302	594	3,76%	387	5,68%	0	0,00%	1321	3,83%
60001	139	0,88%	0	0,00%	0	0,00%	157	0,45%
63001	713	4,52%	0	0,00%	0	0,00%	898	2,61%
63002	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63101	716	4,53%	0	0,00%	0	0,00%	874	2,54%
63201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63301	1520	9,62%	580	8,50%	0	0,00%	2521	7,31%
63401	664	4,20%	0	0,00%	0	0,00%	868	2,52%

Zona	Básica		Media		Superior		Total	
	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%
63402	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63501	642	4,06%	0	0,00%	0	0,00%	766	2,22%
63502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	188	0,55%
63601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63702	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total	15799	100,00%	6820	100,00%	6843	100,00%	34466	100,00%
% Total	45,84%		19,79%		19,85%		100,00%	
Desviación Estándar	466,7946439	2,95%	305,5605673	4,48%	529,1431293	7,73%	965,8407917	2,80%

Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

d) Escenario 2030

La información de escenarios al año 2030 para las zonas en lo relativo a m2 construidos, hogares por estrato, atenciones médicas y matrícula se entregan en los siguientes cuadros y figuras.

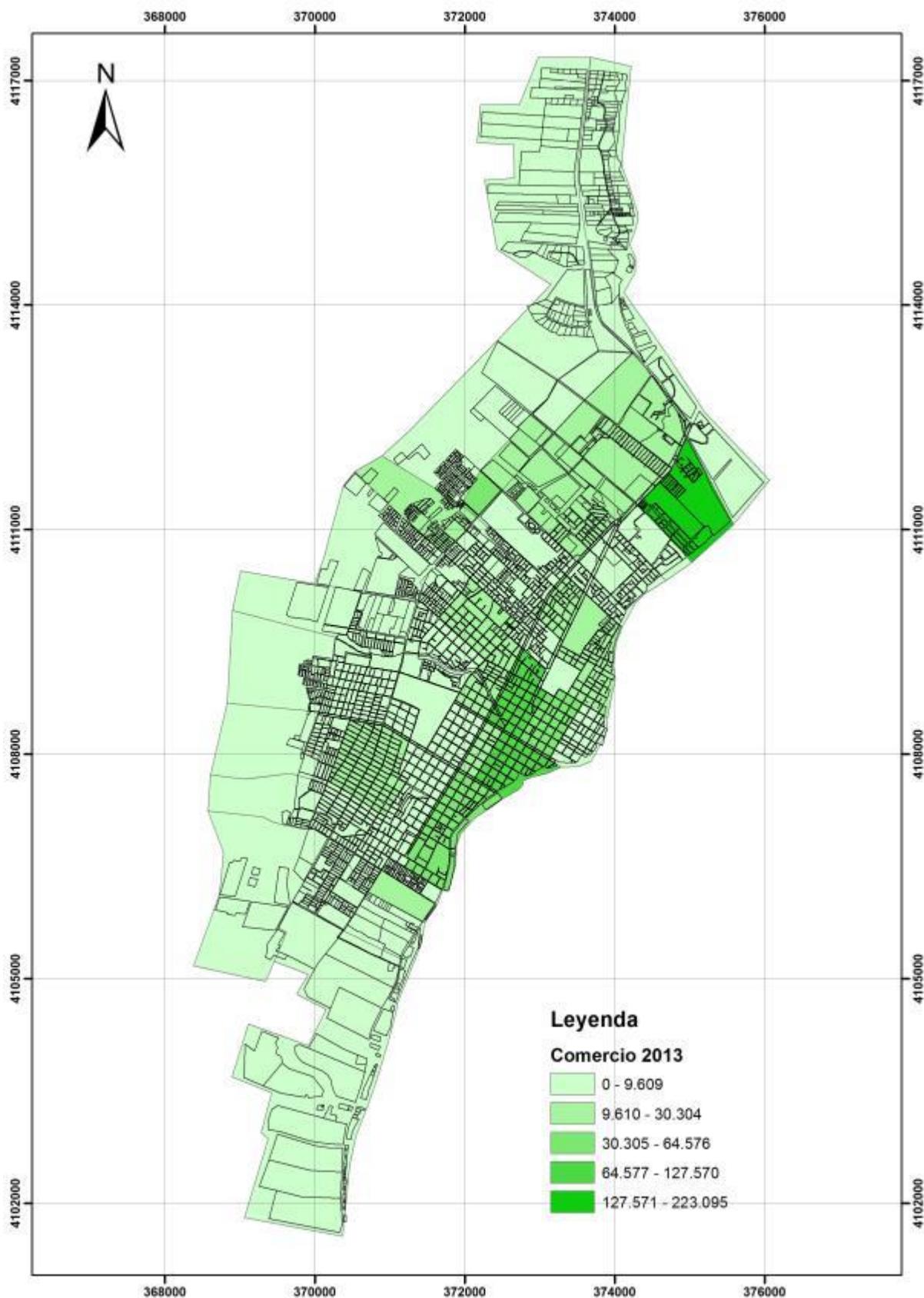
Cuadro N° 5-25 Escenario Usos de Suelo 2030 Tendencial

Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
10101	1.386	0,14%	0	0,00%	6.372	0,15%	74.724	22,12%	12.215	2,78%	0	0,00%	23.028	4,44%	14.473	2,06%	129.294	1,88%
10401	12.218	1,28%	23.129	6,22%	144.163	3,30%	26.634	7,89%	10.108	2,30%	0	0,00%	46.161	8,89%	11.225	1,59%	234.984	3,43%
10402	0	0,00%	9.800	2,64%	606	0,01%	521	0,15%	265	0,06%	44.670	36,37%	851	0,16%	735	0,10%	51.437	0,75%
10501	703	0,07%	0	0,00%	130.656	3,00%	400	0,12%	8.387	1,91%	76	0,06%	6.011	1,16%	1.353	0,19%	125.275	1,83%
10601	20.230	2,11%	0	0,00%	259	0,01%	0	0,00%	688	0,16%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	21.177	0,31%
10602	30.304	3,16%	18.178	4,89%	187.428	4,30%	0	0,00%	3.413	0,78%	2.050	1,67%	5.019	0,97%	11.503	1,63%	213.588	3,11%
11301	64.576	6,74%	1.322	0,36%	43.099	0,99%	0	0,00%	2.813	0,64%	0	0,00%	3.048	0,59%	69.216	9,83%	176.996	2,58%
11302	3.911	0,41%	8.453	2,27%	112.658	2,58%	121	0,04%	338	0,08%	0	0,00%	2.168	0,42%	8.089	1,15%	135.739	1,98%
20201	1.641	0,17%	0	0,00%	2.296	0,05%	30.529	9,04%	15.515	3,53%	0	0,00%	13.776	2,65%	7.884	1,12%	69.903	1,02%
20301	223.095	23,29%	0	0,00%	25.273	0,58%	71.665	21,22%	21.370	4,86%	0	0,00%	190.001	36,59%	6.505	0,92%	381.546	5,56%
20701	0	0,00%	6.074	1,63%	25.934	0,59%	0	0,00%	1.776	0,40%	0	0,00%	379	0,07%	5.727	0,81%	39.889	0,58%
20801	9.301	0,97%	7.722	2,08%	22.214	0,51%	298	0,09%	1.028	0,23%	16.276	13,25%	3.829	0,74%	6.103	0,87%	61.675	0,90%
20802	5.751	0,60%	4.625	1,24%	98.252	2,25%	190	0,06%	3.245	0,74%	7.982	6,50%	4.735	0,91%	16.189	2,30%	139.514	2,03%
31401	3.234	0,34%	21.761	5,86%	166.393	3,81%	691	0,20%	260	0,06%	0	0,00%	1.520	0,29%	8.575	1,22%	169.309	2,47%
31402	3.722	0,39%	5.754	1,55%	60.853	1,40%	1.359	0,40%	616	0,14%	0	0,00%	1.737	0,33%	2.618	0,37%	66.666	0,97%
31501	13.800	1,44%	0	0,00%	131.956	3,03%	4.246	1,26%	3.641	0,83%	0	0,00%	3.331	0,64%	5.613	0,80%	133.281	1,94%
31502	1.918	0,20%	0	0,00%	88.422	2,03%	113	0,03%	838	0,19%	0	0,00%	748	0,14%	7.543	1,07%	99.582	1,45%
31601	4.535	0,47%	10.590	2,85%	187.836	4,31%	169	0,05%	2.035	0,46%	0	0,00%	4.303	0,83%	6.957	0,99%	216.426	3,16%
31701	1.962	0,20%	714	0,19%	105.794	2,43%	2.616	0,77%	1.442	0,33%	0	0,00%	4.143	0,80%	3.798	0,54%	103.097	1,50%
31702	17.293	1,81%	15.503	4,17%	105.861	2,43%	1.106	0,33%	2.317	0,53%	2.601	2,12%	7.355	1,42%	46.542	6,61%	158.237	2,31%
32401	8.077	0,84%	2.830	0,76%	98.308	2,25%	1.594	0,47%	412	0,09%	0	0,00%	6.657	1,28%	36.275	5,15%	129.796	1,89%
32501	1.047	0,11%	0	0,00%	32.076	0,74%	139	0,04%	305	0,07%	0	0,00%	1.146	0,22%	8.829	1,25%	37.613	0,55%
32601	0	0,00%	210	0,06%	950	0,02%	19.521	5,78%	31.386	7,14%	0	0,00%	0	0,00%	14.397	2,05%	53.599	0,78%
32701	2.493	0,26%	0	0,00%	7.196	0,16%	429	0,13%	442	0,10%	0	0,00%	4.547	0,88%	701	0,10%	15.808	0,23%
32702	9.242	0,96%	4.314	1,16%	96.425	2,21%	0	0,00%	720	0,16%	0	0,00%	11.971	2,31%	3.559	0,51%	108.858	1,59%
32801	5.432	0,57%	5.104	1,37%	119.875	2,75%	471	0,14%	747	0,17%	1.360	1,11%	4.673	0,90%	9.689	1,38%	127.666	1,86%
32901	2.018	0,21%	599	0,16%	72.157	1,65%	52.710	15,61%	552	0,13%	0	0,00%	15.527	2,99%	9.612	1,37%	93.677	1,37%
33801	760	0,08%	0	0,00%	118.748	2,72%	0	0,00%	46.050	10,47%	0	0,00%	2.960	0,57%	5.738	0,82%	150.064	2,19%
40901	22.688	2,37%	17.421	4,69%	3.956	0,09%	0	0,00%	237	0,05%	0	0,00%	148	0,03%	3.701	0,53%	37.007	0,54%
41001	13.467	1,41%	545	0,15%	115.654	2,65%	1.431	0,42%	8.382	1,91%	0	0,00%	8.295	1,60%	21.085	3,00%	164.145	2,39%
41101	0	0,00%	0	0,00%	279	0,01%	0	0,00%	2.896	0,66%	0	0,00%	187	0,04%	14.433	2,05%	17.500	0,26%
41201	11.905	1,24%	149	0,04%	55.727	1,28%	2.191	0,65%	4.284	0,97%	0	0,00%	9.770	1,88%	5.925	0,84%	89.514	1,31%
41202	1.545	0,16%	0	0,00%	73.246	1,68%	352	0,10%	8.197	1,86%	5.421	4,41%	1.657	0,32%	7.554	1,07%	97.136	1,42%

Zona	Comercio		Educación		Habitación		Industria (1)		Servicios (2)		Salud		Bodega		Otros (3)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
42001	46.179	4,82%	22.148	5,96%	86.749	1,99%	3.029	0,90%	15.645	3,56%	6.740	5,49%	9.124	1,76%	16.660	2,37%	184.313	2,69%
42101	7.307	0,76%	14.808	3,98%	50.535	1,16%	5.442	1,61%	4.662	1,06%	458	0,37%	8.037	1,55%	31.158	4,43%	117.987	1,72%
51801	13.044	1,36%	15.067	4,05%	90.673	2,08%	7.211	2,13%	8.294	1,89%	26.646	21,70%	5.530	1,07%	13.544	1,92%	170.292	2,48%
51901	127.570	13,32%	28.352	7,63%	92.015	2,11%	5.144	1,52%	58.261	13,25%	611	0,50%	11.957	2,30%	33.144	4,71%	314.553	4,59%
52201	99.037	10,34%	22.159	5,96%	70.338	1,61%	3.402	1,01%	94.293	21,44%	1.188	0,97%	33.083	6,37%	48.559	6,90%	372.059	5,42%
52301	9.609	1,00%	1.967	0,53%	108.488	2,49%	1.369	0,41%	4.459	1,01%	0	0,00%	7.223	1,39%	12.463	1,77%	127.762	1,86%
52302	26.229	2,74%	13.598	3,66%	37.508	0,86%	225	0,07%	8.325	1,89%	362	0,29%	5.659	1,09%	21.611	3,07%	106.000	1,55%
60001	9.135	0,95%	1.641	0,44%	183.712	4,21%	2.894	0,86%	8.113	1,85%	0	0,00%	3.141	0,60%	22.186	3,15%	200.654	2,93%
63001	5.242	0,55%	5.194	1,40%	75.396	1,73%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1.913	0,37%	4.935	0,70%	80.299	1,17%
63002	14.465	1,51%	126	0,03%	103.441	2,37%	2.050	0,61%	1.260	0,29%	0	0,00%	4.087	0,79%	21.089	3,00%	111.224	1,62%
63101	12.281	1,28%	21.524	5,79%	104.009	2,38%	1.849	0,55%	2.121	0,48%	346	0,28%	7.513	1,45%	31.327	4,45%	137.118	2,00%
63201	6.847	0,71%	549	0,15%	168.897	3,87%	2.456	0,73%	1.022	0,23%	372	0,30%	3.958	0,76%	9.264	1,32%	165.629	2,41%
63301	39.351	4,11%	35.817	9,64%	189.255	4,34%	6.749	2,00%	34.082	7,75%	131	0,11%	18.949	3,65%	27.581	3,92%	296.540	4,32%
63401	3.581	0,37%	6.892	1,85%	79.935	1,83%	297	0,09%	192	0,04%	0	0,00%	1.597	0,31%	2.920	0,41%	95.414	1,39%
63402	7.484	0,78%	0	0,00%	9.691	0,22%	0	0,00%	398	0,09%	0	0,00%	1.344	0,26%	1.975	0,28%	20.892	0,30%
63501	4.113	0,43%	3.196	0,86%	54.734	1,25%	188	0,06%	711	0,16%	0	0,00%	2.178	0,42%	6.927	0,98%	72.047	1,05%
63502	4.127	0,43%	2.197	0,59%	106.615	2,44%	14	0,00%	313	0,07%	2.236	1,82%	184	0,04%	5.273	0,75%	120.959	1,76%
63601	17.162	1,79%	0	0,00%	1.675	0,04%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1.530	0,22%	15.447	0,23%
63701	4.629	0,48%	10.773	2,90%	95.489	2,19%	880	0,26%	101	0,02%	3.292	2,68%	2.070	0,40%	4.793	0,68%	111.729	1,63%
63702	2.408	0	800	0,22%	211.977	4,86%	358	0,11%	567	0,13%	0	0,00%	1.990	0,38%	4.904	0,70%	188.194	2,74%
Total	958.053	100,00%	371.607	100,00%	4.362.054	100,00%	337.776	100,00%	439.739	100,00%	122.816	100,00%	519.218	100,00%	703.992	100,00%	6.859.110	100,00%
% Total	13,97%		5,42%		63,60%		4,92%		6,41%		1,79%		7,57%		10,26%		100,00%	
Desv. Est.	37.087	3,87%	8.922	2,40%	58.012	1,33%	16.176	4,79%	16.784	3,82%	7.410	6,03%	26.571	5,12%	13.756	1,95%	82.799	1,21%

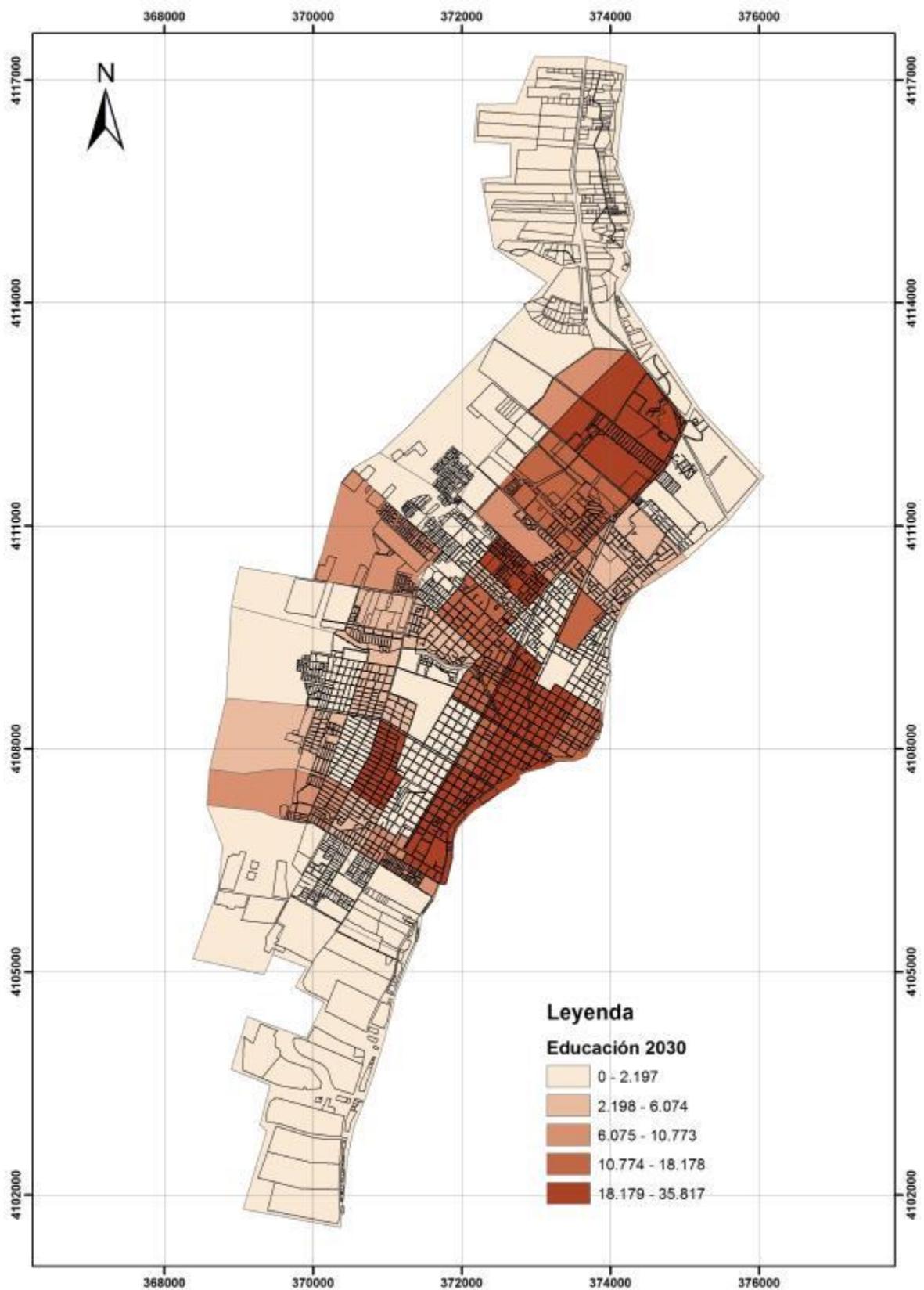
Fuente: Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-43 Escenario Tendencial Uso Comercio 2030 (m²)



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-44 Escenario Tendencial Uso Educación 2030



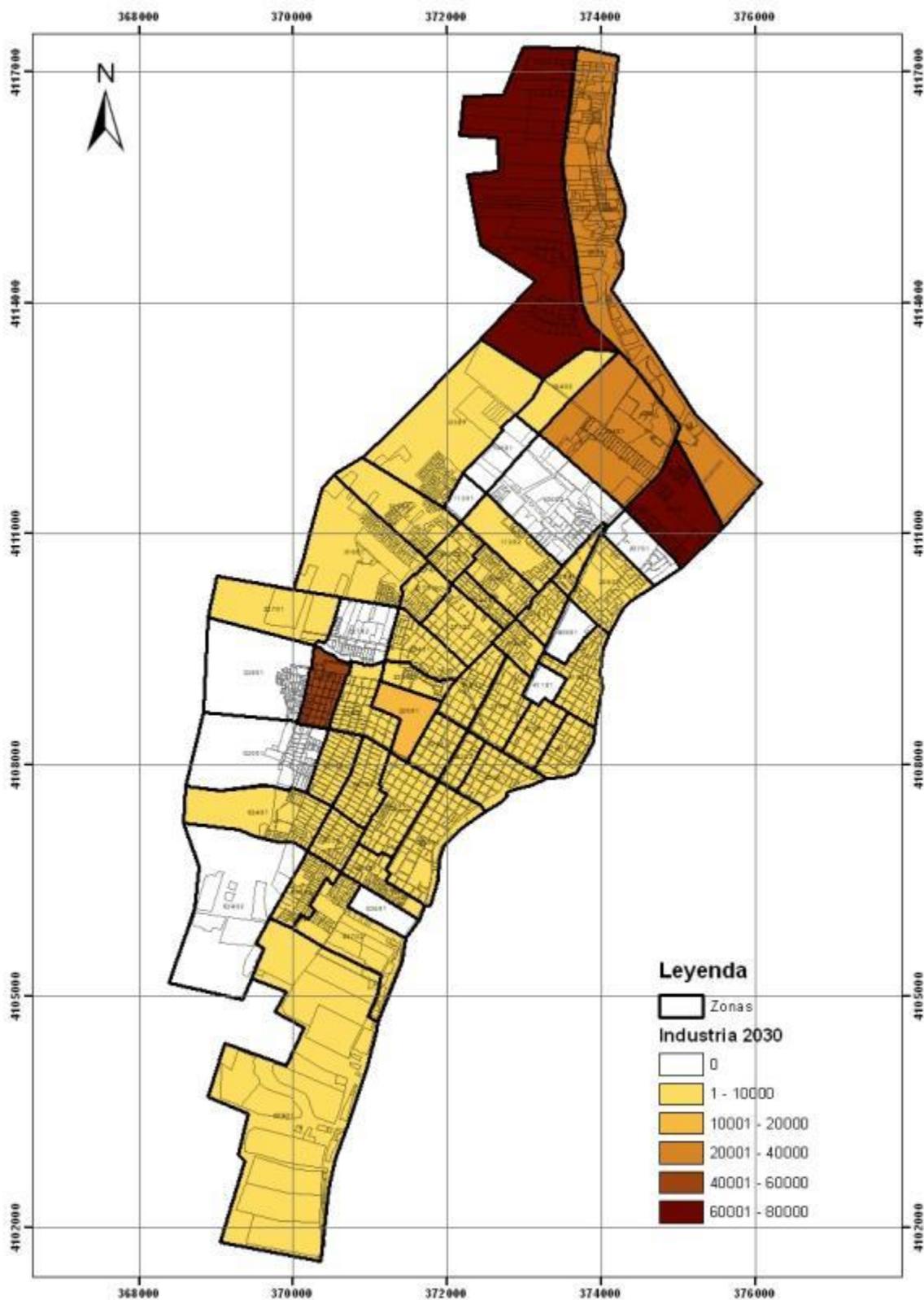
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-45 Escenario Tendencial Uso Habitación 2030



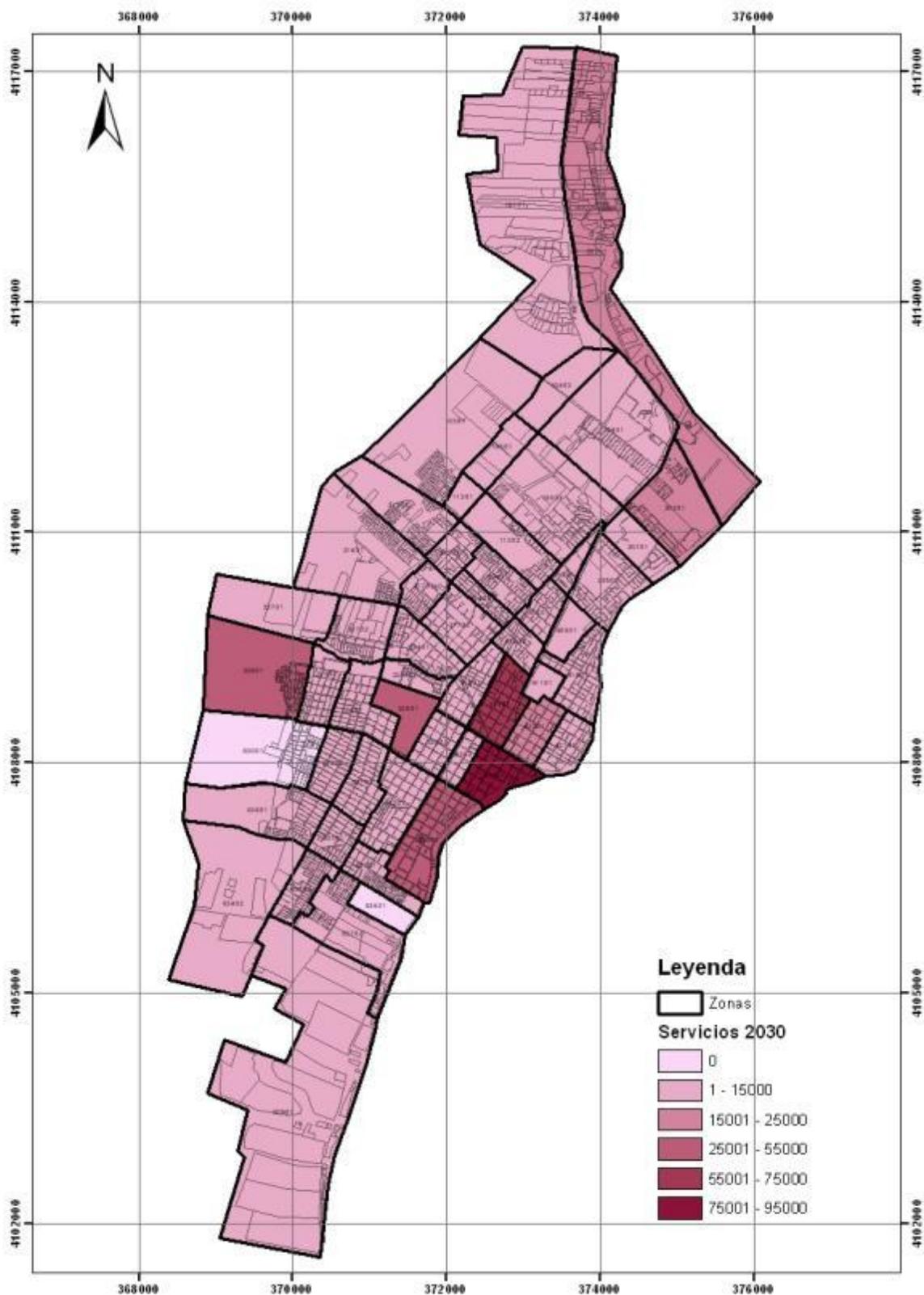
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-46 Escenario Tendencial Uso Industria 2030



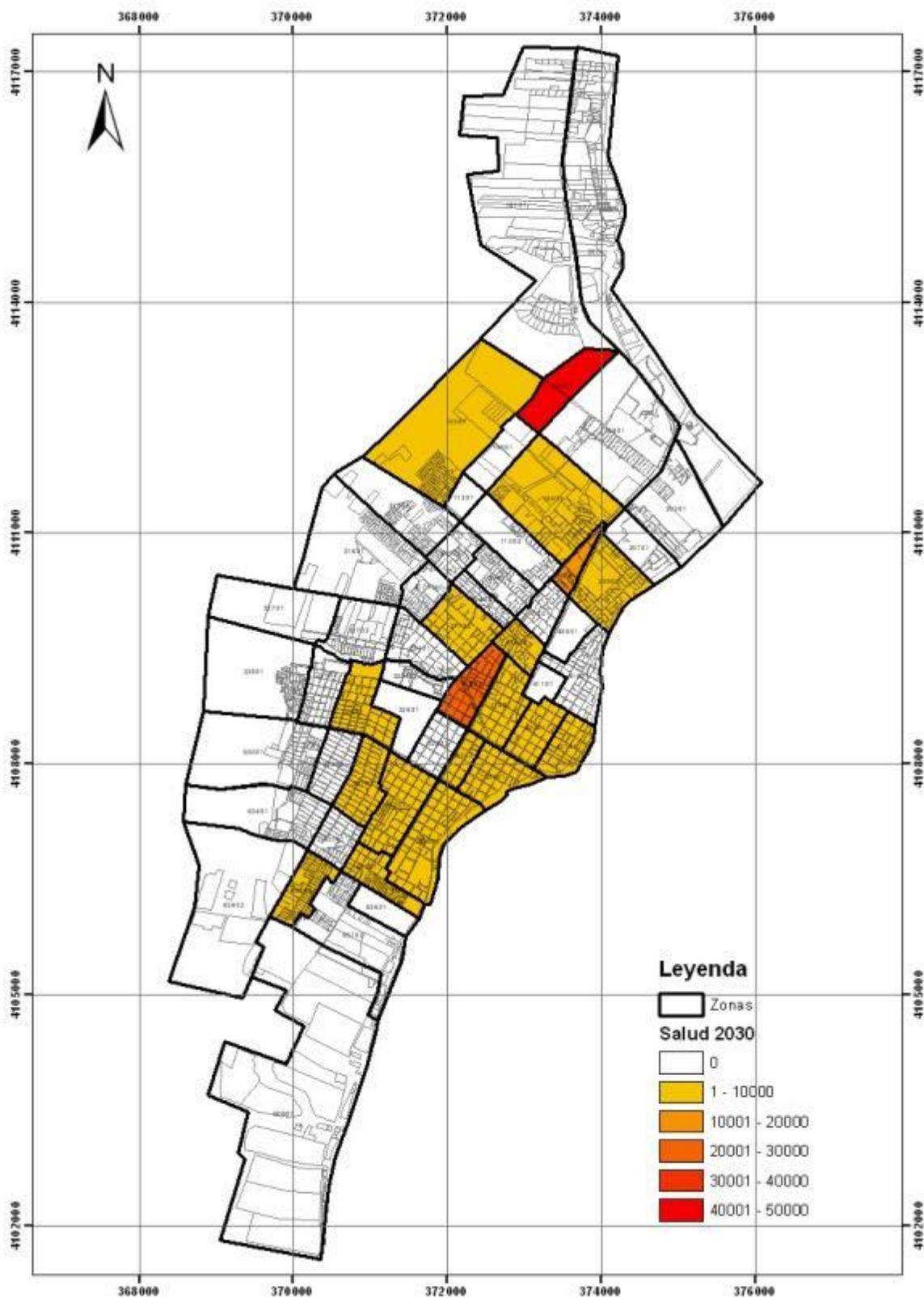
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-47 Escenario Tendencial Uso Servicios 2030



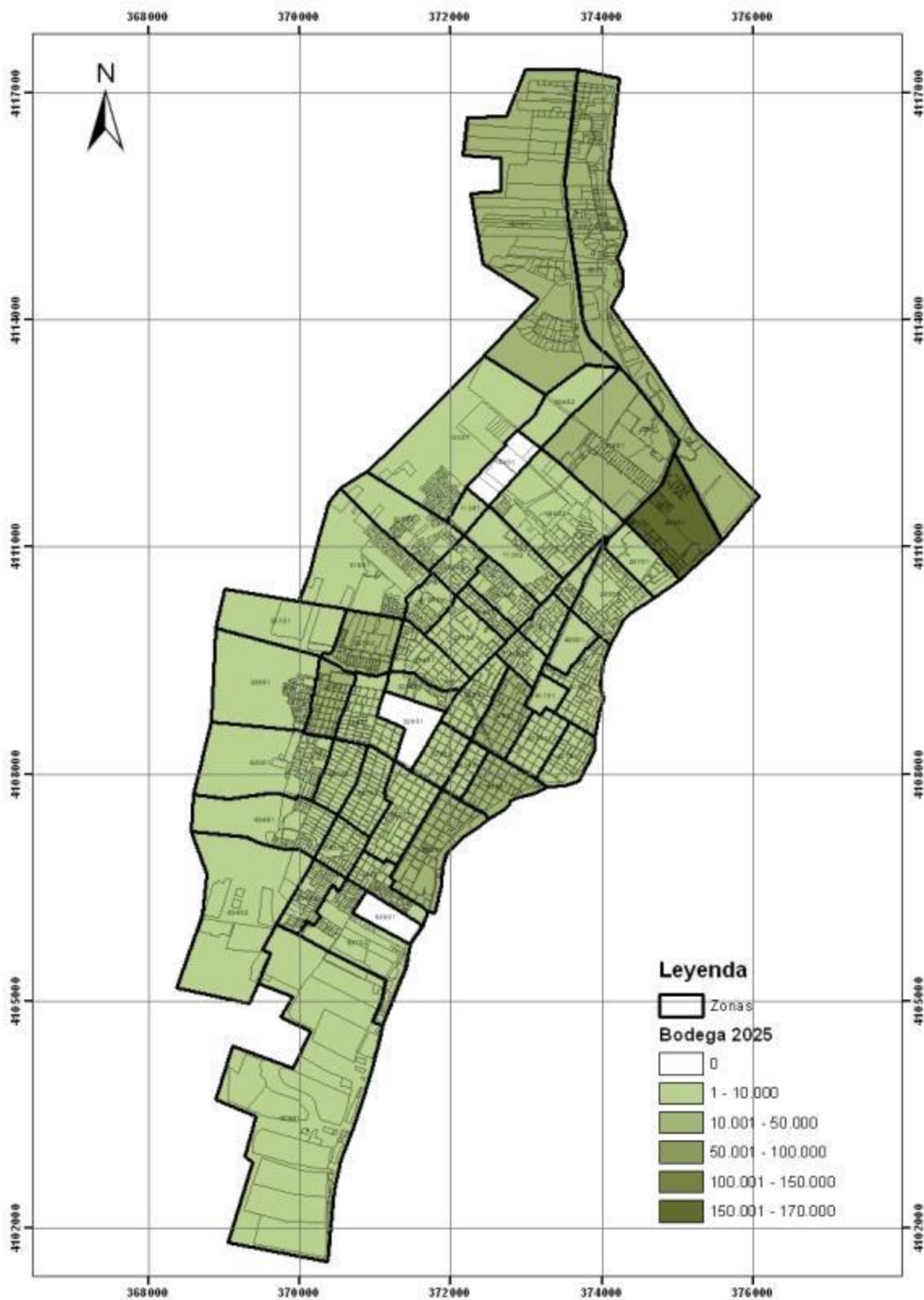
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-48 Escenario Tendencial Uso Salud 2030



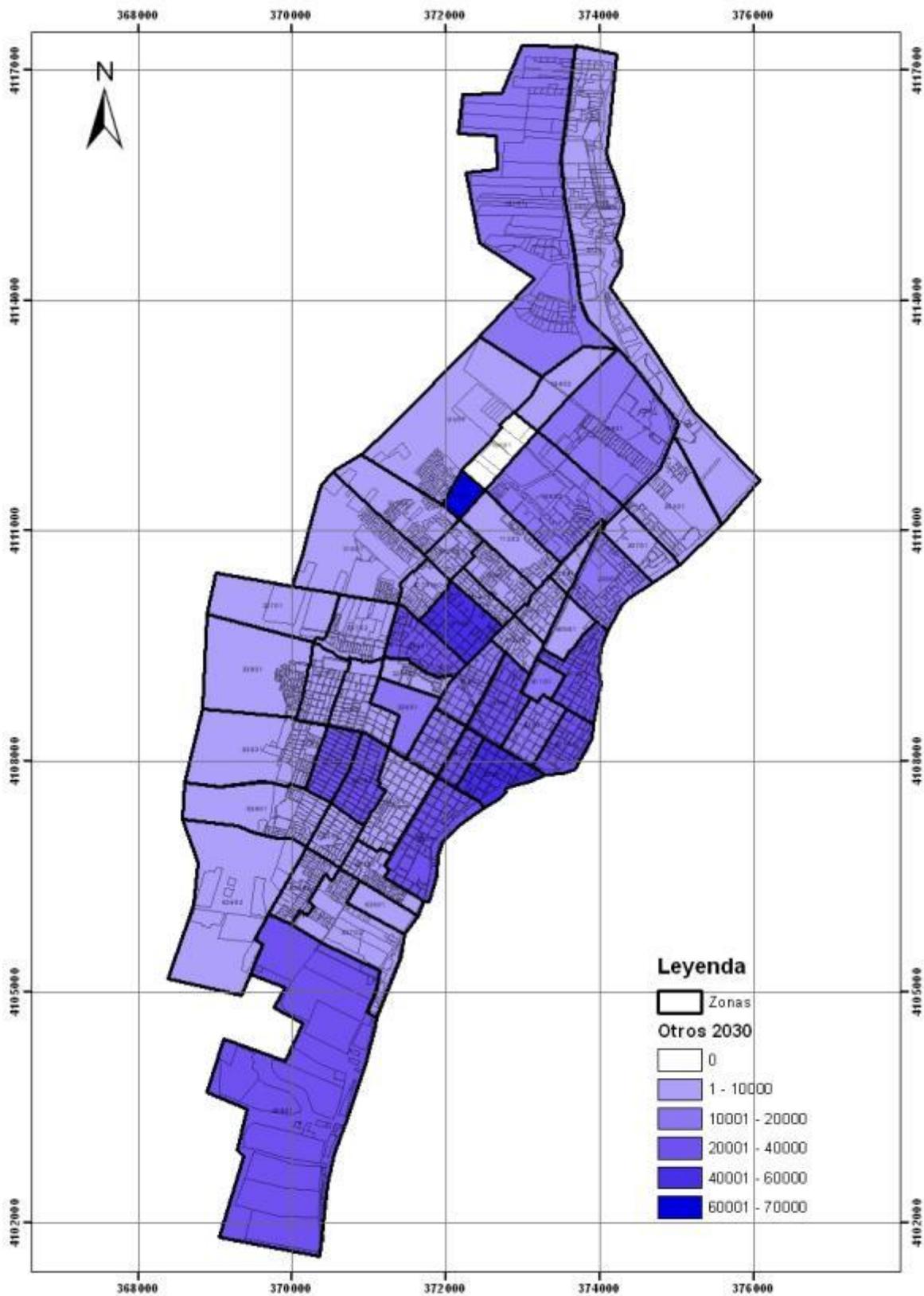
Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-49 Escenario Tendencial Uso Bodega 2030



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Figura N° 5-50 Escenario Tendencial Uso Otros 2030



Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Cuadro N° 5-26 Escenario Hogares por Estrato 2030 Tendencial

Zona	Bajo		Medio		Alto		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
10101	0	0,00%	9	0,05%	13	0,06%	21	0,05%
10401	19	0,34%	115	0,68%	891	4,21%	1.025	2,39%
10402	0	0,00%	0	0,00%	1	0,01%	1	0,00%
10501	61	1,13%	873	5,13%	690	3,26%	1.625	3,72%
10601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10602	0	0,00%	51	0,30%	762	3,60%	813	1,90%
11301	0	0,00%	194	1,14%	144	0,68%	338	0,77%
11302	29	0,54%	294	1,73%	618	2,92%	942	2,18%
20201	0	0,00%	34	0,20%	3	0,01%	37	0,08%
20301	0	0,00%	57	0,34%	541	2,55%	598	1,40%
20701	0	0,00%	0	0,00%	117	0,55%	117	0,27%
20801	10	0,18%	130	0,76%	199	0,94%	339	0,78%
20802	38	0,70%	294	1,72%	563	2,66%	895	2,07%
31401	116	2,12%	536	3,15%	668	3,16%	1.320	3,03%
31402	33	0,60%	317	1,86%	343	1,62%	692	1,59%
31501	199	3,64%	557	3,27%	899	4,25%	1.655	3,80%
31502	114	2,09%	457	2,68%	573	2,71%	1.144	2,62%
31601	228	4,17%	1.310	7,69%	1.120	5,29%	2.657	6,07%
31701	53	0,97%	462	2,71%	552	2,61%	1.067	2,45%
31702	279	5,12%	531	3,12%	416	1,96%	1.226	2,78%
32401	311	5,70%	556	3,26%	429	2,03%	1.296	2,94%
32501	75	1,37%	139	0,82%	175	0,82%	389	0,89%
32601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32701	31	0,57%	151	0,89%	115	0,54%	298	0,68%
32702	121	2,22%	822	4,83%	375	1,77%	1.319	3,00%
32801	228	4,17%	678	3,98%	502	2,37%	1.408	3,21%
32901	108	1,98%	464	2,72%	303	1,43%	875	1,99%
33801	37	0,68%	230	1,35%	438	2,07%	706	1,63%
40901	78	1,42%	149	0,87%	197	0,93%	424	0,97%
41001	20	0,37%	142	0,83%	630	2,98%	792	1,84%
41101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41201	28	0,52%	90	0,53%	541	2,56%	660	1,54%
41202	65	1,20%	137	0,80%	332	1,57%	534	1,23%
42001	80	1,47%	211	1,24%	452	2,13%	743	1,71%
42101	81	1,49%	247	1,45%	366	1,73%	695	1,59%
51801	72	1,32%	89	0,52%	445	2,10%	606	1,40%
51901	41	0,76%	312	1,83%	344	1,62%	697	1,60%
52201	39	0,71%	108	0,63%	67	0,32%	214	0,49%
52301	121	2,22%	220	1,29%	341	1,61%	683	1,56%
52302	15	0,28%	10	0,06%	305	1,44%	330	0,77%
60001	114	2,10%	1.005	5,90%	646	3,05%	1.765	4,03%
63001	410	7,51%	496	2,91%	652	3,08%	1.558	3,55%
63002	327	5,99%	548	3,22%	400	1,89%	1.275	2,89%
63101	316	5,79%	424	2,49%	492	2,32%	1.232	2,80%
63201	388	7,10%	701	4,12%	486	2,30%	1.575	3,57%
63301	131	2,40%	405	2,38%	795	3,76%	1.332	3,07%
63401	49	0,90%	109	0,64%	272	1,28%	431	0,99%

Zona	Bajo		Medio		Alto		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
63402	0	0,00%	198	1,16%	20	0,09%	217	0,49%
63501	176	3,22%	343	2,01%	335	1,58%	854	1,94%
63502	346	6,34%	896	5,26%	674	3,19%	1.917	4,36%
63601	56	1,04%	72	0,42%	33	0,16%	161	0,36%
63701	261	4,79%	478	2,81%	422	1,99%	1.161	2,64%
63702	151	2,77%	373	2,19%	477	2,25%	1.000	2,29%
Total	5.457	100,00%	17.027	100,00%	21.174	100,00%	43.658	100,00%
% Total	12,02%		38,27%		49,71%		100,00%	
Desv. Est.	104,73	2,09%	275,29	0,02	259,63	0,01	551,96	0,01

Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

Cuadro N° 5-27 Escenario Educación 2030 Tendencial

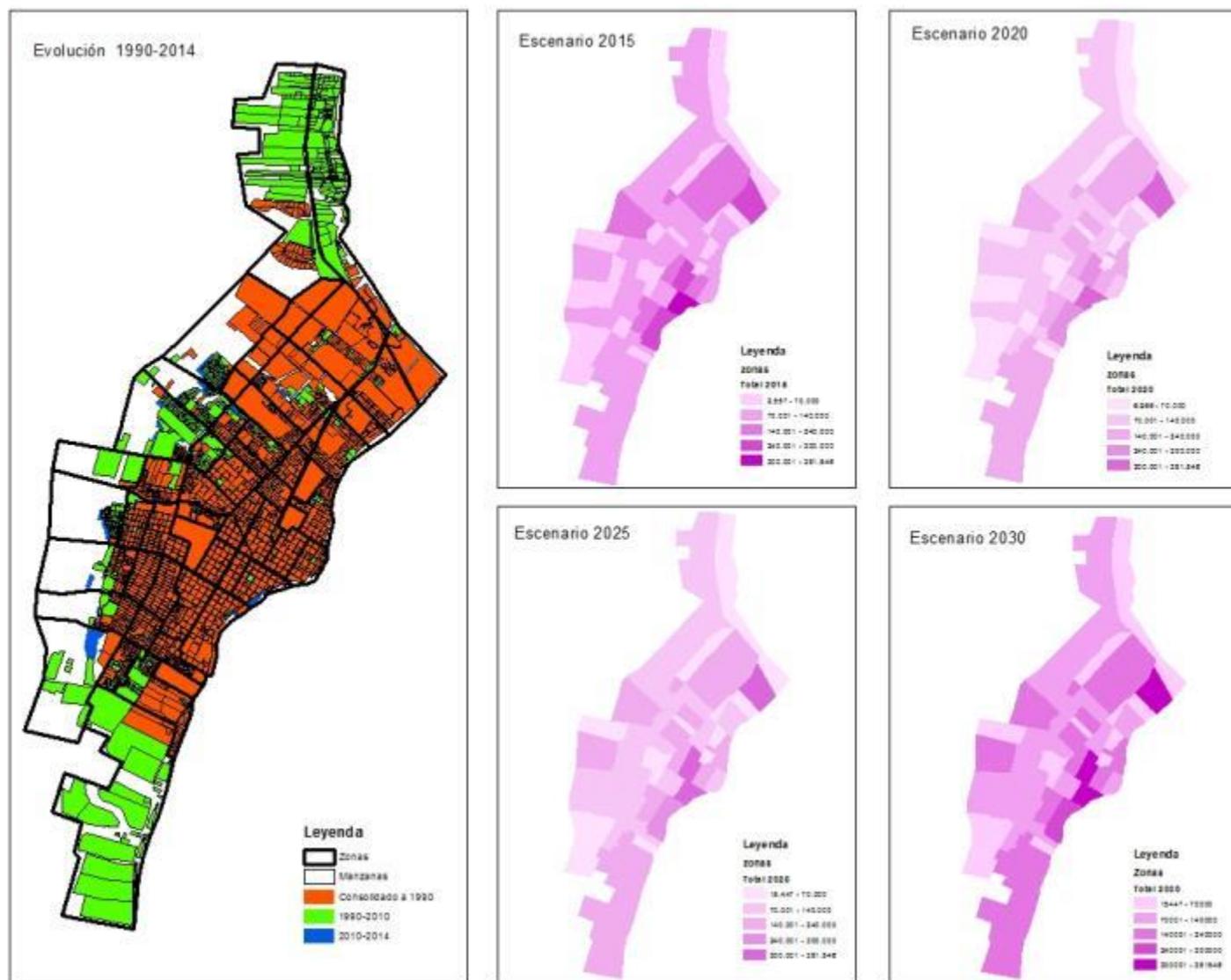
Zona	Básica		Media		Superior		Total	
	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%
10101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10401	652	4,14%	0	0,00%	1.813	26,02%	2.466	6,90%
10402	0	0,00%	0	0,00%	391	5,61%	391	1,09%
10501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10602	498	3,16%	169	2,51%	0	0,00%	667	1,89%
11301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
11302	455	2,88%	130	1,92%	0	0,00%	584	1,66%
20201	38	0,24%	0	0,00%	0	0,00%	38	0,11%
20301	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
20701	0	0,00%	0	0,00%	3.454	49,56%	3.454	9,64%
20801	610	3,87%	337	4,99%	0	0,00%	947	2,69%
20802	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31401	1.430	9,07%	473	7,01%	0	0,00%	1.903	5,39%
31402	538	3,41%	0	0,00%	0	0,00%	538	1,52%
31501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31601	0	0,00%	487	7,22%	0	0,00%	487	1,40%
31701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
31702	747	4,74%	0	0,00%	0	0,00%	747	2,11%
32401	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32501	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
32702	432	2,74%	0	0,00%	0	0,00%	432	1,22%
32801	619	3,92%	0	0,00%	0	0,00%	619	1,74%
32901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
33801	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
40901	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41001	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41101	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
41202	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
42001	834	5,29%	385	5,71%	498	7,15%	1.717	4,85%
42101	0	0,00%	486	7,21%	0	0,00%	486	1,40%
51801	1.119	7,09%	566	8,40%	0	0,00%	1.685	4,78%
51901	2.044	12,96%	1.295	19,22%	89	1,28%	3.428	9,74%
52201	776	4,92%	1.457	21,62%	617	8,86%	2.850	8,11%
52301	0	0,00%	0	0,00%	106	1,52%	106	0,30%
52302	593	3,76%	383	5,68%	0	0,00%	976	2,77%
60001	139	0,88%	0	0,00%	0	0,00%	139	0,39%
63001	712	4,52%	0	0,00%	0	0,00%	712	2,01%
63002	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63101	715	4,53%	0	0,00%	0	0,00%	715	2,02%

Zona	Básica		Media		Superior		Total	
	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%
63201	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63301	1.518	9,62%	573	8,50%	0	0,00%	2.091	5,93%
63401	663	4,20%	0	0,00%	0	0,00%	663	1,87%
63402	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63501	641	4,06%	0	0,00%	0	0,00%	641	1,81%
63502	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63601	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63701	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
63702	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total	15.773	100,00%	6.739	100,00%	6.969	100,00%	29.483	83,33%
% Total	53,50%		22,86%		23,64%		100,00%	
Desviación Estándar	466,0264522	2,95%	301,940821	4,48%	538,9089471	7,73%	897,0596491	2,53%

Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes Punta Arenas

La siguiente figura sintetiza la evolución de los m²construidos durante el período 1990-2014 y las proyecciones globales elaboradas en el estudio de referencia.

Figura N° 5-51 Evolución m² Construidos y Escenarios



Fuente: Elaboración Propia. Base STU-Punta Arenas

6 EJES DE DESARROLLO

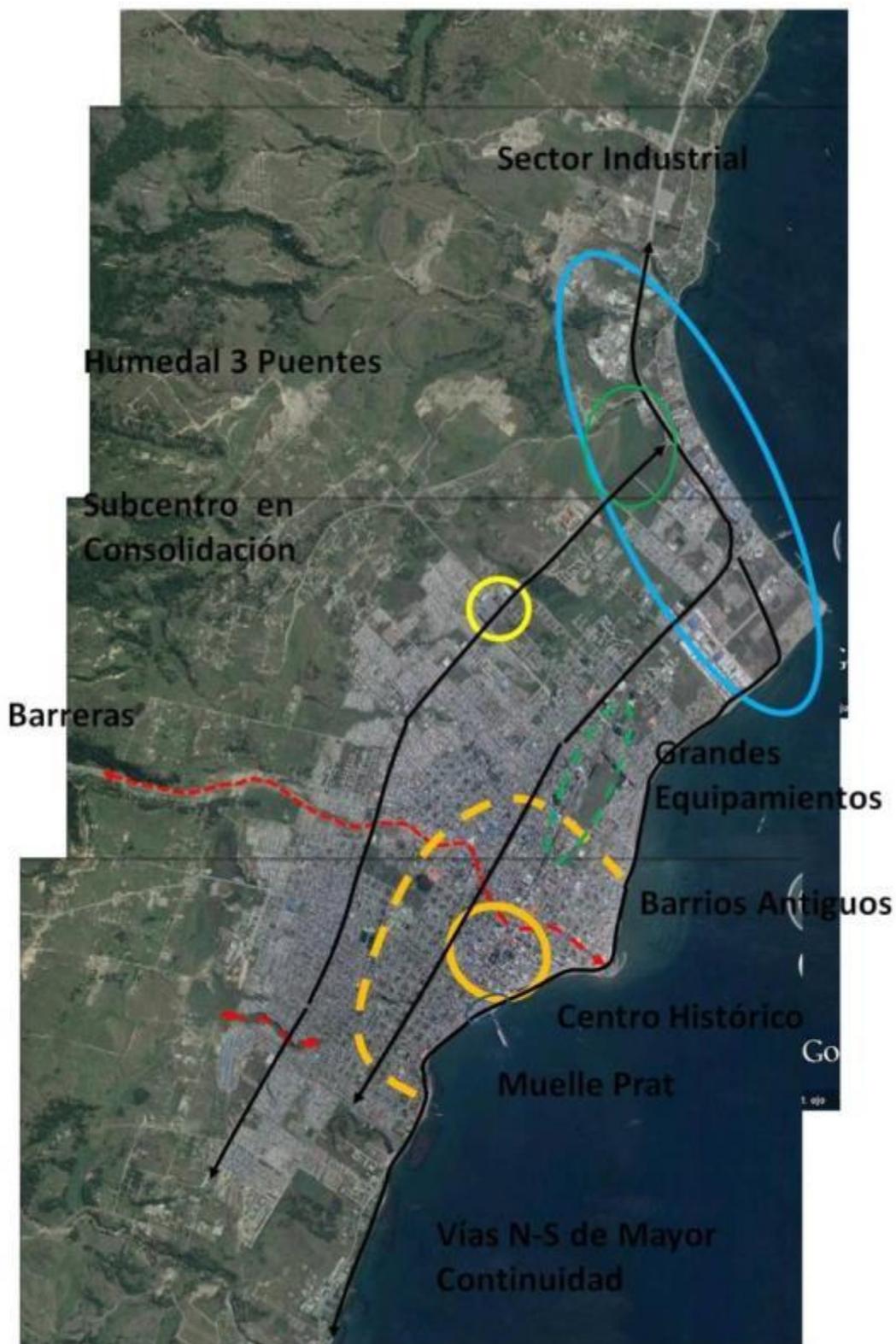
6.1 EJES DE DESARROLLO URBANO EN PUNTA ARENAS

Dado el desarrollo previsible de la ciudad en las próximas décadas, los ejes que estructurarán, ese desarrollo corresponden a aquellos que permiten la mayor continuidad y conectividad de los diferentes sectores que componen la ciudad.

En este sentido, la consolidación del subcentro localizado en Martínez con Abelló pondrá a estos 2 ejes, en el centro del desarrollo tanto comercial como inmobiliario del sector Norte de la ciudad.

Por otra parte, la localización de las actividades productivas y la Zona Franca en el sector norte del eje Bulnes, materializará un eje de comercio y servicios que se ha desarrollado por el momento hasta Sarmiento.

Figura N° 6-1: Ejes de Desarrollo



Fuente: Elaboración Propia. Base

6.2 IMPACTO DEL DESARROLLO URBANO SOBRE LA VIALIDAD ESTRUCTURANTE

En este acápite, como marco de referencia, para identificar el impacto del desarrollo urbano sobre la infraestructura vial de la ciudad de Punta Arenas, se incluyen los siguientes antecedentes relacionados con la vialidad estructurante.

- Plan Regulador Comunal de Punta Arenas.
- Proyecciones de usos de suelo, del estudio "Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto, 2012"

Posteriormente, se organizará la infraestructura vial, de tuición MOP, para la ciudad de Punta Arenas, en función de aquellas zonas asociadas a una mayor dinámica de desarrollo inmobiliario, centros de comercio, servicios u otros.

6.2.1 ANTECEDENTES SOBRE VIALIDAD ESTRUCTURANTE

a) Plan Regulador Comunal de Punta Arenas

La normativa urbana vigente de Punta Arenas corresponde al Plan Regulador Comunal publicado en el diario oficial el 18 de Abril de 1988, el cual ha tenido una serie de modificaciones, las cuales se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 6-1 Modificaciones al PRC Punta Arenas

Fecha Publicación D.O.	Tipo	Descripción
20-sep-88	Límite	Establece nuevos usos de suelo en Población Gobernador Viel y Desafecta bien nacional de uso público
17-jul-90	Modificación	Plan Seccional Av. Los Flamencos
14-ene-91	Modificación	Plan Seccional Villa Catalina
12-feb-93	Límite	Incorpora Seccional Norponiente y Seccional Río de la Mano
15-abr-96	Modificación	Sub zona D A
29-dic-98	Modificación	Sector Zona I, pasa a constituir nueva subzona DB (art. 50 LGUC)
21-01-2000	Modificación	Fija nuevos coeficientes de constructibilidad en algunas zonas
31-03-2001	Modificación	Excluye un sector de la zona I, y lo incorpora a la subzona DB
16-11-2001	Modificación	Coefficientes de Constructibilidad y Porcentaje de Ocupación de Suelo
20-11-2001	Modificación	Loteo Ovejero
19-08-2004	Modificación	Límite urbano sur, río Los Ciervos
14-08-2010	Modificación	Establece nuevas normas urbanísticas aplicables a terrenos cuya declaratoria de utilidad pública hubiere caducado

Fuente: Observatorio Urbano MINVU

Respecto de la vialidad estructurante, los ejes que la componen se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 6-2 Vialidad Estructurante

Vialidad Estructurante
Carlos Ibáñez del Campo
Avda. Gabriel González Videla
Avda. Costanera del Estrecho
Avda. Costanera del Estrecho ex 21 de mayo
21 de Mayo
Hernando de Magallanes
Jorge Montt
Diagonal Don Bosco
Avda. Pdte. Bulnes
Pedro Sarmiento de Gamboa
Chiloé
Avda. España
José Ignacio Zenteno
Arturo Prat
Manuel Rodríguez
Sargento Aldea
Navarino
Padre D' Agostini
José Martínez de Aldunate
Avda. Pdte. Eduardo Frei
Eusebio Lillo
Nueva Sur
Pedro Aguirre Cerda
Ramón Carnicer
Gaspar Marín
Avda. Pdte. Salvador Allende
Ignacio Carrera Pinto
Avda. República Sur
Costanera Sur Río de las Minas
Avda. República Norte
Costanera Norte Río de las Minas
Manuel Aguilar García
Angamos
General del Canto
Rómulo Correa
Club Hípico
Nueva Nor oriente
El Ovejero
Enrique Abelló
Kuzma Slavic
Hornillas
Los Flamencos
Av. Circunvalación poniente
Av. El Bosque
Cirujano Videla
Claudio Bustos
Los Acacios
Los Granaderos
Manantiales
José González
Los Ganaderos
Los Generales

Fuente: Ordenanza refundida 27/03/2009

6.2.2 TENDENCIAS DE USOS DE SUELO SOBRE LA VIALIDAD ESTRUCTURANTE

En la situación base del estudio **“Actualización Plan de Transporte Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto, 2012”**. La situación base urbana, corresponde a la caracterización de las diversas variables explicativas de viajes consideradas para el año base (2010).

Para la situación base, se estableció que el uso de suelo predominante es el habitacional con una superficie construida del 60,57%, seguida de la actividad comercio, con un 9,76% de la superficie construida en la ciudad. Respecto del uso otros tiene un 8,25% de la superficie, en tanto, que el uso bodega corresponde a un 5,96%; servicios a un 5,29% y educación a 4,31%. El uso industria corresponde a un 2,80%; sin considerar corresponde a un 2,12%; y salud sólo un 0,94%.

En relación a la localización de estos usos de suelos, se identificaron las siguientes zonas de desarrollo.

El **uso habitacional** presenta un mayor desarrollo, en las zonas 32701 y 31701, que corresponden al sector poniente de la ciudad delimitada por calle **El Ovejero, Ignacio Carrera Pinto, Zenteno y Av. España**; en la zona 63101, que corresponde al sector sur de la ciudad delimitada por **Av. Presidente, Salvador Allende, Ancud y Patagona**.

El **uso comercio** se concentra en la zona 10101 en el sector norponiente de la ciudad, delimitada por la **Ruta 9, Hornillas y Av. Frei**; en la zona 10401 en el sector Sandy Point, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei, El Ovejero, Av. España y Av. Bulnes**; en la zona 20301 en el sector Zofri, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**; en la zona 41201 ubicada en el sector norte, delimitada por calle **Hornillas, Zenteno, Av. España, José Menéndez, Av. Bulnes y Lautaro Navarro**.

En la categoría de **otros usos**, que incluye destinos de hotel, motel, deporte y recreación, transporte y telecomunicaciones, culto y otros no considerados, se ubica en la zona 10101, ubicada en el sector norponiente, delimitada por la **Ruta 9, Hornillas y Av. Frei**; en la zona 41201 ubicada en el sector norte de la ciudad delimitada por calle **Hornillas, Zenteno, Av. España, José Menéndez, Av. Bulnes y Lautaro Navarro**; en la zona 20301 ubicada en el sector Zofri, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**.

El **uso educación** se ubica en las zonas 10101, 20301, 32701 y 63502; la primera zona se ubica en el sector norponiente delimitada por la **Ruta 9, Hornillas y Av. Frei**; la segunda zona se ubica en el sector Zofri, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**; la tercera zona se ubica en el sector poniente delimitada por calle **El Ovejero, Ignacio Carrera Pinto, Zenteno y Av. España**; la cuarta zona se ubica en el sector centro sur de la ciudad delimitada por **Av. Presidente, Salvador Allende, Ancud y Patagona**. En relación a las matrículas, en Punta Arenas, la educación prebásica se concentra en la zona 32702 (sector poniente); la educación básica en la zona 20701 (sector norte); la enseñanza media en la zona 10101 (sector norponiente); la enseñanza adulta en las zonas 10101 y 52201 (sector norponiente y centro); la enseñanza especial en las zonas 20801 y 11301 (sector norte y poniente) y la educación superior en las zonas 52302 y 63402 (sector centro y sur).

En relación al **uso industrial**, éste se desarrolla en las zonas 32401, 10501 y 63701; la primera zona se ubica en el sector poniente delimitada por **calle El Ovejero, Ignacio Carrera Pinto, Zenteno y Av. España**; la segunda zona se ubica en el sector norponiente delimitada por la **Ruta 9, Hornillas y Av. Frei**; la tercera zona se ubica en el sector sur delimitada por **Av. Independencia, Salvador Allende, Patagona, Ancud y Costanera**.

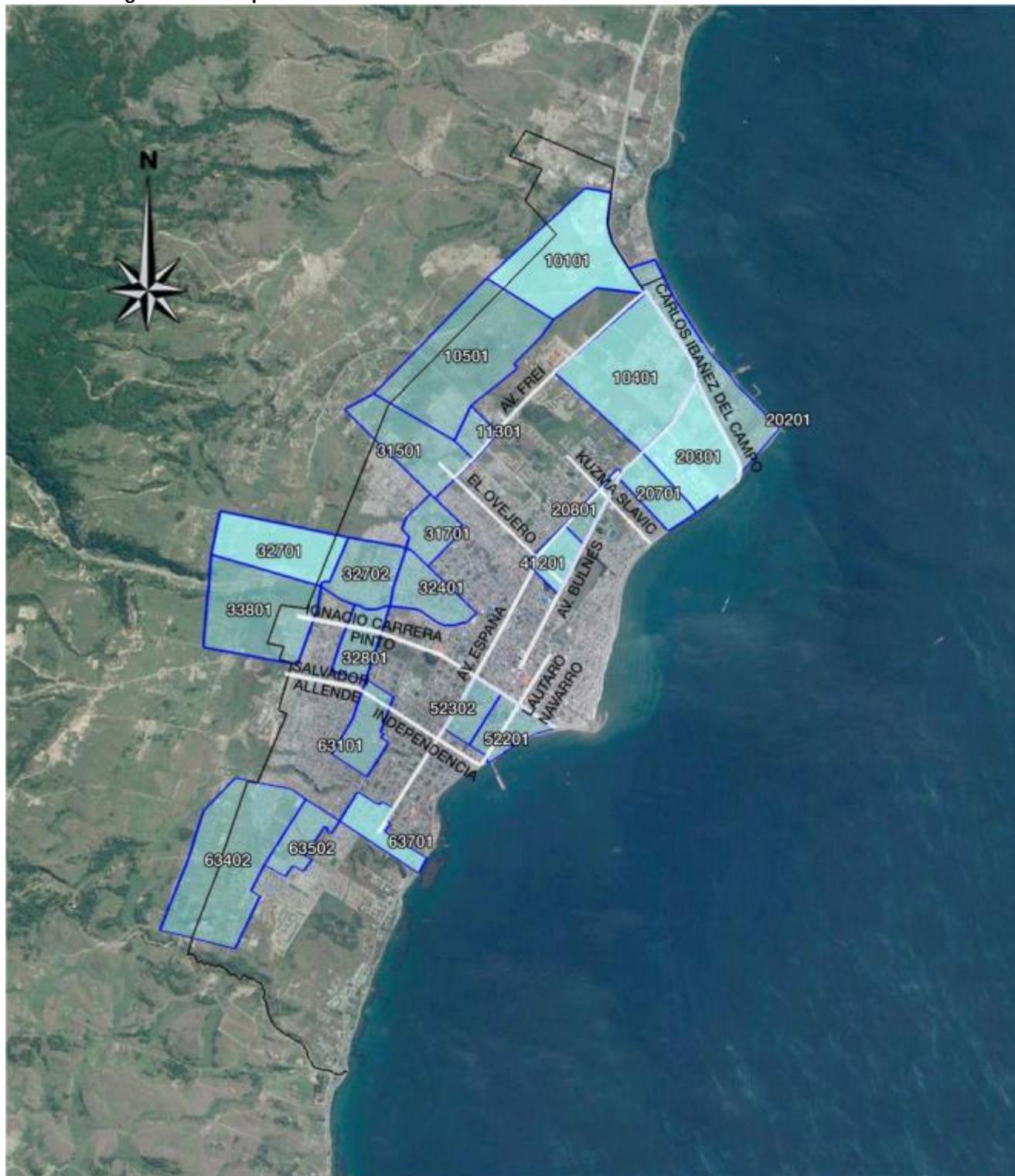
El **uso servicio** se ubica preferentemente en las zonas 10101, 20301, 31501 y 32701, la primera zona se ubica en el sector norponiente delimitada por la **Ruta 9, Hornillas y Av. Frei**; la segunda zona se ubica en el sector Zofri, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**; la tercera y cuarta zona se ubican en el sector poniente delimitada por calle **El Ovejero, Ignacio Carrera Pinto, Zenteno y Av. España**.

El **uso de bodegaje** está presente en las zonas 10401, 10101, 63701 y 32701; la primera zona se ubica en el sector Sandy Point delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei, El Ovejero, Av. España y Av. Bulnes**; la segunda zona se ubica en el sector norponiente delimitada por la **Ruta 9, Hornillas y Av. Frei**; la tercera zona se ubica en el sector sur delimitada por **Av. Independencia, Salvador Allende, Patagona, Ancud y Costanera**; la cuarta zona se ubica en el sector poniente delimitada por calle **El Ovejero, Ignacio Carrera Pinto, Zenteno y Av. España**.

El **uso salud** se ubica preferentemente en las zonas 20701, 32801, 20201 y 33801; la primera, tercera y cuarta zona se ubican en el sector Zofri, delimitada por las calles **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**; la segunda zona se ubica en el sector centro poniente delimitada por las calles **Ignacio Carrera Pinto, Av. Presidente Salvador Allende y Zenteno**.

En la siguiente imagen, se ilustra el emplazamiento de cada uso.

Figura N° 6-2 Emplazamiento de usos de suelo en las zonas de Punta Arenas. Situación Base.



Fuente: Elaboración Propia en Base a STU Punta Arenas.

En síntesis, de los antecedentes recopilados de la situación base de usos de suelo para la ciudad de Punta Arenas, es posible definir que las zonas de desarrollo:

- Para el uso residencial se concentran en el sector poniente y sur de la ciudad.
- Para el uso comercio se concentran en el sector norponiente, norte y nororiente de la ciudad.
- Para otros usos, se ubican en el sector norponiente, norte y nororiente de la ciudad.
- Para el uso educación se ubica en el sector norponiente, norte, poniente y centro sur de la ciudad.
- Para el uso industrial se concentran en el sector poniente, norponiente y sur de la ciudad.
- Para el uso servicio se concentran en el sector norponiente, nororiente y poniente de la ciudad.
- Para el uso bodegaje se concentran en el sector norte, norponiente, sur y poniente de la ciudad.
- Para el uso salud se ubican en el sector nororiente y centro poniente de la ciudad.

En la tendencia del estudio **“Actualización Plan de Transporte Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto, 2012”**, se observa que la demanda de usos de suelo, identifica las nuevas zonas de desarrollo dentro de la ciudad, para cada corte temporal futuro.

En este contexto, es importante destacar que para cada corte temporal, el estudio establece que el uso predominante es el habitacional con un 60,45% aproximadamente. En el siguiente cuadro, se resumen los porcentajes de ocupación de suelos para la ciudad de Punta Arenas.

Cuadro N° 6-3 Resumen Escenarios Usos de Suelo de Punta Arenas

Usos de Suelo	Corte Temporal			
	2015	2020	2025	2030
Habitación	60,47%	59,83%	57,91%	63,60%
Comercio	10,50%	11,19%	11,90%	13,97%
Otros (3)	8,47%	8,63%	9,08%	10,26%
Educación	4,30%	4,55%	4,80%	5,42%
Industria (1)	3,02%	2,87%	3,02%	4,92%
Servicios (2)	5,23%	5,53%	5,51%	6,41%
Bodega	6,47%	6,00%	6,43%	7,57%
Salud	1,55%	1,41%	1,36%	1,79%

Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes de Punta Arenas.

(1) Uso industria incluye destinos industria y minería

(2) Uso servicios incluye destinos administración pública y oficina

(3) Categoría otros incluye destinos hotel motel, deporte y recreación, Transporte y telecomunicaciones, culto y otros no considerados

Fuente: Elaboración Propia. Base Actualización Plan de Transportes de Punta Arenas.

De acuerdo al cuadro el 39,55% restante se distribuye en los usos de comercio con un 11,89%; otros con un 9,11%; bodega con un 6,62%, servicios con un 5,67%, educación con un 4,77%,

industria con un 3,46% y salud con un 1,53%. Considerando esta distribución de usos de suelo, la tendencia de los cortes temporales se comporta de la siguiente forma:

El **uso habitacional**, para el año 2015, se concentrará en las zonas 63301 y 63201 en el sector sur de la ciudad, ambas zonas delimitadas por los ejes **Av. Independencia, Salvador Allende, Patagonia, Ancud y Costanera**. Para los años 2020 y 2025 la tendencia del **uso habitacional** se trasladará a la zona 31601 ubicada en la zona poniente, delimitada por los ejes **El Ovejero, Ignacio Carrera Pinto, Zenteno, Av. España**; y a la zona 63702 ubicada en el sector sur de la ciudad, delimitada por los ejes **Av. Independencia, Salvador Allende, Patagonia, Ancud y Costanera**. En el año 2030, se mantendrá la tendencia en las zonas 63702, 63301 y 31601.

El **uso comercio**, para los años 2015, 2020, 2025 y 2030, se concentrará en la zona 20301 ubicada en el sector Zofri, delimitada por los ejes **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**; en la zona 52201 ubicada en el centro de la ciudad, delimitada por **José Menéndez, Zenteno, Av. Independencia, Salvador Allende y Costanera**; en la zona 51901 ubicada en el centro de la ciudad delimitada por **Hornillas, Zenteno, Av. España, José Menéndez, Av. Bulnes y Lautaro Navarro**; en la zona 11301, ubicada en el poniente delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei, El Ovejero, Av. España y Av. Bulnes**.

En relación a **otros usos**, para los años 2015, 2020 y 2025, se concentrará en las zonas 11301, correspondiente al sector Sandy Point, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei, El Ovejero, Av. España y Av. Bulnes**; en la zona 52201 ubicada en el centro de la ciudad, delimitada por **José Menéndez, Zenteno, Av. Independencia, Salvador Allende y Costanera**; en la zona 51901 ubicada en el centro delimitada por **Hornillas, Zenteno, Av. España, José Menéndez, Av. Bulnes y Lautaro Navarro**. En el año 2030, aparecen dos nuevas zonas 31702 y 32401, delimitadas por los ejes **El Ovejero, Ignacio Carrera Pinto, Zenteno y Av. España**; ubicadas en el sector centro poniente de la ciudad.

El **uso educación**, para los años 2015, 2020 y 2025 se concentrará en la zona 51901 ubicada en el centro delimitada por **Hornillas, Zenteno, Av. España, José Menéndez, Av. Bulnes y Lautaro Navarro**; en la zona 63301 ubicada en el sector sur de la ciudad, delimitada por los ejes **Av. Independencia, Salvador Allende, Patagonia, Ancud y Costanera**; en la zona 52201 ubicada en el centro de la ciudad, delimitada por **José Menéndez, Zenteno, Av. Independencia, Salvador Allende y Costanera**. En el año 2030 la zona 52201 será desplazada por la zona 10401, correspondiente al sector norte, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei, El Ovejero, Av. España y Av. Bulnes**.

En relación al **uso industrial**, para los años 2015, 2020 y 2025 este uso mantendrá su desarrollo en la zona 10101, ubicada en el sector norponiente delimitada por la **Ruta 9, Hornillas y Av. Frei**; en la zona 20201 ubicada en el sector Zofri, delimitada por los ejes **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**; y en la zona 10401, ubicada en el sector norte delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei, El Ovejero, Av. España y Av. Bulnes**. En el año 2030, el uso industrial tendrá su desarrollo en la zona 20301 ubicada en el sector Zofri, delimitada por los ejes **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**; en la zona 32901 ubicada en el sector poniente delimitada por **Ignacio Carrera Pinto, Av. Presidente Salvador Allende y Zenteno**.

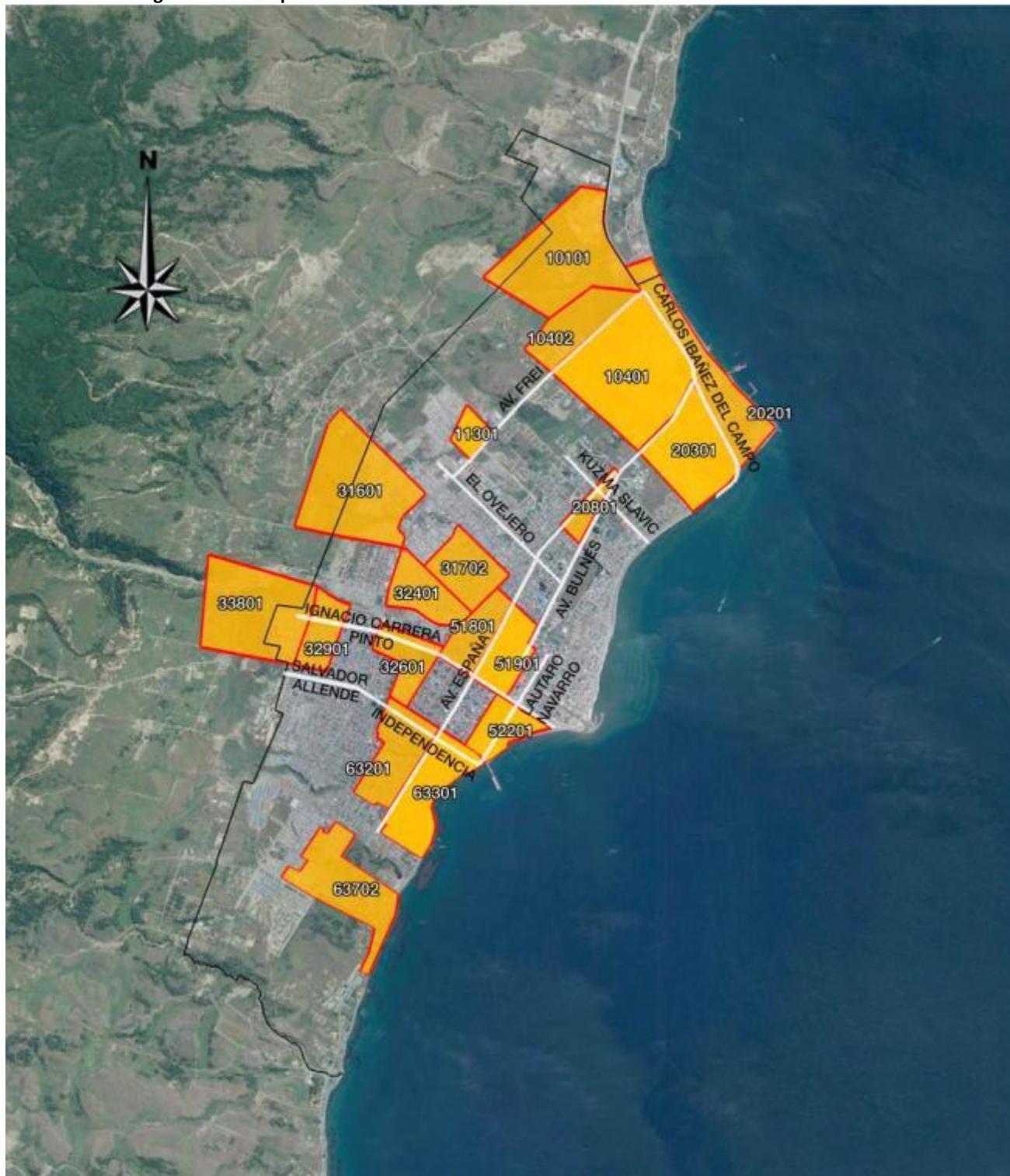
El **uso servicios**, para los años 2015, 2020, 2025 y 2030 tenderá a concentrarse en la zona 52201, ubicada en el centro de la ciudad, delimitada por **José Menéndez, Zenteno, Av. Independencia, Salvador Allende y Costanera**; en la zona 51901 ubicada en el sector centro delimitada por **Hornillas, Zenteno, Av. España, José Menéndez, Av. Bulnes y Lautaro Navarro**; en la zona 32601 ubicada en el sector centro sur delimitada por **Ignacio Carrera Pinto, Av. Presidente Salvador Allende y Zenteno**; en la zona 63301 ubicada en el sector sur de la ciudad, delimitada por los ejes **Av. Independencia, Salvador Allende, Patagonia, Ancud y Costanera**; en la zona 33801 ubicada en el sector poniente delimitada por **Ignacio Carrera Pinto, Av. Presidente Salvador Allende y Zenteno**.

El **uso bodegaje**, para los años 2015, 2020, 2025 y 2030, mantiene su desarrollo en la zona 20301 ubicada en el sector Zofri, delimitada por los ejes **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes y Kuzma Slavic Kinkela**; en la zona 10401 correspondiente al sector Sandy Point, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei, El Ovejero, Av. España y Av. Bulnes**; en la zona 52201 ubicada en el centro de la ciudad, delimitada por **José Menéndez, Zenteno, Av. Independencia, Salvador Allende y Costanera**.

El **uso salud** para los años 2015, 2020, 2025 y 2030 se ubicará preferentemente en la zona 10402 correspondiente al sector Sandy Point, delimitada por **Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei, El Ovejero, Av. España y Av. Bulnes**; en la zona 51801 ubicada en el sector centro delimitada por **Hornillas, Zenteno, Av. España, José Menéndez, Av. Bulnes y Lautaro Navarro**; en la zona 20801 ubicada en el sector norte delimitada por **Kuzma Slavic Kinkela; Av. España, Av. Bulnes, Sarmiento, Maipú y Costanera**.

En la siguiente imagen, se ilustra el emplazamiento de cada uso de acuerdo a la tendencia.

Figura N° 6-3 Emplazamiento de usos de suelo en Punta Arenas. Situación Tendencial.



Fuente: Elaboración Propia. Base STU Punta Arenas.

En síntesis, para los años 2015, 2020, 2025 y 2030, las zonas de desarrollo se concentran:

- Para el uso habitacional, en el sector poniente y sur de la ciudad.
- Para el uso comercio, en el sector nororiente, centro y poniente de la ciudad.
- Para otros usos, en el sector norte, centro y centro poniente de la ciudad.
- Para el uso educación, en el norte, centro y sur de la ciudad.
- Para el uso industrial, en el sector norponiente, nororiente, norte y poniente de la ciudad.
- Para el uso servicios, en el sector centro, Regimiento, poniente y sur de la ciudad.
- Para el uso bodegaje, en el sector centro, centro sur y sur de la ciudad.
- Para el uso salud, en el sector norte y centro de la ciudad.

Del análisis de los antecedentes recopilados, es posible identificar, tanto los ejes que concentran el desarrollo de la ciudad como la infraestructura vial MOP que será afectada, por dicho desarrollo.

A continuación, considerando la tendencia de usos de suelos, se identifica la infraestructura vial MOP de Punta Arenas, afectada por los polos de desarrollo inmobiliario, comercio, entre otros usos, en el cuadro y figura siguientes.

Cuadro N° 6-4 Jerarquización de Infraestructura vial MOP

Uso de Suelo	Infraestructura Vial MOP	Vialidad Estructurante	Ciudad	Categoría
Habitacional		Av. Independencia	Punta Arenas	Troncal
		Salvador Allende	Punta Arenas	Troncal
		Patagonia	Punta Arenas	-
		Ancud	Punta Arenas	-
		Costanera	Punta Arenas	-
		El Ovejero	Punta Arenas	-
		Ignacio Carrera Pinto	Punta Arenas	-
		Zenteno	Punta Arenas	Troncal
Comercio		Av. España	Punta Arenas	Troncal
		Av. Carlos Ibáñez del Campo	Punta Arenas	Troncal
		Costanera	Punta Arenas	-
		Av. Bulnes	Punta Arenas	Troncal
		Kuzma Slavic Kinkela	Punta Arenas	-
		José Menéndez	Punta Arenas	-
		Zenteno	Punta Arenas	Troncal
		Av. Independencia	Punta Arenas	Troncal
		Salvador Allende	Punta Arenas	Troncal
		Hornillas	Punta Arenas	-
		Av. España	Punta Arenas	Troncal
		Lautaro Navarro	Punta Arenas	Colectora
		Av. Frei	Punta Arenas	-
		El Ovejero	Punta Arenas	-
Otros usos		Av. Carlos Ibáñez del Campo	Punta Arenas	Troncal
		Av. Frei	Punta Arenas	-
		El Ovejero	Punta Arenas	-
		Av. España	Punta Arenas	Troncal
		Av. Bulnes	Punta Arenas	Troncal
		José Menéndez	Punta Arenas	-
		Zenteno	Punta Arenas	Troncal
		Av. Independencia	Punta Arenas	Troncal
		Salvador Allende	Punta Arenas	Troncal
		Costanera	Punta Arenas	-
		Hornillas	Punta Arenas	-
		Av. Bulnes	Punta Arenas	Troncal
		Lautaro Navarro	Punta Arenas	Colectora
	Educación		Hornillas	Punta Arenas
		Zenteno	Punta Arenas	Troncal
		Av. España	Punta Arenas	Troncal
		José Menéndez	Punta Arenas	-
		Av. Bulnes	Punta Arenas	Troncal
		Lautaro Navarro	Punta Arenas	Colectora
		Av. Independencia	Punta Arenas	Troncal
		Salvador Allende	Punta Arenas	Troncal
		Patagonia	Punta Arenas	-
		Ancud	Punta Arenas	-
Industrial		Costanera	Punta Arenas	-
	Ruta 9		Punta Arenas	Expresa
		Hornillas	Punta Arenas	-
		Av. Frei	Punta Arenas	-
		Av. Carlos Ibáñez del Campo	Punta Arenas	Troncal
		Costanera	Punta Arenas	-
		Av. Bulnes	Punta Arenas	Troncal
		Kuzma Slavic Kinkela	Punta Arenas	-
Servicios		El Ovejero	Punta Arenas	-
		Av. España	Punta Arenas	Troncal
		José Menéndez	Punta Arenas	-
		Zenteno	Punta Arenas	Troncal
		Av. Independencia	Punta Arenas	Troncal

Uso de Suelo	Infraestructura Vial MOP	Vialidad Estructurante	Ciudad	Categoría
		Salvador Allende	Punta Arenas	Troncal
		Costanera	Punta Arenas	-
		Hornillas	Punta Arenas	-
		Zenteno	Punta Arenas	Troncal
		Av. España	Punta Arenas	Troncal
		Av. Bulnes	Punta Arenas	Troncal
		Lautaro Navarro	Punta Arenas	Colectora
		Ignacio Carrera Pinto	Punta Arenas	-
		Patagonia	Punta Arenas	-
Bodega		Ancud	Punta Arenas	-
		Av. Carlos Ibáñez del Campo	Punta Arenas	Troncal
		Costanera	Punta Arenas	-
		Av. Bulnes	Punta Arenas	Troncal
		Kuzma Slavic Kinkela	Punta Arenas	-
		Av. Frei	Punta Arenas	-
		El Ovejero	Punta Arenas	-
		Av. España	Punta Arenas	Troncal
		José Menéndez	Punta Arenas	-
Salud		Zenteno	Punta Arenas	Troncal
		Av. Independencia	Punta Arenas	Troncal
		Salvador Allende	Punta Arenas	Troncal
		Av. Carlos Ibáñez del Campo	Punta Arenas	Troncal
		Av. Frei	Punta Arenas	-
		El Ovejero	Punta Arenas	-
		Av. España	Punta Arenas	Troncal
		Av. Bulnes	Punta Arenas	Troncal
		Hornillas	Punta Arenas	-
		Zenteno	Punta Arenas	Troncal
	José Menéndez	Punta Arenas	-	
	Lautaro Navarro	Punta Arenas	Colectora	
	Kuzma Slavic Kinkela	Punta Arenas	-	
	Sarmiento	Punta Arenas	-	
	Maipú	Punta Arenas	-	
	Costanera	Punta Arenas	-	

Fuente: Elaboración Propia. Base STU Punta Arenas

De los datos se deduce que, en Punta Arenas, la mayoría de los polos de desarrollo urbano (habitación, comercio, otros usos, educación, servicios, bodega, industria y salud), se concentran:

- En el sector norte, colindante a los ejes Av. Carlos Ibáñez del Campo, Costanera, Av. Bulnes, Kuzma Slavic Kinkela, Av. Frei, El Ovejero, Av. España, Av. Bulnes, **Ruta 9**, Hornillas, Sarmiento y Maipú.
- En el centro, colindante a los ejes José Menéndez, Zenteno, Av. Independencia, Salvador Allende, Costanera, Hornillas, Av. España, Av. Bulnes y Lautaro Navarro.
- En el poniente, colindante a los ejes El Ovejero, Ignacio Carrera Pinto, Zenteno, Av. España, Av. Carlos Ibáñez del Campo, Av. Frei y Av. Bulnes.
- En el sur, Av. Independencia, Salvador Allende, Patagonia, Ancud, Costanera, Ignacio Carrera Pinto y Zenteno.

En términos generales, en la ciudad de Punta Arenas la demanda de transporte se concentra en el centro y norte debido a que en estos sectores se desarrollan actividades de comercio y servicio; al poniente y sur (Sector Behety) por el desarrollo de sectores residenciales.

En este contexto, es necesario definir alternativas de proyecto que permitan mejorar la conectividad de los sectores residenciales identificados con el área céntrica de la ciudad de Punta Arenas, y a su vez, considerar las tendencias de crecimiento urbano que actualmente se ven reflejadas en los sectores poniente, norte y sur de la ciudad.

En términos de los niveles de carga, en el estudio *“Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”*, los resultados obtenidos en la modelación, indicaron que, para cada período, la estructura de carga en la red vial prácticamente se mantiene en el tiempo, sin grandes modificaciones respecto de los arcos que presentan los mayores y/o menores niveles de flujos vehiculares. En este sentido, para la situación base, se realizó un análisis respecto de los resultados obtenidos en la modelación del período punta mañana, año 2025 y que, en términos generales, puede ser extendido a los restantes cortes temporales.

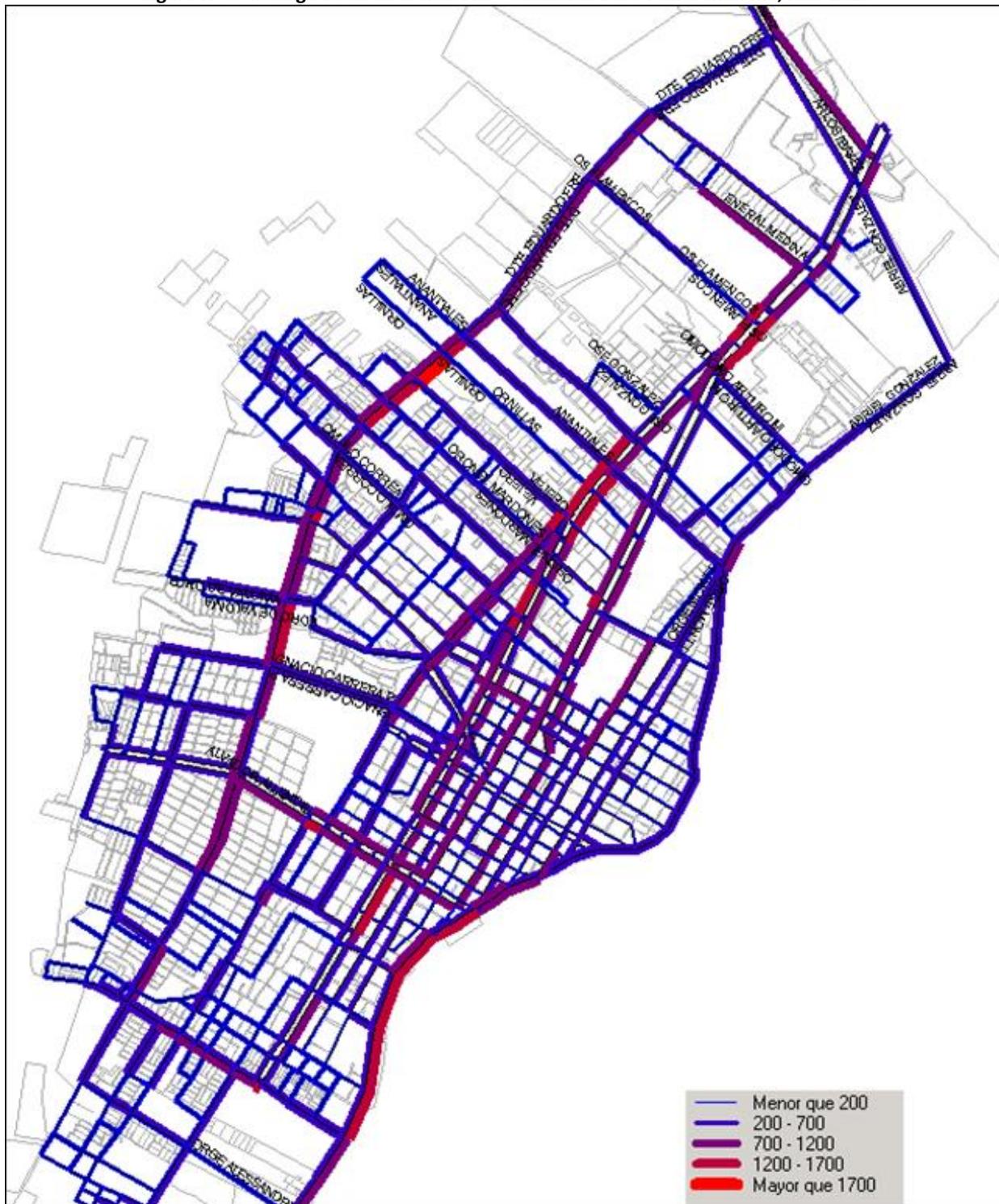
De acuerdo a los resultados de la modelación de la situación base para el año 2025, se observó que en términos de flujo, las vías con mayores niveles de carga son:

- Av. **Eduardo Frei**, entre Enrique A. Bello y Pedro Bórquez.
- Zenteno, entre Ovejero e Ignacio Carrera Pinto.
- Av. **España**, entre Av. Bulnes y Pérez de Arce.
- Av. **Bulnes**, entre Carlos Ibáñez del Campo y Sarmiento.
- Chiloé, entre Maipú e Independencia.
- Ejes 21 de Mayo – Magallanes, entre Av. Independencia y Sarmiento.
- Av. Costanera, entre Pedro Aguirre Cerda y Roca.
- Carlos Ibáñez del Campo, entre Acceso Norte y Av. Bulnes.
- Av. Independencia – Av. Salvador Allende entre Av. Eduardo Frei y 21 de Mayo.
- Maipú, entre Av. España y Chiloé.

En la actualidad, los ejes Av. España, Av. Bulnes y Av. Frei están colapsadas por el aumento del parque automotriz, el estacionamiento de vehículos en la calzada y por el horario de ingreso y salida de escolares.

En la siguiente figura se ilustra la asignación de flujo vehicular sobre la red vial de la Situación Base durante el período punta mañana del corte temporal 2025.

Figura N° 6-4: Carga Total en la Red Vial – Situación Base Punta Mañana, Año 2025



Fuente: Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto.

Del estudio mencionado, en relación a los niveles de servicio, los resultados obtenidos en la modelación para la Situación Base en términos de los tiempos de viaje, espera y caminata, además de las velocidades medias, para cada modo de transporte motorizado (auto, bus urbano y taxi colectivo) en ambos cortes temporales incluidos en la modelación, se observó que los niveles de servicio, en general decayeron en el tiempo, las velocidades para de los distintos modos en el período punta mañana y fuera de punta tendieron a disminuir entre el corte temporal 2015, 2020 y 2025. En particular, durante el período punta mañana, al comparar los cortes temporales 2015 y 2025, se observó que la velocidad de circulación del automóvil varía de 34.8 Km/hr. a 32.1 Km/hr, la del bus urbano de 20.7 Km/hr. a 19.1 km/hr., la del taxi colectivo de 26.0 Km/hr. a 24.2 Km/hr y la del furgón escolar de 31.4 Km/hr. a 28.9 Km/hr.

De acuerdo a las tendencias de desarrollo de la ciudad, éstas se encuentran determinadas por un crecimiento urbano acotado y fragmentado hacia el norte, poniente y en menor medida al sur de la ciudad. La distribución de los usos de suelo existentes, junto con la definición de las áreas de expansión delimitadas en la normativa territorial trazan el patrón de crecimiento de la ciudad con tendencias que apuntan a:

- Expansión de la ciudad hacia el poniente en el corto plazo: El sector poniente entre el límite urbano actual y la Reserva Nacional Magallanes, se caracteriza por ocupaciones existentes, semi consolidadas, no planificadas sobre un suelo de uso rural. Desde el punto de vista de conectividad este sector cuenta con un sistema de vías transversales (Ignacio Carrera Pinto, Independencia, Allende, Pedro Aguirre Cerda), sin embargo, no cuenta con una vialidad longitudinal que conecte la trama transversal. Otro factor que caracteriza esta zona, es el aumento de la pendiente a medida que se avanza hacia el poniente. En relación a la necesidad de programas de viviendas sociales este sector es utilizado para cubrir la demanda de este tipo de vivienda. En relación a las cuencas, en esta zona existen tres: Cuenca de La Mano, Cuenca de Las Minas y Cuenca Llau-Llau. En el caso del Río Las Minas, su riesgo se asocia a procesos de embancamiento aguas abajo por remoción de masa de laderas, aluviones e inundaciones que impiden el asentamiento humano.
- Expansión de la ciudad hacia el norte y sur: El desarrollo urbano de la ciudad ha excedido el límite urbano vigente, extendiéndose hacia el norte (Aeropuerto) y hacia el sur, de manera dispersa, sin planificación. El sector norte se caracteriza por una ocupación de diversos usos como habitacional en subdivisiones prediales, parcelas agrícolas, equipamiento o barrios industriales, con un alto grado de dependencia del centro urbano de Punta Arenas. Desde el punto de vista de conectividad, esta zona necesitará de conectividad vial norte-sur, oriente-poniente para su ordenamiento y consolidación. Actualmente, en el sector norte existen vías que se desprenden de la ruta hacia el poniente, pero con escasa conectividad transversal a ambos lados de la ruta, exceptuando sectores como Río Seco, Barranco Amarillo y Pampa Alegre, también se destaca la existencia de vías paralelas a la ruta que pueden consolidarse a futuro como una vía alternativa de conexión. El sector sur se caracteriza por usos de suelos de tipo rural relacionadas con actividades de pesca, agropecuario o astilleros artesanales, su conectividad está dada por el desarrollo longitudinal de la Ruta 9, pero debido a lo angosto de la zona entre la carretera y el estrecho, no existen vías paralelas a la ruta. Las principales cuencas en el sector norte corresponden al estero Bitsch, río Seco y río Chabunco que cruzan de poniente a oriente y desembocan en el Estrecho de Magallanes.

En síntesis, tanto en el sector poniente como en el sector norte de la ciudad, existe una ocupación de usos de suelos semi consolidados localizados fuera del límite urbano, no planificados sobre suelo de uso rural, con problemas asociados a la falta de equipamiento, infraestructura básica, servicios y conectividad. Sin embargo, en la modificación del plan regulador se propone incluir dichas zonas como ampliación del área urbana de Punta Arenas, con el fin de ordenar y regular su desarrollo.

Cabe mencionar que la zonificación del borde costero, busca prohibir el uso de suelo de nuevas viviendas y fomentar las actividades asociadas a equipamiento turístico, como hospedaje, espacio público, áreas verdes y restaurantes.

7 CONTRASTE DE INFRAESTRUCTURA

7.1 CONTRASTE DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE

7.1.1 IDENTIFICACIÓN PLANES MOP

El presente acápite corresponde a la identificación de los planes de infraestructura del Ministerio de Obras Públicas vigentes con su respectiva cartera de proyectos de inversión, clasificados según lo siguiente:

- Actualización Plan Director de Infraestructura.
- Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico de la Región.

a) Vialidad MOP

El Plan Director de Infraestructura identifica grandes proyectos de inversión, modelados y extraídos para la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Los resultados de la modelación del escenario tendencial del Plan Director de Infraestructura, identificó las siguientes brechas de infraestructura.

Cuadro N° 7-1 Proyectos Plan Director de Infraestructura 2010-2025

PROYECTO	LONGITUD (KM)	AÑO	INVERSIÓN (US \$ MILL)	ETAPA ACTUAL	BIP
Pavimentación Ruta 257-Ch, entre Cerro Sombrero y el Paso San Sebastián	109,07	2015	60,0	Ejecución	20111842-1 30109148-0 30073331-0
Pavimentación Ruta Y-71, entre Porvenir-Cruce Ruta Y-79	91,4	2025	50,3	Diseño	30101273-0
Pavimentación Ruta Y-65, entre Manantiales y Porvenir	120,0	2025	160	Ejecución	30310124-0

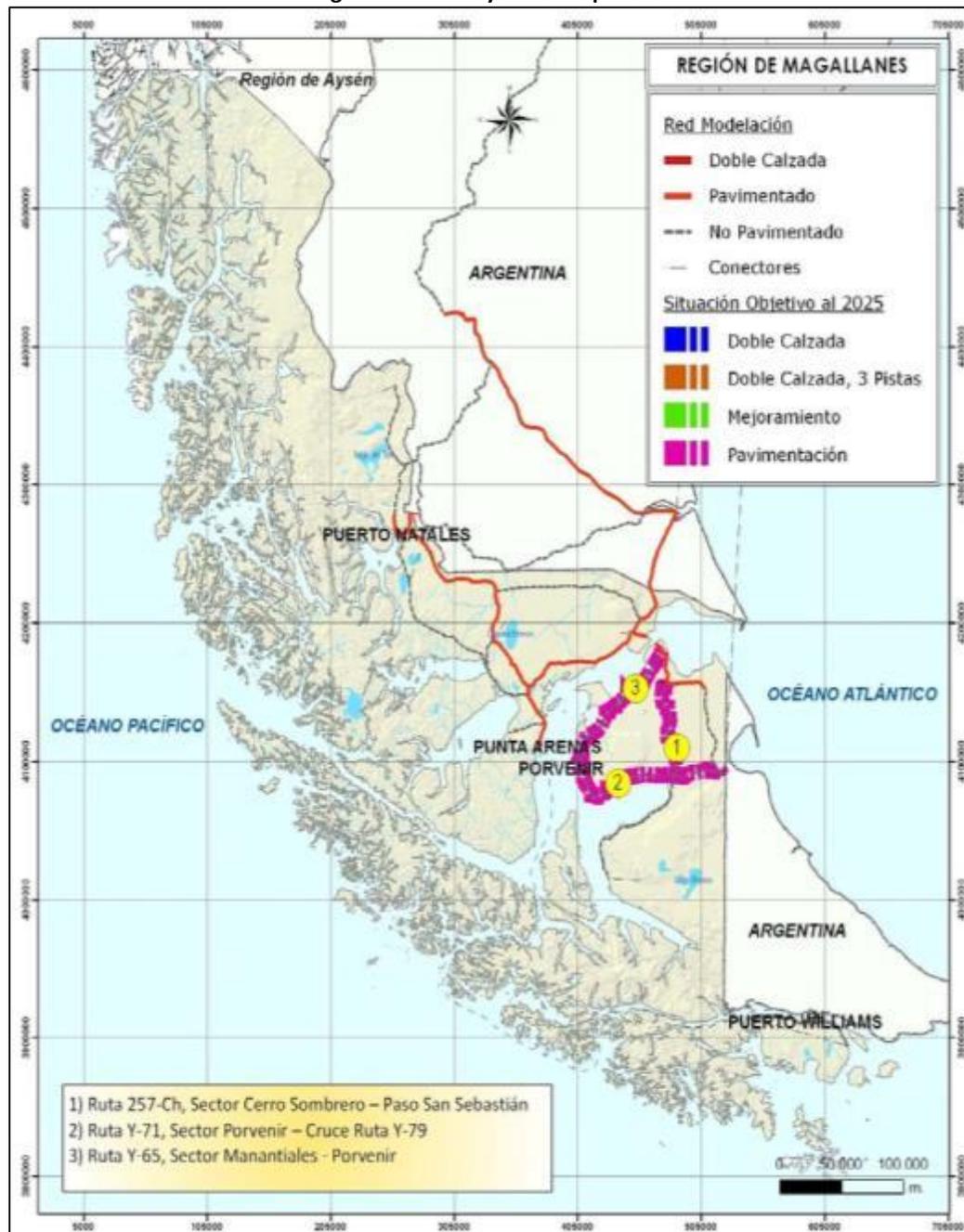
Fuente: MIDESO 2016

El proyecto **Pavimentación Ruta 257-Ch, entre Cerro Sombrero y el Paso San Sebastián**, esta renombrado como Mejoramiento Ruta 257-Ch, Cerro Sombrero-Onaissin y Mejoramiento Ruta 257-Ch, Sector Onaissin – San Sebastián, XII. El primer proyecto consiste en la ejecución de la pavimentación del acceso norte a Cerro sombrero y la Ruta y-79, con una longitud aproximada de 65,76 km. Actualmente se postula a la ejecución del mejoramiento de la carpeta de rodado de la Ruta 257-Ch entre los sectores de Cerro Sombrero y Onassin en aproximadamente 43,5 km. El segundo proyecto consiste en la ejecución del mejoramiento de la carpeta de rodado (hormigón) de la ruta 257-Ch entre los sectores de Onassin y San Sebastián en aproximadamente 45 km.

El proyecto **Pavimentación Ruta Y-71, entre Porvenir-Cruce Ruta Y-79**, esta renombrado como Mejoramiento Ruta y-71, Porvenir-Onaissin, XII. Consiste en el cambio de estándar del camino existente, en una longitud de 115 km. El proyecto inicia en el fin del pavimento de hormigón existente, en la salida sur-oriente de Porvenir y concluye en el sector del Cruce Onaissin. Esta iniciativa forma parte del Plan de Zonas Extremas. El objetivo de la etapa de diseño, es el desarrollo de un estudio de ingeniería de detalle, que concluya en un proyecto vial.

El proyecto **Pavimentación Ruta Y-65, entre Manantiales y Porvenir** esta renombrado como Mejoramiento Ruta Y-65, Porvenir-Manantiales, Etapa I. Consiste en el mejoramiento del camino existente con solución una pavimentación de hormigón de la Ruta Y-65, desde el km 55,00 al 119,875.

Figura N° 7-1 Proyectos Propuestos



Fuente: PDI, 2010-2025, Región de Magallanes y Antártica Chilena.

Por otra parte el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico 2012-2021, incluye para la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, en total 10 proyectos, en el área de vialidad y Concesiones de Obras Públicas para la ciudad de Punta Arenas, cuyo detalle se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 7-2: Iniciativas Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico, 2012-2021

PLAN	PERÍODO EJECUCIÓN	NÚMERO PROYECTO	CARTERA DE PROYECTOS	FINANCIAMIENTO PROYECTO	Etapa Actual	BIP
SITUACIÓN BASE	2012	29	Mejoramiento Ruta Y-565, Acceso Río Seco (9km), Punta Arenas	MOP	Terminado	20166113-0
		30	Ampliación Ruta 9 Pta. Arenas- Aeropuerto Km 8,1-Km 12,1 y Km 13,8- Km 18,4	MOP	Terminado	30068893-0
		33	Construcción Pasarela Peatonal Sector Río Seco	Extra MOP	Terminado	30078420-0
		39	Reposición Puente Ríos de Las Minas, Calle Magallanes, Punta Arenas	Extra MOP	Ejecución	30069184-0
EJECUCIÓN DE CORTO PLAZO	2013-2014	99	Conservación Laboratorio Vialidad, Punta Arenas	MOP	Ejecución	30093416-0
		101	Mejoramiento Ruta Y-580, Camino El Andino Punta Arenas	MOP	Ejecución	20187816-0
		105	Reposición Puente Ríos de Las Minas, Calle Bories, Punta Arenas	Extra MOP	Ejecución	30069184-0
EJECUCIÓN DE MEDIANO PLAZO	2015-2021	157	Construcción Nudo Vial Avenida Frei Ruta 9	MOP	Diseño	30099033-0
		173	Reposición Puente Río Las Minas, Calle Lautaro Navarro, Punta Arenas	Extra MOP	Terminado	30069184-0
		174	Reposición Puente Río Las Minas, Calle Chiloé, Punta Arenas	Extra MOP	Terminado	30069184-0

Fuente: MIDESO 2016

P 29. Mejoramiento Ruta Y-565, Acceso Río Seco (9km) Punta Arenas. El proyecto se desarrollará en dos etapas; en la primera etapa se construirán las defensas costeras y en la segunda etapa la pavimentación de la Ruta Y-565, cuya longitud es de aproximadamente 9 km., incluido el acceso a la caleta de pescadores en 800 metros.

P 30. Ampliación Ruta 9 Pta. Arenas-Aeropuerto Km 8,1-Km 12,1 y Km 13,8-Km 18,4. En esta etapa el proyecto se postula al estudio de ingeniería de la Ampliación de la Ruta 9, Sector Punta Arenas - Aeropuerto, km. 8,13 - km12, 07 y km. 13,85 - km.18, 36, en una longitud total de 8,45 km. Cabe destacar que con fecha 20.05.15, se realizó la apertura de doble vía del tramo Km 13,8- Km 18,4.

P 33. Construcción Pasarela Peatonal Sector Río Seco. Consiste en la construcción de una pasarela peatonal ubicada en la Ruta 9 Norte en el Km. 13.112 en el sector de Río Seco debido a la ocurrencia de accidentes y muertos por atropellamiento, dado lo inseguro del cruce de peatones, por las altas velocidades de los vehículos.

P 39. Reposición Puente Ríos de Las Minas, Calle Magallanes, Punta Arenas, P 105. Reposición Puente Ríos de Las Minas, Calle Bories, Punta Arenas, P 173. Reposición Puente Río Las Minas, Calle Lautaro Navarro, Punta Arenas y P 174. Reposición Puente Río Las Minas, Calle Chiloé, Punta Arenas. Cada uno de estos proyectos considera un sistema estructural para los puentes proyectados en hormigón armado de marcos rígidos de 2 tramos iguales y 3 apoyos, 2 estribos y 1 cepa. Una superestructura de losa rígidamente unidas a los estribos y cepas hasta el nivel de cabezales, estos últimos contienen baterías de pilotes verticales de hormigón armado. Las dimensiones de los puentes proyectados son: puente Chiloé luz total 22.29 m y ancho 11.2 m, puente Bories luz total 21.56 m y ancho 20.25 m, puente Magallanes luz total 22.42 m y ancho 19.94 m y puente Lautaro Navarro luz total 22.43 m y ancho 40.63 m.

P 99. **Conservación Laboratorio Vialidad, Punta Arenas.** Los trabajos consideran la intervención de aproximadamente 335 m² correspondiente al mejoramiento de techumbre, 300 m² a recubrimiento de muros exteriores, 750 m² a la aplicación de pintura en muros interiores y 150 m² a la reposición de pavimentos.

P101. **Mejoramiento Ruta Y-580, Camino El Andino Punta Arenas.** El proyecto consiste en la pavimentación de la ruta Y-580, en una longitud aproximada de 5,371 Kms.

P 157. **Construcción Nudo Vial Avenida Frei Ruta 9.** El estudio de ingeniería de detalles de la solución vial recomendada por el estudio de pre inversión, consiste en una estructura de paso sobre nivel en la Ruta 9 - Pdte. Carlos Ibáñez del Campo y el rediseño del empalme de las otras vías a nivel (Avda. Frei, camino a Río Seco, acceso cementerio) mediante una rotonda con filtros.

Figura N° 7-2 Emplazamiento de Cartera de Proyectos en Área Vialidad



Fuente: Elaboración Propia sobre Imagen Google Earth en base a PRIGRH Región de Magallanes y Antártica Chilena, 2012

A fin de complementar la información de los cuadros precedentes, se revisó la información de las iniciativas relacionadas con la vialidad MOP XII Región, ingresadas al Banco Integrado de Proyectos del Ministerio de Desarrollo Social.

Cuadro N° 7-3 Iniciativas Ingresadas al BIP-MIDESO para financiamiento 2010-2015

CÓDIGO BIP	NOMBRE INICIATIVA	TIPOLOGÍA	ETAPA QUE POSTULA	AÑO DE POSTULACIÓN	RATE	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	ETAPA ACTUAL	FUENTE FINANCIERA	INSTITUCIÓN TÉCNICA	INSTITUCIÓN FINANCIERA
30130944-0	REPOSICIÓN RUTA 9, TRAMO AEROPUERTO PTA. ARENAS - GOB. PHILLIPI	PROYECTO	DISEÑO	2016	RS	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	PERFIL	SECTORIAL	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	DIRECCIÓN DE VIALIDAD
20158231-0	MEJORAMIENTO PUNTA ARENAS-FTE.BULNES(II),RIO AMARILLO-BIF.FTE.BULNES	PROYECTO	TERMINADO	-	RS	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	EJECUCIÓN	SECTORIAL	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	DIRECCIÓN DE VIALIDAD
30129477-0	MEJORAMIENTO RUTA Y-565, SECTOR PAMPA ALEGRE, PUNTA ARENAS.	PROYECTO	EJECUCIÓN	2014	FI	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	PERFIL	F.N.D.R.	VIALIDAD MOP XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.

Fuente: MIDESO 2016

Reposición Ruta 9, Tramo Aeropuerto Pta. Arenas - Gob. Phillipi. El proyecto consiste en la reposición de la calzada actual de la Ruta 9 norte desde el km 19 al km 54 aproximadamente, sumando una longitud de 35 km. Se contemplan los trabajos de remoción de la calzada existente, la cual presenta tramos correspondientes a pavimento de asfalto y reemplazo por carpeta de hormigón.

Mejoramiento Punta Arenas-Fte. Bulnes (ii), Río Amarillo-Bif. Fte. Bulnes. El proyecto consiste en la pavimentación de la Ruta 9, Punta Arenas - Fuerte Bulnes, sector Río Amarillo - Bif. Fuerte Bulnes, en una longitud aproximada de 19 km. El proyecto se desarrollará en dos tramos: Tramo 1: km. 34.061-42.060 y Tramo 2: km. 42.060-53.160.

Mejoramiento Ruta Y-565, Sector Pampa Alegre, Punta Arenas. El proyecto consiste en cambiar el estándar del camino existente, de ripio a pavimento de hormigón, en una longitud aproximada de 0,43 km.

b) Conectividad Portuaria y Borde Costero

En relación al área de conectividad portuaria, el Plan Director de Infraestructura de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena identifica los siguientes proyectos de inversión, que atañen directamente a la ciudad de Punta Arenas, tales como:

- Habilitación del puerto industrial y de cargas de Punta Arenas en Cabo Negro, dejando el Muelle Prat para el atraque de naves de pasajeros y Muelle Mardones como terminal de containers.
- Alargamiento del Muelle Mardones, con orientación según vientos predominantes del este.
- Alargamiento de Muelle Prat para permitir el atraque de naves de mayor eslora.
- Construcción de un terminal para pasajeros de cruceros en Punta Arenas, contiguo a Muelle Prat.
- Construcción de marinas públicas.

En relación al área de conectividad portuaria, el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena considera los siguientes proyectos:

Cuadro N° 7-4 Iniciativas Plan Regional de Infraestructura y Gestión de Recurso Hídrico, 2012-2021 en Área Portuaria

PLAN	PERÍODO DE EJECUCIÓN	N°	NOMBRE	FINANCIA	ETAPA ACTUAL	CÓDIGO BIP
CORTO PLAZO	2013-2014	94	Construcción Muelle Mirador en Río Seco, Punta Arenas	Extra MOP	Terminado	30038152-0
MEDIANO PLAZO	2015-2021	155	Mejoramiento Caleta de Pescadores Barranco Amarillo, Punta Arenas	MOP	Diseño	30113782-0

Fuente: DIRPLAN y MIDESO 2016

P 94. Construcción Muelle Mirador en Río Seco, Punta Arenas. Consistió en la construcción de un muelle en base a pilotes de acero, barandas y superestructura de madera, asientos e iluminación, con arquitectura de origen étnica, para implementar mirador.

P 155. Mejoramiento Caleta de Pescadores Barranco Amarillo, Punta Arenas. Consiste en una consultoría para contratar estudios de suelos, de escrituras, peritos y de ingeniería para mejorar la capacidad y servicios del varadero, de manera de ampliar su capacidad.

c) Conectividad Aeroportuaria

En el área de conectividad aeroportuaria, el Plan Director de Infraestructura de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena identifica los siguientes proyectos de inversión:

- Mejoramiento de Aeródromo Teniente Julio Gallardo (Puerto Natales) para acoger tránsito nacional e internacional de pasajeros.
- Construcción de aeródromo en Caleta María.
- Mejoramiento Aeródromo Teniente Marsh (Isla Rey Jorge, Antártica).
- Programa de mejoramiento integral de la red regional de aeródromos urbanos:
 - Franco Bianco (Cerro Sombrero)
 - Guardiamarina Zañartu (Puerto Williams). Requiere terminal para pasajeros.
 - Pampa Guanaco. Requiere terminal para turistas.
 - Cerro Castillo.
- Mejoramiento de aeródromos propuestos en plan de conectividad propuesto por este estudio.

El Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena sólo incluyó dos proyectos para la conectividad aeroportuaria relacionados con obras de conservación

Cuadro N° 7-5 Iniciativas Plan Regional de Infraestructura y Gestión de Recurso Hídrico, 2012-2021 en Área Aeroportuaria

PLAN	PERÍODO DE EJECUCIÓN	N°	NOMBRE	FINANCIA	ETAPA ACTUAL	CÓDIGO BIP
SITUACIÓN BASE	2012	4	Conservación Mayor Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, Etapa III	MOP	Diseño Terminado	30106698-0
			Normalización OACI Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo	MOP	Terminado	30045270-0
CORTO PLAZO	2013 - 2014	4	Conservación Mayor Pista 12-30 y Rodaje Echo del Aeropuerto Presidente CIC	MOP	Ejecución	30091685-0
			Conservación Mayor Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, Etapa III	MOP	Diseño Terminado	30106698-0
			Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez	MOP	Diseño	30100036-0

Fuente: DIRPLAN y MIDESO 2016

P 4. Conservación Mayor Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, Etapa III. La etapa contempla el diseño para la conservación mayor pista 07-25; rodajes bravo; charlie; delta; ay. Vis. Aeropuerto Presidente Ibáñez. Punta Arenas.

P 4. Normalización OACI Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo. Consiste en el emparejamiento de franjas de pistas y rodajes; habilitación de resa en pistas; deschampe y relleno en bordes de pistas y rodajes; construcción de cercos OACI.

P 4. Conservación Mayor Pista 12-30 y Rodaje Echo del Aeropuerto Presidente CIC. Dado el cumplimiento de la vida útil de los pavimentos de las pistas 12-30 y Echo del aeropuerto, es necesario realizar la conservación mayor de los mismos mediante reposición y cambios en las zonas más afectadas.

P 4. Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez. De acuerdo al resultado de la evaluación de las alternativas estudiadas respecto del potencial cierre del aeropuerto, producto de la conservación mayor de la pista principal, lo más conveniente para el país es desarrollar los diseños de ingeniería de las obras necesarias para que la actual calle de rodaje alfa.

7.1.2 IDENTIFICACIÓN DE OTROS PROYECTOS

a) Convenios de Programación Región de Magallanes y Antártica Chilena, 2013

En la Región de Magallanes y la Antártica los convenios vigentes relacionados con la conectividad de la ciudad de Punta Arenas son:

“Construcción de Infraestructura de Apoyo a la Pesca Artesanal y de Conexión Insular, XII Región, en un plazo 7 años.”

- Proyectos Terminados:
 - Construcción de Caleta de Pescadores Artesanales en Punta Arenas.

“Plan de Conectividad Austral región de Magallanes y Antártica Chilena, plazo hasta el año 2010”

- Proyecto desechado:
 - Adquisición Nave para Conectividad Pta. Arenas – Porvenir.

“Ciudades Sustentables para un Magallanes Competitivo”, plazo hasta el año 2012.

- Proyectos Terminados:
 - Construcción Mirador Muelle Río Seco (FNDR).
 - Construcción Av. Costanera Río de Las Minas (MINVU).
 - Construcción Prolongación Martínez de Aldunate hasta Santa Juana y Calle Santa Juana (MINVU).
 - Construcción Circunvalación Alberto Fuentes - Carlos Wood (MINVU).
 - Construcción Costanera del Estrecho (MINVU). Responsabilidad del MINVU.
 - Construcción Avenida Santiago Bueras y Última Esperanza (MINVU).
 - Construcción Avda. Santa María Tramo Av. el Estadio y Mariano Guerrero (FNDR).
 - 2 Pista Camino P. Arenas – Aeropuerto “Ampliación Ruta 9 Punta Arenas – Aeropuerto” (FNDR – MOP).
- Proyectos en ejecución:
 - Puentes Urbanos Río de Las Minas (FNDR). Obras en ejecución.
 - Construcción Nudo Frei - Ruta 9 (FNDR – MINVU). En etapa de proyecto de ingeniería, realiza el estudio de ingeniería de detalles de la solución vial recomendada por el estudio de preinversión, referida a una estructura de paso sobre nivel en la Ruta 9 - Pdte. Carlos Ibáñez del Campo y el rediseño del empalme de las otras vías a nivel (Avda. Frei, camino a Río Seco, acceso cementerio) mediante una rotonda con filtros.

- Construcción Avenida Manantiales Poniente (MINVU – FNDR). Responsabilidad del MINVU, en ejecución de obras.
 - Construcción Paseo Peatonal y Ciclovía Av. Bulnes (MINVU – FNDR). En ejecución.
 - Construcción Calle Chañarillo (MINVU). En ejecución.
 - Construcción Ciclovía Av. Circunvalación (MINVU).
- Proyectos pendientes:
 - Construcción Prolongación Calle Angamos (MINVU).

b) Plan Maestro de Transporte Urbano de Punta Arenas

En los siguientes cuadros, se entrega una breve descripción de los proyectos del Plan de Transporte vigente y su estado de desarrollo.

Cuadro N° 7-6: Plan Maestro de Proyectos de Punta Arenas – Año 2009

Nº	NOMBRE DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN	TUICIÓN	SITUACIÓN ACTUAL
1	Construcción Avda. Martínez de Aldunate	Materialización de una doble calzada en la Avda. Martínez de Aldunate entre Pedro Aguirre Cerda y Salvador Allende, ayudando a materializar el anillo de circunvalación de la ciudad por el sector oriente.	MINVU	CD
2	Costanera Central entre Club Hípico e Independencia	Considera la conexión de los tramos existentes. Contemplando una doble calzada con un alto estándar, mejorando la red vial existente y aumentando la conectividad de la ciudad.	MINVU	CD
3	Mejoramiento de la Avda. Zenteno entre República y España	Se generan aumentos de capacidad locales a lo largo del eje implementando pistas de viraje y bahías dado el carácter relevante del transporte público en este eje, el perfil corresponde a una calzada simple bidireccional. Este proyecto contempla la materialización de una ciclovía. También considera la gestión de las intersecciones de Av. España y Av. República.	MINVU	IT
4	Mejoramiento Gestión de Tránsito Zona Centro y Red Centro Punta Arenas	El centro de la ciudad cuenta con una red de semáforos que deberían funcionar sincronizadamente, sin embargo la tecnología actual no es norma, por lo que el proyecto considera implementar semáforos que permitan estar conectados a un SCAT. Además considera el mejoramiento del área céntrica comprendiendo rediseños geométricos y urbanos, señalización y demarcación, paisajismo, iluminación y gestión de estacionamientos entre otros.	MINVU	ID
5	Sistema Pérez de Arce entre Patagona y 21 de Mayo	Mejora la conexión O - P de la ciudad. El eje Bellavista se habilita desde 21 de Mayo en dirección al poniente en calzada simple hasta Arauco donde se conecta con Pérez de Arce - Zenteno. El eje P. De Arce habilita una calzada simple en sentido P – O desde A. Prat a Costanera. Considera expropiaciones.	MINVU	IT
6	Par Arturo Prat - Zenteno	Consiste en habilitar un par. Arturo Prat opera con una calzada simple entre Salvador Allende y P. Aguirre Cerda y Zenteno en sentido inverso desde P.A. Cerda y S. Allende. En el eje Zenteno entre Gaspar Marín y Manuel de Salas se debe resolver un accidente topográfico importante por lo cual se considera un trazado con cortes, terraplenes, etc.	MINVU	PD
7	Av. Manantiales entre Av. Frei y Av. España	El proyecto consiste en la apertura de Manantiales entre Av. Frei y Av. España en una calzada simple bidireccional. Con este proyecto se completa la conexión entre Av. Circunvalación y Costanera del Estrecho. Considera expropiaciones.	MINVU	PT
8	Av. Chañarillo entre Av. Bulnes y Costanera del Estrecho	Este proyecto consiste en la apertura y habilitación de esta vía en calzada simple bidireccional permitiendo la conexión entre las Avda. Bulnes y Costanera	MINVU	PET
9	Extensión de Martínez de Aldunate desde P. Aguirre Cerda a Santa Juana	Consiste en la extensión del proyecto de la Avda. Martínez de Aldunate desde P. Aguirre Cerda a Santa Juana en una calzada simple bidireccional. Este proyecto se inicia en dos calzadas desde P.A. Cerda para continuar al sur con el mejoramiento de una calzada existente y finalmente habilitar una faja no pavimentada. Considera expropiaciones.	MINVU	IT
10	Apertura Av. España, Punta Arenas	Consiste en la prolongación de Av. España entre calles Miraflores y Pedro Aguirre Cerca, continuando con el perfil del tramo existente de una doble calzada con dos pistas por sentido, separada por una mediana.	MINVU	PC

Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”, SECTRA.

En donde:

- PC** : Proyectos Construidos
- CD** : Construcción en Desarrollo
- IT** : Ingeniería Terminada
- ID** : Ingeniería en Desarrollo
- PT** : Prefactibilidad Terminada
- PD** : Prefactibilidad en Desarrollo
- PET** : Perfil Terminado
- PED** : Perfil en Desarrollo

c) Ministerio de Vivienda y Urbanismo

A fin de complementar la información de los cuadros precedentes, se revisó la información de las iniciativas relacionadas con la vialidad urbana, ingresadas al Banco Integrado de Proyectos del Ministerio de Desarrollo Social para financiamiento y que tienen como institución responsable a la SEREMI de Vivienda.

Cuadro N° 7-7 Iniciativas Ingresadas al BIP-MIDESO para financiamiento 2010-2015

CÓDIGO BIP	NOMBRE INICIATIVA	TIPOLOGÍA	ETAPA QUE POSTULA	AÑO DE POSTULACIÓN	RAT E	INSTITUCIÓN RESPONSABL E	ETAPA ACTUAL	FUENTE FINANCIERA	INSTITUCIÓN TÉCNICA	INSTITUCIÓN FINANCIERA
30115467-0	CONSTRUCCIÓN CALLE PADRE DE AGOSTINI, PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30119167-0	CONSTRUCCIÓN AVENIDA DALCAHUE, PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30119419-0	MEJORAMIENTO CALLE PTA. SANTA ANA, RÍO DEL CARBÓN, PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30120127-0	MEJORAMIENTO CALLE TTE. LUIS URIBE, PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30125216-0	CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN MATEO DE TORO Y ZAMBRANOC. VIDELA, P.ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	SECTORIAL	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	SERVICIO VIVIENDA Y URBANIZACIÓN XII REGIÓN
30125222-0	CONSTRUCCIÓN HABILITACIÓN PEDRO BORQUEZ - MONSEÑOR FAGNANO P. ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	SECTORIAL	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	SERVICIO VIVIENDA Y URBANIZACIÓN XII REGIÓN
30127699-0	CONSTRUCCIÓN CALLES BARRIO ARCHIPIÉLAGOS DE CHILOÉ, PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30134331-0	CONSTRUCCIÓN AV. CIRCUNVALACIÓN RAMÓN CAÑAS M., PUNTA ARENAS	PROYECTO	PREFACTIBILIDAD	2015	OT	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PREFACTIBILIDAD	SECTORIAL	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	SERVICIO VIVIENDA Y URBANIZACIÓN XII REGIÓN
30134358-0	CONSTRUCCIÓN PROLONGACIÓN AV. MANUEL RODRÍGUEZ SUR	PROYECTO	EJECUCIÓN	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	SECTORIAL	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	SERVICIO VIVIENDA Y URBANIZACIÓN XII REGIÓN

CÓDIGO BIP	NOMBRE INICIATIVA	TIPOLOGÍA	ETAPA QUE POSTULA	AÑO DE POSTULACIÓN	RAT E	INSTITUCIÓN RESPONSABL E	ETAPA ACTUAL	FUENTE FINANCIERA	INSTITUCIÓN TÉCNICA	INSTITUCIÓN FINANCIERA
30400822-0	MEJORAMIENTO CALLE LAS HERAS (VERGARA-COSTANERA), PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2015	FI	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30402225-0	MEJORAMIENTO CALLE TEHUELCHÉ, PUNTA ARENAS.	PROYECTO	DISEÑO	2015	OT	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30427572-0	MEJORAMIENTO CALLE ZENTENO, TRAMO PÉREZ DE ARCE-GASPAR MARÍN	PROYECTO	DISEÑO	2015		SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30036229-0	CONSTRUCCIÓN AVENIDA MANANTIALES PONIENTE, PUNTA ARENAS	PROYECTO	EJECUCIÓN	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	EJECUCIÓN	SECTORIAL	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	SERVICIO VIVIENDA Y URBANIZACIÓN XII REGIÓN
30059989-0	CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO CALLE VICENTE PÉREZ BARRÍA, PUNTA ARENAS	PROYECTO	EJECUCIÓN	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	EJECUCIÓN	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30084447-0	CONSTRUCCIÓN CALLE F. PEDRO VALDERRAMA, PUNTA ARENAS	PROYECTO	EJECUCIÓN	2015	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30413125-0	CONSTRUCCIÓN CALLE EUSEBIO LILLO SUR, PUNTA ARENAS	PROYECTO	EJECUCIÓN	2015	OT	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30413273-0	MEJORAMIENTO CALLE BARRIO ARCHIPIÉLAGOS DE CHILOÉ	PROYECTO	EJECUCIÓN	2015	FI	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30116355-0	MEJORAMIENTO AV. LOS GENERALES, PUNTA ARENAS	PROYECTO	EJECUCIÓN	2014	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30084011-0	CONSTRUCCIÓN CALLE MANUEL SEÑORET, PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2013	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30084627-0	CONSTRUCCIÓN CALLE ALSINA, PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2013	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30084629-0	CONSTRUCCIÓN CALLE MÁRQUEZ DE LA PLATA	PROYECTO	DISEÑO	2013	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	PERFIL TERMINADO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.

CÓDIGO BIP	NOMBRE INICIATIVA	TIPOLOGÍA	ETAPA QUE POSTULA	AÑO DE POSTULACIÓN	RATE	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	ETAPA ACTUAL	FUENTE FINANCIERA	INSTITUCIÓN TÉCNICA	INSTITUCIÓN FINANCIERA
30102002-0	CONSTRUCCIÓN CALLE EUSEBIO PIZARRO, PUNTA ARENAS.	PROYECTO	DISEÑO	2012	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.
30102903-0	CONSTRUCCIÓN CALLE SANTIAGO DÍAZ Y OTRAS, PUNTA ARENAS	PROYECTO	DISEÑO	2012	RS	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	DISEÑO	F.N.D.R.	SEREMI VIVIENDA XII REGIÓN	GOBIERNO REGIONAL - REGIÓN XII MAGALLANES Y ANTAR.

Fuente: MIDESO, 2015

d) Proyectos del Sector Público relacionados con Transporte

A fin de complementar la información de los cuadros precedentes, se revisó la información de las iniciativas relacionadas con la vialidad urbana, ingresadas al Banco Integrado de Proyectos del Ministerio de Desarrollo Social para financiamiento y que tienen como institución responsable a la SECTRA.

Cuadro N° 7-8: Iniciativas Ingresadas al BIP-MIDESO para financiamiento el 2015.

Código BIP	Nombre Iniciativa	Etapas que postula	Año de Postulación	RATE	Costo Total M\$	Institución Responsable	Etapas Actual
30394474-0	CONSTRUCCIÓN SIST. CONTROL AUTOMÁTICO DE TRANSITO (SCAT) PTA. ARENAS	DISEÑO	2015	RS	130000	SECTRA	PERFIL
30387081-0	CONSTRUCCIÓN NUEVO TERMINAL RODOVIARIO, PUNTA ARENAS	PREFACTIBILIDAD	2015	RS	110000	SECTRA	PERFIL

Fuente: MIDESO, 2015

Construcción nuevo terminal rodoviario, Punta Arenas. El estudio corresponde a la evaluación técnica y económica de la construcción de un nuevo terminal de servicios de transporte de pasajeros interurbanos y/ rurales en la ciudad de punta arenas, considerando el momento, tamaño y localización óptima.

e) Proyectos del Sector Público relacionados con Empresa Portuaria

A fin de complementar la información de los cuadros precedentes, se revisó la información de las iniciativas relacionadas con la Empresa Portuaria Austral, ingresadas al Banco Integrado de Proyectos del Ministerio de Desarrollo Social.

Cuadro N° 7-9: Iniciativas Ingresadas al BIP-MIDESO para financiamiento el 2015.

CÓDIGO BIP	NOMBRE INICIATIVA	TIPOLOGÍA	ETAPA QUE POSTULA	AÑO DE POSTULACIÓN	RATE	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	ETAPA ACTUAL	FUENTE FINANCIERA	INSTITUCIÓN TÉCNICA	INSTITUCIÓN FINANCIERA
30129399-0	MEJORAMIENTO CAPACIDAD DE ATRAQUE MUELLE PRAT, PUNTA ARENAS	PROYECTO	EJECUCIÓN	2016	RS	EMPRESA PORTUARIA AUSTRAL	DISEÑO	EMPRESA	EMPRESA PORTUARIA AUSTRAL	EMPRESA PORTUARIA AUSTRAL

Fuente: MIDESO, 2016

Mejoramiento capacidad de atraque Muelle Prat, Punta Arenas. Esta etapa considera la contratación de un diseño de ingeniería a nivel de detalle. Para la solución que permita recobrar la capacidad de los sitios de atraque del muelle A. Prat. Para ello, se propone el alargamiento de la longitud de atraque mediante la instalación de dos dolphin y un poste de amarre, tales que permitan que la longitud del buque (eslora), que no se puede atracar a las actuales instalaciones, sea soportada por estas estructuras.

7.1.3 ANÁLISIS DE DEMANDA Y OFERTA

a) Descripción del Modelo de Transporte

En el marco de los estudios desarrollados por SECTRA para el análisis del desarrollo urbano de las ciudades de tamaño medio, se desarrollan sistemáticamente iniciativas de actualización con el objeto de sostener y consolidar el proceso de planificación del STU de Punta Arenas que comprende herramientas metodológicas para el análisis técnico y una cartera de proyectos del sistema de transporte urbano para el mediano y largo plazo.

Como parte de estos desarrollos se contrató el estudio “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto”, que considero información de Encuestas Origen Destino de Viajes, IV Etapa del año 2007, información de usos de suelos y escenarios de desarrollo y el modelo estratégico de transporte VIVALDI calibrado al año 2012 (períodos punta mañana y fuera de punta) para la ciudad de Punta Arena.

Estos estudios permiten disponer de un modelo de transporte (VIVALDI) calibrado para el año 2012, el que presenta una descripción de la red vial urbana de la ciudad y una caracterización del sistema de transporte. Este modelo se compone sub- modelos de generación-atracción de viajes, distribución y partición modal, los que permiten predecir el crecimiento de los viajes a partir del escenario de desarrollo urbano de la ciudad.

Empleando el modelo VIVALDI y los escenarios de desarrollo urbano construidos como parte del presente estudio, se procede a determinar los vectores de generación y atracción al año 2030, para luego simular la operación del plan de proyectos planteado para la ciudad para el año 2020-2025. Esto permite determinar las deficiencias en la red de transporte y proponer proyectos de infraestructura MOP para la ciudad.

A continuación se la figura que describen la zonificación y la red vial del modelo de transporte.

Figura N° 7-3: Zonificación Interna del Área de Estudio



Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto” SECTRA 2012.

Figura N° 7-4: Red de Modelación



Fuente: “Actualización Plan de Transporte de Punta Arenas y Desarrollo de Anteproyecto” SECTRA 2012.

b) Modelos de Generación y Atracción

7.1.3.b.1 Modelos de generación de viajes basados en el hogar de ida

A partir de la EOD a Hogares y después de un análisis exhaustivo de los resultados se definió las categorías de demanda (en función de los rangos de ingreso y de las tasas de motorización), para los viajes generados en el hogar de ida, considerando la determinación de modelos de tasas de generación de viajes por hogar, del siguiente tipo:

$$O_i^{pn} = H_i^n \cdot t^{pn}$$

Donde H_i^n es el número de hogares de la categoría n en la zona i y t^{pn} es la tasa de generación de viajes con propósito p de los hogares de la categoría n que deben ser calculadas para cada período, propósito y categoría de hogar a partir de los datos de viajes y hogares de la EOD.

Como un resumen del proceso de calibración y selección de los modelos de Generación de Viajes Basados en el Hogar de Ida, en el cuadro siguiente se presentan las tasas simples de generación de viajes que serán utilizadas para implementar el modelo VIVALDI, para cada una de las categorías de usuarios, propósito y período de viaje.

Cuadro N° 7-10: Modelos Seleccionados Generación de Viajes Basados en el Hogar de IDA

PROPÓSITO	INGRESO DEL HOGAR (\$/MES)			TASA MOTORIZACIÓN	TASAS SIMPLES	
	NIVEL	RANGO	HASTA		PUNTA MAÑANA	FUERA DE PUNTA
		DESDE				
TRABAJO	BAJO	0	200,000	SIN VEH	0.085	0.313
				1 VEH	0.174	0.313
				2 o MAS VEH	0.177	0.492
TRABAJO	MEDIO	200,000	570,000	SIN VEH	0.341	0.706
				1 VEH	0.341	0.706
				2 o MAS VEH	0.449	0.706
TRABAJO	ALTO	570,000	(+)	SIN VEH	0.576	0.826
				1 VEH	0.576	0.826
				2 o MAS VEH	0.597	0.986
ESTUDIO	BAJO	0	200,000	SIN VEH	0.366	0.265
				1 VEH	0.590	0.265
				2 o MAS VEH	0.695	0.000
ESTUDIO	MEDIO	200,000	570,000	SIN VEH	0.563	0.306
				1 VEH	0.773	0.343
				2 o MAS VEH	0.773	0.343
ESTUDIO	ALTO	570,000	(+)	SIN VEH	0.723	0.356
				1 VEH	0.878	0.389
				2 o MAS VEH	0.878	0.389
OTROS	BAJO	0	200,000	SIN VEH	0.061	0.992
				1 VEH	0.213	1.149
				2 o MAS VEH	0.000	1.545
OTROS	MEDIO	200,000	570,000	SIN VEH	0.061	0.992
				1 VEH	0.221	1.149
				2 o MAS VEH	0.217	1.545
OTROS	ALTO	570,000	(+)	SIN VEH	0.061	1.024
				1 VEH	0.221	1.694
				2 o MAS VEH	0.217	1.694

Fuente: Actualización Diagnóstico del S.T.U. de la ciudad de Punta Arenas (2010)

7.1.3.b.2 Modelos de generación de viajes basados en el hogar de retorno

- Estimación de modelos Propósito Trabajo

De acuerdo a los lineamientos establecidos en la metodología de ciudades de tamaño medio, idealmente para cada período de modelación estratégica se debió determinar modelos de generación de viajes basados en el hogar de retorno, con parámetros específicos para cada una de las categorías de demanda y propósitos definidos en el estudio.

Sin embargo, la insuficiencia de información generada mediante la EOD a Hogares para todas las categorías de usuarios y zonas del estudio¹⁴, hizo imposible lograr cabalmente este objetivo y, por lo tanto, tal como se establece en la metodología, fue necesario definir procedimientos simplificados de estimación y/o de proyecciones que permitan realizar posteriormente estimaciones confiables de la demanda de viajes para los cortes temporales futuros.

Dentro de este contexto, los resultados obtenidos en la estimación de modelos y los procedimientos de proyección que fueron considerados para cada período y propósito correspondiente a los viajes basados en el hogar de retorno se presentan a continuación.

Dichos viajes son generados por actividades que producen empleos, dentro de las cuales las más relevantes son el comercio, los servicios públicos y privados, las bodegas y la industria

Incorporando estas variables en los modelos, se planteó el siguiente sistema de ecuaciones de RLM para el período fuera de punta:

$$\begin{aligned}
 Gbhdtr &= c(2)*scomercio + c(4)*sservicio + c(3)*\log(sbodega+industria+1) + \\
 &c(23)*\log(industria+sbodega+1)*((zona=3)+(zona=11)+(zona=4)+(zona=7)+(zona=2)+(zona=9)+(zona=10)+(zona=23)+(zona=29)+(zona=31)) + \\
 &c(11)*(scomercio+sservicio)*((zona=34)+(zona=36)+(zona=37)+(zona=39)+(zona=40)) + \\
 &c(12)*(scomercio+sservicio)*((zona=33)+(zona=12)+(zona=13)) \\
 Gambhdtrm &= (c(12)-c(312))*(scomercio+sservicio)*((zona=33)+(zona=12)+(zona=13)) \\
 Gambhdtra &= (c(2)-c(402)-c(502))*scomercio \\
 Gfpbhdtrb &= (c(4)-c(404))*sservicio + (c(11)-c(511))*(scomercio+sservicio)*((zona=34)+(zona=36)+(zona=37)+(zona=39)+(zona=40)) + \\
 &c(312)*(scomercio+sservicio)*((zona=33)+(zona=12)+(zona=13)) \\
 Gfpbhdtrm &= c(402)*scomercio + c(404)*sservicio + c(3)*\log(sbodega+industria+1)/2 + \\
 &c(23)*\log(industria+sbodega+1)*((zona=3)+(zona=11)+(zona=4)+(zona=7)+(zona=2)+(zona=9)+(zona=10)+(zona=23)+(zona=29)+(zona=31))/2 \\
 Gfpbhdtra &= c(502)*scomercio + c(3)*\log(sbodega+industria+1)/2 + \\
 &c(23)*\log(industria+sbodega+1)*((zona=3)+(zona=11)+(zona=4)+(zona=7)+(zona=2)+(zona=9)+(zona=10)+(zona=23)+(zona=29)+(zona=31))/2 + \\
 &c(511)*(scomercio+sservicio)*((zona=34)+(zona=36)+(zona=37)+(zona=39)+(zona=40))
 \end{aligned}$$

Los resultados obtenidos en la calibración de este sistema de ecuaciones para el período fuera de punta se presentan en el cuadro siguiente.

¹⁴ Al respecto cabe mencionar que si se consideran todas las desagregaciones por período (2), propósito de viaje (3), nivel de ingreso (3), tasa de motorización (3), relación del viaje con el hogar (2), además de la distinción entre viajes de ida y regreso, se obtendría en principio un total de 216 categorías de viaje, dentro de las cuales se deben clasificar las encuestas realizadas en la EOD.

Cuadro N° 7-11: Modelos Propuestos
Generación de Viajes Basados en el Hogar de Retorno
Propósito Trabajo – Ambos Períodos

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.016311	0.001824	8.944648	0.0000
C(4)	0.015925	0.002144	7.428246	0.0000
C(3)	19.31513	2.243161	8.610677	0.0000
C(23)	-18.70030	4.554957	-4.105482	0.0001
C(11)	0.012050	0.001539	7.831336	0.0000
C(12)	0.068538	0.018365	3.732114	0.0002
C(312)	0.049766	0.018151	2.741828	0.0065
C(402)	0.005649	0.001701	3.320971	0.0010
C(502)	0.010551	0.001014	10.40691	0.0000
C(404)	0.010620	0.002156	4.925750	0.0000
C(511)	0.007943	0.001529	5.195845	0.0000
Obs	53			
R-squared	0.837743	Mean dependent var		337.3208
Adjusted R-squared	0.820481	S.D. dependent var		537.4873
S.E. of regression	227.7314	Sum squared resid		2437495.
Durbin-Watson stat	2.423292			

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados presentados en el cuadro y figura anteriores reflejan un buen ajuste global, lo que se representa por un coeficiente de determinación R² superior al 83% y permite determinar la demanda para cada una de las categorías de ingreso incorporadas.

- Estimación de Modelos Propósito Estudio

Las variables explicativas asociadas a los modelos de generación de viajes basados en el hogar de retorno, con propósito estudio, deben estar relacionadas principalmente con las actividades educacionales. En este sentido, para realizar la calibración de los modelos de generación de viajes serán consideradas las matrículas por tipo de educación, obtenidas del catastro de establecimientos educacionales.

- MPBASICA : Número de Matrículas de establecimientos de Enseñanza Pre Básica del año 2005.
- MBASICA : Número de Matrículas de establecimientos de Enseñanza Básica del año 2005.
- MMEDIA : Número de Matrículas de establecimientos de Enseñanza Media del año 2005.
- MSUPERIOR : Número Total de Matrículas de Establecimientos de Educación Superior del año 2005.

En base a estas variables la especificación del sistema de ecuaciones de RLM para la calibración, fue la siguiente:

$$Gfpbhdes = c(3)*(mpresco+mbasica+mmedia) + c(14)*(mbasica)*((zona=34)+(zona=37)+(zona=40)) + c(15)*\log(msuperior+1) + c(16)*\log(msuperior+1)*((zona=34)+(zona=37))$$

$$Gfpbhdesb = (c(3)-c(203)-c(303))*(mpresco+mbasica+mmedia) + (c(14)-c(214)-c(314))*(mbasica)*((zona=34)+(zona=37)+(zona=40)) + (c(16)-c(316))*\log(msuperior+1)*((zona=34)+(zona=37))$$

$$Gfpbhdesm = c(203)*(mpresco+mbasica+mmedia) + c(214)*(mbasica)*((zona=34)+(zona=37)+(zona=40)) + (c(15)-c(315))*\log(msuperior+1)$$

$$Gfpbhdesa = c(303)*(mpresco+mbasica+mmedia) + c(314)*(mbasica)*((zona=34)+(zona=37)+(zona=40)) + c(315)*\log(msuperior+1) + c(316)*\log(msuperior+1)*((zona=34)+(zona=37))$$

Los resultados obtenidos en la estimación de este sistema de ecuaciones se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 7-12:
Modelos Propuestos
Generación de Viajes Basados en el Hogar de Retorno
Propósito Estudio - Periodo Fuera de Punta

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(3)	0.343948	0.038261	8.989600	0.0000
C(14)	1.440994	0.130074	11.07824	0.0000
C(15)	72.12224	15.92380	4.529210	0.0000
C(16)	132.8206	37.46599	3.545099	0.0005
C(203)	0.178867	0.038006	4.706295	0.0000
C(303)	0.116874	0.038261	3.054679	0.0026
C(214)	0.706969	0.104119	6.790021	0.0000
C(314)	0.410895	0.130074	3.158930	0.0018
C(316)	84.89810	37.46599	2.266004	0.0245
C(315)	40.95672	15.92380	2.572044	0.0108
Observations: 53				
R-squared	0.855413	Mean dependent var	395.4717	
Adjusted R-squared	0.846561	S.D. dependent var	872.6809	
S.E. of regression	341.8405	Sum squared resid	5725891.	
Durbin-Watson stat	1.907397			

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados presentados en el cuadro y figuras anteriores reflejan un buen ajuste global, lo que se representa por un coeficiente de determinación R^2 superior al 85%, lo que permite determinar la demanda para cada una de las categorías de ingreso incorporadas.

- Estimación de Modelos Propósito Otros

El propósito "otros" está asociado a viajes de compra, diligencias, salud, entre otros. De esta manera, las variables relevantes deben corresponder a la superficie de comercio, superficie de servicios públicos y privados, superficie de bodegas, superficie de industrias y superficie de establecimientos de salud. Adicionalmente, para incluir el efecto de los viajes con motivos sociales, es conveniente incluir como variable explicativa la superficie habitacional existente en cada una de las zonas.

Luego, considerando las variables antes mencionadas, a continuación se presenta la especificación del sistema de ecuaciones de RLM considerada para el periodo punta mañana.

$$\begin{aligned}
 Gbhdot &= c(2)*(scomercio+sservicio) + c(8)*hogares + c(12)*(scomercio+sservicio)*((zona=10)+(zona=23)) + \\
 & c(13)*(scomercio+sservicio)*((zona=37)+(zona=34)+(zona=40)+(zona=39)+(zona=36)) + \\
 & c(15)*(scomercio+sservicio)*((zona=21)+(zona=19)+(zona=22)+(zona=17)+(zona=8)) \\
 Gambhdotb &= (c(8)-c(508)-c(608))*hogares \\
 Gambhdotm &= (c(13)-c(513)-c(613))*(scomercio+sservicio)*((zona=37)+(zona=34)+(zona=40)+(zona=39)+(zona=36)) \\
 Gambhdota &= (c(15)-c(415)-c(515)-c(615))*(scomercio+sservicio)*((zona=21)+(zona=19)+(zona=22)+(zona=17)+(zona=8)) \\
 Gfpbhdotb &= (c(2)-c(502))*(scomercio+sservicio) + (c(12)-c(512))*(scomercio+sservicio)*((zona=10)+(zona=23)) + \\
 & c(415)*(scomercio+sservicio)*((zona=21)+(zona=19)+(zona=22)+(zona=17)+(zona=8)) \\
 Gfpbhdotm &= c(502)*(scomercio+sservicio) + c(508)*hogares + c(512)*(scomercio+sservicio)*((zona=10)+(zona=23)) + \\
 & c(513)*(scomercio+sservicio)*((zona=37)+(zona=34)+(zona=40)+(zona=39)+(zona=36)) + \\
 & c(515)*(scomercio+sservicio)*((zona=21)+(zona=19)+(zona=22)+(zona=17)+(zona=8)) \\
 Gfpbhdota &= c(608)*hogares + c(613)*(scomercio+sservicio)*((zona=37)+(zona=34)+(zona=40)+(zona=39)+(zona=36)) + \\
 & c(615)*(scomercio+sservicio)*((zona=21)+(zona=19)+(zona=22)+(zona=17)+(zona=8))
 \end{aligned}$$

Los resultados obtenidos en la estimación de este sistema de ecuaciones se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 7-13: Modelos Propuestos
 Generación de Viajes Basados en el Hogar de Retorno
 Propósito Otros – Ambos Periodos**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.029461	0.000969	30.39224	0.0000
C(8)	0.246158	0.034431	7.149263	0.0000
C(12)	-0.019845	0.003272	-6.065434	0.0000
C(13)	0.052810	0.002740	19.27652	0.0000
C(15)	0.464858	0.042037	11.05823	0.0000
C(508)	0.076432	0.034431	2.219860	0.0271
C(608)	0.156691	0.034019	4.605964	0.0000
C(513)	0.025830	0.002740	9.428536	0.0000
C(613)	0.025169	0.002622	9.598068	0.0000
C(415)	0.103323	0.040606	2.544546	0.0114
C(515)	0.200988	0.042037	4.781180	0.0000
C(615)	0.157661	0.042025	3.751604	0.0002
C(502)	0.016515	0.000969	17.03727	0.0000
C(512)	-0.010433	0.003272	-3.188603	0.0016
Observations: 53				
R-squared	0.925851	Mean dependent var	669.4151	
Adjusted R-squared	0.919672	S.D. dependent var	1172.422	
S.E. of regression	332.2902	Sum squared resid	5300006.	
Durbin-Watson stat	2.196867			

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados presentados en el cuadro y figuras anteriores reflejan un buen ajuste global, lo que se representa por un coeficiente de determinación R^2 superior al 92%, lo que permite determinar la demanda para cada una de las categorías de ingreso incorporadas.

Por otra parte, cabe recordar que, para los propósitos de trabajo y otros del período punta mañana, debido a la falta de información de viajes a nivel de las distintas zonas EOD, no fue posible determinar modelos de RLM confiables que pudieran ser utilizados posteriormente para realizar las proyecciones de demanda. Por este motivo, en estos dos casos se estimó un modelo conjunto para los viajes del período punta mañana y fuera de punta (modelo general), y a partir de este, submodelo que estimen los viajes diferenciándolo por período y nivel de ingreso.

7.1.3.b.3 Modelos de generación de viajes NO basados en el hogar de retorno

Idealmente, los modelos de generación de viajes no basados en el hogar deben ser determinados mediante RLM para cada una de las categorías de demanda, propósito de viaje y período, que han sido incorporados en la modelación estratégica. Sin embargo, el logro de este objetivo depende fundamentalmente de la cantidad y calidad de la información disponible para obtener dichos modelos. En este sentido, conforme a algunos análisis preliminares y en virtud de la información obtenida en la EOD a Hogares, para efectos del presente estudio se ha considerado conveniente determinar este tipo de modelos distinguiendo según el período y/o el nivel de ingreso familiar.

- Estimación de modelos Propósito Trabajo

Los viajes de trabajo no basados en el hogar son generados principalmente por las actividades que producen empleos. En este sentido, las variables explicativas de los modelos deben estar asociadas a los usos de suelos y a las actividades de las zonas, dentro de las cuales las más relevantes son el comercio, las oficinas, los servicios y la industria. Sin embargo, para rescatar los efectos de aquellas personas que, previo a ir al trabajo en el período punta mañana, pasan a dejar a sus hijos al colegio, instituto o universidad, se ha considerado conveniente incluir a los establecimientos educacionales dentro de los modelos de dicho período.

De esta manera, para efectos de calibración de los modelos de demanda, fueron incorporadas las siguientes variables explicativas sobre las cuales existe información a nivel de la zonificación adoptada en el estudio:

- ❑ **SCOMERCIO** : Metros cuadrados destinados a Comercio en cada zona, según información proveniente del SII del año 2005.
- ❑ **SSERVICIO** : Metros cuadrados destinados a Servicios Públicos en cada zona, según información proveniente del SII del año 2005.
- ❑ **SBODEGA** : Metros cuadrados destinados a Bodegas en cada zona, según información proveniente del SII del año 2005.
- ❑ **SINDUSTRIA** : Metros cuadrados destinados a Industrias en cada zona, según información proveniente del SII del año 2005.
- ❑ **SEDUCACION** : Metros cuadrados destinados a Establecimientos de Educación en cada zona, según información proveniente del SII del año 2005.

Luego, se planteó un sistema de ecuaciones de RLM incorporando las variables anteriores, cuya especificación y resultados de los sistemas de ecuaciones planteados en cada caso se describen a continuación.

$$\begin{aligned} Gnbhtr &= c(2)*\log(scomercio+sservicio+1) + c(7)*salud + c(8)*(mpresc+mbasica+mmedia+msuperior) + \\ &\quad c(12)*(scomercio+sservicio)*((zona=19)+(zona=21)+(zona=17)) + \\ &\quad c(22)*(scomercio+sservicio)*((zona=34)+(zona=36)+(zona=37)+(zona=38)+(zona=40)+(zona=39)) \\ \\ Gamnbhtrb &= (c(8)-c(208)-c(308))*(mpresc+mbasica+mmedia+msuperior) \\ \\ Gamnbhtrm &= (c(2)-c(602))*\log(scomercio+sservicio+1) + c(208)*(mpresc+mbasica+mmedia+msuperior) + (c(22)- \\ &\quad c(622))*(scomercio+sservicio)*((zona=34)+(zona=36)+(zona=37)+(zona=38)+(zona=40)+(zona=39)) \\ \\ Gamnbhtra &= c(308)*(mpresc+mbasica+mmedia+msuperior) \\ \\ Gfpcbtrb &= (c(7)-c(507)-c(607))*salud + c(412)*(scomercio+sservicio)*((zona=19)+(zona=21)+(zona=17)) \\ \\ Gfpcbtrm &= c(507)*salud + c(512)*(scomercio+sservicio)*((zona=19)+(zona=21)+(zona=17)) \\ \\ Gfpcbtra &= c(602)*\log(scomercio+sservicio+1) + c(607)*salud + (c(12)-c(412)-c(512))*(scomercio+sservicio)*((zona=19)+(zona=21)+(zona=17)) + \\ &\quad c(622)*(scomercio+sservicio)*((zona=34)+(zona=36)+(zona=37)+(zona=38)+(zona=40)+(zona=39)) \end{aligned}$$

En el cuadro siguiente se presentan los resultados obtenidos en la calibración de este sistema de ecuaciones.

**Cuadro N° 7-14: Modelos Seleccionados
 Generación de Viajes No Basados en el Hogar
 Propósito Trabajo**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	1.092638	0.453928	2.407074	0.0166
C(7)	0.005896	0.001224	4.817205	0.0000
C(8)	0.051707	0.004326	11.95299	0.0000
C(12)	0.036723	0.005462	6.722976	0.0000
C(22)	0.002437	0.000145	16.81131	0.0000
C(208)	0.024662	0.004263	5.784528	0.0000
C(308)	0.023905	0.003020	7.916017	0.0000
C(602)	1.038252	0.403627	2.572309	0.0105
C(622)	0.002640	0.000122	21.58137	0.0000
C(507)	0.003936	0.001166	3.375624	0.0008
C(607)	0.001952	0.001204	1.621359	0.1058
C(412)	0.018169	0.005369	3.384114	0.0008
C(512)	0.010847	0.005369	2.020289	0.0441
Observations: 53				
R-squared	0.836596	Mean dependent var	62.28302	
Adjusted R-squared	0.822979	S.D. dependent var	115.3050	
S.E. of regression	48.51322	Sum squared resid	112969.6	
Durbin-Watson stat	2.191023			

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar, los resultados obtenidos mediante este sistema de ecuaciones en términos generales pueden ser considerados como satisfactorios, ya que presenta un buen ajuste global, con un coeficiente de determinación R² superior al 83%, y permite determinar la demanda para cada una de las categorías de ingreso incorporadas.

- Estimación de Modelos Propósito Estudio

Los viajes de estudio no basados en el hogar fueron estimados mediante un modelo conjunto para el período punta mañana y fuera de punta, y submodelos que permiten estimar los viajes diferenciándolo entre períodos y niveles de ingreso.

Luego, se planteó un sistema de ecuaciones de RLM incorporando las variables asociadas a matrículas escolares, cuya especificación y resultados de los sistemas de ecuaciones planteados en cada caso se describen a continuación.

$$\begin{aligned}
 \text{gnbhes_dum} &= c(10)*(mpresc+mbsica+mmedia+msuperior) + c(31)*(msuperior)*((zona=37)) \\
 \text{gamnbhesm_dum} &= (c(31)-c(231)-c(331))*(msuperior)*((zona=37)) \\
 \text{gamnbhesa_dum} &= c(231)*(msuperior)*((zona=37)) \\
 \text{gfpnbhesm_dum} &= c(310)*(mpresc+mbsica+mmedia+msuperior) + c(331)*(msuperior)*((zona=37)) \\
 \text{gfpnbhesa_dum} &= (c(10)-c(310))*(mpresc+mbsica+mmedia+msuperior)
 \end{aligned}$$

En el cuadro siguiente se presentan los resultados obtenidos en la calibración de este sistema de ecuaciones.

**Cuadro N° 7-15: Modelos Seleccionados
 Generación de Viajes No Basados en el Hogar
 Propósito Estudio**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	0.008881	0.001615	5.498272	0.0000
C(31)	6.602918	0.308441	21.40740	0.0000
C(231)	2.930457	0.281206	10.42102	0.0000
C(331)	2.546883	0.308441	8.257277	0.0000
C(310)	0.005452	0.001615	3.375549	0.0008
Observations: 53				
R-squared	0.749495	Mean dependent var		14.84906
Adjusted R-squared	0.744583	S.D. dependent var		49.55044
S.E. of regression	25.04220	Sum squared resid		31982.69
Durbin-Watson stat	1.209018			

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar, los resultados obtenidos mediante este sistema de ecuaciones en términos generales pueden ser considerados como satisfactorios considerando las pocas observaciones para efectuar las estimaciones.

- Estimación de Modelos Propósito Otros

Los viajes clasificados dentro de este grupo están relacionados principalmente con actividades que realizan las personas fuera del hogar y que están motivados por situaciones específicas o necesidades eventuales, como son las compras, las diligencias, la salud y las actividades sociales.

Dentro de este contexto, las variables que fueron incorporadas en principio para la calibración de los modelos de generación de viajes no basados en el hogar con propósito "otros", corresponden principalmente al comercio, los servicios, la educación, las atenciones médicas y los hogares de cada zona.

Para ambos períodos, se construyó el siguiente sistema de ecuaciones, que incorpora las variables asociadas al comercio, salud, los servicios públicos y educación. Los resultados obtenidos en la estimación de dicho sistema se presentan en el siguiente cuadro y figuras.

$$\begin{aligned}
 \text{Gnbhot} &= c(2)*(scomercio+sservicio) + c(12)*(scomercio+sservicio)*((Zona=10)+(Zona=23)) + \\
 &c(13)*(scomercio+sservicio)*((Zona=12)+(Zona=11)+(Zona=13)+(Zona=8)) + c(14)*(scomercio+sservicio)*((Zona=37)+(Zona=40)+(Zona=34)) + \\
 &c(15)*(scomercio+sservicio)*((Zona=19)+(Zona=21)+(Zona=17)+(Zona=22)+(Zona=16)+(Zona=18)+(Zona=25)) \\
 \text{Gambhotb} &= (c(14)-c(514)-c(614))*(scomercio+sservicio)*((Zona=37)+(Zona=40)+(Zona=34)) \\
 \\
 \text{Gambhotm} &= (c(15)-c(515)-c(615))*(scomercio+sservicio)*((Zona=19)+(Zona=21)+(Zona=17)+(Zona=22)+(Zona=16)+(Zona=18)+(Zona=25)) \\
 \\
 \text{Gambhota} &= (c(2)-c(402)-c(502)-c(602))*(scomercio+sservicio) \\
 \\
 \text{Gfpnhotb} &= c(402)*(scomercio+sservicio) + c(412)*(scomercio+sservicio)*((Zona=10)+(Zona=23)) + (c(13)-c(513)- \\
 &c(613))*(scomercio+sservicio)*((Zona=12)+(Zona=11)+(Zona=13)+(Zona=8)) \\
 \\
 \text{Gfpnhotm} &= c(502)*(scomercio+sservicio) + (c(12)-c(412)-c(612))*(scomercio+sservicio)*((Zona=10)+(Zona=23)) + \\
 &c(513)*(scomercio+sservicio)*((Zona=12)+(Zona=11)+(Zona=13)+(Zona=8)) + c(514)*(scomercio+sservicio)*((Zona=37)+(Zona=40)+(Zona=34)) + \\
 &c(515)*(scomercio+sservicio)*((Zona=19)+(Zona=21)+(Zona=17)+(Zona=22)+(Zona=16)+(Zona=18)+(Zona=25)) \\
 \\
 \text{Gfpnhota} &= c(602)*(scomercio+sservicio) + c(612)*(scomercio+sservicio)*((Zona=10)+(Zona=23)) + \\
 &c(613)*(scomercio+sservicio)*((Zona=12)+(Zona=11)+(Zona=13)+(Zona=8)) + c(614)*(scomercio+sservicio)*((Zona=37)+(Zona=40)+(Zona=34)) + \\
 &c(615)*(scomercio+sservicio)*((Zona=19)+(Zona=21)+(Zona=17)+(Zona=22)+(Zona=16)+(Zona=18)+(Zona=25))
 \end{aligned}$$

**Cuadro N° 7-16: Modelos Seleccionados
 Generación de Viajes No Basados en el Hogar
 Propósito Otros**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.009873	0.000241	40.95975	0.0000
C(12)	-0.007386	0.000795	-9.287150	0.0000
C(13)	0.091048	0.007490	12.15639	0.0000
C(14)	0.014328	0.000639	22.40651	0.0000
C(15)	0.030857	0.006608	4.669621	0.0000
C(514)	0.004470	0.000639	6.991044	0.0000
C(614)	0.009281	0.000639	14.51396	0.0000
C(515)	0.012846	0.006608	1.944033	0.0527
C(615)	0.015094	0.006608	2.284270	0.0229
C(402)	0.001652	0.000227	7.277797	0.0000
C(502)	0.001886	0.000241	7.824222	0.0000
C(602)	0.006132	0.000241	25.44234	0.0000
C(412)	-0.001703	0.000791	-2.151570	0.0321
C(513)	0.030149	0.007490	4.025304	0.0001
C(613)	0.046539	0.007490	6.213655	0.0000
C(612)	-0.005582	0.000795	-7.019058	0.0000
Observations: 53				
R-squared	0.929262	Mean dependent var	154.0566	
Adjusted R-squared	0.923367	S.D. dependent var	337.6183	
S.E. of regression	93.46188	Sum squared resid	419285.9	
Durbin-Watson stat	2.647329			

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar, los resultados obtenidos mediante este sistema de ecuaciones en términos generales pueden ser considerados como satisfactorios, ya que presenta un buen ajuste global, lo que se representa por un coeficiente de determinación R^2 superior al 92%, y permite determinar la demanda para cada una de las categorías de ingreso incorporadas.

7.1.3.b.4 Modelos de atracción de viajes

En términos de la atracción de viajes, la metodología de ciudades de tamaño medio establece la conveniencia de calibrar modelos para cada período y propósito, sin distinguir entre categorías de demanda e incorporando la distinción entre viajes basados y no basados en el hogar. Adicionalmente, para el período fuera de punta, se recomienda realizar la distinción entre viajes basados en el hogar de ida y de retorno. Dicha distinción puede ser realizada también para el período punta mañana en la medida que la cantidad y calidad de la información disponible para la calibración lo permita

- Estimación de Modelos Propósito Trabajo

Los viajes con propósito trabajo son atraídos principalmente por las actividades productivas y de empleo, de esta manera y para efectos de calibración de los modelos de demanda, fueron incorporadas las siguientes variables explicativas:

- SCOMERCIO : Metros cuadrados destinados a Comercio en cada zona, según información proveniente del SII actualizada al año 2005.
- SSERVICIO : Metros cuadrados de Servicio Público en cada zona, según información proveniente del SII actualizada al año 2005.

- **SBODEGA** : Metros cuadrados de Bodegas en cada zona, según información proveniente del SII actualizada al año 2005.
- **SINDUSTRIA** : Metros cuadrados de Industria en cada zona, según información proveniente del SII del año 2005.

A estas variables se debe incluir los hogares (HOGARES) para representar los viajes de retorno al hogar.

De esta manera, para los viajes basados en el hogar de ida y para los viajes no basados en el hogar, la especificación general utilizada como punto de partida de los modelos de RLM fue del siguiente tipo:

$$P_i = C(1) \cdot SCOMERCIO + C(2) \cdot SINDUSTRIA + C(3) \cdot SSERVICIO + C(4) \cdot SBODEGA$$

Por su parte, para los viajes basados en el hogar de retorno la especificación del modelo de regresión es del tipo lineal simple, considerando como única variable explicativa a los hogares (HOGARES) y, en caso de no diferenciar los viajes basados en el hogar de ida y de retorno, la especificación del modelo de RLM anterior incluyó también como variable explicativa a los hogares.

Conforme a lo anterior, a continuación se presentan en detalle los resultados obtenidos en la calibración de estos modelos para los períodos punta mañana y fuera de punta.

- Período Punta Mañana

La especificación para los viajes basados en el hogar (de ida y de retorno), incluyó como variables explicativas al comercio, servicios y los hogares. En este caso, las variables correspondientes a metros cuadrados de industria y bodegas han sido transformadas aplicando logaritmo, además de parámetros dicotómicas asociadas a un conjunto específico de zonas y variables específicas. Luego el modelo obtenido fue:

$$Aambhodtr = c(10) \cdot (scomercio + sservicio) + c(30) \cdot (ssalud) + c(60) \cdot hogares + c(11) \cdot (scomercio + sservicio) \cdot ((zona=34) + (zona=39) + (zona=40)) + c(12) \cdot (scomercio + sservicio) \cdot ((zona=10) + (zona=23)) + c(13) \cdot (scomercio + sservicio) \cdot ((zona=21) + (zona=22) + (zona=19))$$

En el cuadro siguiente se presentan los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar (de ida y de retorno), propósito trabajo y período punta mañana.

**Cuadro N° 7-17: Modelo Seleccionado de RLM
 Atracción de Viajes Basados en el Hogar (de Ida y de Retorno)
 Propósito Trabajo - Período Punta Mañana**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	0.011653	0.000647	17.99884	0.0000
C(30)	0.015760	0.006354	2.480411	0.0168
C(60)	0.104514	0.022598	4.624988	0.0000
C(11)	0.020255	0.003338	6.067785	0.0000
C(12)	-0.006047	0.002245	-2.693501	0.0098
C(13)	0.074480	0.029836	2.496264	0.0161
Observations: 53				
R-squared	0.888050	Mean dependent var	232.0000	
Adjusted R-squared	0.876141	S.D. dependent var	345.7096	
S.E. of regression	121.6678	Sum squared resid	695743.6	
Durbin-Watson stat	2.072363			

Fuente: Elaboración Propia

El modelo obtenido presenta un buen ajuste general, representado por un coeficiente de determinación R^2 superior al 88% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos. Con respecto a este punto, se debe hacer notar que los parámetros con valores negativos (c(12)) utilizados para representar el comportamiento de un subconjunto de zonas con respecto a una variable, poseen un valor absoluto menor a los valores de los coeficientes que representan el comportamiento del conjunto total de zonas (c(10)) con respecto a las mismas variables.

Para los viajes no basados en el hogar el modelo seleccionado incluyó el efecto de las variables relacionadas con el comercio y los servicios. En dicho modelo, se transformó la variable asociada al comercio empleando su logaritmo, además de parámetros dicotómicas asociadas a un conjunto específico de zonas y variables específicas. Luego la especificación del modelo fue:

$$A_{amnbhtr} = c(2) * s_{comercio} + c(4) * s_{servicio} + c(50) * s_{salud} + c(14) * s_{servicio} * ((zona=23))$$

En el cuadro siguiente se presentan los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes no basados en el hogar, propósito trabajo y período punta mañana.

**Cuadro N° 7-18: Modelo Seleccionado de RLM
 Atracción de Viajes No Basados en el Hogar
 Propósito Trabajo - Periodo Punta Mañana**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.001004	0.000534	1.879809	0.0661
C(4)	0.004557	0.000711	6.409493	0.0000
C(50)	0.002764	0.001403	1.969915	0.0545
C(14)	-0.004557	0.001632	-2.792546	0.0074
Observations: 53				
R-squared	0.866046	Mean dependent var	26.20755	
Adjusted R-squared	0.857845	S.D. dependent var	72.79882	
S.E. of regression	27.44766	Sum squared resid	36915.33	
Durbin-Watson stat	2.051091			

Fuente: Elaboración Propia

El modelo obtenido presenta un buen ajuste general, representado por un coeficiente de determinación R² superior al 86% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos. Con respecto a este punto, se debe hacer notar que el parámetros con valor negativo (c (14)) utilizados para representar el comportamiento de un subconjunto de zonas con respecto a la variable superficie de servicios, posee un valor absoluto igual a el valor del coeficiente que representan el comportamiento del conjunto total de zonas (c(4)) con respecto a la misma variable.

- Período Fuera de Punta

Para este período se determinó dos modelos de atracción de viajes mediante procedimientos de regresión lineal: uno para viajes basados en el hogar de ida y no basados en el hogar, y otro para viajes basados en el hogar de retorno.

Para los viajes basados en el hogar de ida y no basados en el hogar, el modelo seleccionado incluyó como variables explicativas al comercio y servicios, además de parámetros dicotómicas asociadas a un conjunto específico de zonas y variables específicas. Luego la especificación del modelo fue:

$$\text{Afpbhontr} = c(20) * (\text{scomercio}) + c(30) * \log(\text{sservicio} + 1) + c(50) * (\text{scomercio}) * ((\text{zona}=37) + (\text{zona}=40) + (\text{zona}=36) + (\text{zona}=39) + (\text{zona}=46) + (\text{zona}=45)) + c(22) * (\text{sservicio}) * ((\text{zona}=8) + (\text{zona}=14)) + c(32) * (\text{scomercio}) * ((\text{zona}=21) + (\text{zona}=25) + (\text{zona}=26) + (\text{zona}=22))$$

Los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar de ida, propósito trabajo y período fuera de punta, se presentan en el cuadro y siguiente.

Cuadro N° 7-19: Modelo Seleccionado de RLM
Atracción de Viajes Basados en el Hogar de Ida y No Basados en el Hogar
Propósito Trabajo - Periodo Fuera de Punta

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(20)	0.038067	0.002649	14.37032	0.0000
C(30)	12.65044	6.486813	1.950178	0.0570
C(50)	0.045620	0.005851	7.796741	0.0000
C(22)	2.896781	0.939635	3.082878	0.0034
C(32)	0.155633	0.048883	3.183762	0.0026
Observations: 53				
R-squared	0.901751	Mean dependent var	463.4340	
Adjusted R-squared	0.893564	S.D. dependent var	783.2365	
S.E. of regression	255.5275	Sum squared resid	3134127.	
Durbin-Watson stat	1.428942			

Fuente: Elaboración Propia

El modelo obtenido presenta un buen ajuste general, representado por un coeficiente de determinación R² superior al 90% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos.

Para los viajes basados en el hogar de retorno, el modelo de regresión lineal sólo consideró el efecto de los hogares. Luego, la especificación del modelo fue:

$$afpbhtr = c(2)*hogares + c(15)*hogares*((zona=14) + (zona=15) + (zona=16) + (zona=17) + zona=18) + (zona=19) + (zona=20) + (zona=21) + (zona=24) + (zona=25)) + c(19)*hogares*((zona=41) + (zona=45) + (zona=46) + (zona=52) + (zona=53))$$

Los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar de retorno, propósito trabajo y período fuera de punta, se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 7-20: Modelo Seleccionado de RLM
Atracción de Viajes Basados en el Hogar de Retorno
Propósito Trabajo - Periodo Fuera de Punta

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.529173	0.045386	11.65934	0.0000
C(15)	-0.198593	0.070626	-2.811913	0.0070
C(19)	0.271227	0.096781	2.802470	0.0072
Observations: 53				
R-squared	0.650087	Mean dependent var	333.4528	
Adjusted R-squared	0.636090	S.D. dependent var	310.4256	
S.E. of regression	187.2641	Sum squared resid	1753392.	
Durbin-Watson stat	1.999798			

Fuente: Elaboración Propia

Dicho modelo presenta un ajuste general satisfactorio, representado por un coeficiente de determinación R^2 superior al 65% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos. Con respecto a este punto, se debe hacer notar que los parámetros con valores negativos ($c(15)$) utilizados para representar el comportamiento de un subconjunto de zonas con respecto a la variable número de hogares, poseen un valor absoluto menor al valor del coeficientes que representan el comportamiento del conjunto total de zonas ($c(2)$) con respecto al número de hogares.

- Estimación de Modelos Propósito Estudio

En términos generales, la atracción de viajes de estudio está relacionada principalmente con las actividades educacionales y que en el presente estudio fueron caracterizadas con las matrículas por tipo de enseñanza y la superficie de los establecimientos educacionales. Sin embargo, para los viajes basados en el hogar de retorno, debido a que el destino de viaje corresponde al hogar, la variable que explica la atracción de este tipo de viajes debe correspondió exclusivamente a los hogares. Dentro de este contexto, se pudo especificar tres tipos de modelos para la atracción de viajes de estudio.

Por un lado están los modelos de atracción asociados a los viajes basados en el hogar de ida y los viajes no basados en el hogar, para los cuales las variables explicativas deben corresponder a las matrículas, desagregadas en principio por tipo de educación, y la superficie de los establecimientos educacionales.

- MPBASICA : Número de Matrículas de establecimientos de Enseñanza Pre Básica del año 2005.
- MBASICA : Número de Matrículas de establecimientos de Enseñanza Básica del año 2005.
- MMEDIA : Número de Matrículas de establecimientos de Enseñanza Media del año 2005.
- MSUPERIOR : Número de Matrículas de establecimientos de Enseñanza Superior del año 2005.
- SEDUCACION : Superficie de Establecimientos de Enseñanza del año 2006.

Luego la especificación general utilizada como punto de partida de los modelos de RLM es del siguiente tipo:

$$AAMBHOES = C(1)*(MPBASICA) + C(2)*(MBASICA) + C(3)*MMEDIA + C(4)*MSUPERIOR + C(5)*SEDUCACION$$

Por otro lado, están los modelos de atracción asociados a los viajes basados en el hogar de retorno y que, tal como fue mencionado anteriormente, quedan representados mediante una regresión lineal con los hogares.

Conforme a lo anterior, a continuación se presentan en detalle los resultados obtenidos en la calibración de estos modelos para los períodos punta mañana y fuera de punta.

- **Período Punta Mañana**

Conforme a la información de demanda, para este período se determinó dos modelos de atracción de viajes mediante procedimientos de regresión lineal: uno para viajes basados en el hogar (de ida y de retorno) y uno para viajes no basados en el hogar. En los dos casos, fue probada la especificación general propuesta inicialmente, sin embargo, en función de los resultados fue necesario incorporar nuevas especificaciones eliminando aquellas variables cuyos efectos resultaron en contra de lo esperado y agregando variables dicotómicas para mejorar los ajustes de los modelos.

La especificación para los viajes basados en el hogar de ida y no basados en el hogar, incluyó como variables explicativas las matriculas de enseñanza pre básica, básica, media y superior. En este caso se incorporaron parámetros dicotómicas asociadas a un conjunto específico de zonas y variables específicas. Luego el modelo obtenido fue:

$$aambhones_dum = c(10)*(mpescolar + mbasica + mmedia + msuperior) + c(11)*(mpescolar + mbasica)*((zona=34) + (zona=37)) + c(30)*(msuperior)*((zona=38) + (zona=11))$$

En el cuadro siguiente se presentan los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar de ida y no basados en el hogar con propósito estudio en el período punta mañana:

**Cuadro N° 7-21: Modelo Seleccionado de RLM
 Atracción de Viajes Basados en el Hogar de Ida y No Basados en el Hogar
 Propósito Estudio - Periodo Punta Mañana**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	0.445535	0.048283	9.227484	0.0000
C(11)	1.376595	0.140570	9.792943	0.0000
C(30)	-0.440238	0.130308	-3.378448	0.0014
Observations: 53				
R-squared	0.876332	Mean dependent var	346.6604	
Adjusted R-squared	0.871386	S.D. dependent var	762.1928	
S.E. of regression	273.3441	Sum squared resid	3735850.	
Durbin-Watson stat	1.862706			

Fuente: Elaboración Propia

El modelo obtenido, presenta un buen ajuste general representado por un coeficiente de determinación R^2 superior al 87%. Por otra parte, en términos de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos y son altamente significativos. Con respecto a este punto, se debe hacer notar que los parámetros con valores negativos (c(30)) utilizados para representar el comportamiento de un subconjunto de zonas con respecto a la variable matrículas de educación superior, poseen un valor absoluto menor al valor del coeficientes que representan el comportamiento del conjunto total de zonas (c(10)) con respecto a la misma variable.

• **Período Fuera de Punta**

Para el período fuera de punta, la información de viajes contenida en la EOD a Hogares permitió realizar la calibración mediante regresión lineal de modelos de atracción independientes para viajes basados en el hogar de ida y no basado en el hogar, y para viajes basados en el hogar de retorno.

A partir de la especificación general propuesta de los modelos de regresión lineal se probaron distintas especificaciones complementarias orientadas a mejorar los ajustes y la confiabilidad de las proyecciones futuras.

Para los viajes basados en el hogar de ida y no basados en el hogar, el modelo de atracción seleccionado incorporó el efecto de todas las variables asociadas a las matrículas de educación pre básica, básica y superior.

$$afpbhones_dum = c(10)*(mpescolar + mbasica) + c(20)*(msuperior)*((zona=34) + (zona=37) + (zona=38)) + c(21)*(msuperior)*((zona=2))$$

Los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar de ida y no basados en el hogar con propósito estudio en el período punta mañana son presentados en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 7-22: Modelo Seleccionado de RLM
Atracción de Viajes Basados en el Hogar de Ida y No Basados en el Hogar
Propósito Estudio - Período Fuera de Punta

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	0.163721	0.042478	3.854220	0.0003
C(20)	1.772250	0.306982	5.773142	0.0000
C(21)	2.655516	0.233488	11.37322	0.0000
Observations: 53				
R-squared	0.779861	Mean dependent var		154.0189
Adjusted R-squared	0.771056	S.D. dependent var		379.7861
S.E. of regression	181.7205	Sum squared resid		1651118.
Durbin-Watson stat	1.690737			

Fuente: Elaboración Propia

En términos generales, el modelo obtenido presenta un buen ajuste general, representado por un coeficiente de determinación R² superior al 77% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos.

Para los viajes basados en el hogar de retorno, el modelo de regresión lineal seleccionado para representar la atracción de viajes incluyó como variable explicativa a los hogares:

$$Afpbhdes = c(2)*hogares + c(13)*hogares*((zona=9) + (zona=10) + (zona=11))$$

Los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar de retorno con propósito estudio en el período punta mañana son presentados en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 7-23: Modelo Seleccionado de RLM
 Atracción de Viajes Basados en el Hogar de Retorno
 Propósito Estudio - Periodo Fuera de Punta**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.766657	0.055563	13.79788	0.0000
C(13)	1.424454	0.578387	2.462804	0.0172
Observations: 53				
R-squared	0.555844	Mean dependent var	524.5283	
Adjusted R-squared	0.547135	S.D. dependent var	477.8029	
S.E. of regression	321.5385	Sum squared resid	5272738.	
Durbin-Watson stat	2.113333			

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar, el modelo obtenido presenta un ajuste general aceptable, representado por un coeficiente de determinación R^2 superior al 55% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos.

- Estimación de Modelos Propósito Otros

A diferencia de lo observado en el propósito estudio, en este caso no se observan concentraciones en zonas específicas que impidan realizar la calibración de algún tipo de modelos.

Tal como ha sido mencionado anteriormente, los viajes definidos con propósito otros, además de los hogares están relacionados con prácticamente todas las variables de usos de suelos y de actividades que ya han sido utilizadas para la calibración de modelos, en la medida que dentro de este grupo se incluyó viajes relacionados con compras, diligencias, salud, actividades sociales, entre otras. Las variables explicativas de este modelo son:

- SCOMERCIO : Metros cuadrados destinados a Comercio en cada zona, según información proveniente del SII actualizada al año 2005.
- SSERVICIO : Metros cuadrados de Servicio Público en cada zona, según información proveniente del SII actualizada al año 2005.
- SSALUD : Metros cuadrados de Salud en cada zona, según información proveniente del SII actualizada al año 2005.

En este sentido, la especificación general del modelo de RLM propuesto para los viajes basados en el hogar de ida y los viajes no basados en el hogar fue la siguiente:

$$AAMBHOO = C(1) * SCOMERCIO + C(2) * SSERVICIO + C(3) * SSALUD$$

Por su parte, para los viajes basados en el hogar de retorno, la variable explicativa debe corresponder a los hogares y, en este caso, se recurre a una estimación mediante modelos de Regresión Lineal Simple (RLS).

De esta manera, partiendo de las especificaciones anteriores y en consideración a sus resultados, en términos de ajuste e indicadores estadísticos, se obtienen los modelos que han sido seleccionados para realizar posteriormente las proyecciones demanda para cada uno de los períodos de modelación y cuyos resultados se presentan a continuación.

- **Período Punta Mañana**

Para el período punta mañana, la información de la EOD a Hogares no permitió realizar la calibración de modelos independientes para los viajes basados en el hogar de ida, de retorno y no basados en el hogar, por lo que fue necesario recurrir a un modelo agregado de atracción debido a la insuficiencia de información que permita obtener modelos confiables.

A partir de la especificación general propuesta en cada caso, se probaron nuevas especificaciones que incorporan algunas de las variables relevantes además de variables dicotómicas para zonas específicas.

Para los viajes basados en el hogar de ida, el modelo seleccionado incluyó como variables explicativas al comercio, servicios públicos y salud, además de parámetros dicotómicas asociadas a un conjunto específico de zonas y variables específicas. Luego el modelo obtenido fue:

$$A_{mot} = c(10)*(s_{comercio}+s_{servicio}) + c(50)*salud + c(60)*hogares + c(31)*(s_{comercio}+s_{servicio})*((zona=8)+(zona=14)+(zona=15)) + c(33)*(s_{comercio})*((zona=37)+(zona=40)+(zona=39)) + c(32)*(s_{servicio})*((zona=44)+(zona=47)+(zona=49)) + c(34)*(s_{comercio}+s_{servicio})*((zona=21)+(zona=19)+(zona=17)+(zona=22)) + c(51)*ssalud*((zona=34)+(zona=38)+(zona=46)+(zona=37))$$

Los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar de ida con propósito otros en el período punta mañana son presentados en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 7-24: Modelo Seleccionado de RLM
 Atracción de Viajes (Todos los Viajes)
 Propósito Otros - Periodo Punta Mañana**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	0.000763	0.000277	2.753674	0.0085
C(50)	0.004799	0.002600	1.845598	0.0715
C(60)	0.076829	0.009767	7.866559	0.0000
C(31)	0.060977	0.016043	3.800806	0.0004
C(33)	0.021785	0.001145	19.03393	0.0000
C(32)	0.294114	0.046986	6.259607	0.0000
C(34)	0.065994	0.011858	5.565266	0.0000
C(51)	0.024185	0.011343	2.132082	0.0385
Observations: 53				
R-squared	0.921937	Mean dependent var	112.8113	
Adjusted R-squared	0.909794	S.D. dependent var	163.9876	
S.E. of regression	49.25251	Sum squared resid	109161.4	
Durbin-Watson stat	1.413770			

Fuente: EOD a Hogares Expandida

El modelo obtenido presenta un buen ajuste general, representado por un coeficiente de determinación R^2 superior al 91% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos.

- **Período Fuera de Punta**

A diferencia del período anterior, en este caso se determinaron modelos independientes para los viajes basados en el hogar de ida, de retorno y para los viajes no basados en el hogar.

El modelo de atracción seleccionado para los viajes basados en el hogar de ida incluyó como variables explicativas al comercio, los servicios públicos, la variable a salud y los hogares, además de parámetros dicotómicas asociadas a un conjunto específico de zonas y variables específicas. Luego el modelo obtenido fue:

$$Afpbhoot = c(2)*(sservicio + scomercio) + c(4)*\log(ssalud+1) + c(5)*hogares + c(13)*scomercio*(zona=10) + c(12)*(sservicio + scomercio)*((zona=37) + (zona=40) + (zona=39)) + c(11)*(sservicio + scomercio)*((zona=8) + (zona=21) + (zona=19) + (zona=17) + (zona=22))$$

Los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar de ida con propósito otros en el período fuera de punta son presentados en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 7-25: Modelo Seleccionado de RLM
 Atracción de Viajes Basados en el Hogar de Ida
 Propósito Otros - Período Fuera de Punta**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.036166	0.002350	15.38716	0.0000
C(4)	40.51989	18.34869	2.208326	0.0321
C(5)	0.262610	0.084440	3.110040	0.0032
C(13)	-0.027508	0.009181	-2.996226	0.0044
C(12)	0.062003	0.006470	9.582622	0.0000
C(11)	0.403046	0.088732	4.542306	0.0000
Observations: 53				
R-squared	0.917750	Mean dependent var	767.5283	
Adjusted R-squared	0.909000	S.D. dependent var	1329.002	
S.E. of regression	400.9104	Sum squared resid	7554271.	
Durbin-Watson stat	2.280513			

Fuente: EOD a Hogares Expandida

El modelo obtenido presenta un buen ajuste general, representado por un coeficiente de determinación R^2 superior al 91% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos. Con respecto a este punto, se debe hacer notar que el parámetros con valor negativo (c(13)) utilizados para representar la superficie de comercio de un subconjunto de zonas es menor que el parámetro (c(2)) asociado a la superficie total de comercio.

Para los viajes basados en el hogar de retorno, el modelo de regresión lineal seleccionado incluyó como variables explicativas a los hogares:

$$Afpbhdot = c(2)*hogares + c(15)*hogares*((zona=14) + (zona=15) + (zona=16) + (zona=17) + (zona=18) + (zona=19) + (zona=20) + (zona=21) + (zona=24) + (zona=25)) + c(17)*hogares*((zona=34) + (zona=35))$$

Los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes basados en el hogar de retorno con propósito otros en el período fuera de punta son presentados en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 7-26: Modelo Seleccionado de RLM
 Atracción de Viajes Basados en el Hogar de Retorno
 Propósito Otros - Período Fuera de Punta**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	1.037954	0.069413	14.95336	0.0000
C(15)	-0.255139	0.115139	-2.215925	0.0313
C(17)	1.210577	0.352356	3.435669	0.0012
Observations: 53				
R-squared	0.701473	Mean dependent var		649.3208
Adjusted R-squared	0.689532	S.D. dependent var		570.5543
S.E. of regression	317.9110	Sum squared resid		5053372.
Durbin-Watson stat	2.368216			

Fuente: EOD a Hogares Expandida

Como se puede observar, el modelo obtenido presenta un buen ajuste general, representado por un coeficiente de determinación R^2 superior al 70% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos. Con respecto a este punto, se debe hacer notar que el parámetros con valor negativo (c(15)) utilizados para representar los hogares de un subconjunto de zonas es menor que el parámetro (c(2)) asociado al número total de hogares.

Para determinar la atracción de viajes no basados en el hogar, se estimó un modelo que incluyó como variables explicativas al comercio, los servicios públicos y la variable a salud, además de parámetros dicotómicas asociadas a un conjunto específico de zonas y variables específicas. Luego el modelo obtenido fue:

$$Afpnbhot = c(10)*(scomercio + sservicio) + c(50)*salud + c(60)*hogares + c(31)*(scomercio + sservicio)*((zona=37) + (zona=39) + (zona=40)) + c(32)*(scomercio + sservicio)*(zona=10) + c(33)*(scomercio)*((zona=8) + (zona=17))$$

Los resultados obtenidos en términos de ajuste de la estimación del modelo de atracción de viajes no basados en el hogar de retorno con propósito otros en el período fuera de punta son presentados en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 7-27: Modelo Seleccionado de RLM
 Atracción de Viajes No Basados en el Hogar
 Propósito Otros - Período Fuera de Punta**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	0.006279	0.000487	12.88684	0.0000
C(50)	0.015173	0.004558	3.329047	0.0017
C(60)	0.039758	0.016125	2.465581	0.0174
C(31)	0.016332	0.001411	11.57112	0.0000
C(32)	-0.005622	0.001722	-3.264565	0.0020
C(33)	0.299817	0.046178	6.492694	0.0000
Observations: 53				
R-squared	0.901714	Mean dependent var	147.2264	
Adjusted R-squared	0.891258	S.D. dependent var	267.3744	
S.E. of regression	88.16941	Sum squared resid	365370.7	
Durbin-Watson stat	1.660951			

Fuente: EOD a Hogares Expandida

El modelo obtenido presenta un buen ajuste general, representado por un coeficiente de determinación R^2 superior al 90% y variables explicativas con t-estadísticos significativos. Por otra parte, en términos de los valores de los coeficientes de las variables explicativas, se observa que todos ellos presentan signos correctos. Con respecto a este punto, se debe hacer notar que el parámetro con valor negativo (c(32)) utilizados para representar el comportamiento de un subconjunto de zonas con respecto a la variable superficie de comercio y servicio, posee un valor absoluto menor a el valor del coeficiente que representan el comportamiento del conjunto total de zonas (c(10)) con respecto a la misma variable.

7.1.3.b.5 Ajustes de Los Modelos

Como es bien sabido, la aplicación directa de los modelos de generación y atracción de viajes a nivel de zonas produce distorsiones en términos del total de viajes generados y atraídos en la ciudad, que deben ser corregidas para poder generar posteriormente las matrices de viaje. Para realizar esta corrección, en el cuadro siguiente se presentan las estimaciones de viajes generados y atraídos, que fueron realizadas mediante la aplicación de cada uno de los modelos seleccionados para el año de calibración.

Cuadro N° 7-28: Comparación de Resultados de los Modelos de Generación y Atracción de Viajes

PERIODO	PROPÓSITO	VIAJES BH IDA			VIAJES BH RETORNO			VIAJES No BH			TOTAL		
		OBS	GEN	ATR	OBS	GEN	ATR	OBS	GEN	ATR	OBS	GEN	ATR
PUNTA MAÑANA	TRABAJO	12,093	13,186	15,071	203	323	1,108	1,390	1,540	1,954	13,686	15,050	18,132
	ESTUDIO	22,178	24,335	18,307	0	0	0	268	316	263	22,445	24,651	18,570
	OTROS	4,558	4,978	5,877	1,065	847	1,250	356	325	406	5,979	6,150	7,534
	TOTAL	38,829	42,500	39,255	1,267	1,170	2,358	2,014	2,182	2,623	42,110	45,851	44,235
FUERA DE PUNTA	TRABAJO	22,649	24,840	32,023	17,675	22,768	19,640	1,914	2,235	2,429	42,238	49,842	54,092
	ESTUDIO	11,118	12,242	14,269	27,798	22,410	30,303	315	401	380	39,230	35,052	44,953
	OTROS	40,681	44,670	55,512	34,415	45,025	38,493	7,802	11,079	10,474	82,898	100,773	104,479
	TOTAL	74,448	81,752	101,804	79,887	90,202	88,436	10,031	13,714	13,283	164,366	185,668	203,524

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en este cuadro, para el período punta mañana la diferencia entre la modelación del total de viajes atraídos en relación al total de viajes generados fue de 325 viajes en todo el período, lo que equivale a un 0,7% de los viajes generados. En tanto, para el período fuera de punta esta diferencia fue de -2726 viajes, lo que equivale a un 1.7% del total de viajes generados.

De esta manera, con el fin de dar consistencia a la modelación de viajes generados y atraídos, fue necesario establecer como condición que los totales de viajes de ambos modelos para cada período, propósito y tipo de viajes sean exactamente iguales. Dentro de este contexto, debido a que los resultados de la modelación de la generación de viajes fueron considerados más confiables, se debió ajustar la modelación de la atracción de viajes mediante la aplicación de factores de corrección válidos para cada propósito, período y eventualmente tipología de viajes, que se calculan mediante la siguiente expresión:

$$f_p = \frac{\sum_i \sum_n O_i^{pn}}{\sum_j D_j^p}$$

Donde

f_p = Factor de corrección de los viajes atraídos con propósito p .

O_i^{pn} = Total de viajes de la zona i con propósito p , generados por usuarios de la categoría n .

D_j^p = Total de viajes atraídos por la zona j con propósito p .

En el cuadro siguiente se presentan los factores de corrección por período, propósito y tipología de viajes, que están basados en la formulación anterior.

Cuadro N° 7-29: Factores de Corrección de la Atracción Respecto de la Generación de Viajes

PERIODO	PROPÓSITO	VIAJES BH IDA			VIAJES BH RETORNO			VIAJES No BH			TOTAL		
		OBS	GEN	ATR	OBS	GEN	ATR	OBS	GEN	ATR	OBS	GEN	ATR
PUNTA MAÑANA	TRABAJO	12,093	13,186	15,071	203	323	1,108	1,390	1,540	1,954	13,686	15,050	18,132
	ESTUDIO	22,178	24,335	18,307	0	0	0	268	316	263	22,445	24,651	18,570
	OTROS	4,558	4,978	5,877	1,065	847	1,250	356	325	406	5,979	6,150	7,534
	TOTAL	38,829	42,500	39,255	1,267	1,170	2,358	2,014	2,182	2,623	42,110	45,851	44,235
FUERA DE PUNTA	TRABAJO	22,649	24,840	32,023	17,675	22,768	19,640	1,914	2,235	2,429	42,238	49,842	54,092
	ESTUDIO	11,118	12,242	14,269	27,798	22,410	30,303	315	401	380	39,230	35,052	44,953
	OTROS	40,681	44,670	55,512	34,415	45,025	38,493	7,802	11,079	10,474	82,898	100,773	104,479
	TOTAL	74,448	81,752	101,804	79,887	90,202	88,436	10,031	13,714	13,283	164,366	185,668	203,524

7.1.4 ESCENARIOS DE USO DE SUELO

Estos escenarios fueron contruidos en base al análisis de las perspectivas de desarrollo de la ciudad y la revisión de los proyectos de inversión y programados para la ciudad, así como el trabajo con el Comité de Usos de suelo y proyectos y la realización de entrevistas a los actores relevantes de la ciudad. Este estudio es de muy reciente finalización, por lo que el análisis muestra que el escenario no requiere ajustes mayores y los escenarios pueden ser empleados directamente en la construcción de vectores de generación y atracción.

Cuadro N° 7-30: Proyección de Hogares en Punta Arenas, Corte Temporal

AÑO	HOGARES TOTAL	TASA DESDE 2015
2015	6,740	0.0%
2020	5,769	-3.1%
2025	5,447	-2.1%
2030	6,969	0.2%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 7-31: Proyección de Hogares en Punta Arenas, Corte Temporal

AÑO	USOS DE SUELOS - M2							TOTAL
	COM	EDU	HAB	IND	SER	SAL	BOD	
2015	545,217	233,009	3,224,699	154,266	299,147	84,840	347,899	4,343,860
2020	657,464	267,898	3,572,122	182,912	352,451	93,446	411,649	4,880,478
2025	784,975	306,588	3,943,633	226,285	413,043	104,171	482,827	5,476,547
2030	958,053	371,607	4,362,054	337,776	439,739	122,816	519,218	6,153,209

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 7-32: Tasa de crecimiento de Hogares, y Corte Temporal

AÑO	TASAS DESDE 2015							TOTAL
	COM	EDU	HAB	IND	SAL	SER	BOD	
2015	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2020	3.8%	2.8%	2.1%	3.5%	3.3%	2.0%	3.4%	2.4%
2025	3.7%	2.8%	2.0%	3.9%	3.3%	2.1%	3.3%	2.3%
2030	3.8%	3.2%	2.0%	5.4%	2.6%	2.5%	2.7%	2.3%

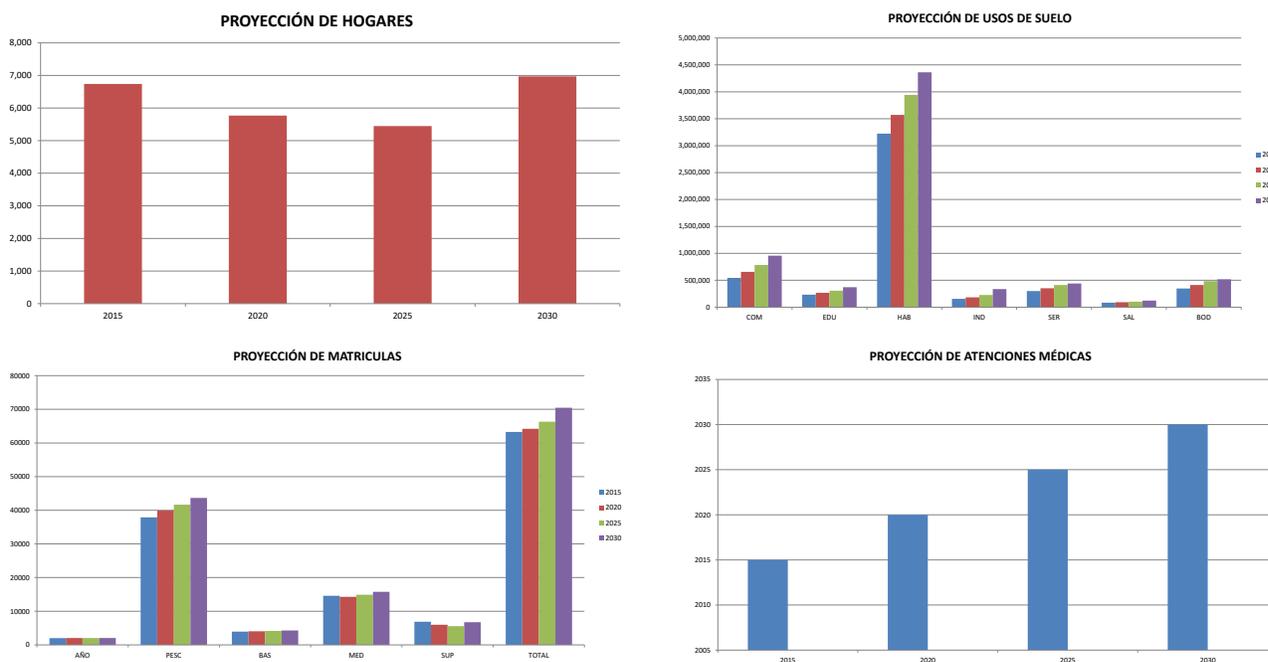
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 7-33: Proyección de Matriculas y Atenciones Médicas en Punta Arenas, Corte Temporal

AÑO	MATRICULAS					TOTAL	TASAS DESDE 2010
	PESC	BAS	MED	SUP	MAT		
2015	37,884	3,932	14,585	6,876	63,278	0.0%	
2020	39,909	4,035	14,262	5,981	64,187	0.3%	
2025	41,673	4,156	14,899	5,573	66,301	0.5%	
2030	43,658	4,278	15,773	6,739	70,448	0.7%	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 7-5: Proyección de Hogares, Uso de Suelo, Matriculas y Atenciones Médicas en Punta Arenas, por Corte Temporal



Fuente: Elaboración Propia

Estimación de vectores de generación y atracción de viajes, Año 2030

En este punto se presenta los resultados de la estimación de los vectores Origen-Destino de Viajes, para los dos períodos modelados, utilizando los modelos de generación y atracción presentados en el punto anterior. Para ello se usó la información de hogares (totales y por categoría), usos de suelo (metros cuadrados por tipo), matrículas y atenciones médicas provenientes de los escenarios de desarrollo urbano que se generaron en el presente estudio y que se reportaron en forma detallada en las secciones anteriores de este capítulo.

En las tablas siguientes se muestra el total de viajes para los períodos punta mañana y fuera de punta (viajes en el periodo), respectivamente, y para los tres cortes temporales considerados, que resultan de aplicar los modelos de generación y atracción para el escenario de desarrollo urbano tendencial.

Los resultados obtenidos en estas proyecciones se presentan resumidamente en los siguientes cuadros y figuras. En tanto, el detalle se reporta en los anexos magnéticos del presente informe.

Se debe notar que estos cuadros representan el total de viajes en el período de modelación, donde el período fuera de punta tiene una mayor cantidad de horas y por lo tanto un mayor volumen de viajes.

Cuadro N° 7-34: Proyección de Viajes Totales en Punta Arenas, por Período y Corte Temporal

AÑO	VIAJES AM				VIAJES FP			
	TRA	EST	OTR	TOTAL	TRA	EST	OTR	TOTAL
2015	15,050	24,651	6,150	45,851	49,842	35,052	100,773	185,668
2020	17,395	27,231	6,884	51,510	56,028	35,868	115,003	206,899
2025	19,158	29,284	7,542	55,984	63,033	37,019	132,265	232,317
2030	20,791	31,332	7,989	60,112	65,191	37,868	135,829	238,888

Fuente: Elaboración Propia

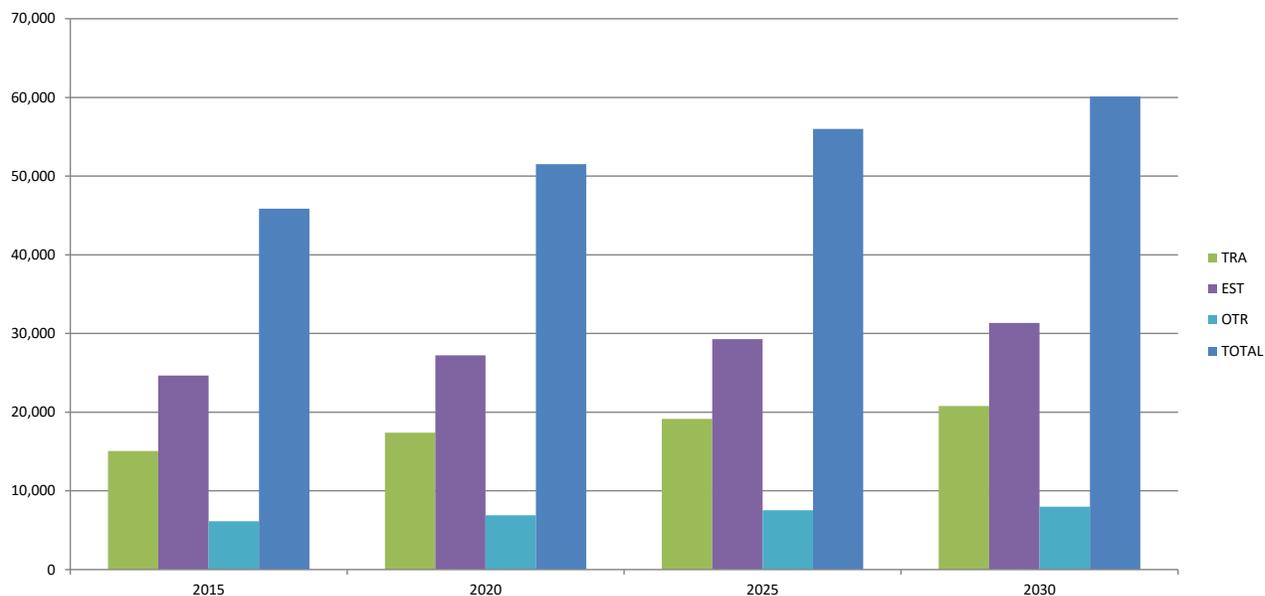
Cuadro N° 7-35: Tasa de crecimiento de Viajes Totales, por Período y Corte Temporal

AÑO	TASAS DE VIAJES AM DESDE 2015				TASAS DE VIAJES FP DESDE 2015			
	TRA	EST	OTR	TOTAL	TRA	EST	OTR	TOTAL
2015	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2020	2.9%	2.0%	2.3%	2.4%	2.4%	0.5%	2.7%	2.2%
2025	2.4%	1.7%	2.1%	2.0%	2.4%	0.5%	2.8%	2.3%
2030	2.2%	1.6%	1.8%	1.8%	1.8%	0.5%	2.0%	1.7%

Fuente: Elaboración Propia

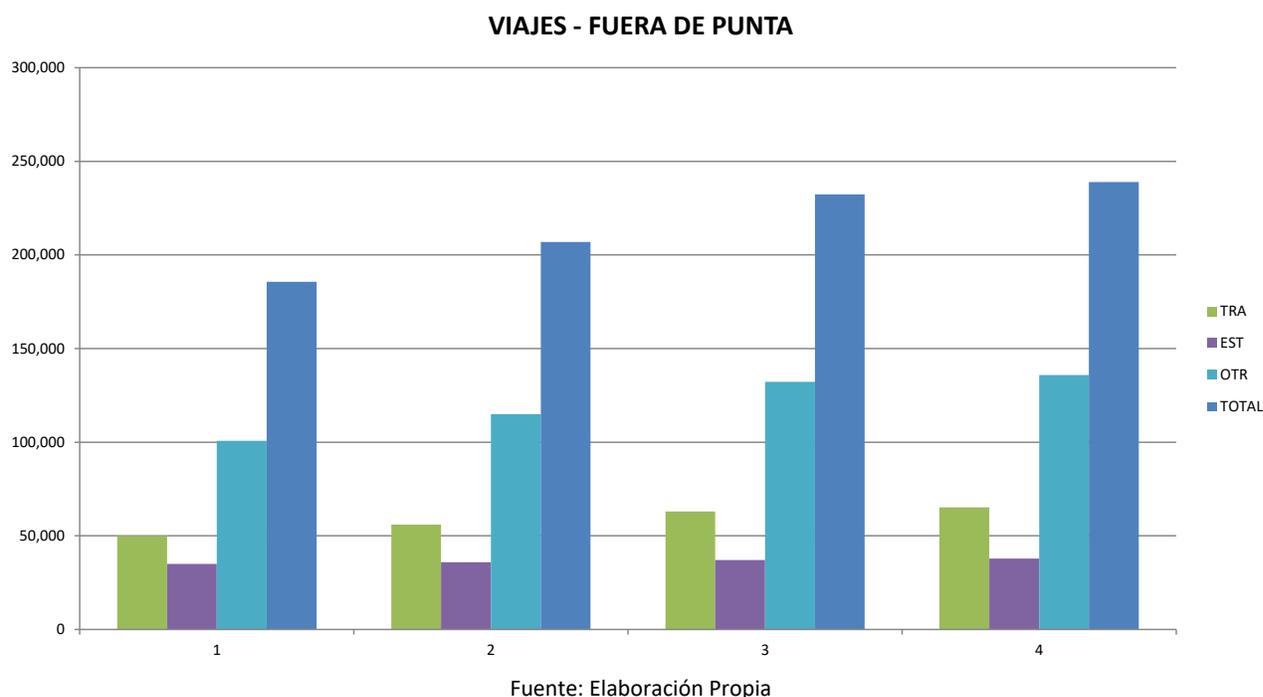
Figura N° 7-6: Viajes Totales Proyectados AM

VIAJES - PUNTA MAÑANA



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 7-7: Viajes Totales Proyectados FP



Del cuadro y figuras anteriores se destaca que la tasa de crecimiento anual de viajes entre el año 2015 y 2020, se encuentra en el entorno del 2.2% para ambos períodos de modelación. Sin embargo, esta tasa aumentará al año 2030 de acuerdo con las estimaciones realizadas en el marco del presente estudio, donde la tasa alcanza a un 3.4% de crecimiento global en el período punta mañana y 3.2% para el fuera de punta.

Se debe destacar además que los viajes asociados a estudio son los que presentan el mayor crecimiento, especialmente en el período fuera punta del corte temporal 2030 donde se alcanza una tasa de un 4.2%.

En las figuras que se presentan a continuación se muestra el total de viajes generados y atraídos por cada zona del área de estudio, por propósito de viaje. Comparando el crecimiento de los viajes entre dos cortes temporales consecutivos de tal forma de visualizar los cambios de los vectores a lo largo del horizonte de tiempo.

Se aprecia en las gráficas un importante crecimiento de los viajes de la zona Nor-Poniente de la ciudad y para la zona Sur, lo que muestra un crecimiento en expansión de la ciudad de Punta Arenas, similar al observado en otras ciudades del país. La ciudad mantiene su lógica de transporte teniendo como centro de gravedad la zona céntrica, donde destaca el fuerte crecimiento en la atracción de viajes de la zona central y en particular la zona 37.

7.1.5 MODELACIÓN DE SITUACIÓN BASE Y PLAN VIGENTE

a) Modelación Situación Base

El análisis que se entrega a continuación se realiza a partir de los resultados del modelo VIVALDI para los dos períodos modelados, Punta Mañana y Fuera de Punta, comparando los resultados de la modelación de la situación base para el año 2020, 2025 y 2030.

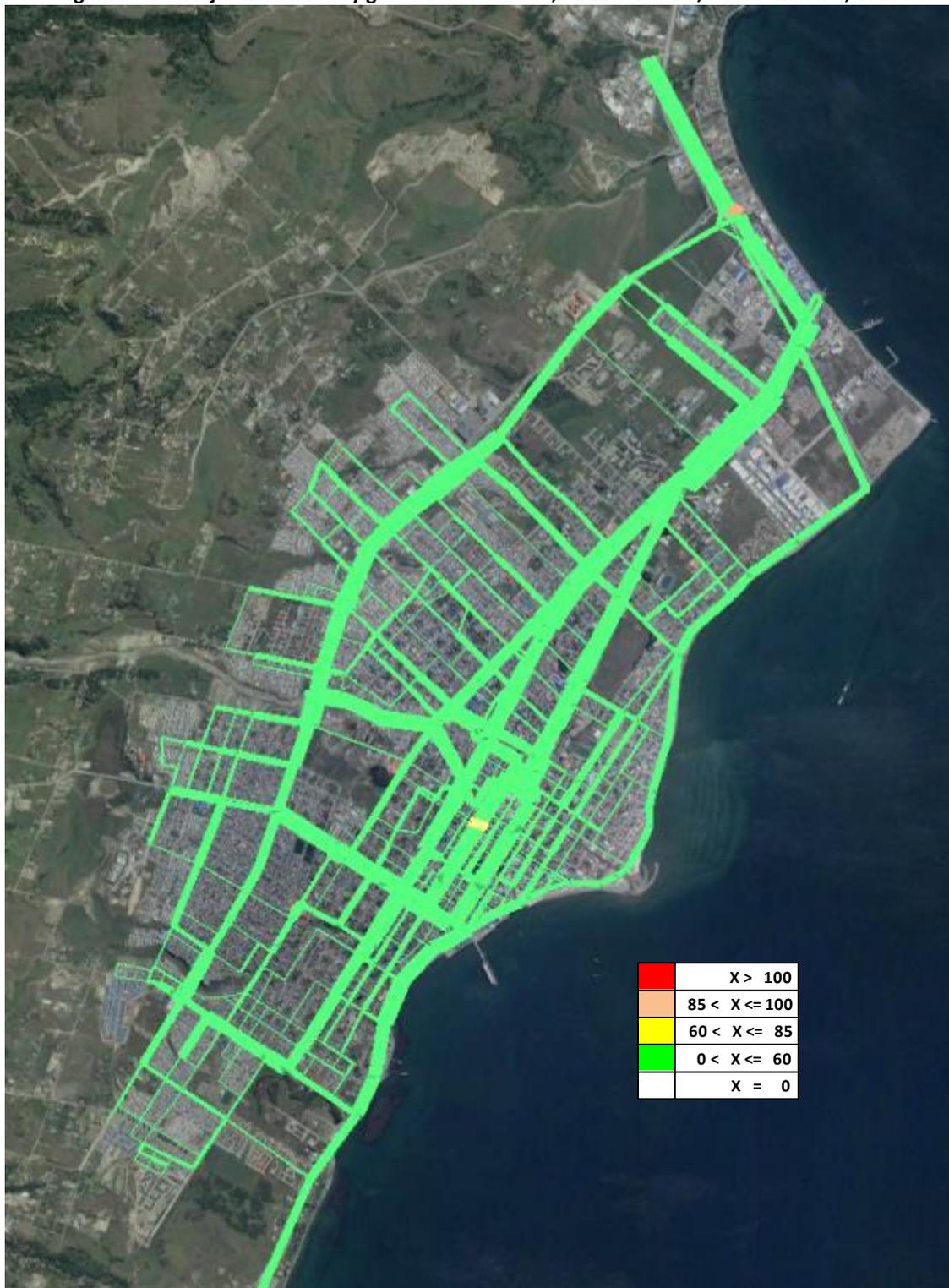
7.1.5.a.1 Análisis de Capacidad de la Red Vial

Con el fin de detectar discontinuidades físicas y operacionales, y posibles “cuellos de botella” en la red vial, en las siguientes figuras se grafica el flujo total por cada uno de los arcos de la red (según el ancho de la línea) y el grado de saturación (según el color de la línea) para los períodos punta mañana y fuera de punta, en los años 2015, 2020, 2025 y 2030.

La modelación muestra la existencia de conflictos operacionales moderados (congestión vehicular) en la red en el año 2015, los que se acrecientan en los cortes temporales futuros, pese a la incorporación de los proyectos contemplados en la situación base.

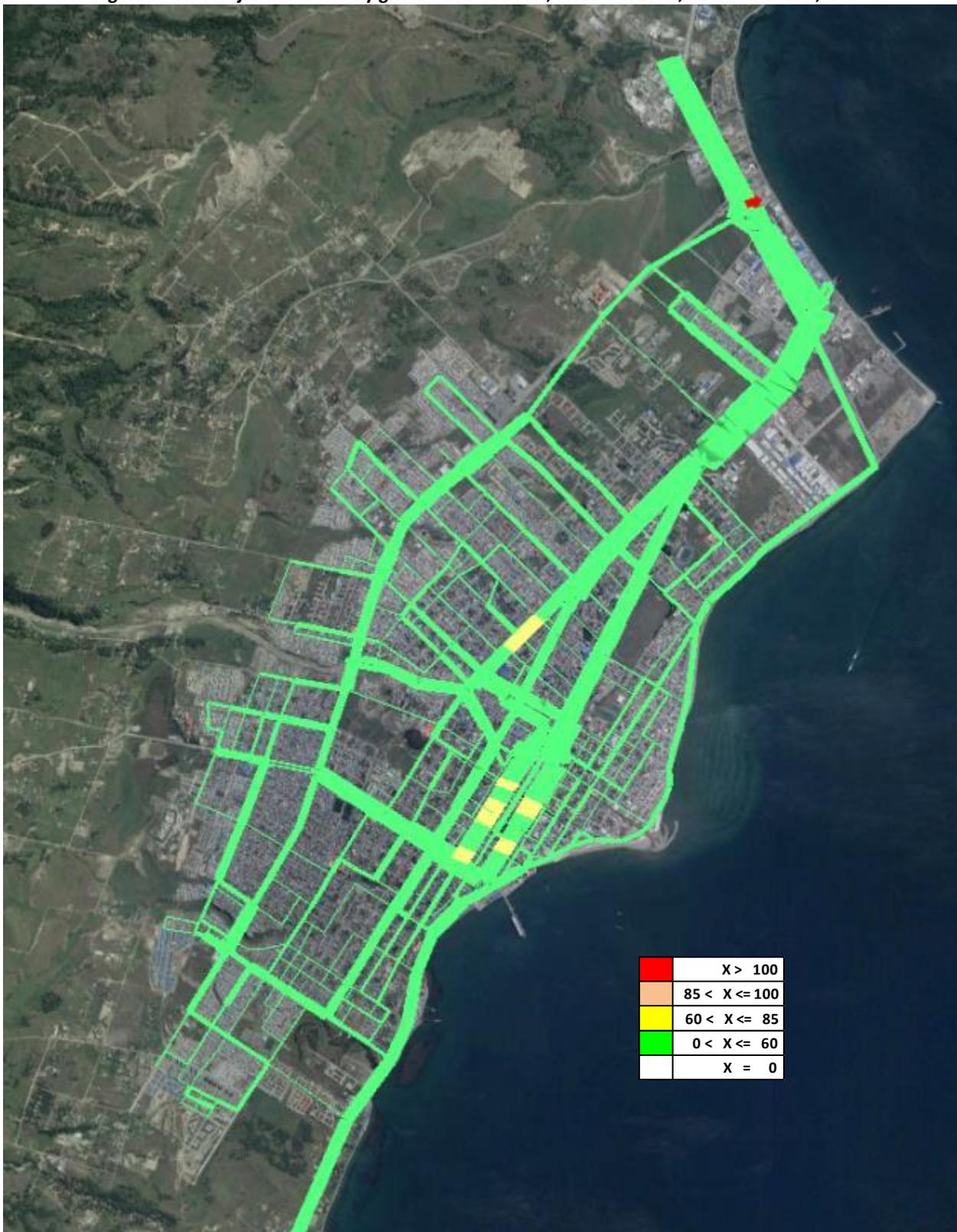
La modelación muestra conflictos moderados en la zona céntrica, así como en la Av. Bulnes y en el acceso a la ciudad a través de la Ruta 9.

Figura N° 7-8 Flujos modelados y grado de saturación, Situación Base, Punta Mañana, 2015



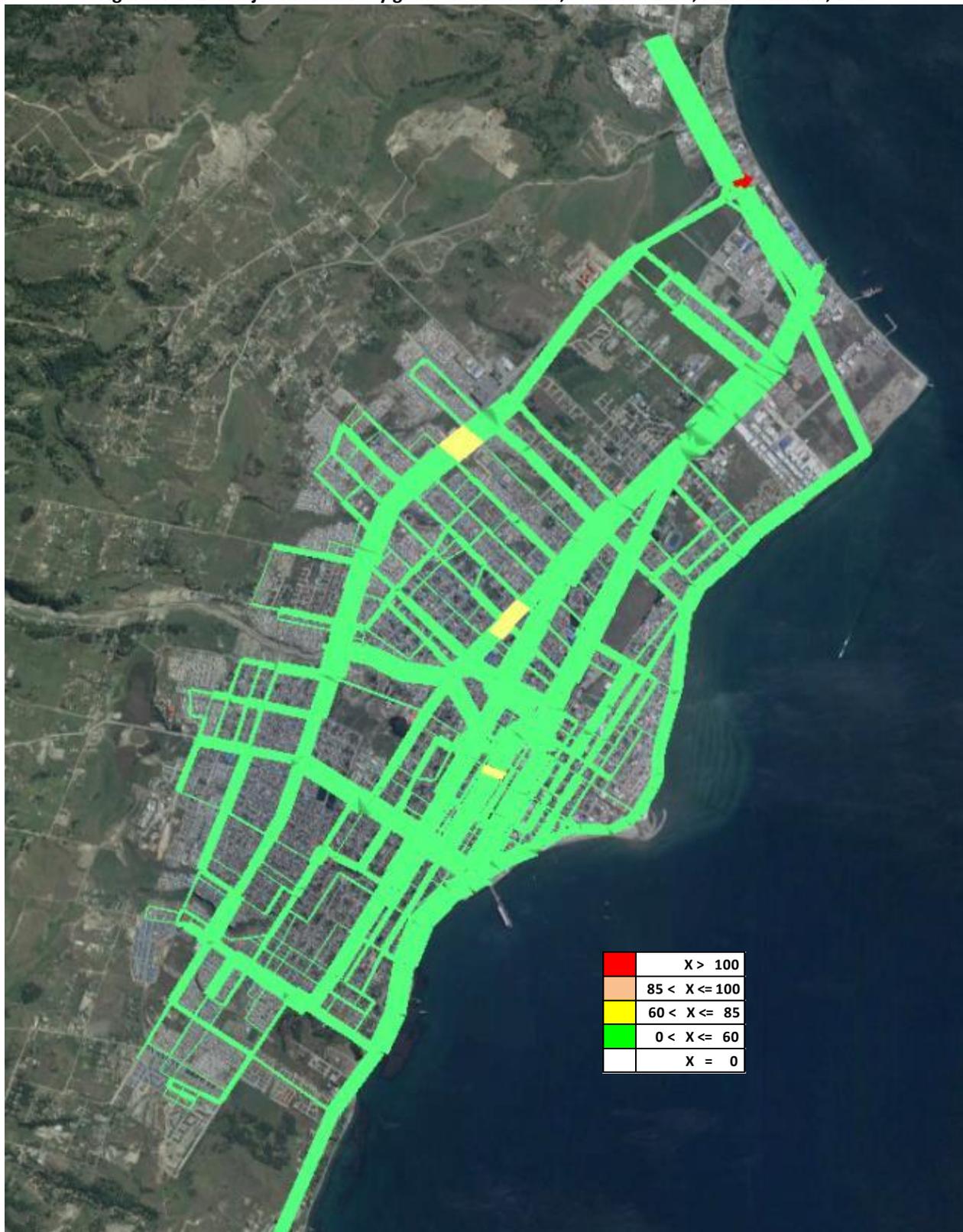
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-9: Flujos modelados y grado de saturación, Situación Base, Fuera de Punta, 2015



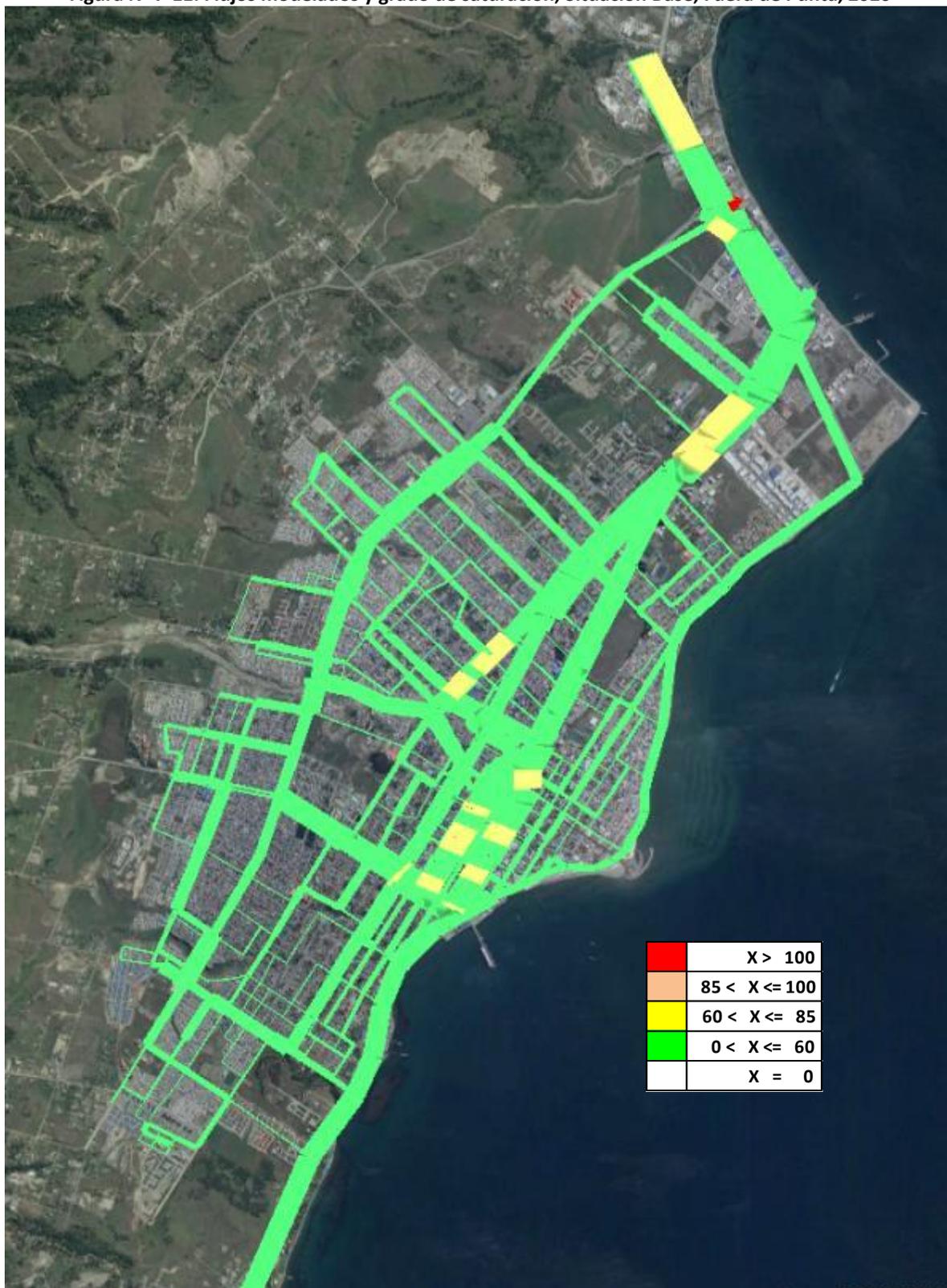
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-10: Flujos modelados y grado de saturación, Situación Base, Punta Mañana, 2020



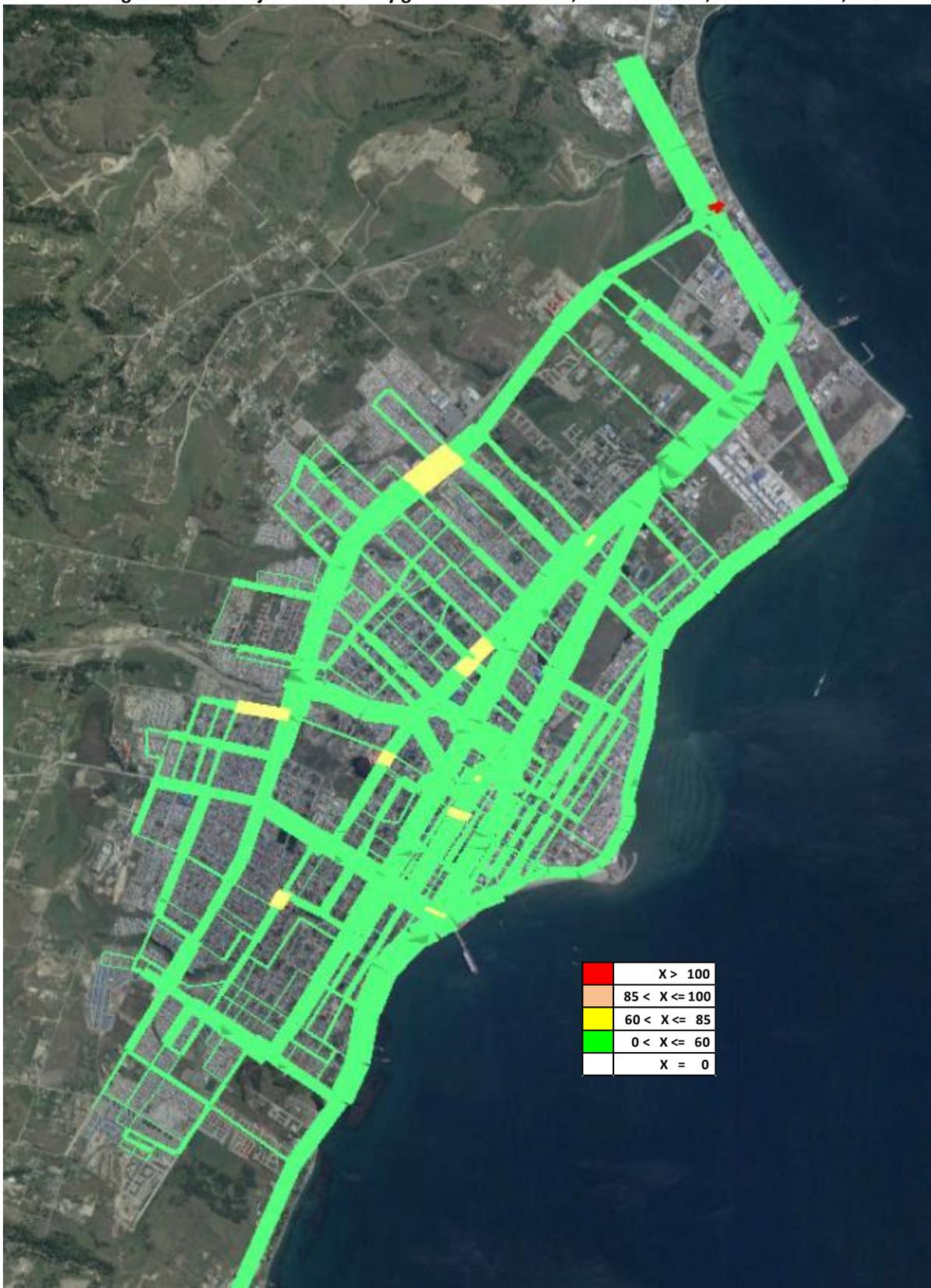
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-11: Flujos modelados y grado de saturación, Situación Base, Fuera de Punta, 2020



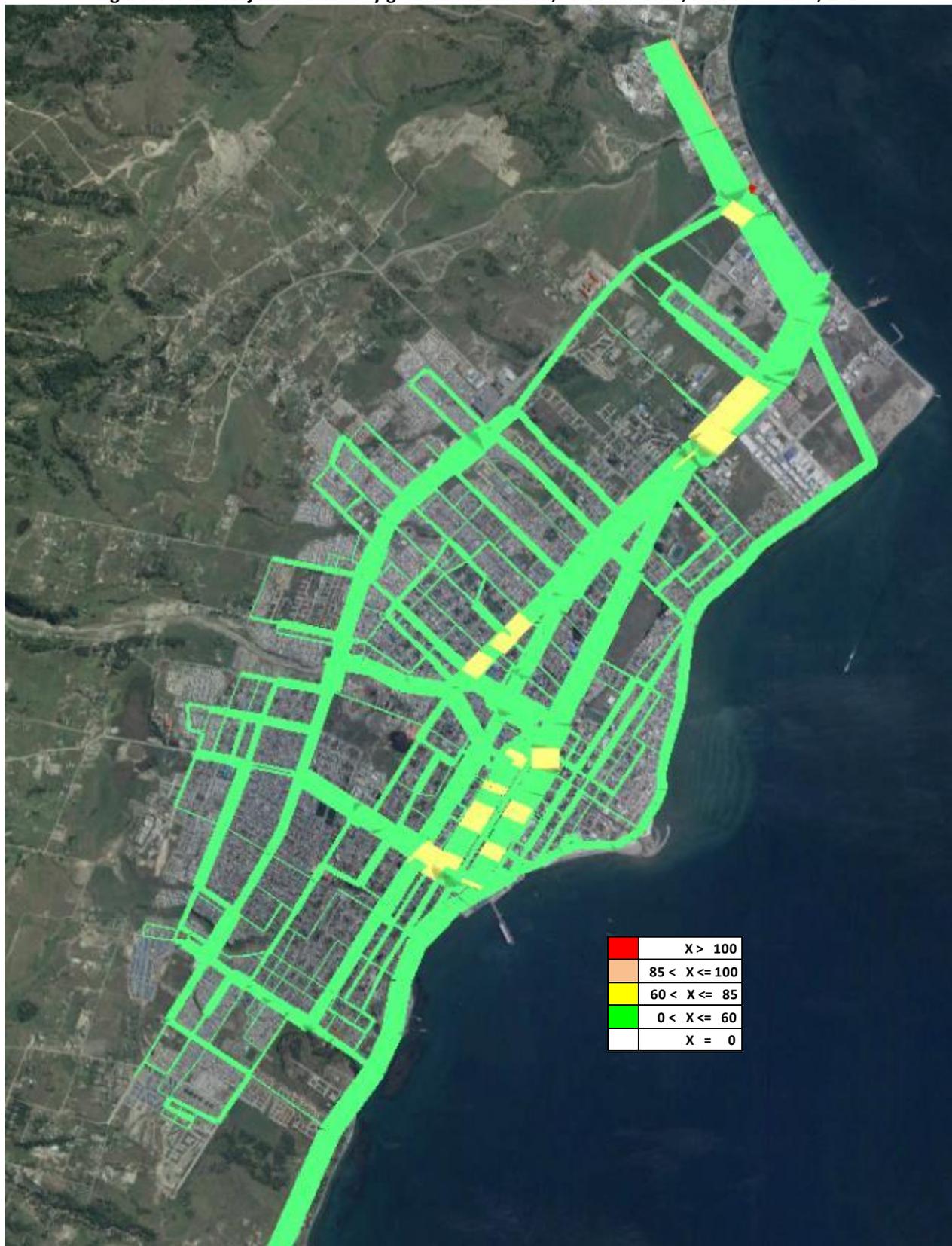
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-12 Flujos modelados y grado de saturación, Situación Base, Punta Mañana, 2025



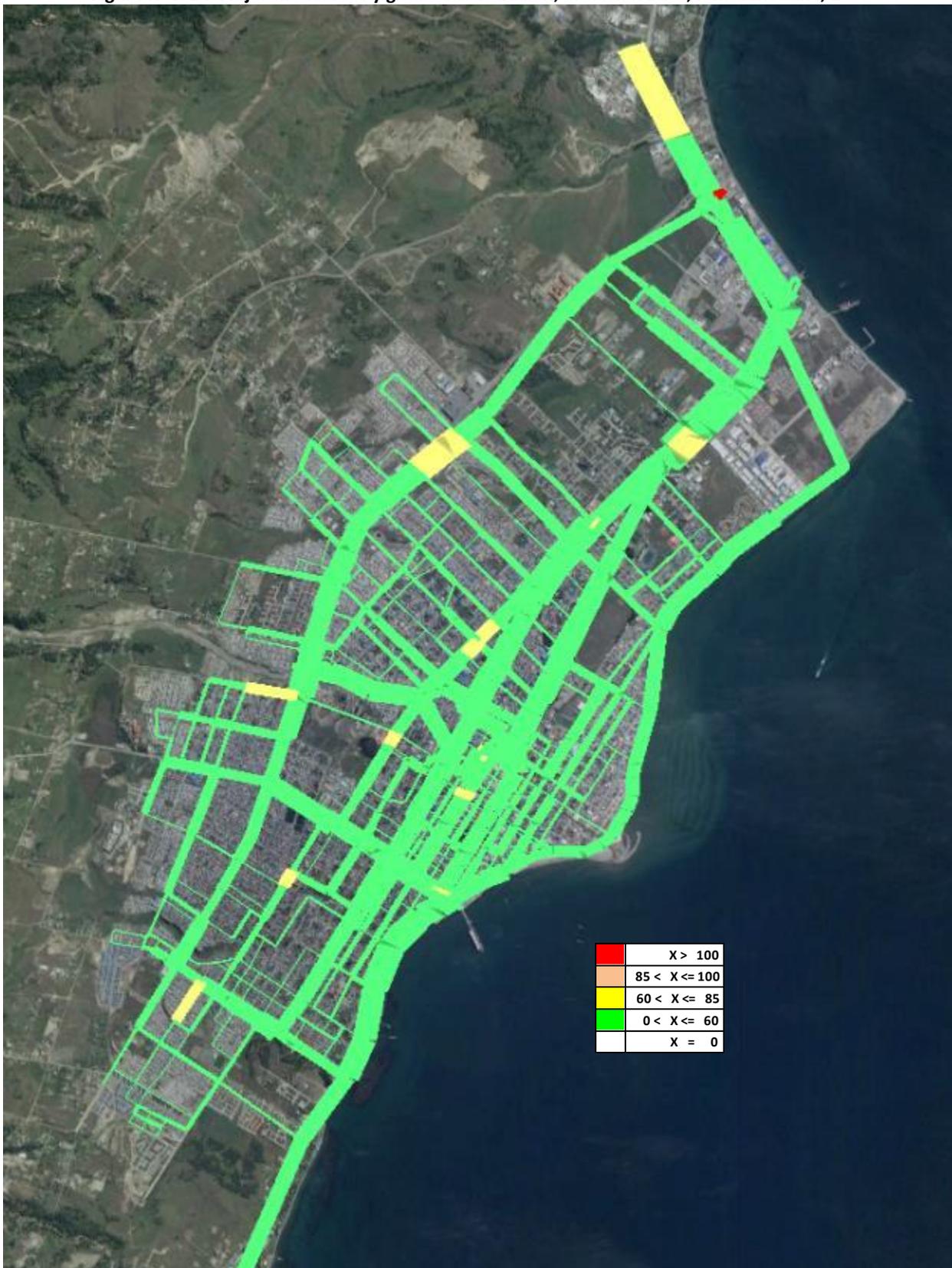
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-13: Flujos modelados y grado de saturación, Situación Base, Fuera de Punta, 2025



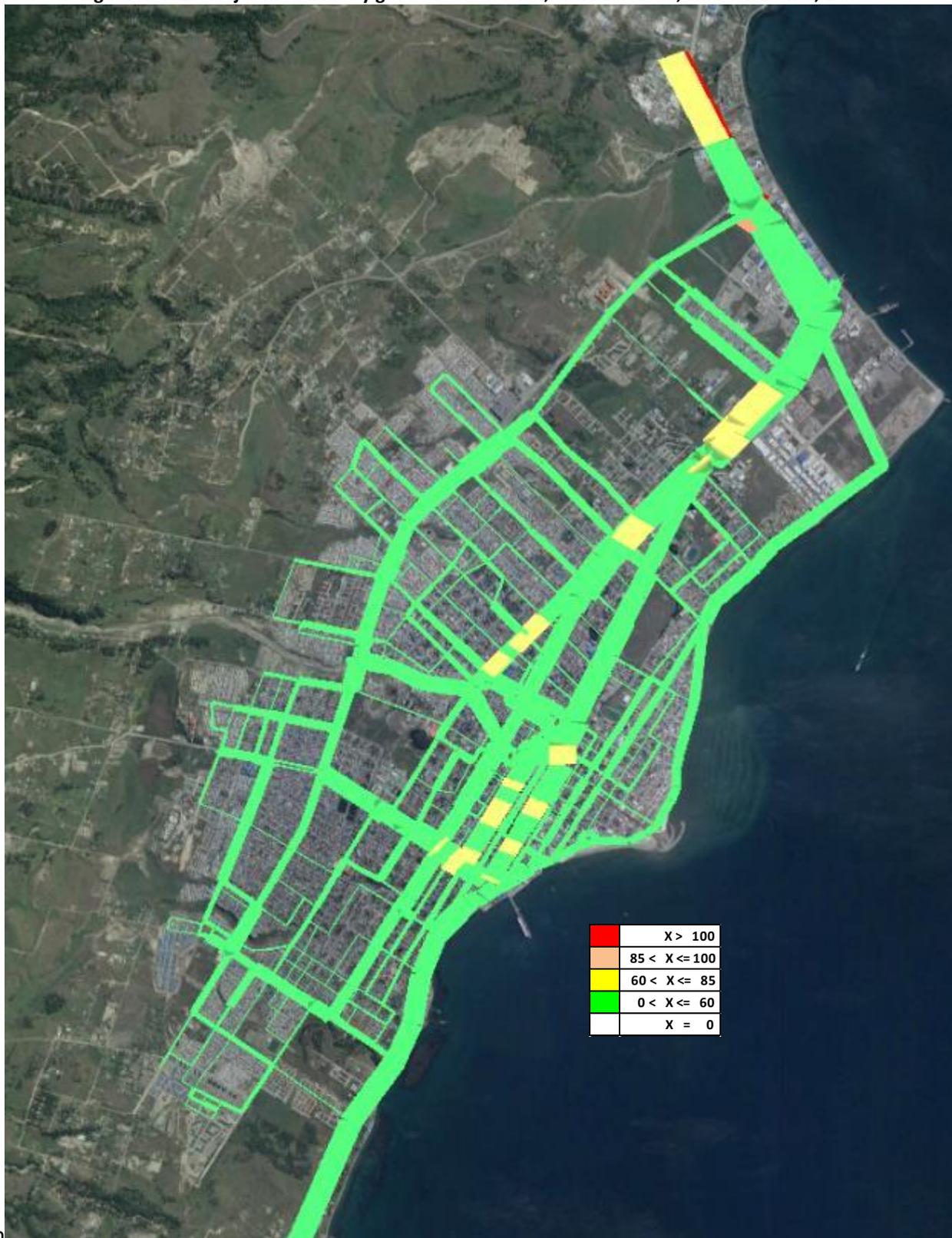
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-14: Flujos modelados y grado de saturación, Situación Base, Punta Mañana, 2030



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-15: Flujos modelados y grado de saturación, Situación Base, Fuera de Punta, 2030



m

Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

b) Modelación del plan de transporte vigente

El análisis que se entrega a continuación se realiza a partir de los resultados del modelo VIVALDI para los dos períodos modelados, Punta Mañana y Fuera de Punta, comparando los resultados de la modelación del plan de proyectos para los años 2015, 2020, 2025 y 2030.

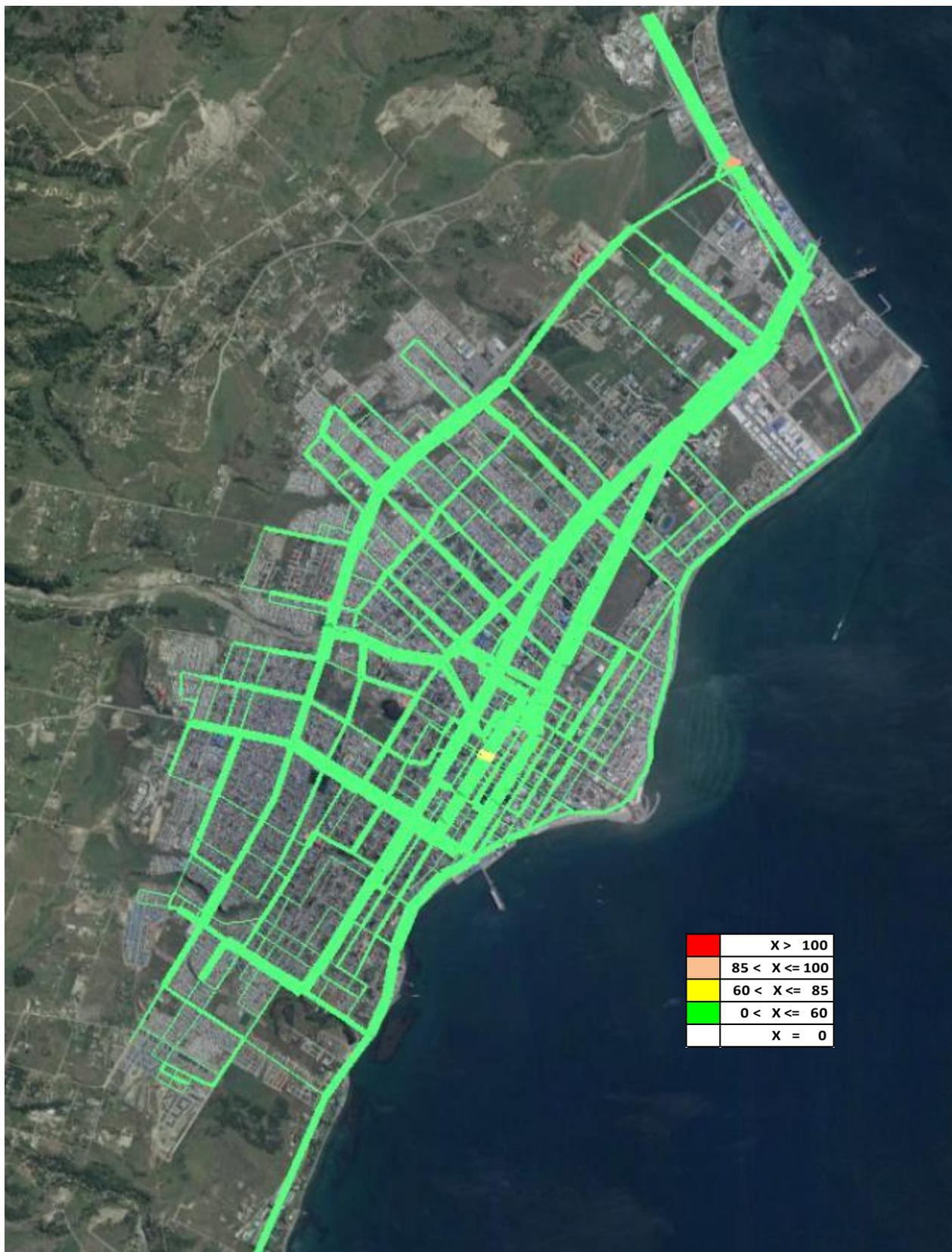
7.1.5.b.1 Análisis de Capacidad de la Red Vial

Con el fin de detectar discontinuidades físicas y operacionales, y posibles “cuellos de botella” en la red vial, en las siguientes figuras se grafica el flujo total por cada uno de los arcos de la red (según el ancho de la línea) y el grado de saturación (según el color de la línea) para los períodos punta mañana y fuera de punta.

La modelación muestra que los problemas observados en la situación base, son parcialmente recogidos por el Plan Vigente, observando conflictos en el acceso a la ciudad a través de la Ruta 9 y conflictos en la Av. Bulnes y en el centro de la ciudad. Además se observan algunos problemas puntuales en la periferia de la ciudad.

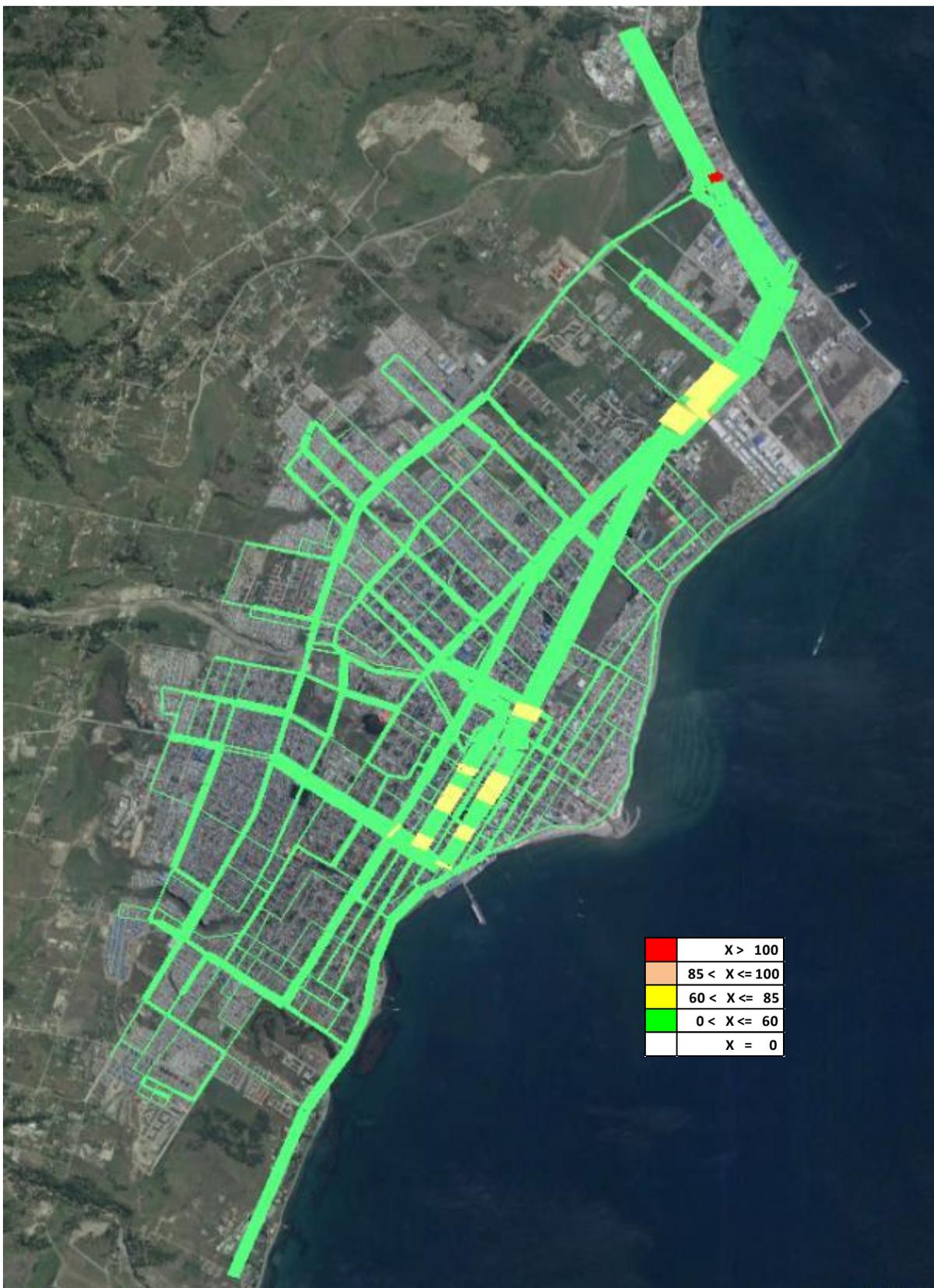
No obstante lo anterior, se puede apreciar que los conflictos observados son relativamente moderados, con solo algunos conflictos de consideración al año 2030, como es el caso del acceso de la Ruta 9 y el sector de la Zona Franca.

Figura N° 7-16 Flujos modelados y grado de saturación, Plan vigente, Punta Mañana, 2015



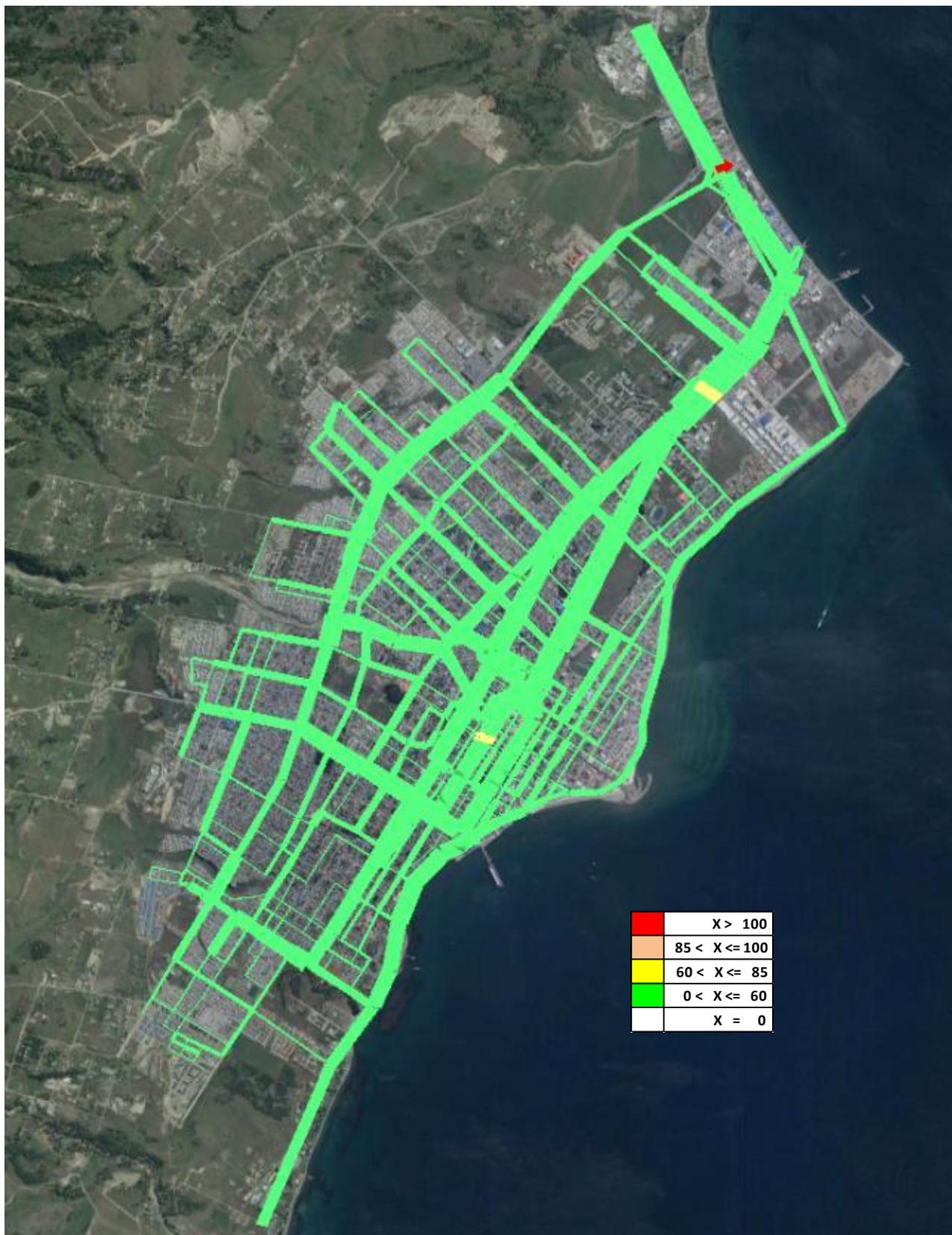
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-17: Flujos modelados y grado de saturación, Plan vigente, Fuera de Punta, 2015



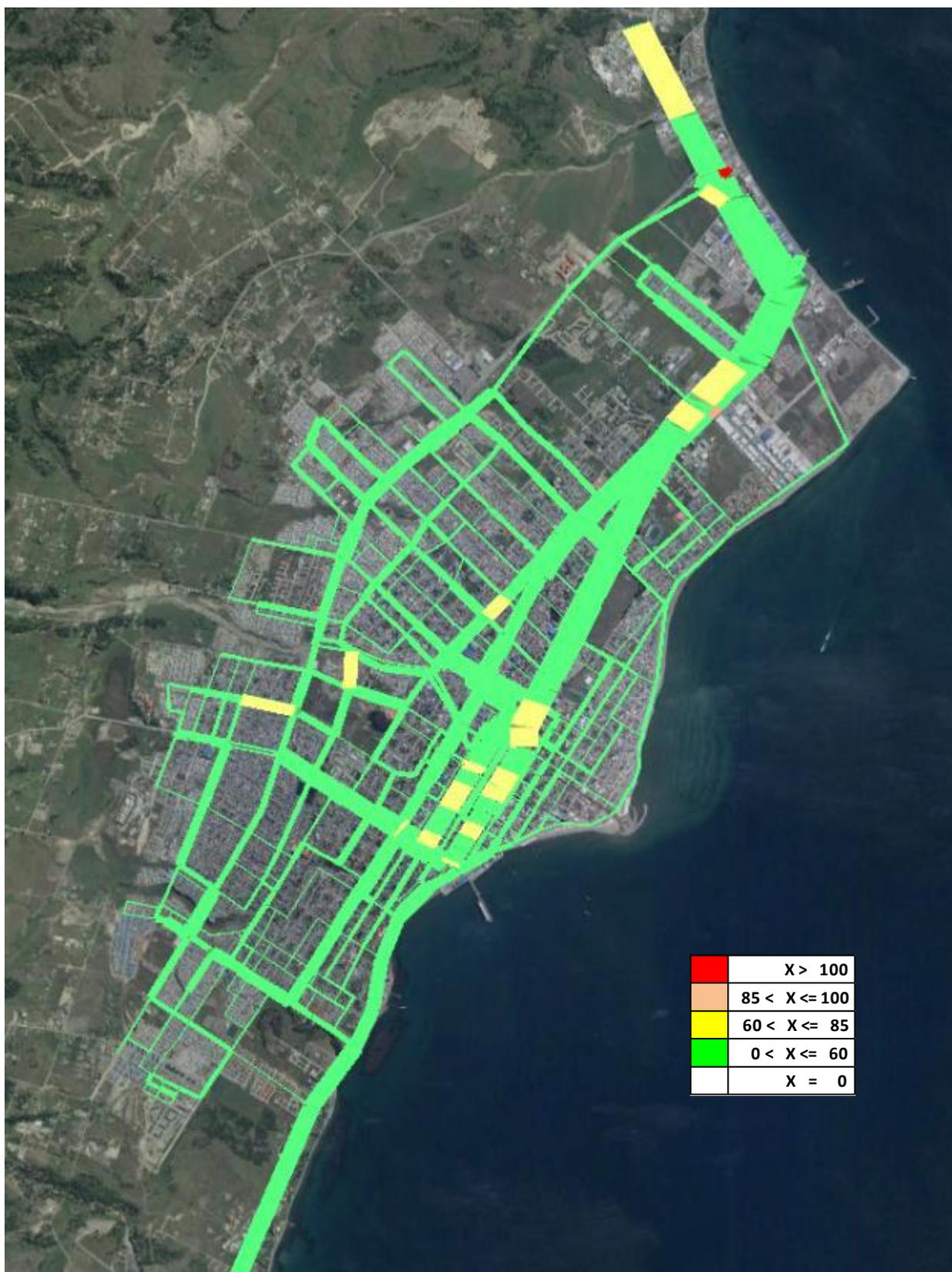
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-18: Flujos modelados y grado de saturación, Plan vigente, Punta Mañana, 2020



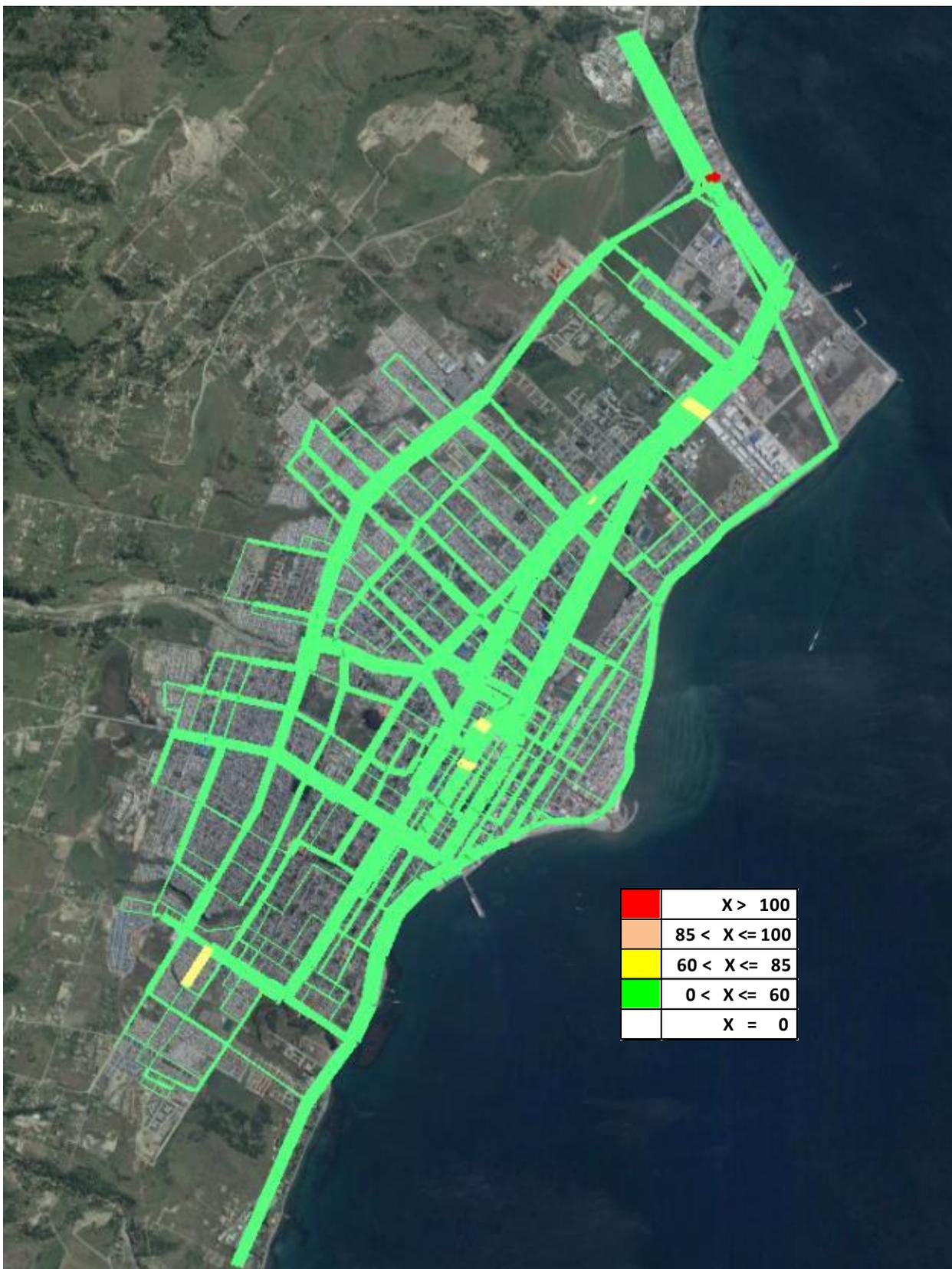
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-19: Flujos modelados y grado de saturación, Plan vigente, Fuera de Punta, 2020



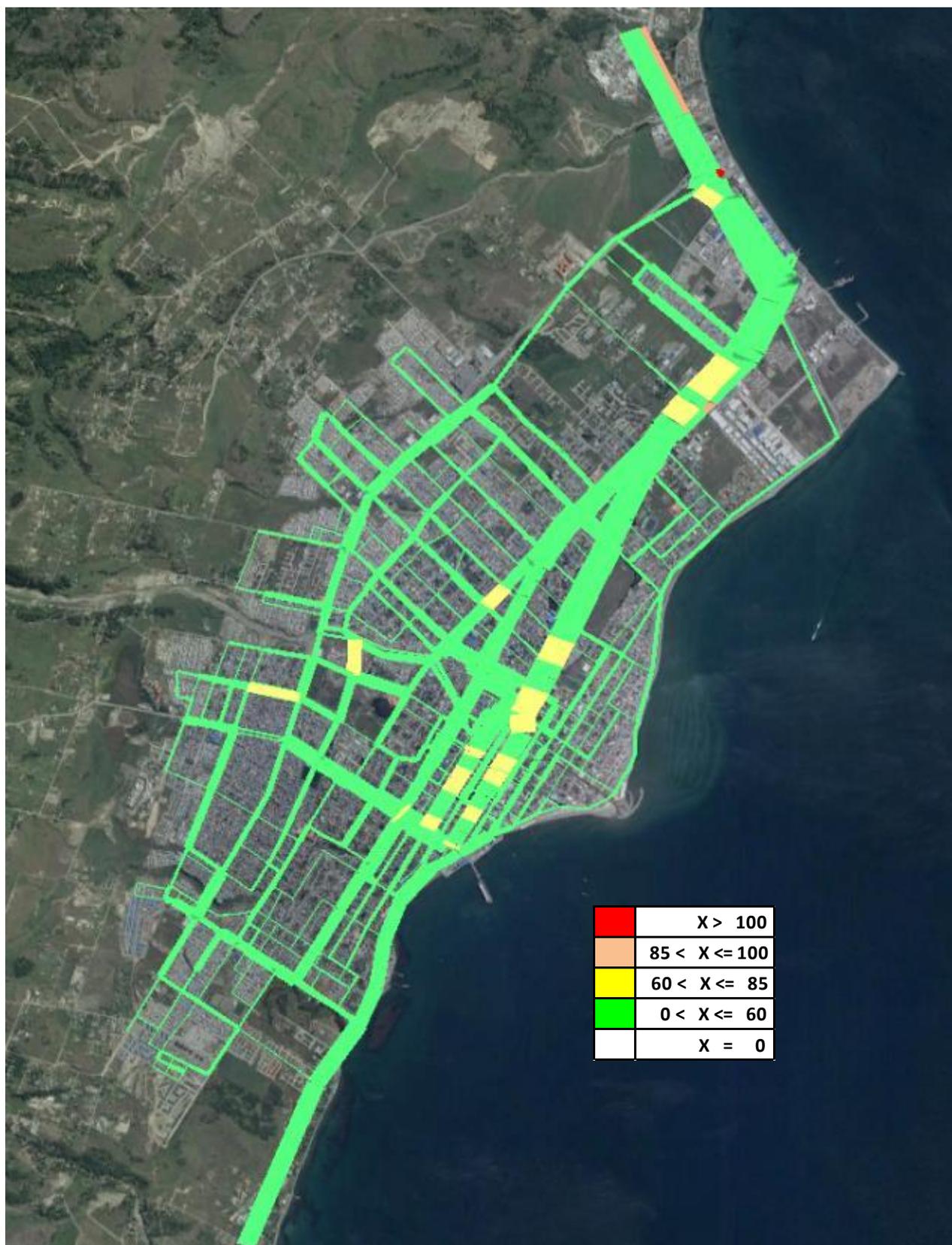
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-20: Flujos modelados y grado de saturación, Plan vigente, Punta Mañana, 2025



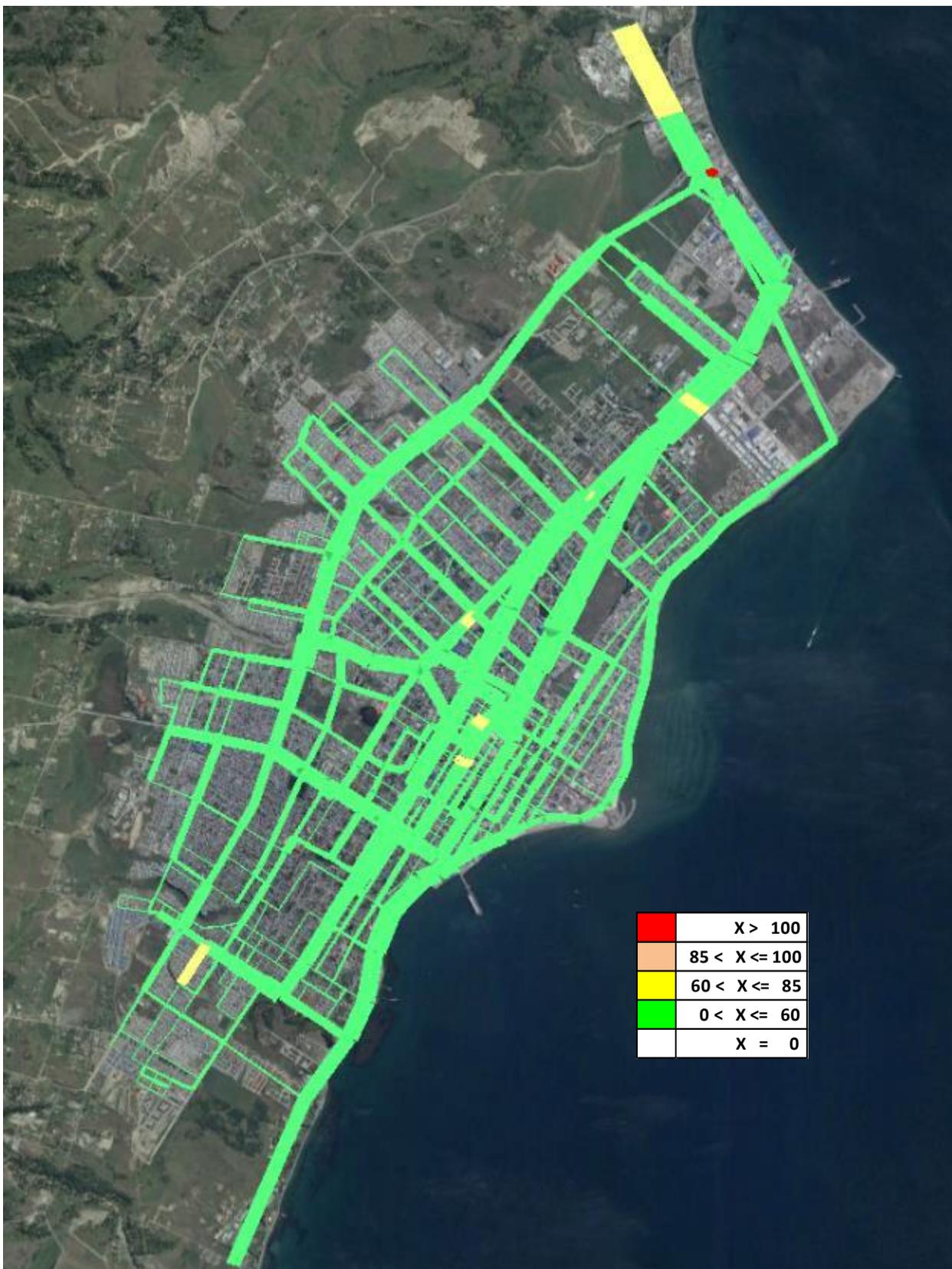
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-21: Flujos modelados y grado de saturación, Plan vigente, Fuera de Punta, 2025



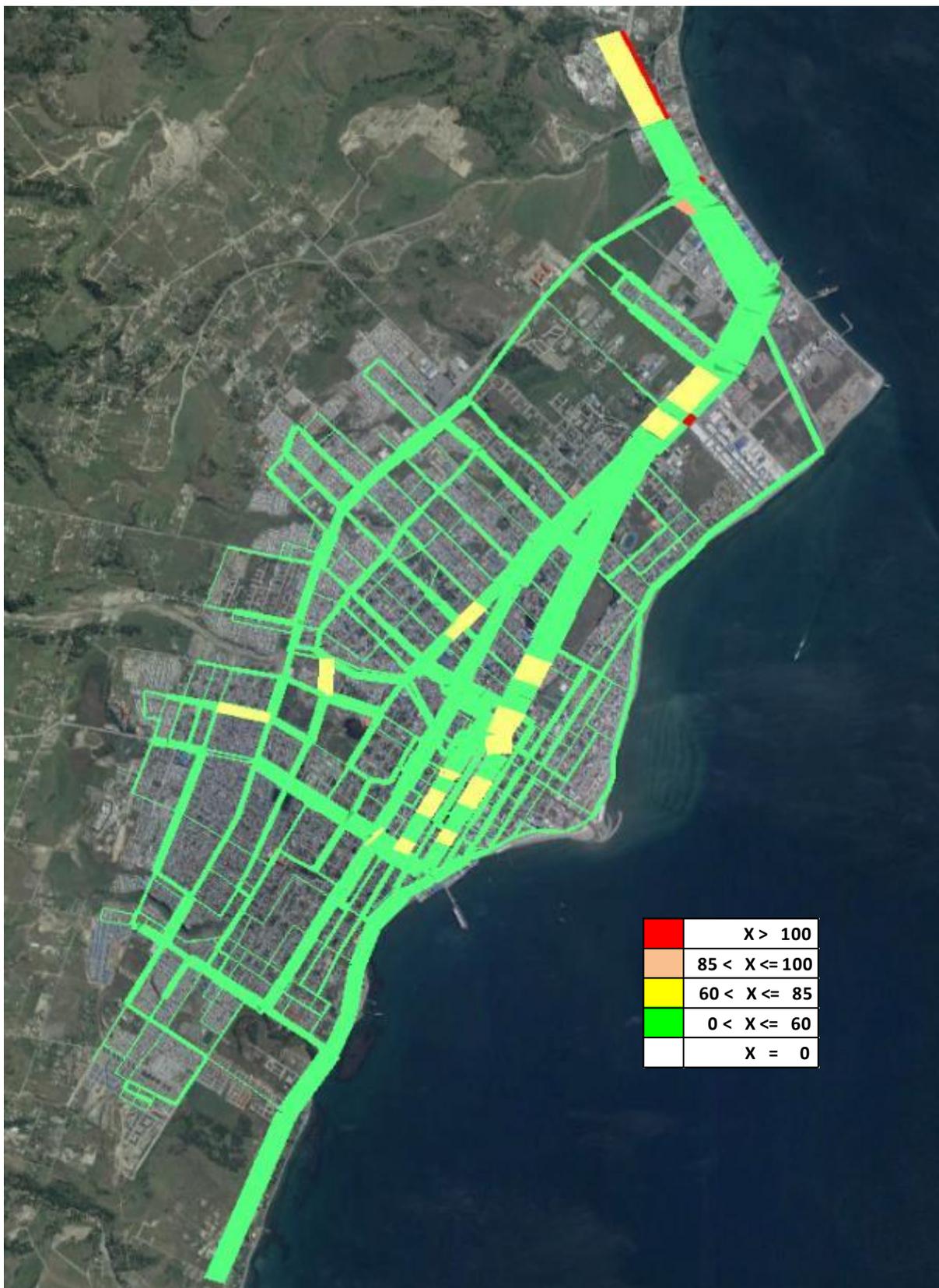
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-22: Flujos modelados y grado de saturación, Plan vigente, Punta Mañana, 2030



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 7-23: Flujos modelados y grado de saturación, Plan vigente, Fuera de Punta, 2030



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

7.2 CONTRASTE DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

7.2.1 IDENTIFICACIÓN DE PLANES MOP

a) Plan Maestro de Aguas Lluvias

El Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de la ciudad de Punta Arenas (1999-2002) indica que la infraestructura disponible para la evacuación y el drenaje de las aguas lluvias en esta ciudad es escasa y se encuentra destinada principalmente a dar solución a zonas muy específicas. Del total de 1.342 ha que comprende el área urbana de la ciudad, sólo 663 ha cuentan con red de aguas lluvias, lo que equivale a una cobertura del 49%. Para aliviar en parte dicho déficit se han conectado sumideros a la red de aguas servidas, lo cual ha derivado en problemas durante precipitaciones de alguna importancia por la entrada en presión de los colectores y por el afloramiento de las aguas en los puntos bajos y de menor pendiente del terreno.

La red existente de alcantarillado de aguas lluvias cuenta en su mayor parte con colectores separados los cuales permiten evacuar las aguas hacia los cursos receptores naturales de la ciudad.

Los cinco cauces naturales: estero de La Mano, río de Las Minas, estero Pitet o D’Agostini, estero Llau-Llau y estero Bitsch.; recogen los aportes por escurrimiento superficial de las aguas lluvias y drenan las cuencas hasta su desembocadura en el Estrecho de Magallanes.

Los esteros Llau-Llau y Pitet o D’Agostini, presentan frecuentes inundaciones por desborde, debido a que en la zona urbana dicha capacidad es insuficiente frente a los caudales de aguas lluvias que deben evacuarse (zona media-baja, con secciones de escurrimiento pequeñas y pendientes muy bajas).

En el estero de La Mano se producen algunos desbordes especialmente en la zona de entrada al tramo abovedado.

La mayoría de los cauces carecen de secciones de escurrimiento bien definidas y no cuentan con limpieza y mantención periódica.

Se definió la red Básica como: aquellos colectores cuyos diámetros son iguales o mayores a 500 mm si están contruidos en cemento comprimido; PVC ó corresponden a cajones cuya capacidad de porteo es superior o igual a la del tubo de cemento comprimido de 500 mm. La red complementaria, corresponde a todos los colectores de diámetro y/o capacidades menores a los anteriormente especificados.

Las obras requeridas para el aprovechamiento de la actual capacidad de porteo de los cauces naturales en el sector urbano de Punta Arenas, es el trasvase de caudales a otros cursos receptores con mayor capacidad lo que se realizaría antes de entrar al área aportante de la ciudad y por consiguiente contarían con mayor capacidad para recibir esos caudales. Las obras son: Canal de trasvase estero Llau-Llau a estero Bitsch; Canal de trasvase estero D’Agostini a río de Las Minas y Mejoramiento del estero Llau-Llau.

El resumen de costos de la red básica y complementaria de colectores y obras en cauces naturales se detalla en la Tabla siguiente.

Cuadro N° 7-36 Costos de Colectores y de Obras en Cauces Naturales.

CUERPO RECEPTOR	RED BASICA	RED COMPLEMENTARIA	CAUCES NATURALES	TOTAL
	(Miles UF)	(Miles UF)	(Miles UF)	(Miles UF)
Estero De La Mano	77,00	48,50	0,00	125,50
Río de Las Minas	113,90	74,60	0,00	188,50
Estero Pitet o D'Agostini	7,10	8,30	7,40	22,80
Estero Llau-Llau	135,20	108,90	247,90	492,00
Estero Bitsch	14,40	17,10	0,00	31,50
Estrecho de Magallanes	208,40	201,80	0,00	410,20
TOTAL	556,00	459,20	255,30	1270,50

Fuente: Plan Maestro de Aguas Lluvias, Punta Arenas 2002.

Nota: En el caso de los Esteros Pitet o D'Agostini y Llau-Llau los costos que se indican en la columna “Cauces Naturales” incluyen las inversiones en los canales de trasvase respectivos.

A continuación se presentan dos tablas; una con las obras que componen la red primaria de evacuación de aguas lluvias y la otra con las obras que componen la red secundaria de evacuación de ALL, para la ciudad de Punta Arenas; propuestas en el Plan Maestro.

Cuadro N° 7-37 Obras que Componen la Inversión para la Red de Evacuación de Aguas Lluvias en la Ciudad de Punta Arenas.

OBRAS	ORDEN DE PRIORIDAD	INVERSIÓN INICIAL (UF)	COSTO ANUAL MANTENCIÓN (UF)	LONGITUD (M)
Canal de Tras. Est. Llau-Llau a Estero Bitsch	1	192.299,57	1.923,69	5000
Canal de Tras. Est. D’Agostini a Río Las Minas	1	7.445,64	76,12	900
Mejoramiento Estero Llau-Llau	1	55.613,95	1.390,87	6000
La Milagrosa	1	6.352,32	159,15	503
E. Lillo/Allende/Frei	1	46.113,15	1.155,60	2071
Av. Bulnes/Rotonda/Merino Benítez	1	30.792,84	768,09	1246
Briceño/21 de Mayo	2	5.466,59	138,39	306
Población Manuel Bulnes	2	3.958,09	96,88	1065
Ñandú	2	6.421,52	159,15	250
Martínez de Aldunate-Pedro A. Cerda	2	6.006,33	152,23	305
Chiloé Sur	2	2.899,37	69,2	219
Rómulo Correa/E. Magallanes	2	11.597,48	290,63	570
España/E. de La Mano	3	16.801,13	422,1	633
Mateo de Toro y Zambrano	3	7.957,70	200,67	516
Av. España/Av. Bulnes/E. Abello	3	39.587,83	989,52	2253
Maipú	3	25.879,83	650,46	1170
Enap	3	3.743,58	96,88	450
18 de Septiembre	3	39.082,69	975,68	1404
Barrio Prat	4	24.807,27	622,78	1198
Chañarcillo	4	13.396,62	332,15	1080
República	4	6.504,56	166,07	440
V. Torres del Paine/Nuevo Puerto	4	7.051,22	172,99	500
Los Generales	4	15.763,17	394,43	785
Zenteno	4	9.957,51	249,11	616
Frei – Bitsch	5	11.756,64	290,63	619
Abovedamiento Estero Pitet o D’Agostini	5	54.361,48	1.356,27	2651
Los Flamencos/E. Llau-Llau	5	15.188,83	380,59	780
R. Correa/Frei/C. Guillermo	5	11.984,99	297,55	617
Guillermo Tell	5	18.724,82	470,54	1045
Condell	5	5.203,64	131,48	335
	Total	702.720,36	14.579,89	35.527

Fuente: Plan Maestro de Aguas Lluvias, Punta Arenas 2002.

b) Proyectos del Plan Regional de Infraestructura del Recurso Hídrico

A continuación se presenta el detalle de los proyectos exclusivamente relacionados con recursos hídricos de la ciudad de Punta Arenas, según el PRIGRH.

Cuadro N° 7-38 Proyectos APR y DOH, Punta Arenas.

Area	N	Descripción Proyecto PRIGRH	estado
CARTERA DE PROYECTOS GEORREFERENCIADOS EN EJECUCIÓN (SITUACIÓN BASE 2012)			
DOH	14	Construcción Colector LM-2 Ñandú, Punta Arenas	ejecutado
DOH	15	Ampliación Sistema de Alcantarillado Barranco Amarillo, XII Región	ejecutado
DOH	17	Normalización Río de La Mano, Punta Arenas	ejecutado
DOH	18	Construcción Obras de Regulación Sector Parque D'Agostini, Punta Arenas	ejecutado
CARTERA DE PROYECTOS GEORREFERENCIADOS A EJECUTAR EN CORTO PLAZO (2013-2014)			
DOH	81	Mejoramiento Integral Río de Las Minas, Punta Arenas	ejecucion
DOH	82	Construcción Refuerzo Río de La Mano, Punta Arenas	ejecucion
DOH	83	Mejoramiento Canal Prolongación D' agostini, Punta Arenas	ejecucion
DOH	84	Colector General del Canto - Avenida Frei	ejecucion
DOH	86	Construcción sistema Drenaje Aguas Lluvias, Villa Elmira Rubín, Pta. Arenas	ejecucion
CARTERA DE PROYECTOS GEORREFERENCIADOS A EJECUTAR EN MEDIANO PLAZO (2015-2021)			

Fuente: PRIGRH Región de Magallanes y Antártica Chilena

7.2.2 IDENTIFICACIÓN DE OTROS PROYECTOS

a) Convenios de Programación

De acuerdo al Informe de Convenios de Programación año 2013 (DIRPLAN, Subdirección de Planificación Estratégica), los convenios vigentes para la Región de Magallanes y Antártica Chilena son:

- “Construcción de Obras del Plan Maestro de Aguas Lluvias de Punta Arenas, XII Región”, con un plazo 8 años.

El detalle de cada convenio es el siguiente, en donde se han destacado aquellos proyectos en ejecución que tienen directa relación con la ciudad de Punta Arenas:

Convenio en desarrollo consigna un total de 27 obras: dos Canales de Trasvase, dos Mejoramiento de Estero y 23 Colectores de Agua Lluvia, siendo el estado de avance el siguiente:

- Terminados: 13 proyectos
- En ejecución: 1 proyecto
- Desechados: 13 proyectos
- Proyectos terminados:
 - Canal de Trasvase Estero Llau Llau a Bitsh (Obra).
 - Mejoramiento Estero Llau Llau Zona Urbana (Diseño – Obra).
 - Colector LM-4 La Milagrosa (Obra).
 - Colector EM-7 Bulnes -Rotonda -M. Benítez (Obra).
 - Colector EM-16 Maipú (Diseño -Obra) y Colector Maipú – Angamos (Obra).
 - Colector LM-11 Chiloé Sur (Obra).
 - Colector MA-3 18 de Septiembre (Obra).
 - Colector EM-9 Av. España-Bulnes-E. Abello (Diseño -Obra).

- Colector EM-14 Rómulo Correa-E. de Magallanes (Diseño – Obras).
- Colector LM-9 Barrio Prat (Diseño – Obra).
- Mejoramiento Estero la Mano (Normalización Río de la Mano y Parque Inundable) (FNDR).
- Colector LM-5, Av. Allende – Toro y Zambrano (Diseño – Obra).
- Colector LM-2 Ñandú.
- Proyecto en ejecución:
 - **Canal de Traslase D’Agostini – Río Las Minas (Diseño – Obra).** De acuerdo a lo informado por la región, se realizaron las expropiaciones y las obras se iniciaron en octubre de 2013.
- **Proyectos Desechados:** Corresponde a 13 proyectos de colectores

b) Proyectos SERVIU

Dentro de los proyectos SERVIU para la Región de Magallanes, encontramos la cartera para la ciudad Punta Arenas atingente a las obras hidráulicas y de mejoramiento o modificación de cauces naturales.

Cuadro N° 7-39 Caudales de Crecida a la Entrada del Limite Urbano, Punta Arenas.

SITUACION PROYECTOS DE ARRASTRE					CARTERA PROYECTOS 2014 (M\$)				
SUBT.	ITEM	ASIG.	DENOMINACIONES	TOTAL CORREGIDO M\$	2014	2015	2016	2017	Total
31	02		Infraestructura Sanitaria	250.938	250.938	0	0	0	250.938
	30125643-0		Conservacion Red Secundaria Aa.LI. Punta Arenas Año	250.938	250.938	0	0	0	250.938
	SUBTOTAL			250.938	6.418.474	2.403.596	1.289.276	0	10.111.346
SITUACION PROYECTOS NUEVOS					CARTERA PROYECTOS 2014 (M\$)				
31	02		Infraestructura Sanitaria	173.524	173.524	339.491	0	0	513.015
	30134268-0		Conservacion Red Secundaria Aa.LI Punta Arenas 2014	173.524	173.524	339.491	0	0	513.015
	SUBTOTAL			173.524	3.358.708	3.295.381	0	0	6.654.089
	SUBTOTAL PROYECTOS AUTORIZADOS			424.462	9.777.182	5.698.977	1.289.276	0	16.765.435

Fuente: Presupuesto 2014 SERVIU.

c) Proyectos Dirigidos por la Dirección de Obras Hidráulicas

La DOH ha llevado a cabo y actualmente realiza una serie de proyectos a nivel local, especialmente relacionados con aguas lluvias y obras fluviales, las que se presentan a continuación.

Cuadro N° 7-40 Proyectos de Aguas Lluvias ejecutados entre 2003 y 2014, Punta Arenas.

Año	Codigo	Tipo	Nombre Proyecto
2003	20183270-0	Obra	Construcción EM-16, Maipú-Estrecho de Magallanes. I Etapa
2004	20170398-0	Obra	Construcción Colector Principal LM-4, La Milagrosa
2004	20190795-0	Diseño	Construcción Colector MA-3, 18 de Septiembre
2004		Diseño	Construcción Colector EM-16, Maipú-Angamos
2004	20178992-0	Diseño	Construcción Colector EM-7, Bulnes-Rotonda-M. Benítez
2005	30032690-0	Obra	Construcción Colector Maipú-Angamos y Mejoramiento LM-11
2005	20178992-0	Obra	Construcción Colector EM-7, k. Slavic-España-E. Abello
2005	30000826-0	Diseño	Diseño Colector EM-9 , Bulnes-E. Abello-Av. España
2005	30029263-0	Estudio	Levantamiento Bases Hidrológicas para dimesionamiento del sistema de drenaje
2005	30011129-0	Obra	Conservación de Colectores
2005	2090795-0	Obra	Construcción Colector MA-3, 18 de Septiembre
2006	30000826-0	Obra	Construcción Colector EM-9, Bulnes-E. Abello-Av. España I Etapa
2006	30058010-0	Diseño	Construcción Colector EM-14, R. Correa-Estrecho de Magallanes
2006	30058018-0	Diseño	Construcción Colector LM-9, Barrio Prat
2006	30058019-0	Diseño	Construcción Colector LM-5, Avda. Allende-Toro de Zambrano
2006	30058025-0	Diseño	Construcción Colector LL-8, Los Generales
2006	30011129-0	Obra	Conservación Red Primaria de Aguas Lluvias
2007	30000826-0	Obra	Construcción Colector EM-9, Bulnes-E. Abello-Av. España II Etapa
2007	30058010-0	Obra	Construcción Colector EM-14, R. Correa-Estrecho de Magallanes
2007	30058019-0	Obra	Construcción Colector LM-5, Avda. Allende-Toro de Zambrano
2007	30064436-0	Obra	Conservación Red Primaria de Colectores
2008	30058018-0	Obra	Construcción Colector LM-9, Barrios Prat
2008	30071267-0	Obra	Normalización Estero D' Agostini
2008	30068516-0	Diseño	Regulación D' Agostini
2008	30064112-0	Factibilidad	Normalización Río de la Mano
2008	30069920-0	Obra	Conservación de Colectores
2009	30069920-0	Obra	Conservación de Colectores
2009	30058019-0	Obra	Construcción Colector LM-5, Etapa II, Tramo I, Punta Arenas 2009
2009	30080803-0	Diseño	Construcción Colector MA-1, Martínez de Aldunate Enrique Cerda
2009	30080673-0	Diseño	Construcción Colector LM-2, Ñandú
2010	30058019-0	Obra	Construcción Colector LM-5, Etapa II, Tramo II, Punta Arenas 2009
2010	30092759-0	Obra	Conservación Sistema de Drenaje de Aguas Lluvias, Calle 21 de Mayo
2010	30069920-0	Obra	Conservación de Colectores
2010	30068516-0	Obra	Regulación D' Agostini
2011	30069920-0	Obra	Conservación de Colectores
2011	30080673-0	Obra	Construcción Colector LM-2, Ñandú
2012	30093575-0	Diseño	Colector Refuerzo La Mano
2012	30099104-0	Obra	Conservación de Colectores
2012	30068516-0	Obra	Riego Parque Regulación D' Agostini
2013	30099104-0	Obra	Conservación de Colectores
2013	30129638-0	Obra	Construcción Colector LM-2, Circunvalación
2014	30099104-0	Obra	Conservación de Colectores

Fuente: Información DOH XII Región.

Cuadro N° 7-41 Proyectos de Obras Fluviales ejecutados entre 2003 y 2014, Punta Arenas.

Año	Código	Tipo	Nombre Proyecto
2001	20184514-0	Diseño	Mejoramiento Estero Llau-Llau Zona Urbana (Consultoría)
2002	20184514-0	Obra	Mejoramiento Estero Llau-Llau Zona Urbana I Etapa
2002	20184521-0	Diseño	Mejoramiento Estero D' Agostini
2002		Obra	Obra de Emergencia D'Agostini, Llau-Llau y Bitsch
2003	20184514-0	Obra	Mejoramiento Estero Llau-Llau, Zona Urbana II Etapa (Obra mayor y menor)
2003		Diseño	Gestión Técnico Administrativa de Manejo de Cauces Naturales y Obras de Defensas
2003	20183270-0	Obra	Conservación de Riberas y obras en cauce del Río Las Minas y Llau-Llau
2004		Obra	Conservación de Riberas Cauces Naturales
2004	20184514-0	Obra	Mejoramiento Estero Llau-Llau, Zona Urbana III Etapa (obras mayores y menores)
2005	30057870-0	Diseño	Gestión de Cauces Naturales, Río Las Minas, Estero Llau-Llau y Río San Juan
2005	27000186-0	Obra	Construcción Obras de Emergencias
2005	30008995-0	Obra	Conservación de Ribera de Cauces Naturales (Punta Arenas y Natales)
2006	30066193-0	Obra	Construcción Defensa Río de Las Minas Etapa I (obra civil; AIF; Asesoría PAC)
2006	27000255-0	Obra	Obras de Emergencia Estero Llau-Llau y Estero D' Agostini
2006	27000186-0	Obra	Obras de Emergencia Río de las Minas
2006	30008995-0	Obra	Conservación de Riberas Cauces Naturales (Punta Arenas; Puerto Natales)
2007	30064354-0	Obra	Conservación de Riberas de Cauces Naturales(Punta Arenas; Puerto Natales)
2007		Obra	Obra de Emergencia Estero D' Agostini
2007	30043237-0	Factibilidad	Riesgo Aluvional, Cuenca Río de las Minas (consultoría)
2007		Obra	Obras de Emergencias Río de las Minas (Obra Civil C-1 y C-2)
2007	30069654-0	Obra	Defensa Río de las Minas Etapa II-2007(Obra Civil ; AIF)
2008	30064354-0	Obra	Conservación Riberas (Punta Arenas y Puerto Natales)
2008	30043237-0	Diseño	Riesgo Aluvional, Cuenca Río de las Minas
2008	30069654-0	Obra	Defensa Río de las Minas Etapa II-2008 (obra Civil, AIF)
2009	30064354-0	Obra	Conservación Riberas (Punta Arenas y Puerto Natales)
2009	30069654-0	Obra	Defensa Río de las Minas Etapa II-2008 (obra Civil etapa I y II, AIF)
2009	30069184-0	Diseño	Mejoramiento Puentes Urbanos, Río de las Minas
2009	30071267-0	Obra	Obra de Emergencia Canal Prolongación y Estero D' Agostini (Ramos Rada,D' Agostini)
2010	30091105-0	Obra	Conservación Riberas
2010	30087185-0	Diseño	Mejoramiento Canal Prolongación D' Agostini Punta Arenas
2011	30091105-0	Obra	Conservación Riberas
2012	30091105-0	Obra	Conservación Riberas
2012		Obra	Obras de Emergencia
2012	30064112-0	Obra	Normalización La Mano
2012	30098681-0	Factibilidad	Mejoramiento Integral Río de Las Minas
2013	30091105-0	Obra	Conservación Riberas
2013	30087185-0	Obra	Mejoramiento Canal Prolongación D' Agostini
2013	30128585-0	Estudio Básico	Análisis Hidráulico y Mecánico Fluvial Río Las Minas
2013	30098681-0	Diseño	Mejoramiento Integral Río de Las Minas
2013	30095495-0	Prefactibilidad	Normalización Río Serrano
2014	30120530-0 / 30220623-0	Obra	Conservación Riberas

Fuente: Información DOH XII Región.

A continuación se presentan los Proyectos de Aguas Lluvias y Fluviales en Ejecución durante año 2015.

Cuadro N° 7-42 Proyectos de Aguas Lluvias en ejecución durante el año 2015

Area	Codigo	Tipo	Nombre Proyecto
Obras Fluviales	30120530-0	Obra	Empalme Puente Zenteno
	30120530-0 30220623-0	Obra	Muros Norte Tramo 1
	30310724-0	Obra	Radier Zenteno Frei
	30386473-0	Obra	Modelo Hidráulico
	30386473-0	Obra	Expropiaciones
	30310724-0	Obra	Muros Norte Tramo 2
AGUAS LLUVIAS	30099104-0	Obra	Conservacion de Colectores

Fuente: Información DOH XII Región.

d) Diagnóstico de Obras Hidráulicas

De acuerdo al PM, la infraestructura disponible para la evacuación y el drenaje de las aguas lluvias en la ciudad de Punta Arenas es escasa y se encuentra destinada principalmente a dar solución a zonas muy específicas. Del total de 1.342 ha que comprende el área urbana de la ciudad, sólo 663 ha cuentan con red de aguas lluvias, lo que equivale a una cobertura del 49%.

Respecto de los cauces receptores, la ciudad de Punta Arenas es cruzada en sentido poniente-oriente, por estos cinco cauces naturales. El PM determinó la capacidad de conducción que presentan dichos cauces, estableciéndose que los esteros Llau-Llau y Pitet o D’Agostini, producen frecuentes inundaciones por desborde. También en el estero de La Mano se producen algunos desbordes en la zona de entrada al tramo abovedado, debido principalmente a las inadecuadas características que ella presenta.

A excepción del tramo final del río de La Minas, los esteros Bitsch (tramo final), de La Mano (sector abovedado) y Llau-Llau (sectores localizados), el resto de los cauces carecen de secciones de escurrimiento bien definidas. Este último hecho se ve agravado por la falta general de limpieza y de mantención periódica de los cauces.

7.2.3 ANÁLISIS DE DEMANDA Y OFERTA

En materia de infraestructura de aguas lluvias, control aluvional y de cauces; las obras se proyectan en función del período de retorno de las lluvias y ocurrencia de crecidas; por lo que la situación base no varía con la densificación o aumento de la población.

Como los períodos de retorno considerados para los proyectos hidráulicos son superiores a 25 años, los requerimientos urgentes son similares a los planteados en el Plan Maestro del año 2002; sin embargo se tiene contemplado el estudio de actualización del Plan Maestro de Aguas Lluvias durante el próximo año (2016); involucrando en algún consorcio a la Universidad de la Región de Magallanes, para que el trabajo se elabore in situ; y que el personal a cargo se encuentre en terreno durante algún evento importante de la naturaleza que pudiera ocurrir durante el tiempo de ejecución.

7.3 CONTRASTE DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA

7.3.1 IDENTIFICACIÓN DE PLANES MOP

La infraestructura de edificación pública corresponde en la mayor parte de los casos a obra mandatada por otras instituciones del estado, siendo la Dirección de Arquitectura, la responsable de incrementar y mantener la provisión de la edificación pública; además de la identificación y recuperación del patrimonio.

En estos términos, los planes MOP para esta área, identificados en el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico para la ciudad de Punta Arenas

Cuadro N° 7-43 Proyectos del Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico 2021

NOMBRE	FINANCIAMIENTO	PLAZO	ESTADO
CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CONTRALORÍA REGIONAL	EXTRA MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	EJECUTADO
CONSERVACIÓN BODEGA DE ARCHIVOS DIRECCIÓN REGIONAL DE ARQUITECTURA	MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	EJECUTADO
AMPLIACIÓN Y NORMALIZACIÓN SEXTA COMPAÑÍA DE BOMBEROS PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	EJECUTADO
MEJORAMIENTO EXTERIOR PALACIO BRAUN MENÉNDEZ	EXTRA MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	EJECUTADO
AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN SERVICIO MÉDICO LEGAL DE PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	EJECUTADO
AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN 2 Y 3 PISO REGISTRO CIVIL DE PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	CON SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO 2015 (ARRASTRE) PARA OBRAS CIVILES EQUIPAMIENTO Y CONSULTORÍAS
CONSERVACIÓN OFICINA SEREMI MOP	MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	EJECUTADO
CONSTRUCCIÓN CENTRO DE EXPRESIÓN CULTURAL DE CHILOÉ	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	CON DISEÑO
CONSTRUCCIÓN CASA DE ACOGIDA PARA MUJERES CON RIESGO DE VIF	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO 2013. RATE=FI
CONSTRUCCIÓN USEP, GENDARMERÍA DE CHILE , MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	S/I
CONSTRUCCIÓN POLIDEPORTIVO 18 DE SEPTIEMBRE, PUNTA ARENAS, ETAPA II Y III	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	EJECUTADO
CONSTRUCCIÓN EDIFICIO PÚBLICO DE GENDARMERÍA DE CHILE, MAGALLANES Y ANTÁRTICA	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	S/I
REPOSICIÓN QUINTA COMPAÑÍA DE BOMBEROS, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	DISEÑO APROBADO SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO 2015 RATE=RS
REPOSICIÓN Y MEJORAMIENTO CENTRO PRIVATIVO DE LIBERTAD, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	S/I
CONSTRUCCIÓN CTRO. VISITANTES MUSEO DEL RECUERDO INSTITUTO DE LA PATAGONIA	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	LICITACIÓN EN PROCESO DE ADJUDICACIÓN (28/10/2015)
CONSTRUCCIÓN EDIFICIO CORPORATIVO CEQUA, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	LICITACIÓN DESIERTA (SEPTIEMBRE 2013). SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO CONSTRUCCIÓN 2015 RATE=RS
MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN BODEGA DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS	MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	S/I
CONSTRUCCIÓN PLAZA COSTANERA RÍO SECO	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	EJECUTADO
CONSERVACIÓN AUDITORIO MOP	MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	S/I
REPOSICIÓN RESIDENCIA CARDENAL RAÚL SILVA HENRÍQUEZ, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	SOLICITUD FINANCIAMIENTO 2011 RATE=NI

NOMBRE	FINANCIAMIENTO	PLAZO	ESTADO
REPOSICIÓN COMPLEJO POLICIAL PDI, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	S/I
CONSTRUCCIÓN CENTRO INTERACTIVO ANTÁRTICO, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	EN ETAPA DE DISEÑO
CONSERVACIÓN EDIFICIO DIRECCIONES REGIONALES MOP	MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	S/I
RESTAURACIÓN Y PUESTA EN VALOR SILO MARCOU PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	CON SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO 2015 RATE=RS
CONSTRUCCIÓN JARDÍN INFANTIL LUNA CRECIENTE, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	EJECUTADO
CONSTRUCCIÓN JARDÍN INFANTIL AKAR, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	EJECUTADO
REPOSICIÓN JARDÍN INFANTIL JOSEFINA BRAUN, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	EJECUTADO
MEJORAMIENTO IGLESIA RÍO SECO	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	S/I
AMPLIACIÓN CENTRO DE RECLUSIÓN NOCTURNA, GENDARMERÍA, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	S/I
RESTAURACIÓN Y OBRAS ANEXAS CENTRO REGIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	S/I
HABILITACIÓN CENTRO CÍVICO	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	S/I
CONSTRUCCIÓN COMPLEJO DE CARABINEROS PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	S/I
RESTAURACIÓN SANTUARIO MARÍA AUXILIADORA DON BOSCO, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	S/I
MEJORAMIENTO INTERIOR PALACIO BRAUN MENÉNDEZ, PUNTA ARENAS	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	S/I (EN 2013 SE CONCLUYERON LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO EXTERIOR)
AMPLIACIÓN CENTRO DE ESTUDIO Y TRABAJO DE GENDARMERÍA, PTA. ARE.	EXTRA MOP	MEDIANO PLAZO (2015-2020)	S/I
CONSERVACIÓN OFICINA DIRECCIÓN REGIONAL DE PLANEAMIENTO	MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	S/I
CONSERVACIÓN OFICINA FISCALÍA REGIONAL MOP	MOP	SITUACIÓN BASE (2012)	S/i
CONSTRUCCIÓN CEAC GENDARMERÍA DE CHILE, MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA	EXTRA MOP	CORTO PLAZO (2013-2014)	EJECUTADO

Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, la información mensual de contratos de obras, asesorías y estudios iniciados para los años 2013 al 2015 respecto a los proyectos de la Dirección de Arquitectura en la ciudad de Punta Arenas se registra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 7-44 Contratos de Obras, Asesorías y Estudios Iniciados (2013-2015)

REGIÓN	CÓDIGO CONTRATO	CÓDIGO BIP	NOMBRE	FECHA INICIO	TIPO DE GASTO	MODALIDAD LICITACIÓN	MONTO ADJUDICADO (\$)
Magallanes	223963	30122043-0	CONSERVACIÓN INFRAESTRUCTURA DE APOYO MOP AÑO 2014 CÓDIGO BIP 30122043-0	20-oct-14	Contratación de Obras	Propuesta publica	60.126.835

Fuente: Contratos Iniciados, DIRPLAN-MOP

7.3.2 IDENTIFICACIÓN DE OTROS PROYECTOS

a) Centro de Biomedicina Universidad de Magallanes – Pontificia Universidad Católica de Chile

Proyecto en etapa de formulación. Cuenta con programación presupuestaria de 1.314 MM\$ para 2015.

La universidad de Magallanes entregó el anteproyecto a la Dirección de Arquitectura del MOP en enero del 2015. El proyecto se materializará en terrenos aledaños al Hospital Clínico de Punta Arenas.

El Proyecto Centro de Excelencia en Biomedicina en la Región de Magallanes se enmarca en la estrategia del Ministerio de Salud para contribuir a la disminución de las causas de muerte en la Región de Magallanes región y sus factores de riesgo prevalentes como: Accidente Cerebrovascular, Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus tipo-II, obesidad, hipercolesterolemia, sedentarismo y enfermedades con alteraciones cognitivas. (La región de Magallanes y Antártica Chilena es la segunda región del país con una mayor tasa de mortalidad de enfermedades cardiovasculares).

El proyecto no ha sido ingresado al MIDESO.

b) Ministerio de Vivienda y Urbanismo

El siguiente cuadro resume los proyectos licitados por el Ministerio de la Vivienda, para Punta Arenas.

Cuadro N° 7-45 Licitación Obras Urbanas, Ministerio de la Vivienda

DENOMINACIÓN	TIPO	CÓDIGO BIP	ETAPA	ID CHILECOMPRA	ESTADO	FECHA ESTIMADA PUBLICACIÓN	FECHA CIERRE U OTROS
CONST. PROG. PAV. PART. G.3, PTA. ARENAS	Pavimentación Participativa		EJECUCIÓN	638-35-LP15	ADJUDICADA	01-07-2015	01-07-2015
CONST. PROG. PAV. PART. G.4, PTA. ARENAS			EJECUCIÓN	638-36-LP15	ADJUDICADA	01-07-2015	01-08-2015
CONST. PLAZA CERRO SOMBRERO ETAPA I	Espacios Públicos	30125301-0	EJECUCIÓN	638-38-LP15	CERRADA	01-07-2015	01-07-2015

Fuente: MINVU, Licitación de Obras Urbanas

c) Construcción Centro Antártico Internacional

Proyecto en etapa de Diseño, que busca aprovechar a cabalidad la condición de puerta de entrada a la antártica, de la Región de Magallanes, lo cual permitirá potenciar el desarrollo regional y capitalizar los beneficios que ofrece una economía basada en el conocimiento y la prestación de servicios hacia el continente blanco.

En diciembre de 2014 en Instituto Chileno Antártico en conjunto con la Universidad de Magallanes entregaron el anteproyecto del centro a la Intendencia y a la Dirección de Arquitectura.

El proyecto se localizaría en Punta Arenosa, estando a la fecha pendiente la declaratoria de utilidad pública de del terreno.

El proyecto no ha sido ingresado al MIDESO.

8 IDENTIFICACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS

8.1 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE

8.1.1 PLANTEAMIENTO DE PROYECTOS

Como resultado del análisis se propone generar nuevas vías de conexión que se estructuran en una circunvalación al poniente (P01), más cuatro ejes longitudinales norte – sur (P06, P07, P08 y P09) y cuatro ejes transversales (P02, P03, P04 y P05) ubicados dentro del límite comunal que permiten dar conectividad y accesibilidad a la trama urbana de la ciudad.

Tanto en el sentido longitudinal como transversal de la trama urbana se desarrollan cuatro vías que permiten conectar la ciudad en analogía al crecimiento urbano de la ciudad.

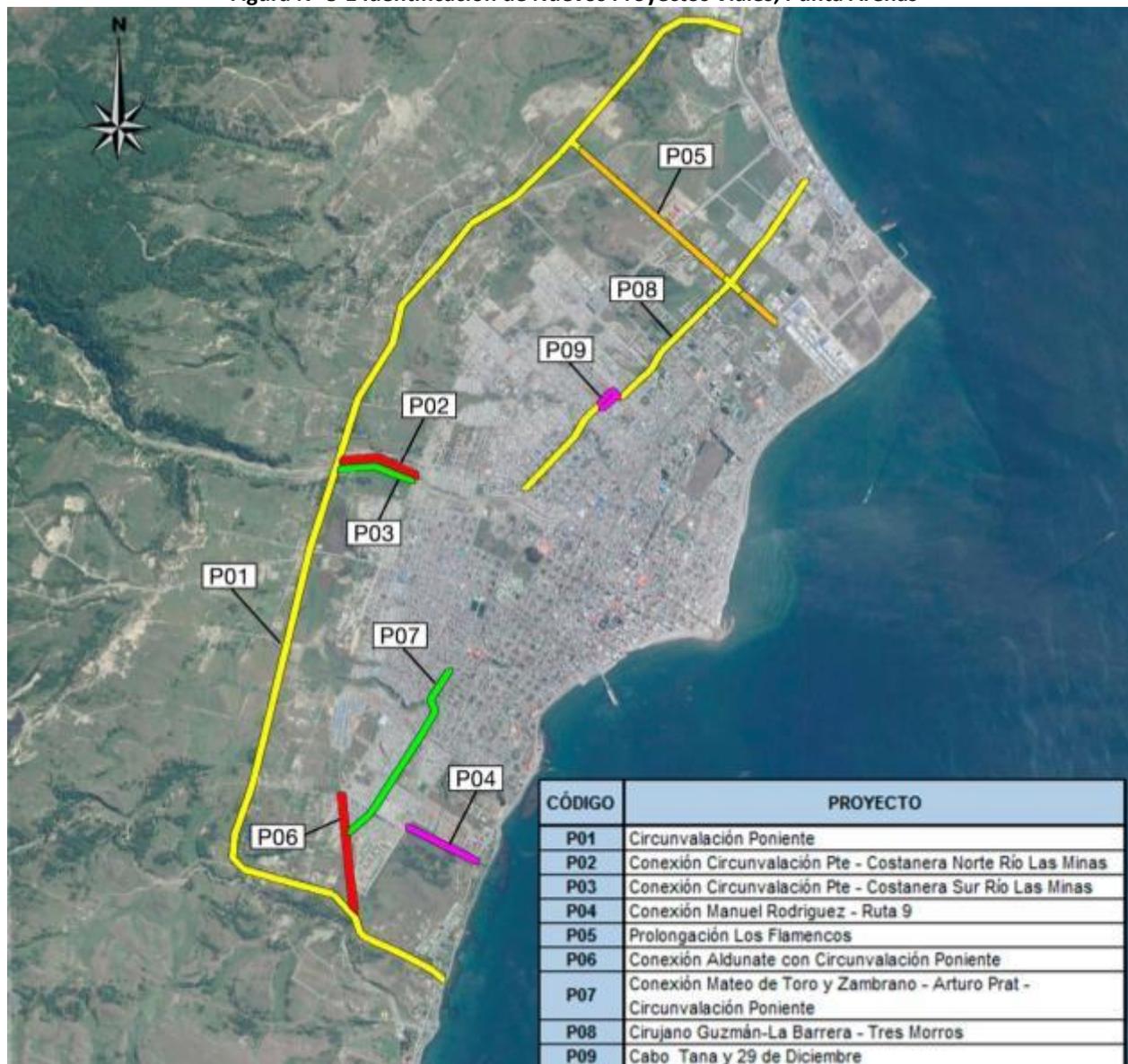
En el siguiente cuadro, se presentan los nuevos proyectos formulados y sus características.

Cuadro N° 8-1 Propuesta de Proyectos Viales

CÓDIGO	PROYECTO	CARACTERÍSTICAS	Longitud (Km)
P01	Circunvalación Poniente	Apertura con perfil de doble calzada	14,50
P02	Costanera Norte Río Las Minas	Apertura con perfil de calzada simple	0,90
P03	Costanera Sur Río Las Minas	Apertura con perfil de calzada simple	0,90
P04	Conexión Manuel Rodríguez - Ruta 9	Apertura con perfil de calzada simple	0,90
P05	Prolongación Los Flamencos	Apertura con perfil de doble calzada y ampliación a segunda calzada	3,00
P06	Conexión Aldunate con Circunvalación Poniente	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	1,40
P07	Conexión Mateo de Toro y Zambrano - Arturo Prat - Circunvalación Poniente	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	3,40
P08	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	5,10
P09	La Barrera y 29 de Diciembre	Gestión de Tránsito	1,10
Total (KmF)			31,20

En la siguiente figura se aprecia la localización y emplazamiento de los proyectos.

Figura N° 8-1 Identificación de Nuevos Proyectos Viales, Punta Arenas



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

8.1.2 MODELACIÓN DE PROYECTOS MOP

Una vez definido el plan de proyecto MOP, se procede a realizar su codificación en el modelo VIVALDI, para luego obtener los indicadores de operación y flujos en la red de modelación. El análisis se realiza para los períodos punta mañana y fuera punta para los años 2020, 2025 y 2030.

Los resultados indican que el plan de proyectos MOP, logra capturar una cantidad moderada de flujo vehicular, logrando reducir los niveles de saturación en la red. Sin embargo, los conflictos observados en el plan vigente son relativamente moderados, por lo que el plan MOP no genera un impacto de consideración en la operación de la red vial.

Sin embargo, el plan muestra una reducción de los principales conflictos observados a nivel de Av. Bulnes y el centro de la ciudad, al generar una nueva ruta alternativa en sentido norte-sur, correspondiente al proyecto 8: Cirujano Videla – La Barrera – Tres Morros.

Figura N° 8-2: Flujos modelados y grado de saturación, Plan de proyectos MOP, Punta Mañana, 2015



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 8-3: Flujos modelados y grado de saturación, Plan de proyectos MOP, Fuera Punta, 2015



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 8-4: Flujos modelados y grado de saturación, Plan de proyectos MOP, Punta Mañana, 2020



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 8-5: Flujos modelados y grado de saturación, Plan de proyectos MOP, Fuera de Punta, 2020



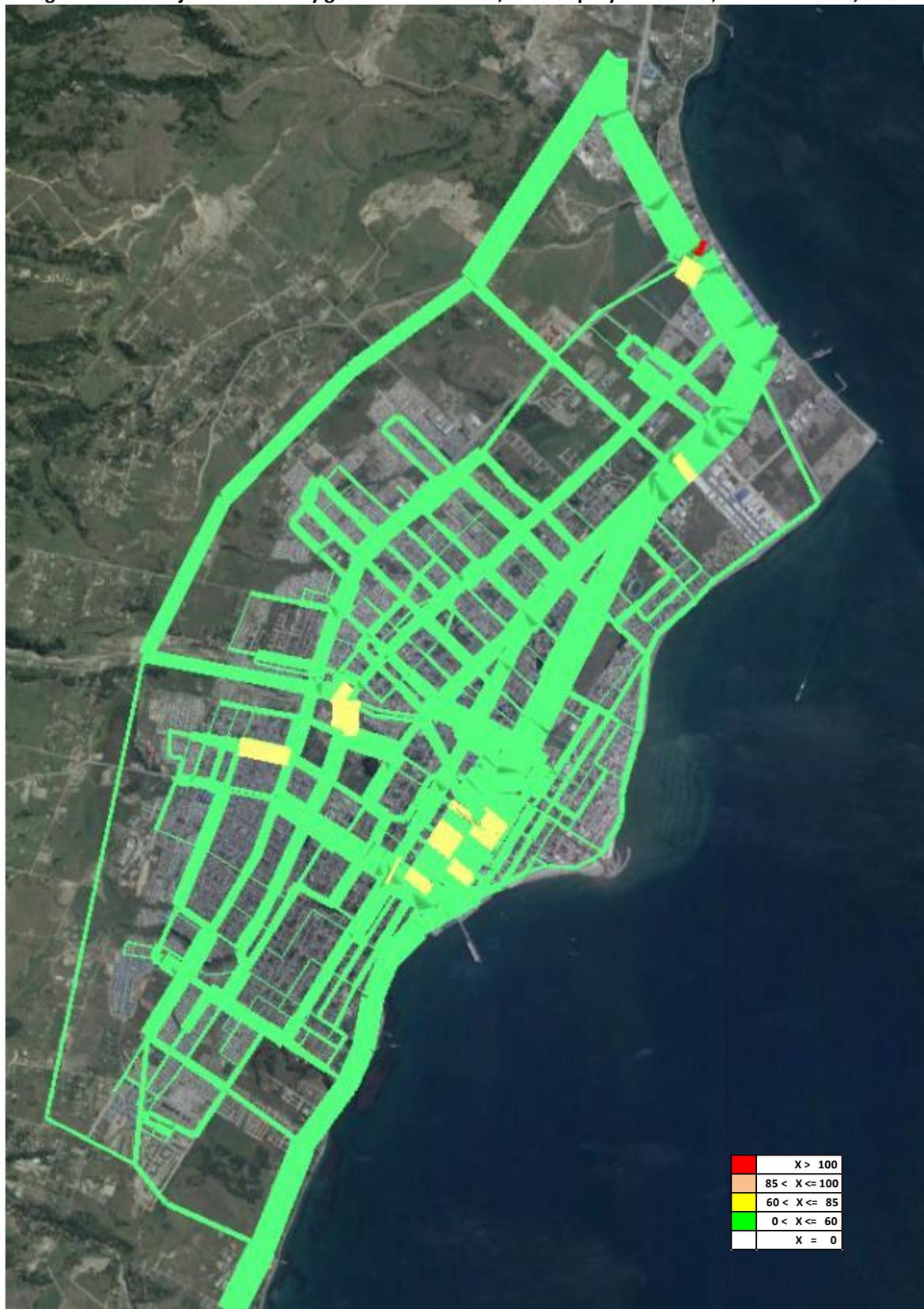
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 8-6: Flujos modelados y grado de saturación, Plan de proyectos MOP, Punta Mañana, 2025



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 8-7: Flujos modelados y grado de saturación, Plan de proyectos MOP, Fuera de Punta, 2025



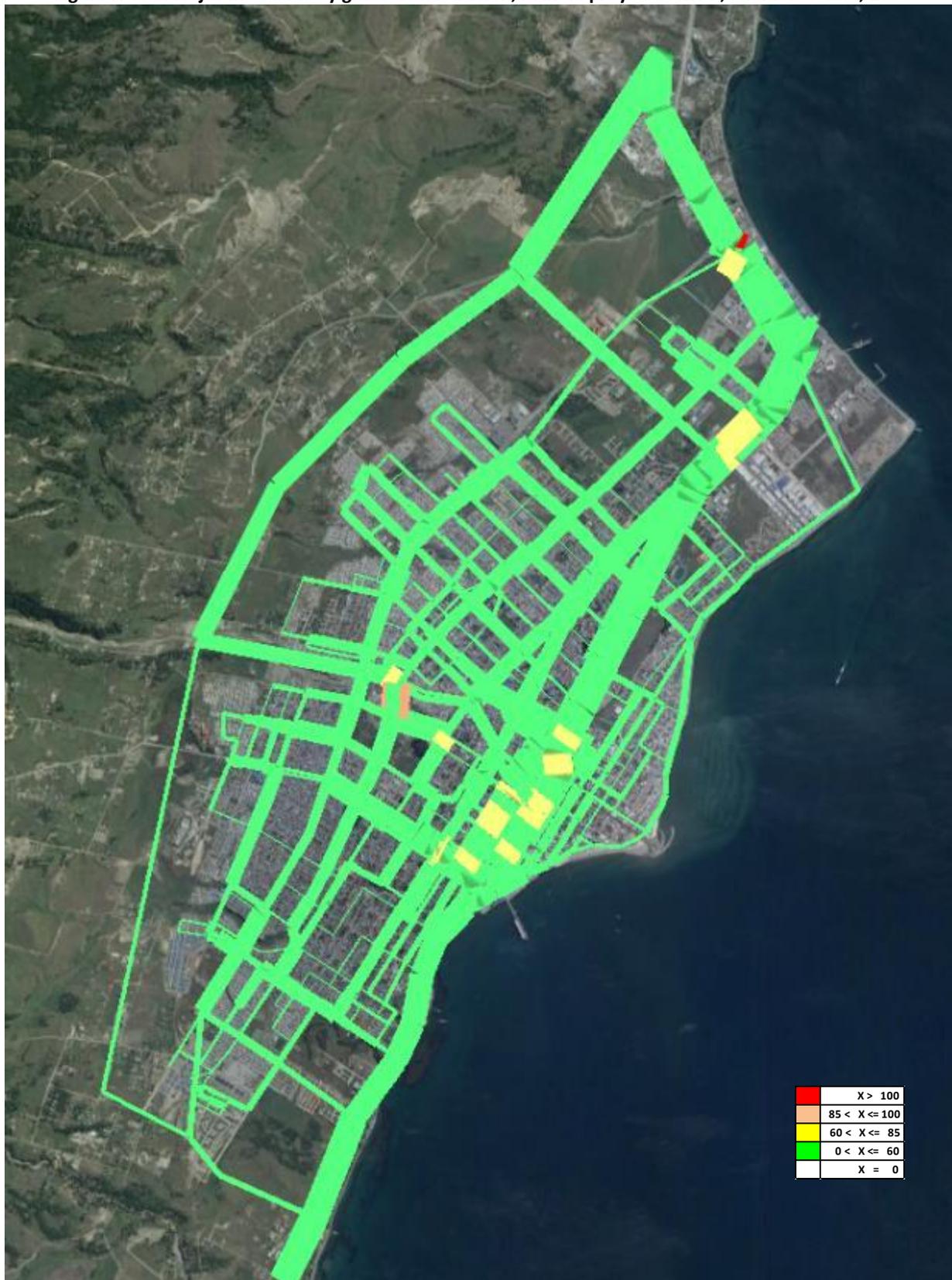
Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 8-8: Flujos modelados y grado de saturación, Plan de proyectos MOP, Punta Mañana, 2030



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

Figura N° 8-9: Flujos modelados y grado de saturación, Plan de proyectos MOP, Fuera de Punta, 2030



Fuente: Elaboración Propia y Google Earth

8.2 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

No se proponen nuevos proyectos en infraestructura hidráulica, ya que la cartera es extensa y se requiere con urgencia ejecutar las obras planteadas en los estudios ya propuestos para la ciudad de Punta Arenas.

Al respecto cabe señalar que en el Plan Maestro se estableció que las áreas a sanear desde el punto de vista del drenaje y evacuación de aguas lluvias corresponden a todas aquellas que están al interior de la ciudad. Sin embargo, dentro de esta área se excluyen todas las superficies que en el Plan Regulador Comunal están definidas como áreas de restricción, muchas de las cuales son parte del lecho de inundación de los cauces naturales, para las cuales no es necesario planificar soluciones de redes de drenaje de aguas lluvias o bien que corresponden a la red de colectores secundarios.

En el siguiente cuadro se presenta los proyectos y costos de la red colectores primarios considerados en la solución propuesta en el Plan Maestro de Aguas Lluvias y que al año 2014 no se han ejecutado, incluyendo costos de diseño y construcción.

Cuadro N° 8-2: Proyectos Colectores primarios Propuestos Plan Maestro Aguas Lluvias Punta Arenas (DOH, 2002)

Obras / Proyecto	Inversión (Miles UF)	Longitud (m)
Briceño/21 de Mayo	5,744	306
Pobl. Manuel Bulnes	4,158	1.065
España/E. de La Mano	17,640	633
Mateo de Toro y Zambrano	8,358	516
Enap	3,927	450
Chañarcillo	14,070	1.080
República	6,825	440
V. Torres del Paine/Nuevo Puerto	7,403	500
Los Generales	16,548	785
Zenteno	10,458	616
Frei – Bitsch	12,348	619
Abovedamiento Estero Pitet o D'Agostini	57,078	2.651
Los Flamencos/E. Llau-Llau	15,950	780
R. Correa/Frei/C. Guillermo	12,579	617
Guillermo Tell	19,656	1.045
Condell	5,460	335
Total	218,202	12.438
VALOR UF DEL 24/02/2015	\$ 24.541,73	

Fuente: Elaboración Propia y DOH, 2002

Cabe señalar que en el período 2003 – 2014 se han ejecutado algunos programas de conservación de cauces y las obras de mejoramiento y protección de cauces que se indican los cuadros N° 7-40 y 7-41.

Finalmente, en la medida que el plan de transporte requiera de infraestructura por avenidas principales; será conveniente proyectar colectores de aguas lluvias, con el propósito de presentar soluciones integradas, tal es el caso del sector céntrico de la ciudad que al momento de repavimentar las calles se está construyendo colectores de aguas lluvias.

8.3 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA

8.3.1 CATASTRO DE LA EDIFICACIÓN PÚBLICA DE SERVICIOS DEL ESTADO

Si bien no es materia de un proyecto de infraestructura de edificación pública, se estima que es de interés primordial elaborar y mantener un catastro de dicha edificación, lo cual permitiría una mayor eficiencia en la gestión de las edificaciones, toda vez que el catastro incorpore en sus variables tanto características estructurales (terminaciones, iluminación, seguridad, entre otros), como regímenes de tenencia, aforo, costos de mantención mensual, y cuentas de servicios básicos. Esto permitirá identificar con precisión las brechas existentes en cuanto a la provisión de edificación pública para los servicios acorde con la realidad de éstos.

8.3.2 CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS – PLAZA DE LAS 4 ESTACIONES

Dadas las condiciones climáticas imperantes en la ciudad de Punta Arenas se estima generar un espacio de esparcimiento al aire libre que permita aprovechar dichas condiciones, a la vez que ayude a poner en relieve sectores con reconocidos atractivos turísticos. A nivel mundial existen numerosos ejemplo de plazas construidas con un programa flexible que permite su aprovechamiento a lo largo de todo el año -Plaza del Hôtel-de-Ville en Paris, Plaza Kendall en Cambridge o Plaza del Mercado en Guelph- el común denominador de las mencionadas es que parte de su estructura permite acoger durante el invierno actividades de patinaje en el hielo.

Figura N° 8-10 Plaza del Mercado, Guelph, Canadá



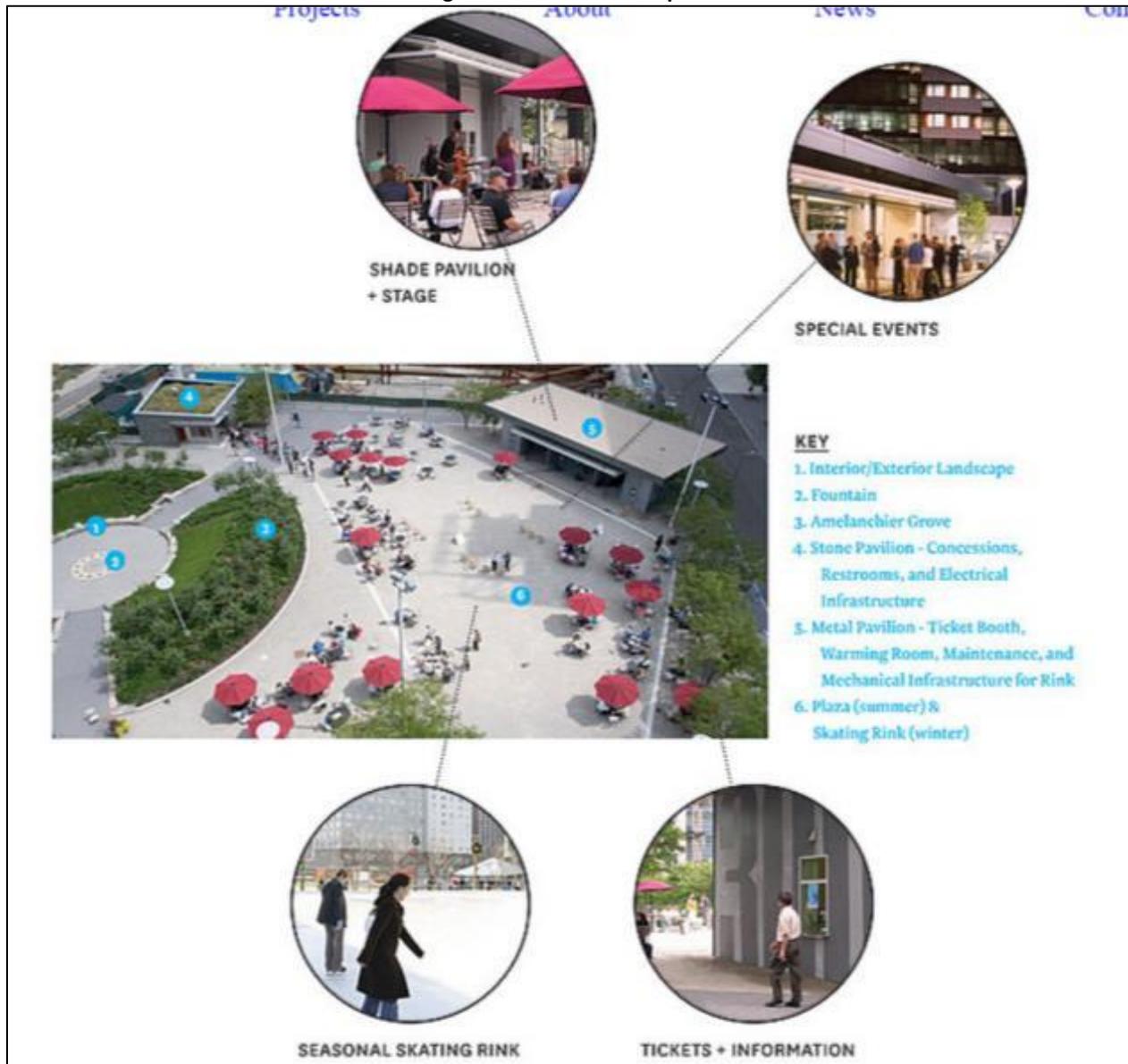
Fuente: www.guelph.ca

Figura N° 8-11 Plaza Hotel de la Ville



Fuente: Banco de imágenes Google

Figura N° 8-12 Kendall Square



Fuente: <http://www.mvvainc.com>

Uno de los proyectos más recientes a nivel mundial corresponde a la renovación de la Plaza Pública de Cleveland en ejecución desde Marzo del 2015, este proyecto contempla el rediseño del espacio público buscando generar un espacio vibrante que atraiga visitantes a lo largo de todo el año. El programa incluye senderos peatonales, espacios verdes, áreas de descanso y espejos de agua. La superficie a intervenir corresponde a 40.469 m² y el costo del proyecto asciende a U\$30.000.000.

Figura N° 8-13 Public Square, Cleveland



Fuente: <http://planning.city.cleveland.oh.us/>

En el caso de la ciudad de Punta Arenas, se estima que el parque localizado en el bandejón de Av. Bulnes, puede acoger el proyecto, permitiendo revitalizar un sector turístico que se caracteriza por 2 hitos (Monumento al Ovejero y el Cementerio de Punta Arenas) pero cuyo entorno carece de equipamientos que sustenten una actividad urbana de un nivel acorde con los hitos señalados.

Figura N° 8-14 Sector a Intervenir



Fuente Elaboración Propia

9 CUANTIFICACIÓN DE COSTOS DE PROYECTO

9.1 COSTOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE

9.1.1 COSTOS DE INVERSIÓN

En este acápite se presentan las inversiones asociadas a los nuevos proyectos de infraestructura vial y de transporte, de tal forma, de obtener las inversiones asociadas. Para ello es necesario estimar los costos privados de inversión correspondientes.

Posteriormente, en esta etapa, el plan de proyectos involucrados se analiza a nivel de perfil, definiendo **Obras o Acciones Tipo** asociadas a intervenciones necesarias tales como: Ampliaciones, Aperturas, Reconstrucciones y Obras de Gestión. Asimismo, se incluyen estimaciones de expropiaciones y/u obras mayores (enlaces, estructuras, puentes, etc.).

Para determinar los costos, se han tramificado los proyectos de acuerdo a la intervención asociada a los montos de inversión correspondientes.

9.1.2 COSTOS DE INVERSIÓN DE SOLUCIÓN PROPUESTA

En el siguiente cuadro, se entrega la cuantificación de costos del plan a nivel de perfil por longitud de vía, indicándose las principales características de los proyectos considerados.

Cuadro N° 9-1: Costos de Inversión de Nuevos Proyectos Viales, Punta Arenas

CÓDIGO	PROYECTO	CARACTERÍSTICAS	Longitud (KM)	OBRAS VIALES (UF)	EXPROPIACIONES (UF)	OBRAS ESPECIALES (UF)	TOTAL INVERSIÓN (UF)	TOTAL INVERSIÓN (\$MM)
P01	Circunvalación Poniente	Apertura con perfil de doble calzada	14,50	1.237.462	1.201.286	341.429	2.780.177	68.230
P02	Costanera Norte Río Las Minas	Apertura con perfil de calzada simple	0,90	34.640	75.030	0	109.670	2.691
P03	Costanera Sur Río Las Minas	Apertura con perfil de calzada simple	0,90	34.640	45.018	0	79.658	1.955
P04	Conexión Manuel Rodríguez - Ruta 9	Apertura con perfil de calzada simple	0,90	34.640	45.018	0	79.658	1.955
P05	Prolongación Los Flamencos	Apertura con perfil de doble calzada y ampliación a segunda calzada	3,00	197.906	267.608	26.269	491.784	12.069
P06	Conexión Aldunate con Circunvalación Poniente	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	1,40	48.332	63.026	0	111.358	2.733
P07	Conexión Mateo de Toro y Zambrano - Arturo Prat - Circunvalación Poniente	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	3,40	94.847	102.041	42.017	238.905	5.863
P08	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	5,10	153.559	234.220	63.026	450.804	11.064
P09	La Barrera y 29 de Diciembre	Gestión de Tránsito	1,10	4.404	0	0	4.404	108
Total Inversión (UF)			31,20	1.840.428	2.033.248	472.741	4.346.417	106.669
Distribución Porcentual (%)				42,34%	46,78%	10,88%	100%	
Costo Unitario por (MM\$/Km)				1.448	1.599	372	3.419	
VALOR UF DEL 24/02/2015 \$ 24.541,73								

Fuente Elaboración Propia

A los costos de construcción se incluyen los costos de diseño, que representan el 5% de la inversión total.

Cuadro N° 9-2: Costos de Inversión de Nuevos Proyectos Viales, Punta Arenas

CÓDIGO	PROYECTO	CARACTERÍSTICAS	ESTADO ACTUAL	Longitud (Km)	COSTO CONSTRUCCIÓN (UF)	COSTO DE DISEÑO (UF)	TOTAL INVERSIÓN (UF)	TOTAL INVERSIÓN (\$MM)
P01	Circunvalación Poniente	Apertura con perfil de doble calzada	Por Ejecutar	14,5	2.780.177	139.009	2.919.186	71.642
P02	Costanera Norte Río Las Minas	Apertura con perfil de calzada simple	Ejecutado	0,9	109.670	5.484	115.154	2.826
P03	Costanera Sur Río Las Minas	Apertura con perfil de calzada simple	Ejecutado	0,9	79.658	3.983	83.641	2.053
P04	Conexión Manuel Rodríguez - Ruta 9	Apertura con perfil de calzada simple	Por Ejecutar	0,9	79.658	3.983	83.641	2.053
P05	Prolongación Los Flamencos	Apertura con perfil de doble calzada y ampliación a segunda calzada	Ejecutado	3,0	491.784	24.589	516.373	12.673
P06	Conexión Aldunate con Circunvalación Poniente	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	Por Ejecutar	1,4	111.358	5.568	116.926	2.870
P07	Conexión Mateo de Toro y Zambrano - Arturo Prat - Circunvalación Poniente	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	Por Ejecutar	3,4	238.905	11.945	250.850	6.156
P08	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	Por Ejecutar	5,1	450.804	22.540	473.344	11.617
P09	La Barrera y 29 de Diciembre	Gestión de Tránsito	Por Ejecutar	1,1	4.404	220	4.624	113
Total Inversión (UF)				31,2	4.346.417	217.321	4.563.738	112.002

Fuente Elaboración Propia

9.2 COSTOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

No se consideran nuevas inversiones en infraestructura hidráulica. De acuerdo a lo señalado en la DOH Regional, no se requiere seguir agregando obras para mejorar el sistema de drenaje y control aluvional. A lo que ellos aspiran es concretar las obras que establece el PM que ya quedaron definidas. Con la actualización que se le dará al PM permitirá reevaluar las necesidades allí planteadas. Estos proyectos son los que se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 9-3: Costos Proyectos PM Aguas Lluvias– Punta Arenas.

Obras / Proyecto	Inversión
	(Miles UF)
Canal de Tras. Est. Llau-Llau a Estero Bitsch	201,915
Canal de Tras. Est. D'Agostini a Río Las Minas	7,823
Mejoramiento Estero Llau-Llau	58,391
La Milagrosa	6,668
Av. Bulnes/Rotonda/Merino Benítez	32,33
Briceño/21 de Mayo	5,744
Pobl. Manuel Bulnes	4,158
Martínez de Aldunate-Pedro A. Cerda	6,311
Chiloé Sur	3,045
Rómulo Correa/E. Magallanes	12,180
España/E. de La Mano	17,640
Mateo de Toro y Zambrano	8,358
Av. España/Av. Bulnes/E. Abello	41,570
Maipú	27,174
Enap	3,927
18 de Septiembre	41,034
Chañarcillo	14,070
República	6,825
V. Torres del Paine/Nuevo Puerto	7,403
Los Generales	16,548
Zenteno	10,458
Frei – Bitsch	12,348
Abovedamiento Estero Pitet o D'Agostini	57,078
Los Flamencos/E. Llau-Llau	15,950
R. Correa/Frei/C. Guillermo	12,579
Guillermo Tell	19,656
Condell	5,460

VALOR UF DEL 24/02/2015 \$ 24.541,73

Fuente Elaboración Propia y Plan Maestro Aguas Lluvias

9.3 COSTOS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA

a) Etapa Diseño

Esta etapa debe considerar la elaboración de diseño de arquitectura y paisajismo para la renovación del espacio público.

En base a estudios de similares características se estima un costo de \$150.000.000.

b) Etapa Construcción

Para determinar los costos de inversión de esta obra se ha relevado información respecto de proyectos similares¹⁵, a fin de obtener un valor referencial en cuanto al m² construido.

Cuadro N° 9-4 Valor m² Construido, Proyectos Similares

PROYECTO	UBICACIÓN	SUPERFICIE (M2)	COSTO UF	UF/M2
Construcción Plaza Cívica Portal Bicentenario	Cerrillos, Santiago	18.600,00	87.795,61	4,72
Remodelación y Mejoramiento Plaza Turquía	Vitacura	12.622,00	15.060,83	1,19
Construcción Plaza Temática Punta de Rieles	Los Muermos	7.000,00	12.258,26	1,75
Valor Promedio				2,55

El costo del proyecto se ha estimado para una superficie de 30.000 m².

Cuadro N° 9-5 Valor m² Costo Proyecto¹⁶

Ítem	Superficie (m2)	Valor (\$)	Valor Por Ítem (UF)
Diseño		150.000.000	6.180
Construcción	30.000	2,55	75.000
Valor Final			82.680

Fuente: Elaboración Propia

¹⁵ Se buscaron proyectos de Renovación y/o Construcción que en su programa consideraran espejos de agua

¹⁶ Valor UF considerado corresponde al promedio del valor de la UF para los proyectos considerados y que corresponde a 24.273,77

10 EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS

En este capítulo, se presentan los resultados del proceso de evaluación y priorización de los proyectos asociados a los distintos sectores. Dados los antecedentes y herramientas disponibles, el proceso de evaluación se realizará sólo para los proyectos viales y de transporte y sus resultados serán la base para el proyecto de priorización. Para el resto de los sectores, el proceso de priorización se realizará sobre la base de los criterios del especialista.

10.1 PROYECTOS INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE

a) Priorización de Proyectos

De toda la oferta de proyectos que se ha analizado, serán priorizadas aquellas infraestructuras que cubran las zonas de crecimiento urbano dinámico y que presenten mayor grado de congestión o déficit de servicio.

Para estos efectos, se recurrirá a analizar los parámetros fundamentales sobre la base de juicios comparativos asociados a variables tales como:

- **Balance Oferta Demanda:** Se refiere a la relación entre la demanda de infraestructura aplicada geográficamente, en relación al stock de infraestructura disponible en el área. Para cada tipo de infraestructura este parámetro toma en cuenta por el lado de la demanda el potencial de crecimiento económico y por el lado de la oferta variables de competitividad territorial y de stock de infraestructura.

Este criterio es fundamental y se constituye en una condición necesaria pues no tiene sentido construir una obra de infraestructura pública si no existe o no se proyecta un exceso de demanda o un crecimiento de ésta.

- **Contribución al Producto Nacional.** Este parámetro es una estimación de lo que contribuirá cada proyecto al producto nacional. Para ello deben inicialmente determinarse el o los sectores económicos a los cuales cada proyecto de infraestructura colabora. Luego, en base a la sensibilidad al aumento de stock de infraestructura pública de él o los sectores económicos antes definidos, y a su contribución al PGB del país, es posible realizar una discriminación de los impactos en el producto generado por los distintos proyectos.
- **Contribución al Empleo.** Este parámetro es una estimación de lo que contribuirá cada proyecto al empleo nacional. La metodología a seguir es similar a la antes establecida para la contribución al Producto Nacional.

Con la finalidad de analizar la bondad de los proyectos planteados en el marco del presente estudio, se ha procedido a realizar la evaluación social del plan. Adicionalmente, los proyectos planteados son priorizados en términos de la cantidad de demanda que permiten capturar, lo que finalmente entrega una medida de los beneficios que generarán.

b) Evaluación del Plan de Proyectos MOP

Para fines de la evaluación del plan de proyectos, se emplea el módulo de evaluación VERDI de ESTRAUS. Esta herramienta permite determinar los beneficios de cada uno de los usuarios favorecidos por el proyecto, incorporando en esto los beneficios de todos los modos de transporte.

c) Vector de Precios Sociales

La evaluación se realiza sobre la base del vector de precios establecidos por MDS para la evaluación social de proyectos, el cual incluye la valoración de los siguientes recursos: combustible, lubricantes, neumáticos vehículo nuevo y tiempo.

Al respecto, se debe mencionar que para efectos de esta evaluación se han utilizado los valores de precios sociales establecidos para los proyectos de transporte dentro del proceso presupuestario 2015; el cual ha sido establecido por MDS en moneda del 31 de Diciembre del 2014 y cuyos valores se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 10-1: Precios Sociales por Modo de Transporte (\$ 31 de diciembre de 2014)

Ítem	Unidad	Auto	Taxicolectivo	Bus
			Urbano	Urbano
Precio Social Del Tiempo	[\$/Hr]	1.416	1.416	1.416
Precio Social Combustible	[\$/Lt]	474	474	480
Precio Social Lubricante	[\$/Lt]	4244	4244	2002
Precio Social M.O.	[\$/H]	3423	3423	3423
Precio Social Neumático	[\$/Unidad]	43646.3	33860	205269
Precio Social Vehículo Nuevo	[1000\$/Unidad]	7409.3678	7062.353	60379.518

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social

Cabe mencionar también que, de acuerdo a las últimas indicaciones de MDS, para efectos de la evaluación social se ha considerado una tasa de descuento de un 6%.

d) Resultados de la Evaluación

Los resultados de la evaluación social del plan de obras MOP, propuestas en el marco del presente estudio, muestran que los beneficios del plan no logran solventar los montos de inversión considerados, obteniéndose una rentabilidad social de -3.6%. Esto se debe principalmente a que el plan de proyectos vigente logra cubrir los problemas de congestión observados a futuro.

Cuadro N° 10-2: Evaluación social del Plan de Proyectos MOP

Año	Inversión MM\$	Ahorro de Tiempo MM\$	Ahorro de Costos MM\$	Beneficio Neto MM\$
2,024	-95,533			-95,533
2,025		1,352	285	1,637
2,026		1,429	334	1,763
2,027		1,505	384	1,889
2,028		1,582	433	2,015
2,029		1,659	482	2,141
2,030		1,735	532	2,267
2,031		1,812	581	2,393
2,032		1,889	631	2,520
2,033		1,966	680	2,646
2,034		2,042	730	2,772
2,035		2,119	779	2,898
2,036		2,119	779	2,898
2,037		2,119	779	2,898
2,038		2,119	779	2,898
2,039		2,119	779	2,898
2,040		2,119	779	2,898
2,041		2,119	779	2,898
2,042		2,119	779	2,898
2,043		2,119	779	2,898
2,044	8,142	2,119	779	11,040
INDICADOR UNIDAD Valor				
Tasa Descuento % 6.0%				
Beneficios Actualizados MM\$ 27,690				
VAN MM\$ -65,305				
TIR % -3.6%				
VAN1 MM\$ -3,863				
TRI % 1.7%				

Fuente: Elaboración Propia

Tomando en consideración los resultados de la modelación y evaluación del plan MOP, se decidió eliminar del plan aquellos proyectos que no capturan demanda y proponer un plan alternativo, restringiendo el conjunto de proyectos asociados al Plan MOP.

Como resultado de este análisis, el plan MO3, considera los siguientes proyectos:

- P05 Prolongación Los Flamencos
- P06 Conexión Aldunate con Circunvalación Poniente
- P08 Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros
- P09 La Barrera y 29 de Diciembre

El conjunto de proyectos planteados logra obtener una rentabilidad de un 6.1%, postergando su entrada en operación al año 2026. Esta rentabilidad es mayor a la exigida por el ministerio de Desarrollo Social, lo que permite justificar la implementación de este plan restringido.

Se debe notar que este plan debiera entrar en operación una vez implementado el plan de proyectos vigente.

A continuación se presenta los resultados de la evaluación del plan:

Cuadro N° 10-3: Evaluación social del Plan de Proyectos MOP restringido (MO3)

Año	Inversión MM\$	Ahorro de Tiempo MM\$	Ahorro de Costos MM\$	Beneficio Neto MM\$
2,026	-23,262			-23,262
2,027		842	234	1,076
2,028		921	276	1,197
2,029		1,000	319	1,319
2,030		1,079	361	1,440
2,031		1,158	403	1,562
2,032		1,237	446	1,683
2,033		1,316	488	1,804
2,034		1,395	530	1,926
2,035		1,475	573	2,047
2,036		1,554	615	2,169
2,037		1,633	657	2,290
2,038		1,633	657	2,290
2,039		1,633	657	2,290
2,040		1,633	657	2,290
2,041		1,633	657	2,290
2,042		1,633	657	2,290
2,043		1,633	657	2,290
2,044		1,633	657	2,290
2,045		1,633	657	2,290
2,046	8,142	1,633	657	10,432

INDICADOR	UNIDAD	Valor
Tasa Descuento	%	6.0%
Beneficios Actualizados	MM\$	20,924
VAN	MM\$	201
TIR	%	6.1%
VAN1	MM\$	-302
TRI	%	4.6%

Fuente: Elaboración Propia

e) Priorización

Una vez realizada la evaluación del plan de proyectos, se realiza un análisis de priorización de los tramos de proyecto que componen el plan, tomando como base la demanda que captura cada proyecto. Este es un análisis simplificado que es coherente con los alcances del presente estudio.

Los resultados muestran que el proyecto que captura mayor demanda es la conexión Cirujano Guzmán-La Barrera-Tres Morros (P08). Esta alternativa permite generar una nueva conexión en el sentido Norte-Sur, en un lugar consolidado de la ciudad, por lo que genera beneficios para una gran cantidad de usuarios. Junto con este proyecto es necesario considerar el P09, que permite dar continuidad al proyecto de conexión de Cirujano Guzmán.

Le sigue en importancia el proyecto P05, prolongación de Los Flamencos, lo que permite mejorar la conectividad oriente-poniente en el sector norte de la ciudad.

Finalmente, se destaca la consideración del tramo Sur de la circunvalación exterior (P06), que permite dar una conexión directa a la Ruta 9 en el tramo sur y evitar la pasada urbana.

El análisis indica que la Circunvalación Poniente no logra capturar niveles de demanda interesantes, debido principalmente al desarrollo en expansión de la ciudad, el que no se extiende hacia dicha zona en el horizonte de análisis. Por esta razón se consideró que este proyecto debía ser pospuesto en el presente análisis.

Cuadro N° 10-4: Tránsito horarios en tramos representativos de proyectos, Plan de transporte vigente (veq/hr)

		INVERSIÓN MM\$	Punta mañana		Fuera de punta	
			2025	2030	2025	2030
P05	Prolongación Los Flamencos	12.673	136	139	85	87
P05-2	Prolongación Los Flamencos	12.673	171	181	195	217
P06	Circunvalación Exterior Tramo Sur	2.870	0	0	0	0
P08	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	11.617	0	0	0	0
P08-2	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	11.617	0	0	0	0
P09	La Barrera y 29 de Diciembre	113	204	231	107	107

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 10-5: Tránsito horarios en tramos representativos de proyectos, Plan MOP (veq/hr)

		INVERSIÓN MM\$	Punta mañana		Fuera de punta	
			2025	2030	2025	2030
P05	Prolongación Los Flamencos	12.673	305	367	111	114
P05-2	Prolongación Los Flamencos	12.673	701	814	407	449
P06	Circunvalación Exterior Tramo Sur	2.870	307	355	165	192
P08	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	11.617	1287	1061	1278	1491
P08-2	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	11.617	1330	1150	1307	1491
P09	La Barrera y 29 de Diciembre	113	605	680	177	181

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 10-6: Prioridad de Proyectos de Infraestructura Vial

CÓDIGO	PROYECTO	Longitud (Km)	PRIORIDAD
P08	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	5,10	1
P05	Prolongación Los Flamencos	3,00	2
P09	La Barrera y 29 de Diciembre	1,10	3
P06	Conexión Aldunate con Circunvalación Poniente	1,40	4

Fuente: Elaboración Propia

Cabe mencionar que estos proyectos, si bien es cierto, han sido identificados y planteados en el marco del presente estudio, se posible proponer que su ejecución sea abordada por otros Servicios o Ministerios con financiamiento sectorial o regional.

10.2 PROYECTOS INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

De acuerdo a capítulo 8.2, no se plantean nuevos proyectos para la Infraestructura Hidráulica, ya que la cartera existente es extensa y se requiere con urgencia ejecutar las obras ya en carpeta por la DOH Regional para la ciudad de Punta Arenas y que han sido definidas en el Plan Maestro de Aguas Lluvias. Para este caso en particular, se han considerado los proyectos asociados a los colectores primarios, así como las prioridades definidas en dicho Plan Maestro, dejando los proyectos de alta prioridad para el año 2020, los de media para el año 2025 y los de baja para el año 2030. El resultado se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 10-7 : Priorización Proyectos PM – Punta Arenas.

Obras / Proyecto	Inversión
	(Miles UF)
Briceño/21 de Mayo	5,744
Pobl. Manuel Bulnes	4,158
Año 2020	9,902
España/E. de La Mano	17,64
Mateo de Toro y Zambrano	8,358
Enap	3,927
Chañarillo	14,07
República	6,825
V. Torres del Paine/Nuevo Puerto	7,403
Los Generales	16,548
Zenteno	10,458
Año 2025	85,229
Frei – Bitsch	12,348
Abovedamiento Estero Pitet o D'Agostini	57,078
Los Flamencos/E. Llau-Llau	15,95
R. Correa/Frei/C. Guillermo	12,579
Guillermo Tell	19,656
Condell	5,46
Año 2030	123,071

Fuente Elaboración Propia y PM

10.3 PROYECTOS INFRAESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA Y ESPACIO PÚBLICO

Dado que la propuesta de edificación pública corresponde a un proyecto único el siguiente cuadro entrega la calendarización para dicho proyecto.

Cuadro N° 10-8: Calendarización Proyecto Edificación Pública – Punta Arenas

Proyecto	Corte Temporal				Superficie	Costo
	2015	2020	2025	2030	M2	UF
Construcción de Espacios Públicos			6.180	76.500	30.000	82.680

Diseño

Construcción

Fuente Elaboración Propia

Cabe señalar que estos proyectos de espacios públicos, si bien es cierto, han sido identificados y planteados en el marco del presente estudio, se propone que su ejecución sea abordada por otros Servicios o Ministerios, como son el SERVIU o el Ministerio de Vivienda y Urbanismo con financiamiento sectorial o regional.

11 PROPUESTA PLAN DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA MOP

11.1 INTRODUCCIÓN

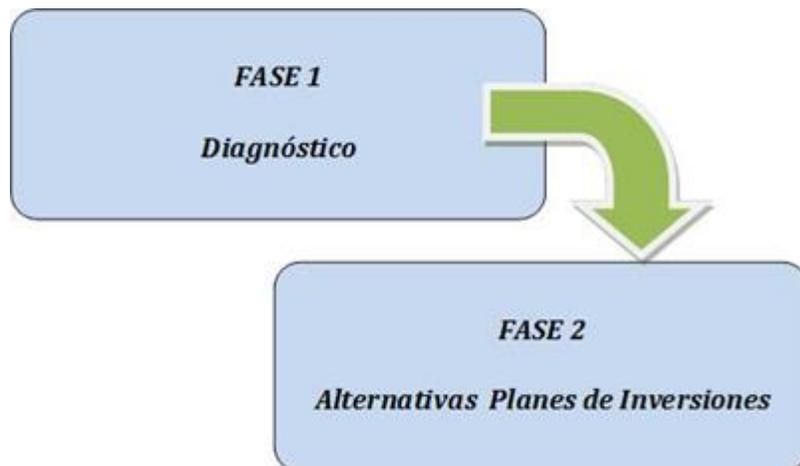
En este capítulo se desarrolla el Plan de Inversiones de Infraestructura para la ciudad de Punta Arenas, a partir del análisis de brechas y la priorización de proyectos en infraestructura vial, hidráulica y edificación pública.

La metodología utilizada comienza con el diagnóstico de la inversión pública en la Región de Magallanes realizada por el Ministerio de Obras Públicas y Gobierno Regional, el estado de los proyectos priorizados en el Sistema Nacional de Inversiones, análisis de las series históricas de inversión pública; esto permite explorar opciones factibles de financiamiento a mediano y largo plazo de los proyectos del Plan de Inversiones.

El Plan de Inversiones propuesto es el resultado del análisis de las factibilidades financieras de las instituciones posibles de participar, en un horizonte de 3 quinquenios, mediante la simulación de escenarios de incorporación de los programas de inversión durante el horizonte de evaluación.

11.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

El proceso metodológico propuesto para la elaboración del Plan de Inversiones en Infraestructura del Ministerio de Obras Públicas, para la Región de Magallanes, consta de 2 fases secuenciales. En la siguiente figura se ilustran las distintas fases.



Cada una de las fases del proceso involucra actividades específicas, las cuales se detallan en los puntos siguientes:

11.2.1 FASE 1: DIAGNÓSTICO

Con la definición de la cartera de inversiones de infraestructura priorizada, se dará inicio a la fase diagnóstica, que involucra las siguientes actividades:

a) Recopilación de Antecedentes de Inversión Pública

Este punto tiene por finalidad recopilar información de presupuestos históricos del MOP y Gobierno Regional, como antecedentes de Convenios de Programación de Inversiones atingentes a la cartera de proyectos priorizada por el MOP.

b) Situación Actual de Cartera de Proyectos en el SNI

Tiene por objetivo Identificar si las iniciativas de inversión están en la base de datos del BIP o en un Convenio de Programación de Inversiones, y su estado de situación.

c) Análisis de Series Históricas de Inversión

Contempla el análisis de series históricas de inversión con el propósito de definir la línea referencial financiera, que permita orientar la construcción del plan de inversiones y su flujo financiero.

d) Conclusiones del diagnóstico

Entregar los elementos, tanto cuantitativos como cualitativos, de la situación actual de la cartera de proyectos de inversión en infraestructura priorizados por el MOP y los análisis de series históricas de presupuestos como convenios de programación de inversiones a fin de identificar las diferentes opciones “reales” de financiamiento de la cartera de proyectos.

11.2.2 FASE 2: ALTERNATIVAS DE PLANES DE INVERSIONES

Esta fase considera una serie de actividades, las cuales se detallan a continuación:

a) Horizonte Plan de Inversiones

En base a las conclusiones del diagnóstico y la cartera de proyectos propiamente tal, se debe definir el horizonte del plan de inversiones. A priori, se debe diferenciar entre un Plan de Inversiones de largo plazo y de mediano plazo, los que se diferencian además del plazo, por el nivel de detalle y desagregación, siendo el plan de largo plazo más agregado y el de mediano plazo más específico.

b) Identificación de Planes de Inversión y su Financiamiento

En este punto se identifican y elaboran diferentes opciones de planes de inversión, bajo consideración de supuestos presupuestarios y fuentes de financiamiento.

11.3 DIAGNÓSTICO

Mediante la revisión de los presupuestos históricos del Ministerio de Obras Públicas, en el horizonte 2001 - 2016; a través de la información de la Dirección de Planeamiento MOP y Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda, se realizó el análisis. En el caso del Gobierno Regional de Magallanes, se encontró información histórica de presupuesto desde los años 2010 – 2016; con la información de la Dirección de Presupuesto (DIPRES).

A continuación se desarrollan las etapas del diagnóstico, según la metodología antes descrita.

11.3.1 RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES DE INVERSIÓN PÚBLICA

Con la información histórica de presupuesto de inversión (subtítulo 31) del Ministerio de Obras Públicas desde el año 2001 al 2016, se realizó el análisis para la Región de Magallanes, para identificar el comportamiento histórico de los recursos disponibles, el crecimiento real que han tenido (pasando las cifras de \$ de cada año a UF), la composición en las Direcciones relacionadas con este Plan de Inversiones (Vialidad, Obras Hidráulicas y Arquitectura) y el porcentaje del monto en Conservación.

Además, la existencia de Convenios de Programación entre MOP y GORE en la Región de Magallanes, durante el periodo de análisis.

A continuación, los antecedentes de los presupuestos históricos MOP

Cuadro N° 11-1 Presupuesto de Inversión Región de Magallanes

Año	XII Región (UF)
2001	1.088.700
2002	1.089.761
2003	740.909
2004	825.628
2005	769.053
2006	739.189
2007	970.658
2008	898.117
2009	1.260.779
2010	1.545.805
2011	1.442.785
2012	1.603.837
2013	1.792.788
2014	1.977.830
2015	2.866.660
2016	2.748.230

Fuente: Elaboración propia con datos Dirplan MOP y Dipres

Cuadro N° 11-2 Porcentaje de participación por Direcciones MOP, Región de Magallanes

Año	Vialidad	DOH	Arq	% Total
2001	82,00%	7,50%	0,14%	89,63%
2002	76,48%	9,07%	0,00%	85,55%
2003	81,70%	3,24%	0,00%	84,94%
2004	82,94%	8,07%	0,00%	91,01%
2005	88,24%	4,36%	0,00%	92,59%
2006	69,46%	5,75%	0,00%	75,21%
2007	78,19%	4,77%	0,00%	82,96%
2008	68,99%	12,36%	0,00%	81,35%
2009	61,58%	12,03%	0,00%	73,60%
2010	60,77%	0,69%	0,00%	61,46%
2011	69,38%	6,60%	0,00%	75,99%
2012	80,08%	8,19%	0,00%	88,27%
2013	79,06%	7,88%	0,00%	86,94%
2014	82,08%	6,59%	0,00%	88,67%
2015	68,46%	0,61%	1,31%	70,38%
2016	69,99%	4,53%	0,00%	74,52%

Fuente: Elaboración propia con datos Dirplan MOP y Dipres

Respecto a la composición de cada presupuesto por Dirección en términos de proyectos de Conservación versus proyectos específicos (arrastres y nuevos), el análisis de la información histórica 2001-2016, muestran que los valores se mantienen en términos relativos, siendo en el caso de Vialidad para el 2016 la Conservación un 21,13%, Arquitectura no tiene montos en materia de conservaciones y no se cuenta con información para la DOH. A nivel agregado MOP, la conservación representa para el año 2016 el 16,66% del presupuesto total MOP.

Respecto a los Convenios de Programación, la información histórica muestra los siguientes Convenios realizados con participación MOP y GORE Magallanes.

Cuadro N° 11-3 Convenios de Programación MOP-GORE, Región de Magallanes

Años	Nombre Convenio	Entidades	Presupuesto (MM\$)
1996 - 1998	Conservación de Vías Urbanas XII Región	MINVU	1652
		GORE	709
		Total	2361
1997 - 2002	Programa de Pavimentación Vial Rural N°1	MOP	39915
		GORE	22033
		Total	61948
1997 - 2000	Mejoramiento de Calzadas y Aceras Urbanas en la XII Región	MINVU	1494
		GORE	1493
		Total	2987
1998 - 2001	Convenio de Programación para el Término del Déficit Habitacional en la XII Región	MINVU	9373
		GORE	3279
		Total	12652
1999 - 2005	Construcción de Infraestructura de Apoyo a la Pesca Artesanal y de Conexión Insular, XII Región	MOP	6567
		GORE	4695
		Total	11262
1999 - 2001	Convenio de Programación Programa Habitacional 1999 en la XII Región	MINVU	2926
		GORE	736
		Total	3662
2001 - 2006	Convenio de Programación de Vialidad y Vivienda 2001 - 2006 XII Región	MINVU	20518
		GORE	42109
		Total	62627
2003 - 2006	Convenio de Programación Construcción Estaciones Hidrométricas XII Región	MOP	202
		GORE	164
		Total	366
2001 - 2010	Convenio de Programación Red Asistencial de Salud XII Región	MINSAL	30906
		GORE	19591
		Total	50497
2002 - 2007	Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias	MOP	8446
		GORE	4803
		Total	13249
2007 - 2012	Ciudades Sustentables para un Magallanes Competitivo	MOP	49765
		MINVU	29235
		GORE	33381
Total	112381		
2007 - 2010	Plan de Conectividad Austral Región de Magallanes y Antártica Chilena	MOP	7617
		GORE	2000
		Total	9617
2014 - 2020	Infraestructura para el Desarrollo e Integración Regional	MOP	156204
		GORE	69296
		Total	225500

Fuente: SUBDERE

En el caso del GORE se dispone de información de presupuesto (subtítulo 31) desde el año 2010 al 2016, lo cual se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 11-4 Presupuesto de Inversión Región de Magallanes, GORE

Año	Inversión Regional (UF)
2010	675.323
2011	674.220
2012	1.158.601
2013	1.193.753
2014	1.141.996
2015	1.417.862
2016	1.572.372

Fuente: SUBDERE y Dipres

11.3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARTERA DE PROYECTOS EN EL SNI

De los proyectos de infraestructura vial, hidráulica y edificación pública priorizados, se revisaron para ver si estaban presentes en alguna etapa del ciclo de vida en el Sistema Nacional de Inversiones.

Los proyectos priorizados no aparecen ingresados como iniciativas específicas, ya que en general son nuevas intervenciones planificadas a mediano y largo plazo.

11.3.3 ANÁLISIS DE LAS SERIES HISTÓRICAS DE INVERSIÓN

Este análisis permitirá estimar los montos presupuestarios futuros en los 3 quinquenios de planificación, lo cual dará la factibilidad financiera de los planes de inversión.

Para el Ministerio de Obras Públicas en la Región de Magallanes, durante el período 2001 – 2016 el presupuesto de inversión ha sido lo indicado en el Cuadro N° 13-1; dejando de manifiesto la condición variable en el largo plazo y una tendencia creciente en términos reales del 6,37% anual para dicho período.

Dado el comportamiento histórico de la serie, la influencia de los ciclos económicos y las estimaciones de crecimiento de los presupuestos de mediano plazo (2017-2018), se ha estimado considerar la tasa de crecimiento anual real de largo plazo equivalente al 50% de la tasa del período 2001-2016, es decir, se estima una tasa futura promedio del 3,19 % anual.

Respecto a la participación de las Direcciones del MOP de interés del presente estudio (Vialidad, Obras Hidráulicas y Arquitectura) dentro del presupuesto de la Región de Magallanes, en el período 2001 – 2016, la participación media es de 74,96% Vialidad, 6,39% Obras Hidráulicas y 0,09% Arquitectura, según lo indicado en el Cuadro 13-2.

Para el Gobierno Regional en la Región de Magallanes, durante el período 2010 – 2016 el presupuesto de inversión ha sido lo indicado en el Cuadro 13-4, muestra una tendencia creciente en términos reales con una tasa de crecimiento de 15,13%, esa cifra refleja una tendencia creciente y no es representativa del largo plazo, por lo cual, para proyectar presupuestos futuros, dicha tasa tiene que tener factores de corrección, por ejemplo, la mitad de ese valor.

11.3.4 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

El diagnóstico muestra que la cartera de proyectos propuesta para la elaboración del Plan de Inversiones, corresponden a iniciativas nuevas, en el contexto del Sistema Nacional de Inversiones, sin antecedentes en el Banco Integrado de Proyectos, por lo que se requiere desarrollar los estudios preinversionales antes de pasar a la fase de inversión.

El análisis de largo plazo de los presupuestos históricos del MOP, muestran una tasa de crecimiento real de 6,37% anual (2001-2016), siendo un estimador muy optimista de las proyecciones futuras, por lo tanto, se corrige dicho valor a la mitad para el análisis de factibilidad financiera del Plan de Inversiones, es decir, tasa de crecimiento estimación futura del 3,19% anual.

El análisis de mediano plazo de los presupuestos históricos del GORE, muestran una tasa de crecimiento real de 15,13% anual, siendo un estimador muy optimista para realizar proyecciones futuras, por lo tanto, se sugiere utilizar la mitad de ese valor para el análisis de factibilidad financiera del Plan de Inversiones, es decir, una tasa anual real del 7,57%.

Los convenios de programación ejecutados por el GORE Magallanes con MOP, corresponden en su mayoría a infraestructura vial y obras portuarias, e involucran un compromiso presupuestario de mediano plazo (4 a 6 años), los últimos convenios el GORE ha tenido participación entre un 21% y 45%, por lo tanto, se sugiere que se materialicen convenios de programación en quinquenios y con un aporte del 30%.

11.4 ALTERNATIVAS DE PLANES DE INVERSIONES

11.4.1 HORIZONTE PLAN DE INVERSIÓN

La elaboración de planes de inversión en infraestructura implica necesariamente que estos planes deben considerar un horizonte de mediano y/o largo plazo, dado que su materialización no es factible técnica y financieramente dentro de un corto período de tiempo (inferior a 1 año).

La planificación de mediano plazo, en general, se refiere a plazos que pueden variar entre 1 a 5 años para ser implementados y terminados.

La planificación de largo plazo considera plazos superiores a 5 años para su implementación y materialización.

Es necesario precisar que el nivel de incertidumbre de un plan de inversión, está directamente relacionado con su horizonte de tiempo. Por tanto, el plan de largo plazo es un plan más global (agregado) en relación al plan de mediano plazo.

Para la elaboración del plan de inversiones en infraestructura, para la ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes, se establece un horizonte de Largo Plazo (15 años) y se consideran en la planificación 3 quinquenios.

11.4.2 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE PLANES DE INVERSIÓN DE LARGO PLAZO

La identificación y elaboración de un Plan de Inversiones de Infraestructura de Largo Plazo contempla dos variables relevantes para su construcción. Estas corresponden a la cartera de proyectos y su prioridad, y su fuente de financiamiento.

En los cuadros siguientes se detalla la cartera de inversiones priorizadas por el MOP, como los montos de inversión requeridos en el tiempo según etapa del ciclo de inversión y bajo supuesto “sin restricción presupuestaria” y factibilidad de ejecución de obras por parte del MOP, por cada subprograma de inversiones y a nivel agregado, para la ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes.

Cuadro N° 11-5: Cartera de Proyectos Priorizados MOP y Montos de Inversión, Subprograma Infraestructura Vial y de Transporte, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Nombre	Prioridad	Etapa	Costo Total	U Medida Proy	año 1	año 2	año 3
Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera-Tres Morros	1		473.344	5,10 Km	22.540	225.402	225.402
		Diseño	22.540		22.540	0	0
		Construcción	450.804		0	225.402	225.402
Prolongación Los Flamencos	2		516.373	3,00 Km	24.589	245.892	245.892
		Diseño	24.589		24.589	0	0
		Construcción	491.784		0	245.892	245.892
La Barrera y 29 de Diciembre	3		4.624	1,10 Km	220	4.404	0
		Diseño	220		220	0	0
		Construcción	4.404		0	4.404	0
Conexión Aldunate con Circunvalación Poniente	4		116.926	1,40 Km	5.568	111.358	0
		Diseño	5.568		5.568	0	0
		Construcción	111.358		0	111.358	0
Proyectos de Infraestructura Vial y Transporte			1.111.268	10,60 Km	47.350	475.698	471.294
		Diseño	52.918		47.350	0	0
		Construcción	1.058.350		0	475.698	471.294

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 11-6: Cartera de Proyectos Priorizados MOP y Montos de Inversión, Subprograma Infraestructura Hidráulica, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Nombre	Prioridad	Etapas	Costo Total	U Medida Proy	año 1	año 2
Briceño/21 de Mayo	1		5.744	s/i	274	5.470
		Diseño	274		274	0
		Construcción	5.470		0	5.470
Pobl. Manuel Bulnes	1		4.158	s/i	198	3.960
		Diseño	198		198	0
		Construcción	3.960		0	3.960
España/E. De La Mano	2		17.640	s/i	840	16.800
		Diseño	840		840	0
		Construcción	16.800		0	16.800
Mateo de Toro y Zambrano	2		8.358	s/i	398	7.960
		Diseño	398		398	0
		Construcción	7.960		0	7.960
Enap	2		3.927	s/i	187	3.740
		Diseño	187		187	0
		Construcción	3.740		0	3.740
Chañarcillo	2		14.070	s/i	670	13.400
		Diseño	670		670	0
		Construcción	13.400		0	13.400

Nombre	Prioridad	Etapas	Costo Total	U Medida Proy	año 1	año 2
República	2		6.825	s/i	325	6.500
		Diseño	325		325	0
		Construcción	6.500		0	6.500
V.Torres del Paine/Nuevo Puerto	2		7.403	s/i	353	7.050
		Diseño	353		353	0
		Construcción	7.050		0	7.050
Los Generales	2		16.548	s/i	788	15.760
		Diseño	788		788	0
		Construcción	15.760		0	15.760
Zenteno	2		10.458	s/i	498	9.960
		Diseño	498		498	0
		Construcción	9.960		0	9.960
Frei_Bitsch	3		12.348	s/i	588	11.760
		Diseño	588		588	0
		Construcción	11.760		0	11.760
Abovedamiento Estero Pitet o D Agostini	3		57.078	s/i	2.718	54.360
		Diseño	2.718		2.718	0
		Construcción	54.360		0	54.360
Los Flamencos/E. Llau-llau	3		15.950	s/i	760	15.190
		Diseño	760		760	0
		Construcción	15.190		0	15.190

Nombre	Prioridad	Etapa	Costo Total	U Medida Proy	año 1	año 2
R.Correa/Frei/C.Guillermo	3		12.579	s/i	599	11.980
		Diseño	599		599	0
		Construcción	11.980		0	11.980
Guillermo Tell	3		19.656	s/i	936	18.720
		Diseño	936		936	0
		Construcción	18.720		0	18.720
Condell	3		5.460	s/i	260	5.200
		Diseño	260		260	0
		Construcción	5.200		0	5.200
Proyectos de Infraestructura Hidráulica			218.201	s/i	10.391	207.810
		Diseño	10.391		10.391	0
		Construcción	207.810		0	207.810

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 11-7: Cartera de Proyectos Priorizados MOP y Montos de Inversión, Subprograma Infraestructura de Edificación Pública, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Nombre	Prioridad	Etapa	Costo Total	U Medida Proy	año 1	año 2	año 3
Construcción de Espacios Públicos	1		82.680	30.000 m2	6.180	38.250	38.250
		Diseño	6.180		6.180	0	0
		Construcción	76.500		0	38.250	38.250
Proyectos de Infraestructura de Edificación Pública			82.680	5.000 m2	6.180	38.250	38.250
		Diseño	6.180		6.180	0	0
		Construcción	76.500		0	38.250	38.250

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 11-8: Cartera de Proyectos Priorizados MOP y Montos de Inversión, a Nivel Agregado, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

SubPrograma de Inversión	Costo Total	Año 1	Año 2	Año 3
Infraestructura Vial y de Transporte	1.111.268	52.918	587.056	471.294
Infraestructura Hidráulica	218.201	10.391	207.810	0
Infraestructura de Edificación Pública	82.680	6.180	38.250	38.250
Total	1.412.149	69.489	833.116	509.544

Fuente: Elaboración propia.

De los cuadros precedentes se puede señalar lo siguiente:

- El programa de inversiones contempla tres subprogramas de inversión: Infraestructura Vial y de Transporte, Infraestructura Hidráulica e Infraestructura de Edificación Pública por un monto total de 1.412.149 UF.
- A nivel de subprogramas, el más importante en nivel de inversión es Infraestructura Vial y de Transporte con 4 iniciativas de inversión por un monto total de 1.111.268 UF representando el 78,69%, seguido por Infraestructura Hidráulica con 16 proyectos por un monto de 218.201 UF (15,45%) y por último Infraestructura de Edificación Pública con 1 proyecto con una inversión de 82.680 UF (5,86%).
- Los cronogramas de materialización de los distintos subprogramas, están directamente relacionados a los montos de inversión y a la cantidad de iniciativas de inversión como a las disponibilidades financieras. Bajo el supuesto “sin restricción presupuestaria” el plan de inversiones global tendría como plazo “mínimo” estimado de 3 años.

En base a los antecedentes precedentes, se identifican y elaboran las siguientes propuestas de Planes de Inversión en Infraestructura, para la ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes.

Es necesario precisar, que el año 1 del Plan de Inversiones corresponde al año 2016. Por otra parte, para poder concretar las inversiones, se requiere previamente contar con los estudios preinversionales y sus aprobaciones técnicas correspondientes, lo cual agrega una restricción de temporalidad en el cronograma de inversiones, en otras palabras, la inversión efectiva del plan comenzará a materializarse partir del año 2 (2017).

Plan Nº1: Financiamiento MOP

La siguiente propuesta considera que la cartera de iniciativas priorizadas por el MOP, que conforman el plan de inversión, será financiada integralmente por el MOP.

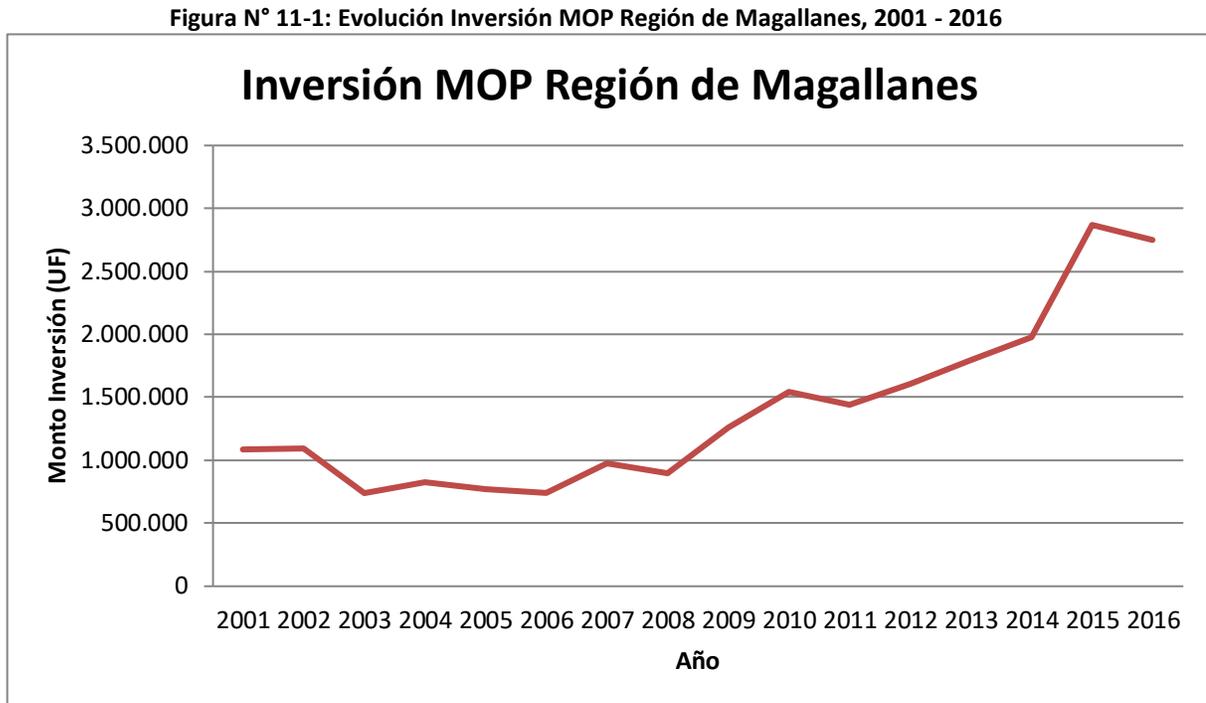
En base a la definición de fuente de financiamiento, es necesario llevar a cabo un análisis de factibilidad financiera (disponibilidad de recursos de inversión del MOP) para satisfacer los requerimientos financieros del plan integral. En consideración a que se cuenta con 3 subprogramas de inversiones y que se relacionan técnica y financieramente con diferentes Direcciones del MOP (Vialidad, Obras Hidráulicas, Arquitectura), es que el análisis de factibilidad financiera se lleva a cabo a nivel de cada subprograma.

Análisis de Factibilidad Financiera:

El análisis de factibilidad financiera tiene por objetivo determinar el rango de inversión factible de asignar anualmente a cada subprograma de inversión que permita la elaboración del flujo financiero. Es decir, generar un plan de inversión bajo condiciones de “restricción presupuestaria”.

La unidad de análisis corresponde al presupuesto del MOP de la Región de Magallanes.

El gráfico siguiente ilustra la serie histórica 2001-2016 del presupuesto de Inversiones del MOP de la Región de Magallanes.



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico anterior, se puede inferir lo siguiente:

- Dos rangos escalonados marcados de inversión MOP, en la Región de Magallanes, en los últimos 16 años; el primero entre los años 2001-2008 (8 años) con niveles de inversión del orden de 0,75 y 1 millón de UF anuales (baja variabilidad y comportamiento muy plano); y el segundo entre los años 2009-2016 (8 años) en un intervalo de 1,20 a 2,90 millones de UF anuales (tendencia de crecimiento sostenido).
- Tasa de crecimiento anual real de inversión MOP en la Región de Magallanes en el período 2001-2016 del 6,37% anual.

Para estimar proyecciones de presupuestos de inversiones MOP, en la Región de Magallanes, se considerará la mitad de la tasa de crecimiento promedio anual real del período 2001-2016 (es decir, 3,19% anual), y se establecerá un valor promedio por quinquenio. Los resultados obtenidos se ilustran en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 11-9: Estimación de Presupuestos de Inversiones MOP, Región de Magallanes, según quinquenios (UF/año)

Quinquenio	Presupuesto Inversión MOP Promedio Anual ⁽¹⁾ (UF/año)
2016-2020	2.926.364
2021-2025	3.423.863
2026-2030	4.005.940

(1) Corresponde a la estimación de presupuesto del año medio del quinquenio (2018,2023 y 2028)

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la información agregada de presupuesto de inversiones MOP de la Región de Magallanes, se procede a obtener los rangos de presupuestos factibles para cada subprograma de inversiones.

Subprograma: Infraestructura Vial y de Transporte:

Este subprograma se relaciona directamente con la Dirección de Vialidad MOP, cuya participación promedio en el presupuesto global regional MOP en los últimos 16 años (2001-2016) ha sido del 74,96%.

Considerando que los presupuestos de inversiones contemplan iniciativas de arrastres y aspectos de conservación, como distribución territorial, es que la disponibilidad presupuestaria para asignación a nuevas iniciativas de inversión para la propuesta de plan de inversiones, debe necesariamente ajustarse a las reales disponibilidades presupuestarias. El factor de ajuste para este caso se ha estimado en un 30% del valor del porcentaje de la inversión neta en proyectos (inversión total menos conservación) de Vialidad MOP Región de Magallanes año 2016 (representa el 78,87%), es decir, se estima que el 23,66% del marco presupuestario (30%x78, 87%) podrá ser asignada al plan de inversiones propuesto.

En el cuadro siguiente se ilustran los resultados obtenidos de la estimación de marcos presupuestarios de inversión de la Dirección de Vialidad MOP de la Región de Magallanes.

Cuadro N° 11-10: Estimación de Marcos Presupuestarios de Inversión, Subprograma Infraestructura Vial y de Transporte, Región de Magallanes (UF/año)

Quinquenio	Marco Presupuestario Promedio DRV MOP (UF/año) ⁽¹⁾	Marco Presupuestario Promedio Subprograma Infraestructura Vial y de Transporte (UF/año) ⁽²⁾
2016-2020	2.926.364	517.690
2021-2025	2.566.528	605.701
2026-2030	3.002.853	708.673

(1) Factor de corrección presupuesto MOP Región de Magallanes de 74,96%

(2) Factor de corrección presupuesto DRV MOP Magallanes de 0,2366 (30% x 68, 75%).

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro precedente se puede inferir que la disponibilidad presupuestaria total en el largo plazo asciende a 8.642.630 UF (no considera año 2016 cálculo: $517.690 \times 4 + 605.701 \times 5 + 708.673 \times 5$), cifra que logra satisfacer los requerimientos totales del subprograma que ascienden a 1.111.268 UF. Por tanto, es factible materializar este subprograma con recursos “normales” propios del MOP.

En el cuadro siguiente se ilustra la propuesta de inversiones para el Subprograma de Infraestructura Vial y de Transporte, teniendo presente las consideraciones precedentes.

Cuadro N° 11-11: Plan N°1, Financiamiento MOP, Subprograma Infraestructura Vial y de Transporte, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Nombre	Prioridad	Etapa	Costo Total	Quinquenio I					Quinquenio II					Quinquenio III				
				2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera-Tres Morros	1		473.344	0	22.540	225.402	225.402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	22.540	0	22.540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	450.804	0	0	225.402	225.402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prolongación Los Flamencos	2		516.373	0	24.589	245.892	245.892	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	24.589	0	24.589	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	491.784	0	0	245.892	245.892	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Barrera y 29 de Diciembre	3		4.624	0	220	4.404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	220	0	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	4.404	0	0	4.404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conexión Aldunate con Circunvalación Poniente	4		116.926	0	5.568	111.358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	5.568	0	5.568	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	111.358	0	0	111.358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proyectos de Infraestructura Vial y Transporte			1.111.268	0	47.350	475.698	471.294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	52.918	0	47.350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	1.058.350	0	0	475.698	471.294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Subprograma: Infraestructura Hidráulica:

Este subprograma se relaciona directamente con la Dirección de Obras Hidráulicas MOP, cuya participación promedio en el presupuesto global regional MOP en los últimos 16 años (2001-2016) ha sido del 6,39%.

Considerando que los presupuestos de inversiones contemplan iniciativas de arrastres y aspectos de conservación, como distribución territorial, es que la disponibilidad presupuestaria para asignación a nuevas iniciativas de inversión para la propuesta de plan de inversiones, debe necesariamente ajustarse a las reales disponibilidades presupuestarias. El factor de ajuste para este caso se ha estimado en un 50% (por corresponder a PMALL) del valor del porcentaje de la inversión neta en proyectos (inversión total menos conservación) de Obras Hidráulicas MOP Región de Magallanes año 2016 (representa el 83,34%), es decir, se estima que el 41,67% (50% x 83,34%) del marco presupuestario podrá ser asignada al plan de inversiones propuesto.

En el cuadro siguiente se ilustran los resultados obtenidos de la estimación de marcos presupuestarios de inversión de la Dirección de Obras Hidráulicas MOP de la Región de Magallanes.

Cuadro N° 11-12: Estimación de Marcos Presupuestarios de Inversión, Subprograma Infraestructura Hidráulica, Región de Magallanes (UF/año)

Quinquenio	Marco Presupuestario Promedio DOH MOP (UF/año) ⁽¹⁾	Marco Presupuestario Promedio Subprograma Infraestructura Hidráulica (UF/año) ⁽²⁾
2016-2020	186.995	77.921
2021-2025	218.785	91.168
2026-2030	255.980	106.667

(1) Factor de corrección presupuesto MOP Magallanes de 6,39%

(2) Factor de corrección presupuesto DOH MOP Magallanes de 0,4167 (50% x 83,34%).

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro precedente se puede inferir que la disponibilidad presupuestaria total en el largo plazo asciende a 1.300.859 UF (no considera año 2016 cálculo: 77.921 x 4 + 91.168 x 5 + 106.667 x 5), cifra que logra satisfacer los requerimientos totales del subprograma que ascienden a 656.639 UF. Por tanto, es factible materializar este subprograma con recursos “normales” propios del MOP.

En el cuadro siguiente se ilustra la propuesta de inversiones para el Subprograma de Infraestructura Hidráulica.

Cuadro N° 11-13: Plan N°1, Financiamiento MOP, Subprograma Infraestructura Hidráulica, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Proyectos de Infraestructura Hidráulica				Quinquenio I					Quinquenio II					Quinquenio III				
Nombre	Prioridad	Etapa	Costo Total	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Briceño/21 de Mayo	1		5.744	0	274	5.470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	274	0	274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	5.470	0	0	5.470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pobl. Manuel Bulnes	1		4.158	0	198	3.960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	198	0	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	3.960	0	0	3.960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
España/E. De La Mano	2		17.640	0	0	0	0	0	840	16.800	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	840	0	0	0	0	0	840	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	16.800	0	0	0	0	0	0	16.800	0	0	0	0	0	0	0	0
Mateo de Toro y Zambrano	2		8.358	0	0	0	0	0	398	7.960	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	398	0	0	0	0	0	398	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	7.960	0	0	0	0	0	0	7.960	0	0	0	0	0	0	0	0
Enap	2		3.927	0	0	0	0	0	187	3.740	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	187	0	0	0	0	0	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	3.740	0	0	0	0	0	0	3.740	0	0	0	0	0	0	0	0
Chañarillo	2		14.070	0	0	0	0	0	670	13.400	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	670	0	0	0	0	0	670	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	13.400	0	0	0	0	0	0	13.400	0	0	0	0	0	0	0	0
República	2		6.825	0	0	0	0	0	325	6.500	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	325	0	0	0	0	0	325	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	6.500	0	0	0	0	0	0	6.500	0	0	0	0	0	0	0	0
V.Torres del Paine/Nuevo Puerto	2		7.403	0	0	0	0	0	353	7.050	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	353	0	0	0	0	0	353	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	7.050	0	0	0	0	0	0	7.050	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Generales	2		16.548	0	0	0	0	0	788	15.760	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	788	0	0	0	0	0	788	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	15.760	0	0	0	0	0	0	15.760	0	0	0	0	0	0	0	0
Zenteno	2		10.458	0	0	0	0	0	498	9.960	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	498	0	0	0	0	0	498	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	9.960	0	0	0	0	0	0	9.960	0	0	0	0	0	0	0	0
Frej Bitsch	3		12.348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	588	11.760	0	0	0
		Diseño	588	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	588	0	0	0	0
		Construcción	11.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.760	0	0	0
Abovedamiento Estero Pitet o D Agostini	3		57.078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.718	54.360	0	0	0
		Diseño	2.718	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.718	0	0	0	0
		Construcción	54.360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54.360	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Continuación Cuadro N° 11-14: Plan N°1, Financiamiento MOP, Subprograma Infraestructura Hidráulica, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Proyectos de Infraestructura Hidráulica				Quinquenio I					Quinquenio II					Quinquenio III				
Nombre	Prioridad	Etapa	Costo Total	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Los Flamencos/E. Llau-llau	3		15.950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760	15.190	0	0	0
		Diseño	760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760	0	0	0	0
		Construcción	15.190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.190	0	0	0
R.Correa/Frei/C.Guillermo	3		12.579	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	599	11.980	0	0	0
		Diseño	599	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	599	0	0	0	0
		Construcción	11.980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.980	0	0	0
Guillermo Tell	3		19.656	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	936	18.720	0	0	0
		Diseño	936	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	936	0	0	0	0
		Construcción	18.720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.720	0	0	0
Condell	3		5.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	5.200	0	0	0
		Diseño	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	0	0	0	0
		Construcción	5.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.200	0	0	0
Proyectos de Infraestructura Hidráulica			218.201	0	472	9.430	0	0	4.059	81.170	0	0	0	5.861	117.210	0	0	0
		Diseño	10.391	0	472	0	0	0	4.059	0	0	0	0	5.861	0	0	0	0
		Construcción	207.810	0	0	9.430	0	0	0	81.170	0	0	0	0	117.210	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Subprograma: Infraestructura de Edificación Pública:

La iniciativa de inversión que conforma este subprograma se relaciona directamente con la Dirección de Arquitectura. En base a lo anterior, la factibilidad financiera con recursos MOP considerará sólo la Dirección de Arquitectura.

La Dirección de Arquitectura MOP, ha tenido una participación en el presupuesto global regional MOP Magallanes muy variable, con una importante varianza en los últimos 16 años (2001-2016), siendo la media de 0,09% en dicho período. Por tanto, se considerará para estimación el promedio móvil 2015-2016 que asciende al 0,66%.

Considerando que los presupuestos de este tipo de inversiones contemplan iniciativas de arrastres como distribución territorial, es que la disponibilidad presupuestaria para asignación a nuevas iniciativas de inversión para la propuesta de plan de inversiones, debe necesariamente ajustarse a las reales disponibilidades presupuestarias. El factor de ajuste para este caso se ha estimado en un 30% sobre el monto de inversión neta de la DA presupuestada para el año 2016 (se descuenta conservación) que se estima asciende al 100% (no hay conservación), es decir, se estima que el 30% (30%x100%) del marco presupuestario estimado podrá ser asignada al plan de inversiones propuesto.

En el cuadro siguiente se ilustran los resultados obtenidos de la estimación de marcos presupuestarios de inversión de la Dirección de Arquitectura MOP de la Región de Magallanes.

Cuadro N° 11-15: Estimación de Marcos Presupuestarios de Inversión DA MOP, Subprograma Infraestructura de Edificación Pública, Región de Magallanes (UF/año)

Quinquenio	Marco Presupuestario Promedio D Arquitectura MOP (UF/año) ⁽¹⁾	Marco Presupuestario Promedio Subprograma Infraestructura de Edificación Pública (UF/año) ⁽²⁾
2016-2020	19.314	5.794
2021-2025	22.597	6.779
2026-2030	26.439	7.932

(1) Factor de corrección presupuesto MOP Magallanes de 0,66%

(2) Factor de corrección presupuesto DA MOP Magallanes de 0,3 (30%x100%).

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro precedente se puede inferir que la disponibilidad presupuestaria total en el largo plazo asciende a 96.731 UF (no considera año 2016, es decir $5.794 \times 4 + 6.779 \times 5 + 7.932 \times 5$), cifra que logra satisfacer los requerimientos totales del subprograma que ascienden a 82.680 UF. Sin embargo, no puede materializarse la ejecución del proyecto según cronograma establecido en las etapas previas (diseño en quinquenio II -2021-2025- y ejecución en quinquenio III -2026-2030-) por restricciones presupuestarias en quinquenio III. Por tanto, no es factible de materializar este subprograma con recursos “normales” propios del MOP, por lo que se reduce la cartera de iniciativas priorizadas, excluyendo la única iniciativa priorizada para este subprograma, con lo que el requerimiento total de inversiones para esta línea no considera inversiones.

En el cuadro siguiente se ilustra la propuesta de inversiones para el Subprograma de Infraestructura de Edificación Pública bajo las consideraciones precedentes.

Cuadro N° 11-16: Plan N°1, Financiamiento MOP, Subprograma Infraestructura Edificación Pública, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Nombre	Prioridad	Etapa	Costo Total	Quinquenio I					Quinquenio II					Quinquenio III						
				2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
Construcción de Espacios Públicos	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proyectos de Infraestructura de Edificación Pública			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Diseño	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Plan N°2: Financiamiento MOP y GORE MAGALLANES

La siguiente propuesta considera que la cartera de iniciativas priorizadas por el MOP, que conforman el plan de inversión, será financiada por el MOP y el Gobierno Regional de Magallanes. Esta situación genera dos opciones: la primera, es generar un plan de inversiones a partir del Plan N°1 (financiamiento 100% sectorial) y apalancar inversión por medio de un Convenio de Programación con el GORE Magallanes; la segunda, a partir del apalancamiento de inversiones evaluar la factibilidad de agregar nuevas iniciativas de inversión priorizadas por el MOP, que por razones presupuestarias no fueron incorporadas en el Plan N°1 (esto es sólo factible si por razones presupuestaria se eliminan proyectos priorizados por el MOP correspondientes al subprograma bajo análisis).

En base a los montos de inversión involucrados en cada uno de los subprogramas de inversión (en término de montos estos deben ser superiores a 1.000.000 UF), la naturaleza y alcance de las mismas, y la historia de Convenios de Programación materializados a la fecha, se puede inferir que sólo el subprograma Infraestructura Vial de Transporte, es atractivo y de interés para poder materializar un Convenio de Programación de Inversiones MOP-GORE Magallanes.

En consecuencia a lo señalado precedentemente, es necesario llevar a cabo un análisis de factibilidad financiera (disponibilidad de recursos financieros del GORE Magallanes) para poder concretar una propuesta de Convenio de Programación.

Actualmente, el GORE Magallanes tiene vigente 1 sólo Convenio de Programación y es con el MOP (denominado Infraestructura para el Desarrollo e Integración Regional) e históricamente se registraron como máximo la ejecución de 2 convenios simultáneos. El Convenio vigente es por el período 2014-2020, con un costo total de 9.156.580 UF y un promedio anual de 1.308.083 UF y de 401.581 UF/año para el GORE Magallanes, cifra que representa del orden del 25,5% del presupuesto del GORE Magallanes. Por tanto, para efectos de proyecciones futuras, se considerará como máximo 2 Convenio de Programación MOP-GORE Magallanes en ejecución simultanea (dada la factibilidad que se materialicen otros convenios de programación con otros sectores) y con un costo máximo anual por convenio del orden de un 5% del presupuesto del GORE Magallanes.

Análisis de Factibilidad Financiera GORE Magallanes

En base al presupuesto del año 2016 y la tasa de crecimiento real anual del período 2010-2016 del 15,13%, se aplica para proyecciones de presupuestos del GORE Magallanes la mitad de la tasa anual del período (criterio conservador), es decir, 7,57%.

En el cuadro siguiente se ilustran los resultados obtenidos de la estimación de marcos presupuestarios de inversión del GORE Magallanes.

Cuadro N° 11-17: Estimación de Marcos Presupuestarios de Inversión GORE Magallanes, Convenio de Programación GORE Magallanes - MOP, Región de Magallanes (UF/año)

Quinquenio	Marco Presupuestario Promedio GORE Magallanes (UF/año) ⁽¹⁾	Marco Presupuestario Promedio, Convenio Programación GORE Magallanes -MOP (UF/año) ⁽²⁾
2016-2020	1.819.440	90.972
2021-2025	2.620.556	131.028
2026-2030	3.744.412	188.721

(1) Corresponde a la estimación de presupuesto del año medio del quinquenio (2018,2023 y 2028)

(2) Factor de Corrección presupuesto GORE Magallanes 5%. Cifra por Convenio de Programación.

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro precedente se puede inferir que la disponibilidad presupuestaria para materializar un Convenio de Programación GORE Magallanes – MOP, es de 90.972 UF/año en el primer quinquenio, 131.028 UF/año en el segundo quinquenio y de 188.721 UF/año en el tercer quinquenio. Además, se puede concluir que los Convenios de Programación vigentes entre MOP-GORE Magallanes, permiten concluir que no es factible materializar un Convenio de Programación desde el primer quinquenio de planificación 2016-2020 (por compromisos financieros del período 2016-20020). Por tanto, se plantea la opción de Convenios de Programación a partir del segundo quinquenio.

Plan N°2.1: Financiamiento MOP y Gore Magallanes considerando como base el Plan N°1

La materialización o concreción de un Convenio de Programación MOP-GORE implica aplanar los desembolsos financieros del MOP en el horizonte de planificación manteniendo constante el cronograma de inversiones. En otras palabras, el Plan N°2.1 es equivalente al Plan N°1 diferenciándose sólo en las fuentes de financiamiento. Los actuales Convenios de Programación vigentes permiten concluir que es factible financieramente la materialización de un Convenio de Programación a partir del segundo quinquenio. Adicionalmente, los montos de inversión del subprograma de Infraestructura Hidráulica no son atractivos para materializar un Convenio de Programación (monto total de 218.201 UF. Por tanto, sólo es factible concretar un Convenio de Programación MOP – GORE Magallanes para el subprograma de Infraestructura Vial y de Transporte, e iniciando su ejecución a partir del año 2021 (considera que en el primer quinquenio no se ejecutan obras para este subprograma), con un aporte del MOP del 70% y GORE Magallanes del 30%.

En el cuadro siguiente se ilustra el detalle de financiamiento agregado del plan de inversiones considerando financiamiento GORE Magallanes, teniendo como base referencial el Plan N° 1.

Cuadro N° 11-18: Montos de Inversión Plan N° 2.1 a Nivel Agregado por Fuente Financiamiento, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Subprograma de Inversión	Monto (UF)		
	MOP	GORE MAGALLANES ⁽¹⁾	TOTAL
Infraestructura Vial y de Transporte	777.888	333.380	1.111.268
Infraestructura Hidráulica	218.201	0	218.201
Infraestructura de Edificación Pública	0	0	0
Total	996.089	333.380	1.329.469

(1) Aporte Convenio Programación del GORE Magallanes es del 30%

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior, se puede señalar que el plan de inversiones considerando la materialización de Convenio de programación, sólo para el subprograma Infraestructura Vial y de Transporte, asciende a la suma de 1.329.469 UF, de las cuales 996.089 UF con financiamiento MOP y el restante con financiamiento del GORE Magallanes por 333.380 UF., en otras palabras, el Plan N° 2.1 permite liberar recursos del subtítulo 31 al MOP, y con ello es posible analizar la opción de incorporar nuevas iniciativas de inversión al plan propuesto.

Plan N°2.2: Financiamiento MOP y Gore Magallanes considerando como base el Plan N°2.1

No es factible generar la propuesta del Plan N°2.2, dado que la cartera priorizada por el MOP, correspondiente a los 3 subprogramas de Inversión, presenta sólo para el subprograma de Edificación Pública, restricción presupuestaria que lleva a eliminar proyectos de la cartera priorizada a ser financiados 100% con recursos sectoriales del MOP. La incorporación de este subprograma (incorpora proyecto de Construcción de Espacios Públicos por 82.680 UF) es de un monto no atractivo para materializar un Convenio de Programación (no se alcanzan montos de inversión del orden de 1.000.000 UF) y la liberación de recursos subtítulo 31, es en otro subprograma de inversión. Por tanto, no hay propuesta de Plan N° 2.2.

11.5 RECOMENDACIONES

El proceso de planificación es dinámico, por tanto la propuesta base del Plan de Inversiones corresponde al Plan N°1, y en la medida que se concreten gestiones en materias de financiamiento se procede al ajuste del plan base, lo que puede llevar a las opciones propuestas del Plan N°2 u otras combinaciones posibles. Adicionalmente, se pueden obtener marcos presupuestarios más restrictivos que los estimados, lo que necesariamente implica ajustes en el cronograma de inversiones. En el cuadro siguiente se presenta el resumen agregado del Plan Base de Inversiones.

Cuadro N° 11-19: Resumen Plan Base de Inversiones, por Quinquenios, Punta Arenas, Región de Magallanes (UF)

Subprograma de Inversiones	Quinquenio 1 (2016-2020)	Quinquenio 2 (2021-2025)	Quinquenio 3 (2026-2030)
Infraestructura Vial y de Transporte	1.111.268	0	0
Infraestructura Hidráulica	9.901	85.229	123.071
Infraestructura de Edificación Pública	0	0	0
Total	1.121.169	85.229	123.071

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro precedente, se puede indicar que el costo total de la propuesta base del Plan de Inversiones, es decir, Plan N°1, asciende a 1.329.469 UF e incluye iniciativas de inversión de dos subprogramas: Infraestructura Vial y de Transporte, e Infraestructura Hidráulica, ya que por aspectos de restricciones presupuestarias se excluyeron iniciativas de inversión correspondientes al subprograma de Infraestructura de Edificación Pública. Lo anterior, implica que existen iniciativas de inversión priorizadas por el MOP, que no tienen factibilidad de financiamiento 100% sectorial del MOP (el monto total de la cartera priorizada es de 1.412.149 UF).

El apalancamiento de inversión sectorial MOP, a través de Convenio de Programación con GORE Magallanes, a partir del Plan N°1 como referencia, propone como Convenio de Programación sólo el subprograma de Infraestructura Vial y de Transporte, dado que el otro subprograma (Infraestructura Hidráulica) no era atractivo desde el punto financiero (montos inferiores a 1.000.000 UF). Por tanto, el Plan N°2.1 es idéntico al Plan N°1, con el ajuste financiero de aporte mixto para el subprograma de Infraestructura Vial y de Transporte e inicio de ejecución a partir del segundo quinquenio 2021-2025. Esto implica, que el monto total base del plan de 1.329.469 UF, será financiado con un 74,92% por el MOP y el restante 25,08% con aportes del GORE Magallanes, es decir, 996.089 UF y 333.380 UF respectivamente.

Por otra parte, al liberar recursos del subtítulo 31, por medio de un Convenio de Programación MOP – GORE Magallanes, sólo del subprograma de Infraestructura Vial y de Transporte, no permite incorporar nuevas iniciativas priorizadas por el MOP. Por lo que no es factible generar una variante a la propuesta que incorpora un Convenio de Programación (Plan N° 2.1).

También es necesario indicar que las iniciativas de inversión que no cuentan con financiamiento tanto sectorial como en Convenio de Programación, como lo son los proyectos del subprograma de Infraestructura de Edificación Pública (específicamente el proyecto Construcción de Espacios Públicos), se propone su gestión ante el GORE Magallanes para su financiamiento a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Adicionalmente y como complemento a las distintas propuestas de financiamiento descritas precedentemente, se analiza gestionar financiamiento a través del modelo de Concesiones.

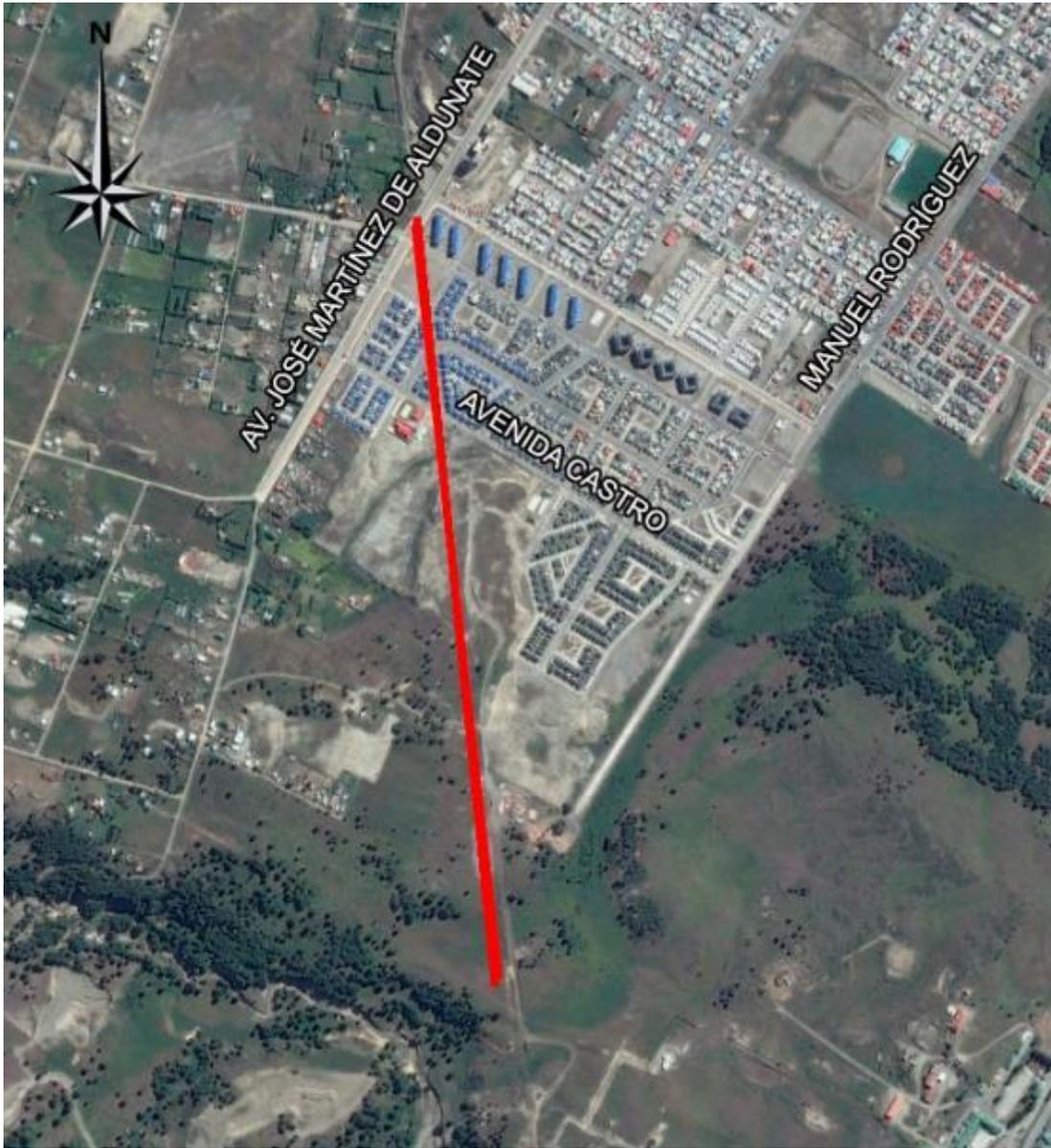
En base a los montos de inversión involucrados en cada uno de los proyectos de los distintos subprogramas de inversión, se concluye que ninguna iniciativa de inversión es atractiva y de interés potencial para poder materializar una Concesión. Cabe señalar que una Concesión aplica sobre un proyecto y su inversión debe ser superior a 1.500.000 UF para ser atractiva financieramente (esto descarta todos los proyectos priorizados por el MOP).

12 ANEXOS

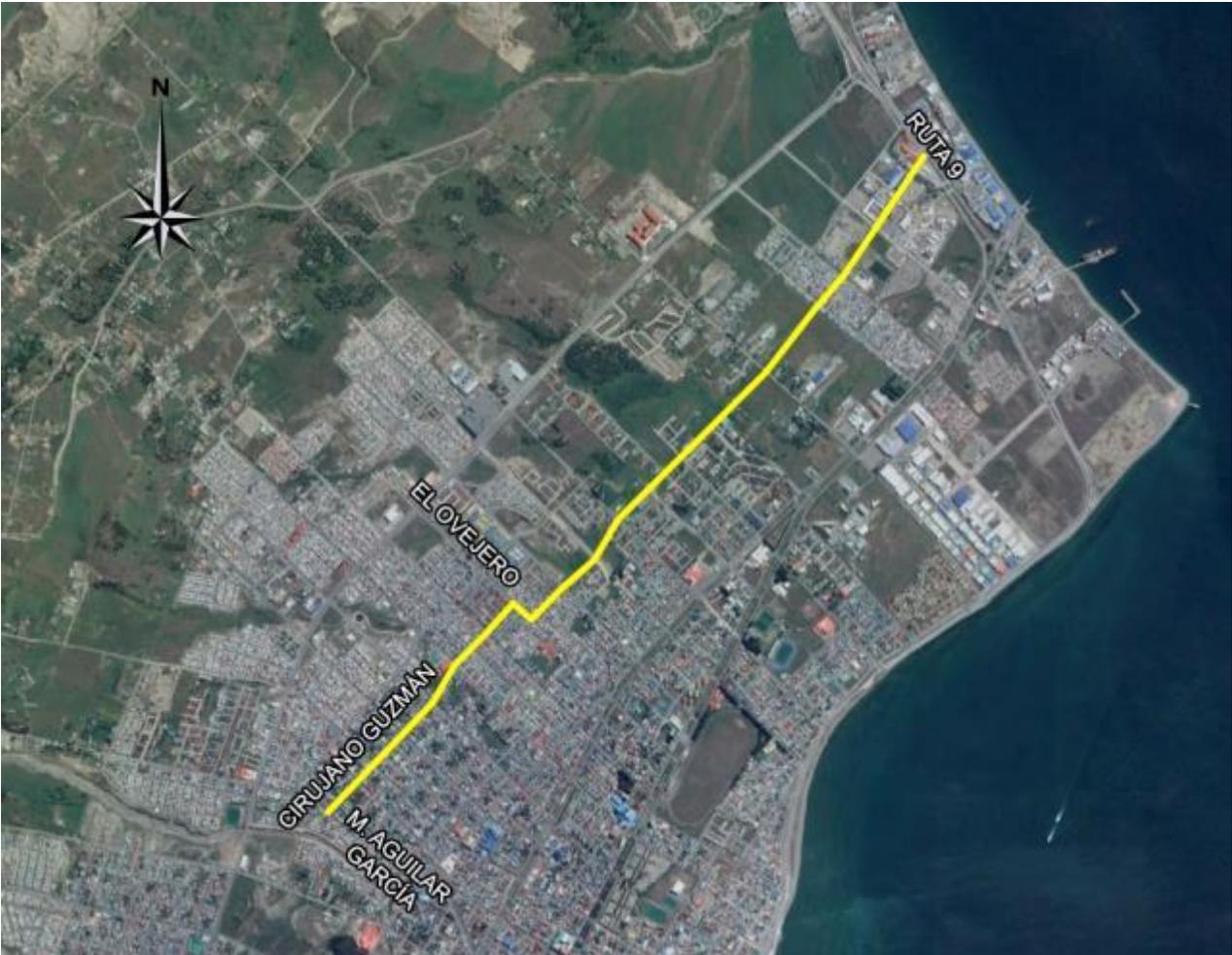
12.1 FICHAS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

P05: PROLONGACIÓN LOS FLAMENCOS		3,0 Km
SITUACIÓN ACTUAL		
DESCRIPCIÓN:		
<p>Ubicada en el sector suroriente de Punta Arenas, la calle Los Flamencos cuenta con un perfil de calzada simple con una ciclo vía en el costado poniente y veredas a ambos lados. El eje a partir de José Martínez de Aldunate hacia el norte poniente presenta discontinuidad.</p>		
		

P05: PROLONGACIÓN LOS FLAMENCOS		3,0 Km			
SITUACIÓN PROPUESTA					
DESCRIPCIÓN:					
<p>La propuesta considera la prolongación del eje Los Flamencos, desde el eje Bulnes hasta empalmar con el eje del proyecto P01 Circunvalación Poniente.</p> <p>Corresponde a un proyecto para todo tipo de usuarios, especialmente transporte privado. No obstante admite transporte público y de carga.</p> <p>Se propone la ampliación de perfil existente a segunda calzada en una extensión de 1,3 km y la apertura con un perfil de doble calzada en una extensión de 1,7. Se considera no implementar separador en sectores estrechos.</p> <p>El proyecto requiere expropiaciones en sectores de apertura y en aquellos sectores donde el perfil es menor al perfil tipo propuesto.</p>					
PERFIL TIPO – P05 (Perfil de doble calzada)					
Desde	Hasta	Long. (Km)	Acción	P05 - Inversiones (UF)	
Bulnes	José Martínez de Aldunate	1,3	Ampliación de perfil existente a segunda calzada	Obras Viales	197.906
José Martínez de Aldunate	Sector norte de la ciudad	1,7	Apertura con perfil de doble calzada	Obras Especiales	26.269
				Expropiaciones	267.608
				Diseño	24.589
				Total Privado	516.373

P06: CONEXIÓN ALDUNATE CON CIRCUNVALACIÓN PONIENTE		1,4 Km
SITUACIÓN ACTUAL		
DESCRIPCIÓN:		
<p>Actualmente la Av. José Martínez de Aldunate, presenta una discontinuidad de la vialidad existente hacia el sur y su perfil existente es una calzada doble. El pasaje Dalcahue vía que se desarrolla en diagonal también presenta discontinuidad hacia el sur y su perfil es de calzada simple.</p>		
		

P06: CONEXIÓN ALDUNATE CON CIRCUNVALACIÓN PONIENTE				1,4 Km	
SITUACIÓN PROPUESTA					
DESCRIPCIÓN:					
<p>La propuesta contempla la conexión del eje Av. José Martínez de Aldunate, hacia el sur de la ciudad con proyecto P01 Circunvalación poniente.</p> <p>Corresponde a un proyecto para todo tipo de usuarios, especialmente transporte privado. No obstante admite transporte público y de carga.</p> <p>Se propone la apertura con perfil de calzada simple en una extensión de 1,2 km, y el mejoramiento de la calzada existente con perfil de calzada simple en una extensión de 0,2 km.</p> <p>El proyecto requiere expropiaciones en sectores de apertura y en aquellos sectores donde el perfil es menor al perfil tipo propuesto.</p>					
PERFIL TIPO – P06 (Perfil de calzada simple)					
Desde	Hasta	Long. (Km)	Acción	P06 - Inversiones (UF)	
Av. Canal de Chacao	Av. Castro	0,2	Mejoramiento con perfil existente de calzada simple	Obras Viales	48.332
Av. Presidente Eduardo Frei	Sector sur de Punta Arenas	1,2	Apertura con perfil de calzada simple	Obras Especiales	0
				Expropiaciones	63.026
				Diseño	5.568
				Total Privado	116.926

P08: CONEXIÓN CIRUJANO GUZMÁN – LA BARRERA – TRES MORROS		5,1 Km
SITUACIÓN ACTUAL		
DESCRIPCIÓN:		
<p>Actualmente la vialidad existente desde Av. Presidente Carlos Ibáñez del Campo hasta M. Aguilar García, presenta discontinuidades en la vialidad existente en los ejes Cirujano Guzmán, La Barrera, Padre D'Agostini y Tres Morros. El perfil existente es una calzada simple con veredas a ambos lados.</p>		
		

P08: CONEXIÓN CIRUJANO GUZMÁN – LA BARRERA – TRES MORROS					5,1 Km	
SITUACIÓN PROPUESTA						
DESCRIPCIÓN:						
<p>La propuesta contempla la conexión desde Av. Presidente Carlos Ibáñez del Campo hasta M. Aguilar García a través del eje Cirujano Guzmán, La Barrera, Padre D`Agostini y Tres Morros.</p> <p>Corresponde a un proyecto para todo tipo de usuarios, especialmente transporte privado.</p> <p>Se propone la apertura con perfil de calzada simple en una extensión de 2,85 km, y el mejoramiento de la calzada existente con perfil de calzada simple de en una extensión de 2,25 Km.</p> <p>El proyecto requiere expropiaciones en sectores de apertura y en aquellos sectores donde el perfil es menor al perfil tipo propuesto.</p>						
PERFIL TIPO – P08 (Perfil de calzada simple)						
Desde	Hasta	Long. (Km)	Acción	P08 - Inversiones (UF)		
M. Aguilar García	Av. Presidente Carlos Ibáñez del Campo	2,25	Mejoramiento con perfil existente de calzada simple	Obras Viales	153.559	
M. Aguilar García	Av. Presidente Carlos Ibáñez del Campo	2,85	Apertura con perfil de calzada simple	Obras Especiales	63.026	
				Expropiaciones	234.220	
				Diseño	22.540	
				Total Privado	473.344	

P09: LA BARRERA Y 29 DE DICIEMBRE		1,1 Km
SITUACIÓN ACTUAL		
DESCRIPCIÓN:		
<p>Actualmente en el cuadrante de eje El Ovejero, 29 de Diciembre, La Barrera y Coronel Mardones, se ubica en un sector de uso residencial y la vialidad existente cuenta con perfiles de calzada simple más veredas a ambos lados.</p>		
		

P09: LA BARRERA Y 29 DE DICIEMBRE				1,1 Km	
SITUACIÓN PROPUESTA					
DESCRIPCIÓN:					
<p>La propuesta considera la gestión de operación en el cuadrante comprendido entre los ejes El Ovejero, 29 de Diciembre, La Barrera y Coronel Mardones, en donde las calles La Barrera y Veintinueve de Diciembre funcionarían como par vial para dar fluidez y continuidad al proyecto P08.</p> <p>Corresponde a un proyecto para todo tipo de usuarios, especialmente transporte privado.</p> <p>Se propone un mejoramiento en la gestión de operación vial de las calzadas existentes en una extensión total de 1,1 Km.</p>					
PERFIL TIPO – P09 (Perfil existente de calzada simple)					
<p>El diagrama muestra un perfil tipo de una calzada simple. En el centro hay una calzada de 7,0 metros de ancho, con un auto y un camión representados. A los lados de la calzada hay veredas de 2,0 metros cada una, con un peatón representado en cada una. El ancho total de la sección es de 11,0 metros. Hay un poste de alumbrado público a la derecha y señales de tránsito (un triángulo invertido y un triángulo) en el centro superior. Las líneas de borde de la calzada están etiquetadas como 'LC'.</p>					
Desde	Hasta	Long. (Km)	Acción	P09 - Inversiones (UF)	
Cuadrante (El Ovejero, 29 de Diciembre, La Barrera y Coronel Mardones)	Cuadrante (El Ovejero, 29 de Diciembre, La Barrera y Coronel Mardones)	1,1	Gestión de operación en perfil de calzada simple	Obras Viales	4.404
				Obras Especiales	0
				Expropiaciones	0
				Diseño	220
				Total Privado	4.624

Cuadro N° 12-1: Montos de Inversión y Prioridad de Nuevos Proyectos Viales

CÓDIGO	PROYECTO	CARACTERÍSTICAS	Longitud (Km)	TOTAL INVERSIÓN (UF)	TOTAL INVERSIÓN (\$MM)	PRIORIDAD
P05	Prolongación Los Flamencos	Apertura con perfil de doble calzada y ampliación de perfil existente a segunda calzada	3,00	516.373	12.673	2
P06	Conexión Aldunate con Circunvalación Poniente	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	1,40	116.926	2.870	4
P08	Conexión Cirujano Guzmán-La Barrera - Tres Morros	Apertura y mejoramiento con perfil de calzada simple	5,10	473.344	11.617	1
P09	La Barrera y 29 de Diciembre	Gestión de Tránsito	1,10	4.624	113	3
Total Inversión				1.111.268	27.273	

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 12-1: Resumen Propuesta de Proyectos Viales



Fuente: Elaboración Propia