

ACTUALIZACIÓN PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA MOP

Informe Final
Región Aysén del General Carlos
Ibáñez del Campo



Chile, Diciembre de 2009



INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS REGIONALES	1
1.1. Características generales.....	1
1.2. Características económicas.....	1
1.3. Características de la población.....	2
1.4. Gasto histórico en infraestructura por parte del MOP.....	2
2. IMAGEN OBJETIVO DE LA REGIÓN AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO	3
2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes.....	3
2.1.1. <i>Estrategia de Desarrollo Regional (EDR)</i>	3
2.1.2. <i>Plan Regional de Ordenamiento Territorial</i>	4
2.1.3. <i>Visión 2020 - Talleres MOP</i>	4
2.2. Oportunidades y restricciones de la región a juicio del Consultor.....	5
2.2.1. <i>Oportunidades</i>	5
2.2.2. <i>Restricciones</i>	6
2.3. Visión del desarrollo regional del PDI.....	6
2.4. Identificación de grandes proyectos de inversión pública y privada previstos.....	7
2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI.....	9
2.6. Programas y proyectos estratégicos propuestos.....	9
2.6.1. <i>Vialidad</i>	9
2.6.2. <i>Vialidad urbana</i>	11
2.6.3. <i>Puentes</i>	11
2.6.4. <i>Obras hidráulicas</i>	11
2.6.5. <i>Aeropuertos</i>	12
2.6.6. <i>Puertos</i>	12
2.6.7. <i>Arquitectura</i>	13
2.6.8. <i>Concesiones</i>	14
3. ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN CON EL SISTEMA TRANUS	16
3.1. Definición de red de modelación.....	16
3.2. Definición de la situación base para la modelación de escenario tendencial y optimista.....	17
3.3. Identificación de las brechas de infraestructura y definición del escenario objetivo normal.....	19
3.4. Identificación de las brechas de infraestructura y modelación del escenario objetivo optimista.....	24
3.5. Evaluación económica, social y ambiental de los proyectos identificados.....	25
4. ANÁLISIS DE LOS TEMAS NO MODELADOS	26
4.1. Conectividad a zonas aisladas.....	26
4.2. Acceso al Puerto de Chacabuco.....	36
4.3. Proyectos de by-pass.....	38
4.4. Circuitos turísticos.....	42
4.5. Vialidad no incorporada en la modelación.....	48
4.6. Infraestructura hídrica.....	49
4.6.1. <i>Inversión en infraestructura de riego y embalses</i>	49

4.6.2	<i>Infraestructura para Agua Potable Rural</i>	49
4.6.3	<i>Saneamiento rural</i>	49
4.7	Evaluación Ambiental Estratégica.	50
5	RESUMEN DE INVERSIONES PROPUESTAS.	52
5.1	Proyectos identificados en la situación base o tendencial	52
5.2	Proyectos identificados en la situación objetivo.	52
5.3	Proyectos identificados en la situación objetivo optimista.	52
5.4	Proyectos e inversiones identificados en los temas no modelados	53
5.5	Inversión regional propuesta.	54

1. CARACTERÍSTICAS REGIONALES

1.1. Características generales.

La Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo comprende las provincias de Coyhaique, Aysén, Capitán Prat y General Carrera. Su territorio se extiende en 108.494,4 km² y según proyecciones efectuadas al año 2008 - a partir del último Censo de Población y Vivienda (2002)- se estima una población de 102.632 habitantes (54.028 hombres y 48.604 mujeres), de los cuales el 80,3% se concentra en las comunas de Coyhaique y Aysén. La densidad alcanza a 1,0 habitantes por km².

El clima está fuertemente influenciado por el frente polar, con características marítimas al occidente del macizo andino y de continentalidad en la vertiente oriental. La presencia de grandes lagos configura importantes microclimas. Los principales tipos climáticos son el templado frío lluvioso, el transandino con degeneración esteparia, el de estepa fría y el de hielo de altura.

El modelado que presenta esta zona es producto de la acción combinada de una tectónica de hundimiento, con intensa actividad glacial, dando origen a un territorio abrupto y morfológicamente complejo.

1.2. Características económicas.

La Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo tiene una escasa actividad económica en relación a la zona central, pero de buen y creciente desarrollo. Las actividades primarias son la principal orientación económica de la región, entre las que se destaca la pesca y acuicultura, por su crecimiento sostenido y generador de empleo.

El turismo emerge como sector potencial local al igual que la generación de energía eléctrica, ya que es la región más rica en recursos hídricos de todo el territorio nacional; pero el costo de su conducción a zonas más pobladas y la pérdida energética que tal conducción generaría son tan altos, que sólo se justifica generarla para uso local.

Esta región tiene un creciente desarrollo industrial, favorecido con la apertura de la Carretera Austral y la condición de excepcionalidad correspondiente a la zona de extensión de Zona franca de Punta Arenas. Destaca la actividad industrial ligada al rubro pecuario, tales como mataderos, curtiembres y frigoríficos, en especial de cordero y liebres, planteles lecheros y laneros.

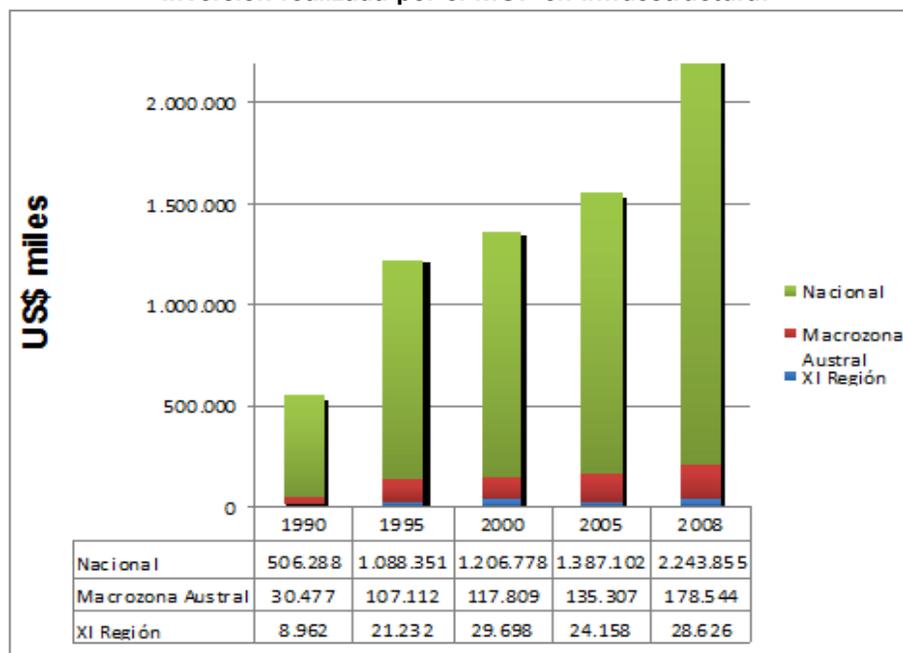
El PIB regional alcanza a 407.337 millones de pesos de 2003 con una contribución del 0,6% al PIB nacional (cifras preliminares del Banco Central para el año 2007). La estructura regional del PIB es la siguiente: 19,3% Administración Pública, 15% Pesca, 13,7% Servicios Personales, 9,5% Construcción, 8,9% Transporte y Comunicaciones, y 7,4% Minería. El crecimiento del PIB entre 1996 y 2006 alcanza un 70,9%. El país, en igual período, presentó un crecimiento del 46,6%.

1.3. Características de la población.

La población urbana alcanza un 80,5% del total regional. La tasa de crecimiento anual para el periodo 2008-2010 es 1,1% y la pobreza alcanza un 9,3% lo que representa una disminución de 3,3% con respecto a 1998 (CASEN 2006).

1.4. Gasto histórico en infraestructura por parte del MOP.

Figura 1-1
Inversión realizada por el MOP en infraestructura.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de DIRPLAN. Los montos están en US\$ de 2008.

Nota: para efectos del estudio se definieron las siguientes macrozonas:

- ✓ Norte (regiones de Arica y Parinacota, de Tarapacá, de Antofagasta y de Atacama),
- ✓ Central (regiones de Coquimbo, de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, del Libertador General Bernardo O'Higgins y del Maule).
- ✓ Sur (regiones del Biobío, de La Araucanía y de Los Ríos), y
- ✓ Austral (regiones de Los Lagos, de Aysén del General Carlos Ibáñez del campo y de Magallanes y la Antártica Chilena)."

2. IMAGEN OBJETIVO DE LA REGIÓN AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO

2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes.

2.1.1. Estrategia de Desarrollo Regional (EDR)

Lineamientos estratégicos relevantes:

- Fortalecer la vocación turística regional (pilar del desarrollo regional);
- Construir infraestructura para desarrollar la producción y materializar el corredor de integración física, económica, comercial, cultural y social, y así ampliar las rutas turísticas y mejorar la integración regional; e internacionalizar la economía para potenciar la integración de la región a los mercados mundiales y atraer inversiones.
- Integración del territorio al proceso de desarrollo, cuidando su uso potencial, permisible y sustentable.
- Línea de conectividad de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo con el resto del territorio nacional.
- Mayor equidad, asegurando que segmentos vulnerables accedan a una buena calidad de vida.
- Seis objetivos estratégicos:
 - Marco normativo y zonificación para preservar y mejorar calidad medioambiental de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.
 - Ampliar la capacidad de producción de bienes y servicios en la región: producción acuícola-pesquera, turismo y silvicultura.
 - Satisfacer necesidades sociales de la población.
 - Integración de grupos vulnerables
 - Afianzar el arraigo de la población en las localidades y áreas de influencia aisladas o potenciadoras de soberanía y evitar la migración no productiva. En tal sentido, la disponibilidad de infraestructura ayuda a mejorar las condiciones y calidad de vida.
 - Valorización de oportunidades regionales de generación de empleo e ingresos mediante el fomento a la producción local y/o regional de bienes o insumos.

2.1.2. Plan Regional de Ordenamiento Territorial¹

Objetivos Generales:

- Desarrollo de las actividades en el litoral y en el continente con un criterio de integración y compatibilización de éstas entre si y de los usos en el borde costero con los usos terrestres colindantes.
- Protección de las condiciones y de los espacios relacionados con el desarrollo del turismo en sus diversas formas.
- Mantención y desarrollo de los usos silvoagropecuarios y del espacio rural de manera sustentable, a fin de proteger el potencial productivo, la diversidad del paisaje cultivado, las fuentes de empleo y las funciones socioculturales del espacio rural.
- Protección del medio ambiente de manera integral, resguardando las áreas con importantes funciones ambientales, la biodiversidad, los ecosistemas y las especies. Uso de los recursos naturales mediante formas e intensidades de manejo que reduzcan o minimicen los impactos negativos.²
- Protección del patrimonio histórico cultural, con sus elementos característicos naturales y culturales, así como la identidad regional.
- Consideración de las necesidades territoriales para las funciones militares.
- Desarrollo de un sistema en que los instrumentos de planificación local incorporen en su desarrollo e integren los conceptos directores de la planificación regional.

2.1.3. Visión 2020 - Talleres MOP

Objetivos y procesos en el mediano y largo plazo para alcanzar las metas estratégicas definidas en la región:

- Región territorio patagónico con calidad ambiental gestionada sustentablemente, que ofrece servicios y productos de alta calidad.
- Mejorar accesibilidad a mercados y la atractividad de la región.

1 SERPLAC Aysén, Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), 2005. (Consultor: Ecosistemas).

2 No obstante se advierten algunas observaciones en el ámbito regional: "El uso de la leña como combustible principal para uso habitacional y productivo, genera un impacto que está afectando en forma importante los espacios rurales y perjudicando uno de los principales valores y recursos que la región ofrece como capital natural. No se advierten iniciativas tendientes a generar como actividad sustentable en los espacios rurales, tampoco acciones para revertir este proceso y fortalecer culturas mas conservacionistas de los recursos naturales".

- Proveer servicios de turismo de intereses especiales de naturaleza y aventura de calidad.
- Proveer productos pecuarios orgánicos, con denominación de origen, para los mercados más exigentes del mundo. Diferenciación gracias a grandes extensiones de praderas con muy buen forraje natural, sin requerir aplicación de químicos.³
- Aprovechar, en forma sustentable, grandes extensiones de costa con condiciones óptimas para el desarrollo de alimentos acuícolas y pesqueros.
- En cuanto a los productos forestales, es fundamental desarrollar actividades para agregar valor en origen. Este aspecto que debe ser el objetivo fundamental asociado a restablecer la actividad productiva forestal.

2.2. Oportunidades y restricciones de la región a juicio del Consultor.

De las visitas a regiones y talleres se han logrado las siguientes apreciaciones acerca de las condiciones y características que enmarcan el desarrollo de la región, desde la perspectiva de la provisión de infraestructura:

2.2.1 Oportunidades

- Naturaleza prístina y de gran belleza, de alta demanda para el turismo mundial de intereses especiales de exploración de la naturaleza.
- Canales y vías de navegación permiten desarrollar sistemas eficientes de transporte marítimo, fluvial y lacustre, con el desarrollo de sistemas multimodales de transporte.
- Red de pequeños aeródromos más grande del país.
- Integración física y social con Argentina.⁴
- Grandes reservas de agua y potencial hidroeléctrico. Mega proyectos de inversión permitirían negociar convenientes compensaciones.⁵
- Microclima mediterráneo de algunos sectores permite la agricultura tradicional y el autoabastecimiento.

³ Conforme a una precisión de una autoridad regional se comenta que la aseveración recogida en los talleres: "... no toma en cuenta que existe un programa con calidad de política pública que propicia la fertilización de praderas para lo cual el Estado entrega subsidios para esos efectos.

⁴ El planteamiento es general y de largo plazo. La complementariedad con las economías y territorios vecinos contribuye al incremento de los mercados, el comercio y el desarrollo de las relaciones pacíficas.

⁵ En el reconocimiento territorial se advirtió que los actores entrevistados coincidían plenamente con esta apreciación y la búsqueda de los mecanismos apropiados constituye el desafío para algunos en esta etapa.

- Calidad de aguas en fiordos y canales permite la expansión de la industria acuícola de la Región de Los Lagos.
- SNASPE⁶ como recurso natural para el desarrollo del turismo regional.

2.2.2 Restricciones

- Escasa población y baja densidad de ocupación. Factor que impide la formación de capital y rentabilizar empresas locales. Asimismo, proyectos de infraestructura pública.
- Territorio vasto y desmembrado.
- La conectividad terrestre actual, sin interrupciones es a través de rutas Argentinas. Existe conectividad multimodal por territorio nacional, terrestre – trasbordos marítimos, que debe mejorarse asegurando, la permanencia y la calidad del servicio, que en la actualidad es estacional y con problemas de coordinación de los medios y de alto costo.
- Continuidad de ruta central depende de lo que se acuerde en región vecina (Los Lagos)
- Condiciones de tiempo climático variable para navegación.
- Clima adverso para vuelos aéreos.
- 1/3 y más del territorio con protección ambiental.
- Alta concentración en dos centros urbanos.
- Altos cobros del Estado de Chile por navegación en costas chilenas y baja capacidad de puertos-ciudades para ofrecer servicios adecuados impide el crecimiento del mercado de cruceros.⁷
- SNASPE, considerando que los factores de producción clásicos son capital, trabajo y suelo, estas áreas protegidas constituyen una restricción a la explotación por cualquier actividad económica, salvo para usos turísticos, aunque en forma muy limitada y con permiso de su administrador legal (CONAF).

2.3. Visión del desarrollo regional del PDI.

- Se discute la materialización de grandes inversiones hidroeléctricas en el territorio.⁸

6 El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), fue creado mediante la Ley N° 18.362 de 1984. Corresponde a aquellos ambientes y/o territorios naturales, terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación.

7 Fuente: Informe del Panel de Expertos Portuarios, Sistema de Empresas (SEP), enero de 2008.

<http://www.subtrans.cl/subtrans/doc/InformeFinalPanelPortuario.pdf>

8 Se advierte que no existe certeza de la materialización de estos proyectos, hasta el momento, las observaciones y dificultades derivadas del proceso de obtención de los permisos ambientales han generado la sucesiva postergación de las decisiones por parte de los inversionistas.

- La región y el Estado llegan a acuerdos para mitigar y compensar efectos (tangibles e intangibles) de inundaciones y localización de líneas de transmisión en su patrimonio natural, de modo de afectar mínimamente sus recursos turísticos, a la vez que materializando nuevas y útiles infraestructuras (viales, portuarias y aeroportuarias); recibiendo de paso población que tiene efecto positivo en la economía local y que luego se radica en la región ya construidas y operando las centrales respectivas.
- Sin perjuicio de la conclusión de la ruta terrestre con el resto del país, la que permite una conectividad bajo soberanía nacional, las vías argentinas siguen prestando un servicio útil y confiable para el traslado de cargas a los mercados centrales del país.
- Ruta 7 será un eje estructurante de la región, un apoyo infraestructural que genera las condiciones mínimas para la sobrevivencia y, eventualmente, el desarrollo productivo sustentable en su entorno.⁹
- El MOP planifica y diseña sistemas de transporte marítimo, fluvial y lacustre en forma eficiente y de gran calidad (infraestructura y servicio), en el marco del Plan de Conectividad Austral y programas sucesores de este.
- Expansión hacia el sector del Canal de Moraleda e Islas de las Guaitecas de la industria acuícola, del salmón. Establecimiento por ley de un royalty acuícola permite dejar recursos para inversión en la región, compensando lo que hasta ahora ha sido un sistema de producción en enclaves.
- Turismo, gracias a inversiones en infraestructura para la accesibilidad a los destinos y atractivos, como al desarrollo de una industria en forma, se alza como la actividad económica más relevante en la región.
- Instrumentos de planificación territorial (EAE y PROT) permitirán dirimir y acordar vocaciones territoriales que amengüen los conflictos entre sectores productivos: salmonicultura, hidroenergía y turismo.¹⁰

2.4. Identificación de grandes proyectos de inversión pública y privada previstos.

Corresponden a ideas y proyectos regionales recogidas en la fase de reconocimiento territorial y en los talleres. Algunos se encuentran en desarrollo, pero la mayoría se prevén para los años venideros. Los

⁹ Aun cuando sea construida la continuidad de la Ruta 7 con un estándar que permita dirigir por esa vía el transporte terrestre desde /hacia la región el modo marítimo continuará siendo un modo importante y complementario a los sistemas de transporte regional.

¹⁰ Se estipula que la aplicación de vocaciones territoriales requiere de normas específicas aún por elaborar.

proyectos que corresponden se han incorporado en la modelación, siendo analizados en el contexto del PDI (su horizonte, plazos, territorio, entre otras variables).

- **Proyectos Turísticos y de conservación (concesiones de Bienes Nacionales)**

- Proyecto científico de investigación sobre cambio climático y biodiversidad terrestre y marina de la Universidad Católica, (Bahía Exploradores).
- Hotel, MPA Group S.A. (Laguna San Rafael, 60,5 ha).
- Marina y Lodge, Luis Chadwick (Archipiélago Chonos, 6.100 ha).
- Conservación de tierras, Andrónico Luksic (Villa O'Higgins, 10.000 ha).
- Reserva Nacional, familia Tompkins (Cochrane, 100.000 ha).
- Zona Turística, familia Westcott (Quitralco, 6.000 ha).

- **Energía¹¹**

- Proyecto Hidroeléctrico Aysén, Pascua 2.1 (Tortel, US\$820 millones).
- Proyecto Hidroeléctrico Aysén, Baker 1 (Tortel, US\$710 millones).
- Proyecto Hidroeléctrico Aysén, Baker 2 (Tortel, US\$610 millones).
- Proyecto Hidroeléctrico Aysén, Pascua 2.2 (Tortel, US\$550 millones).
- Proyecto Hidroeléctrico Aysén, Pascua 1 (Tortel, US\$510 millones).
- Central Hidroeléctrica Río Cuervo (Aysén, US\$616 millones).
- Central Hidroeléctrica Río Blanco (Aysén, US\$376 millones).
- Central Hidroeléctrica Lago Cóndor (Aysén, US\$69 millones).

- **MOP**

- Plan de Conectividad Austral.
- Extensión y mejoramiento de Ruta 7 (Carretera Austral).
- Mejoramiento de Aeródromo Balmaceda.
- Programa Sanitario Rural, correspondiente a Sistemas de Alcantarillado Rural.

11 Fuentes: Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA) y Comisión Nacional de Energía (CNE); Corporación de Bienes de Capital; 2009.

2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI.

- Completar y mejorar Ruta 7 como eje longitudinal y estructurante de la región.
- Mejorar y pavimentar, al menos con carpeta básica, accesos de centros urbanos desde Ruta 7.
- Prolongar Ruta 7 hacia Magallanes por un eje binacional con Argentina. Sería uno que integraría las rutas longitudinales 7 y 9, permitiendo una conectividad más directa que la actual, y por territorio argentino, entre estas dos regiones.¹² La ruta conectaría Villa O'Higgins con Cerro Castillo (Región de Magallanes), pasando por las cercanías de El Calafate (Argentina).
- Priorizar inversiones en la red de los aeródromos cercanos a zonas urbanas.
- Generar en la región una alternativa de puerto a Puerto Chacabuco.
- Generar servicios de transporte marítimo moderno y eficiente.
- Promover una arquitectura propia y funcional al turismo.
- Construir infraestructura en caletas pesqueras definidas como tales y sobre las que exista demanda efectiva.

2.6. Programas y proyectos estratégicos propuestos¹³

2.6.1 Vialidad

- Mejorar y pavimentar tramos faltantes de Ruta 7, desde límite norte de la región hasta Coyhaique.
- Mejoramiento de Ruta 7 desde Coyhaique hasta Villa Cerro Castillo.¹⁴
- Mejorar y pavimentar Ruta 7 a nivel básico, desde Cerro Castillo hasta Villa O'Higgins.
- Ampliar a doble calzada Ruta 7 en accesos a Coyhaique (desde intersección con Ruta 240 por el norte hasta intersección con Río Pollux por el sur).

¹² Este proyecto, útil al comercio, la producción y el turismo, podría realizarse mediante un convenio con Argentina de libre tránsito de vehículos y camiones chilenos por el camino, y financiado por un crédito internacional (ej. CAF o BID). Cabría dentro del ámbito de IIRSA (Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana) como un "Ejes de Integración y Desarrollo" para visualizar áreas comprensivas de este corredor.

¹³ Se prevé que posiblemente algunos de los proyectos propuestos en esta sección no alcanzarán a ser materializados en el horizonte del presente PDI, sin embargo se incluyen por ser considerados estratégicos para la región.

¹⁴ La definición de mejoramiento de rutas viales corresponde al detalle presentado en la metodología general en el punto 5.5, letra f, y se relaciona con los niveles de TMDA proyectados a futuro. El tipo exacto de mejoramiento ad-hoc debe definirse en un estudio específico posterior.

- Ampliar a doble calzada Ruta 240-CH, desde Puerto Aysén hasta intersección con Ruta X-50.
- Mejorar y pavimentar, a nivel básico, Ruta X-13, desde intersección con Ruta 7 hasta Lago Verde.
- Mejorar y pavimentar, a nivel básico, Ruta X-12, desde intersección con Ruta 7 hasta Puerto Raúl Marín Balmaceda.
- Mejorar y pavimentar, a nivel básico, Ruta X-25, desde intersección con Ruta 7 hasta Puerto Cisnes.
- Mejoramiento de camino Puerto Marín Balmaceda – Caleta Melimoyu.15
- Abrir nuevo camino, y pavimentar a nivel básico, Lago Verde – La Tapera.
- Generación de una nueva ruta, variante de la actual Ruta 7, partiendo desde Puerto Ibáñez hacia el sur por Ruta X-735, abriendo un camino por la costa norte del Lago General Carrera, hasta Punta Avellanos, lugar donde se haría trasbordo, cruzando en transbordador hacia la costa sur del Lago, llegando a Fachinal. El mejoramiento de la actual Ruta X-765, hasta El Maitén, donde empalmaría ésta con la Ruta 7, completaría la nueva ruta.
- Mejora y pavimentar a nivel básico, acceso a Tortel, Ruta X-904.
- Construcción y pavimentación de camino desde Puerto Chacabuco a Candelaria por ladera de cerro. ¹⁶
- Conclusión, mejoramiento y pavimentación, a nivel básico, de Ruta X-728 a Bahía Exploradores.
- Mejoramiento de rutas para nuevo eje Aysén – Magallanes.
- Ruta 7, Villa O’Higgins – Caleta Bahamondes. Requiere mejoramiento y pavimentación.
- Atraveso de Lago O’Higgins, en servicio de trasbordador, hasta Candelario Mancilla.
- Camino s/rol, tramo Candelario Mancilla – Paso Candelario Mancilla. Requiere mejoramiento y pavimentación.
- Paso Candelario Mancilla – El Chaltén (Argentina). Requiere construcción de camino sobre actual sendero y pavimentación. (Sector Laguna del Desierto).
- Por Ruta 23, El Chaltén hasta intersección con Ruta 40. Requiere mejoramiento y pavimentación (en Argentina).

15 Hoy es una senda de penetración que abre el CMT.

16 Este camino conectaría con una extensión del Puerto de Chacabuco hacia el sector de Candelaria, el que tendría mejores condiciones de profundidad, batimetría y abrigo que el primero.

- 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.
- Programa de mejoramiento/pavimentación de red secundaria estratégica (caminos rurales para agricultura de exportación y conectividad). Entre 1.064km –1.490km, dependiendo del escenario económico escogido.
- Desarrollo, como vía turística y escénica, incluyendo pavimento básico, del camino formado por las rutas X-608 y X-550. Requiere abrir camino por ribera norte de Lago Riesco. Se formaría así un circuito turístico alrededor del Parque Nacional Río Simpson, conectando por una ruta alternativa a Coyhaique con Puerto Aysén e incorporando a esta última a la red turística regional.
- Señalética orientada al turismo.

2.6.2 Vialidad urbana

- By-pass contemplados en programa específico de este estudio.
- Plan Ciudad¹⁷.

2.6.3 Puentes

- Puente sobre Río Palena en Ruta X-12 a Puerto Marín Balmaceda.
- Puentes requeridos para el mejoramiento del camino Puerto Marín Balmaceda – Caleta Melimoyu.
- Puentes para by-pass considerados en la región.
- Puentes considerados en Plan Ciudad.

2.6.4 Obras hidráulicas

- Estudiar conveniencia y oportunidad de apertura de canal en Istmo de Ofqui y la conexión marítima entre el Estero Elefantes y Bahía San Quintín. Y, en definitiva, la navegabilidad entre Aysén y Magallanes sin los riesgos e inclemencias climáticas y marítimas del Golfo de Penas.¹⁸

17 El Plan Ciudad fue concebido el año 2007 para ser ejecutado en el período 2007-2012, pero las modificaciones y proyectos complementarios permiten proyectarlo más allá de este período. El Plan Ciudad es ejecutado a través de un Convenio de Programación en el cual intervienen los Ministerios de Vivienda y Urbanismo y de Obras Públicas, las municipalidades que corresponda.

18 Este proyecto, que serviría para el tránsito de naves menores entre Puerto Aysén y Caleta Tortel, se debiera construir en algún momento durante el s. XXI. Habrá de estudiarse su factibilidad social, geopolítica y ambiental y el momento oportuno de realizarlo. Podría, en una primera etapa, construirse un sistema de arrastre de naves menores, construyendo una rampa e cada extremo y una plataforma de arrastre que una a ambas.

2.6.5 Aeropuertos

- Programa de mejoramiento integral de la red regional de aeródromos urbanos:¹⁹
 - Puyuhuapi
 - La Junta
 - Enrique Meyer Soto (Tortel)
 - Puerto Sánchez
 - Puerto Ingeniero Ibáñez
 - Puerto Aguirre
 - Villa Tapera
 - Lago Verde
 - Marín Balmaceda
 - Puerto Cisnes

Los siguientes han tenido en años recientes mejoramientos de pistas y terminales, por lo que requerirán menores inversiones que los primeros:

 - Río Mayer (Villa O'Higgins)
 - Cochrane
 - Teniente Vidal (Coyhaique)
 - Cabo 1º Juan Román (Puerto Aysén)
 - Aeródromo de Melinka.²⁰
 - Aeródromo Chile Chico
- Mejoramiento de aeródromos propuestos en plan de conectividad propuesto por este estudio.

2.6.6 Puertos

- Construcción de muelle para el atraque de naves en Puerto Chacabuco, sector Candelaria.
- Terminal y facilidades portuarias para cruceros y sus pasajeros en Puerto Chacabuco.
- Construcción de muelle para el atraque de naves y terminal en Puerto Cisnes.

¹⁹ Aquellos que sirven directamente a un centro poblado. Aeródromos en áreas rurales son parte del programa de accesibilidad a zonas aisladas.

²⁰ Este aeródromo ha adquirido en años recientes un rol vital para la industria del salmón.

- Construcción de marinas públicas.²¹ (Una de ellas podría estar en Bahía Exploradores, la que dado su calidad para fondeo y su cercanía a Laguna San Rafael, la proyectan como un interesante proyecto turístico para la región).
- Continuar con programa de construcción y mejoramiento de paseos en costaneras de playas:
 - Puerto Aysén²²
 - Puerto Cisnes
 - Puerto Raúl Marín Balmaceda
 - Puyuhuapi
 - Puerto Chacabuco
 - Melinka
- Construcción de un terminal para pasajeros de cruceros en Puerto Chacabuco.

2.6.7 Arquitectura

- Construcción de complejo aduanero en Villa O'Higgins para atender paso por ruta Villa O'Higgins – Cerro Castillo (Magallanes).
- 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 Coyhaique de un nuevo centro cívico regional en línea con programa descrito en punto anterior.²³

21 Esto en el contexto de un programa, que aquí se propone, de construcción y habilitación de una red de marinas públicas, asociadas a los municipios en un contexto de una política nacional de proyección marítima y popularización de los deportes náuticos a nivel nacional. Requiere una inversión del orden de los US\$5-6 MM por marina, para construcción de defensas de oleajes, atracaderos, muelles, sistema de amarres, pontones, refugio, otros equipamientos, cierres, paseo costanera, etc. Sería un proyecto de gran impacto social y geopolítico, y también de seguridad nacional al generar un tránsito permanente de pequeñas naves por la costa. Los proyectos serían concursables (dos a tres por Región), con subsidio estatal para la construcción de la marina, asociados a proyectos inmobiliarios, turísticos o a caletas pesqueras, o puertos existentes, o un mix de las mismas. Los pescadores, en caso que sean caletas, podrían optar a programas de reconversión productiva financiado por el Estado (SENCE).

22 Requiere manejo hidráulico de la barra.

23 Este proyecto ya cuenta con un terreno en el centro de la ciudad traspasado por el Ejército a BB.NN. en 2003.

2.6.8 Concesiones²⁴

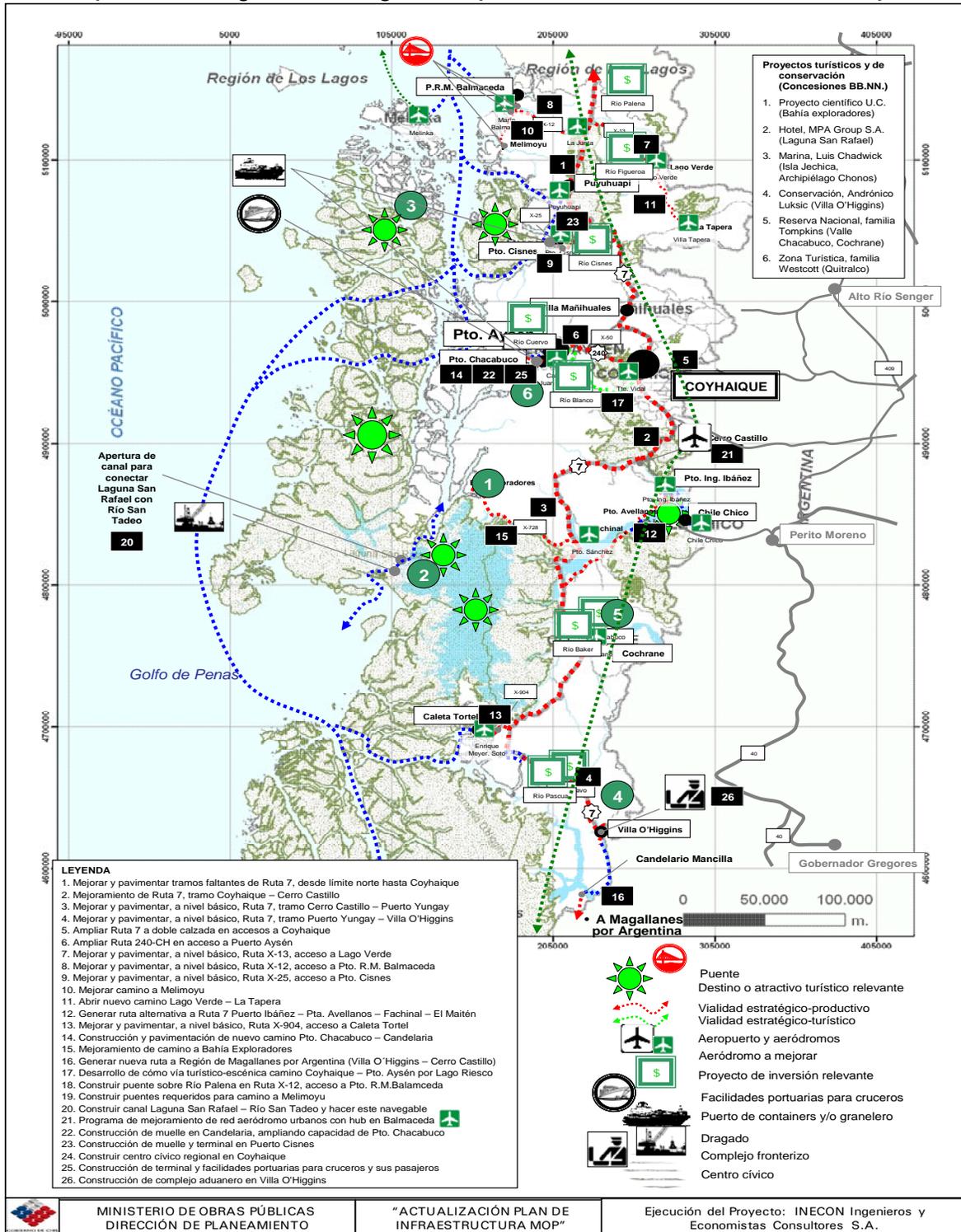
- Nuevas áreas portuarias en Puerto Chacabuco (sector Candelaria) y en Puerto Cisnes.
- Servicios de trasbordadores y de motonaves para:²⁵
 - ✓ Puerto Aysén – Puerto Aguirre
 - ✓ Puerto Yungay – Río Bravo (Estero Mitchell)
 - ✓ Caleta Bahamondes – Candelario Mancilla (Lago O’Higgins)
- Servicio de hidroaviones para cubrir localidades y poblados localizados en fiordos y canales de la región. Requiere infraestructura de servicios (mecánica y abastecimiento de combustible). Este servicio operaría para toda la región e incluiría el sector de Puerto Edén, en la Región de Magallanes.

A continuación se presenta, a modo complementario, un mapa de la región que facilita la comprensión en forma gráfica de los programas y proyectos más relevantes enunciados por el Consultor en este capítulo.

²⁴ Estudio de posibilidades futuras para concesionar.

²⁵ Aquellos recorridos que cubran el tramo Hornopirén – Chaitén deben ser evaluados vis a vis el nuevo trazado de camino para Ruta 7 propuesto más arriba.

Figura 2-1
Proyectos estratégicos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.



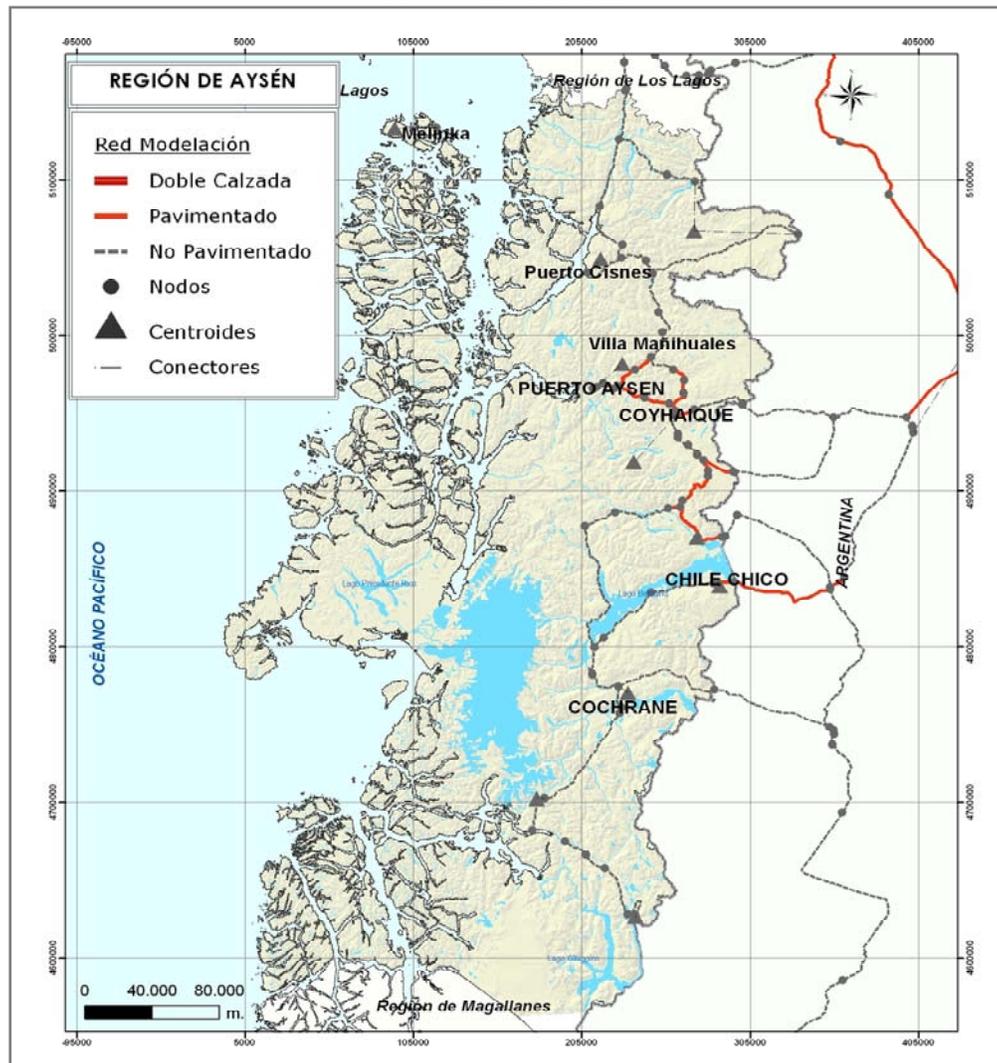
Fuente: Elaboración propia.

3. ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN CON EL SISTEMA TRANUS

3.1 Definición de red de modelación.

La red de modelación correspondiente a la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo se muestra en la siguiente figura. En el "Anexo 01 Estudios de Base de Tránsito", se explican en detalle los puntos de control utilizados para la calibración del modelo, y su ubicación geográfica. La calibración de los puntos de control utilizados se presenta en el "Anexo 02 Resultados de la Calibración de Transporte". Estos documentos se presentan en el anexo magnético.

Figura 3-1
Red de modelación.



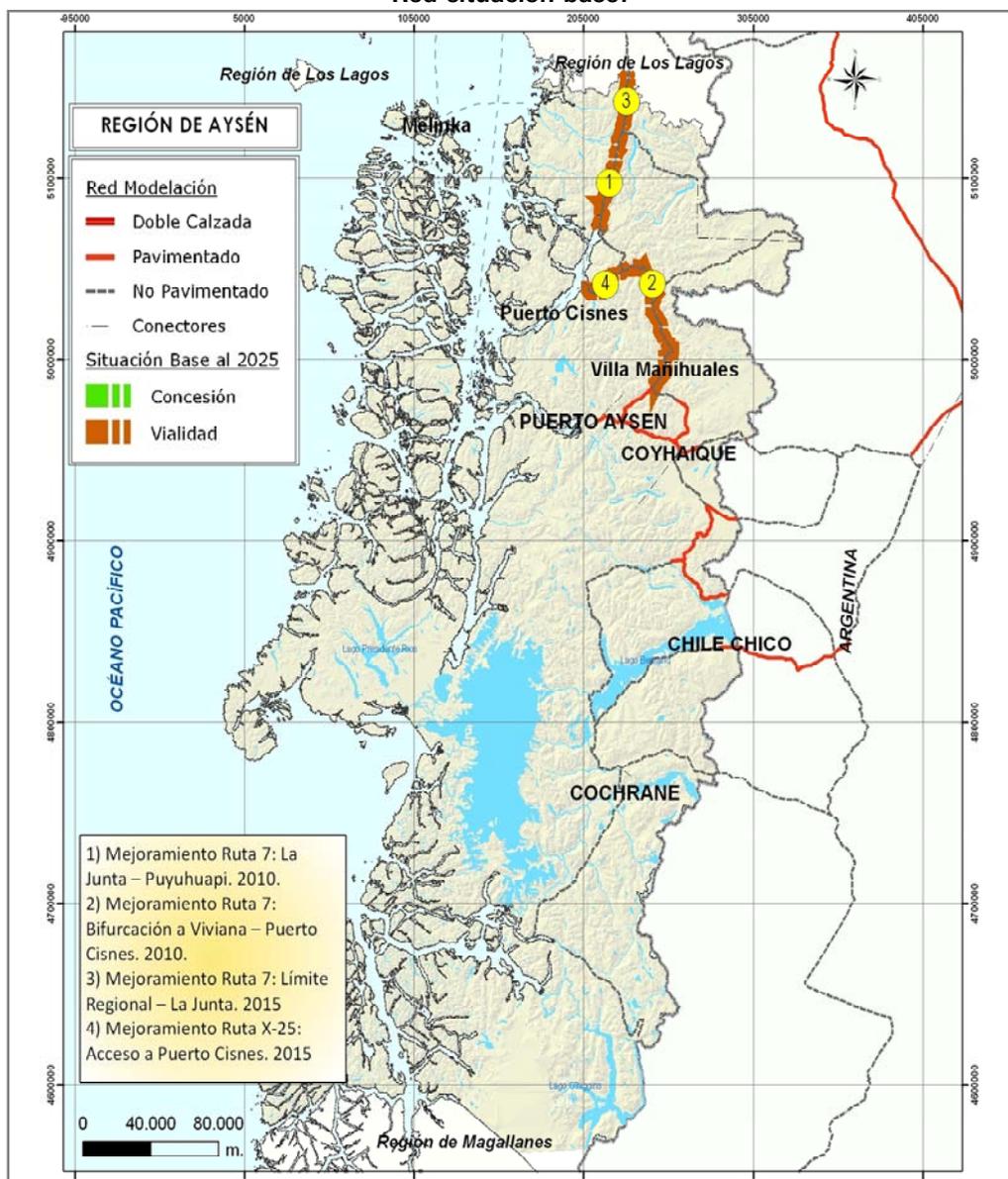
Fuente: Elaboración propia.

3.2 Definición de la situación base para la modelación de escenario tendencial y optimista.

Para la modelación del escenario tendencial, se incluyeron los proyectos que el MOP tiene en carpeta para los próximos años, constituyendo la **situación base** para el escenario tendencial.

En la siguiente figura se presentan los proyectos de la modelación del escenario tendencial.

Figura 3-2
Red situación base.



Fuente: Elaboración propia.

Los siguientes cuadros contienen los resultados de la modelación de los proyectos incorporados en la situación base con sus respectivas proyecciones de TMDA al corte 2025. Se consigna que éstos son proyectos que ya se encuentran en explotación, están en etapa de ejecución o pronto a materializarse. En consecuencia, la modelación con la herramienta TRANUS, ha considerado estos proyectos como una realidad de la vialidad nacional, por lo que no constituyen brechas de infraestructura a detectar y evaluar.

Los resultados de la modelación de los proyectos de situación base incorporados para la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, se muestran a continuación.

Cuadro 3-1

Proyección de TMDA para proyectos incorporados en la situación base (escenario normal).

Proyecto	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Proyecto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta 7: La Junta - Puyuhuapi	48,0	333	343	343	344	Pavimentación	30,2
Mejoramiento Ruta 7: bifurcación a Viviana – Puerto Cisnes	79,2	367	386	389	392	Pavimentación	44,3
Mejoramiento Ruta 7: límite regional – La Junta	35,0	261	467	469	472	Pavimentación	36,4
Mejoramiento Ruta X-25: acceso a Puerto Cisnes	30,0	636	664	667	673	Pavimentación	30,3
Total							141,2

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3-2

Proyección de TMDA para proyectos incorporados en la situación base (escenario optimista).

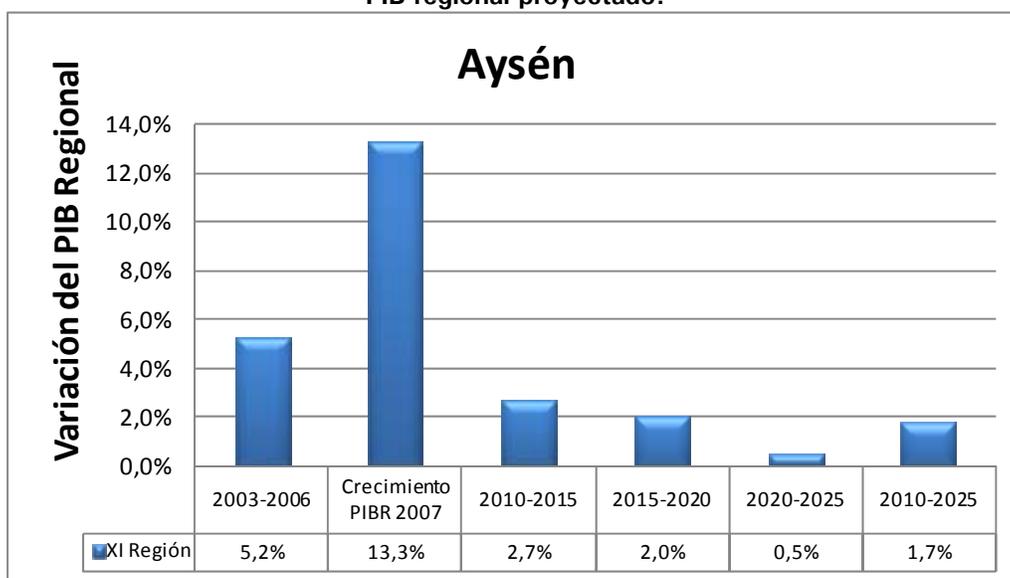
Proyecto	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Proyecto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta 7: La Junta - Puyuhuapi	48,0	333	344	348	350	Pavimentación	30,2
Mejoramiento Ruta 7: bifurcación a Viviana – Puerto Cisnes	79,2	367	390	395	406	Pavimentación	44,3
Mejoramiento Ruta 7: Límite Regional – La Junta	35,0	261	470	474	476	Pavimentación	36,4
Mejoramiento Ruta X-25: acceso a Puerto Cisnes	30,0	636	668	675	684	Pavimentación	30,3
Total							141,2

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Identificación de las brechas de infraestructura y definición del escenario objetivo normal.

- ✓ El PIB nacional, proyectado para un escenario de desempeño económico normal, en el período 2010-2025, ha sido estimado en un promedio de 4% efectivo.²⁶
- ✓ El PIB regional proyectado por modelación para esta región, ha sido el siguiente.

Figura 3-3
PIB regional proyectado.



Fuente: Proyección propia y estadísticas del Banco Central, Cuentas Nacionales.

- ✓ La participación en la producción nacional real (año 2007) y modelada para esta región, es la siguiente.

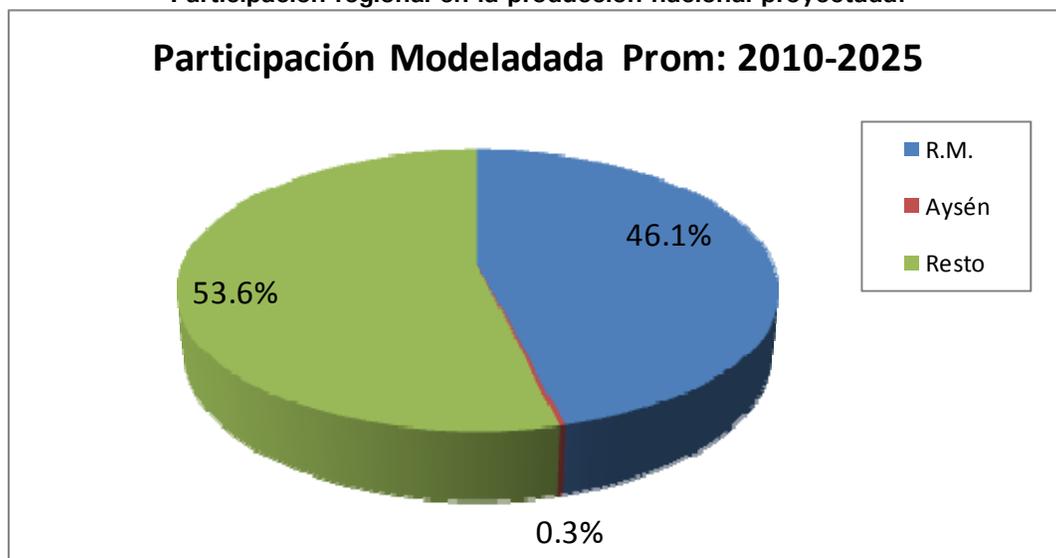
Cuadro 3-3
Participación regional en la producción nacional modelada.

Región	2007	2010	2015	2020	2025
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%

Fuente: Proyección propia y estadísticas del Banco Central, Cuentas Nacionales.

26 Ver Informe N°3 del PDI, "Parte B: Proyecciones Macroeconómicas y Proyecciones Demográficas"; abril 2009.

Figura 3-4
Participación regional en la producción nacional proyectada.



Fuente: Proyección propia y estadísticas del Banco Central, Cuentas Nacionales.

Los resultados de la modelación del escenario tendencial permitieron encontrar los “cuellos de botella” que la infraestructura de la región tendría si el Ministerio de Obras Públicas sólo realizara los proyectos que actualmente tiene en cartera, permitiendo identificar proyectos necesarios para cerrar las mencionadas brechas.

El criterio utilizado para poder determinar cuándo un camino necesita un cambio de estándar fue conversado con la Contraparte. Según los criterios acordados, y de acuerdo a lo que se utilizó para encontrar los “cuellos de botella” en la estructura vial relevante, los niveles de tráfico propuestos para cambios de estándar fueron los siguientes:

Cuadro 3-4
Criterios para cambio de estándar en rutas modeladas.

Criterio cambio estándar							
TIPO	Tierra	Ripio	Solución básica	Pavimento	Mejoramiento	Doble calzada	Doble calzada con tres pistas
TMDA		120	200	500	1.750	5.000	40.000

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Dirección de Vialidad.

Los cambios de estándar son los siguientes:

- Tierra a Ripio: TMDA de 120 vehículos.
- Ripio – Solución básica de pavimento: TMDA de 200 vehículos.

- Solución básica – Pavimento: TMDA de 500 vehículos.
- Pavimento – Mejoramiento (Terceras pistas en cuestas, mejoramientos geométricos, construcción de bermas, etc.): TMDA de 1.750 vehículos.
- Mejoramiento – Doble calzada: TMDA de 5.000 vehículos.
- Doble calzada – Doble calzada con tres pistas (DC3P): TMDA de 40.000 vehículos.

En los talleres regionales 2020, surgieron ciertos cuestionamientos de dichos estándares en algunas regiones. En efecto, en las zonas más extremas del país (Arica y Parinacota, Tarapacá, Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y Magallanes), un criterio de 500 vehículos para pavimentar un camino es considerado excesivo. Por lo tanto, en estas situaciones y en conformidad con la Contraparte, se hicieron excepciones. De la misma manera, al momento de identificar los cuellos de botella en la infraestructura, se flexibilizó el cambio de estándar propuesto, en el sentido de que si una ruta, en el corte temporal año 2025 de la modelación, mostraba un TMDA moderadamente menor al criterio de cambio de estándar, éste se proponía de igual manera.

Los arcos o tramos de ruta que resultaron afectados a cambios de estándar de acuerdo de la metodología explicada anteriormente son los siguientes:

Cuadro 3-5
Detección de brechas de infraestructura en la situación base.

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Pavimentación Ruta 7: Puyuhuapi - Villa Amengual	Ripio	59	280	333	343	344	Pavimento	32,4

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el corte temporal de la intervención se indica con sombreado.

La metodología planteada para detectar cambios de infraestructura en la vialidad no resultó satisfactoria para esta región. Por lo tanto, se consultó con las autoridades regionales cuales eran los principales cambios de estándar que se pronosticaban a futuro, y estos fueron modelados de acuerdo a lo expresado. Los proyectos que finalmente fueron considerados para la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo se presentan a continuación.

- ***Pavimentación de la Ruta 7 entre la Villa Cerro Castillo y el cruce el Maitén (Ruta 265-Ch).*** En el PNC 2008, punto 32, bifurcación Puerto Murta, se

registran 166 vehículos desde Río Tranquilo y 141 desde Coyhaique. Se incorporó como pavimentación en el año 2025.

- ***Pavimentación de la Ruta 7 entre el cruce El Maitén (Ruta 265-Ch) y Cochrane.*** En el PNC 2008 se registraron en el punto 27, bifurcación El Maitén, un TMDA de 141 vehículos desde Coyhaique y 110 desde Cochrane. Fue incorporado a la modelación como pavimentación para el año 2025.
- ***Pavimentación Ruta 265-Ch, desde el cruce El Maitén a Chile Chico.*** Según el PNC 2008, en el punto 26, se registró un TMDA de 756 vehículos desde Chile Chico y 577 desde la frontera con Argentina. Se incorporó como pavimentación del resto de la ruta hasta el cruce con Ruta 7 para 2025.

Los proyectos finalmente incorporados se presentan en el siguiente cuadro.

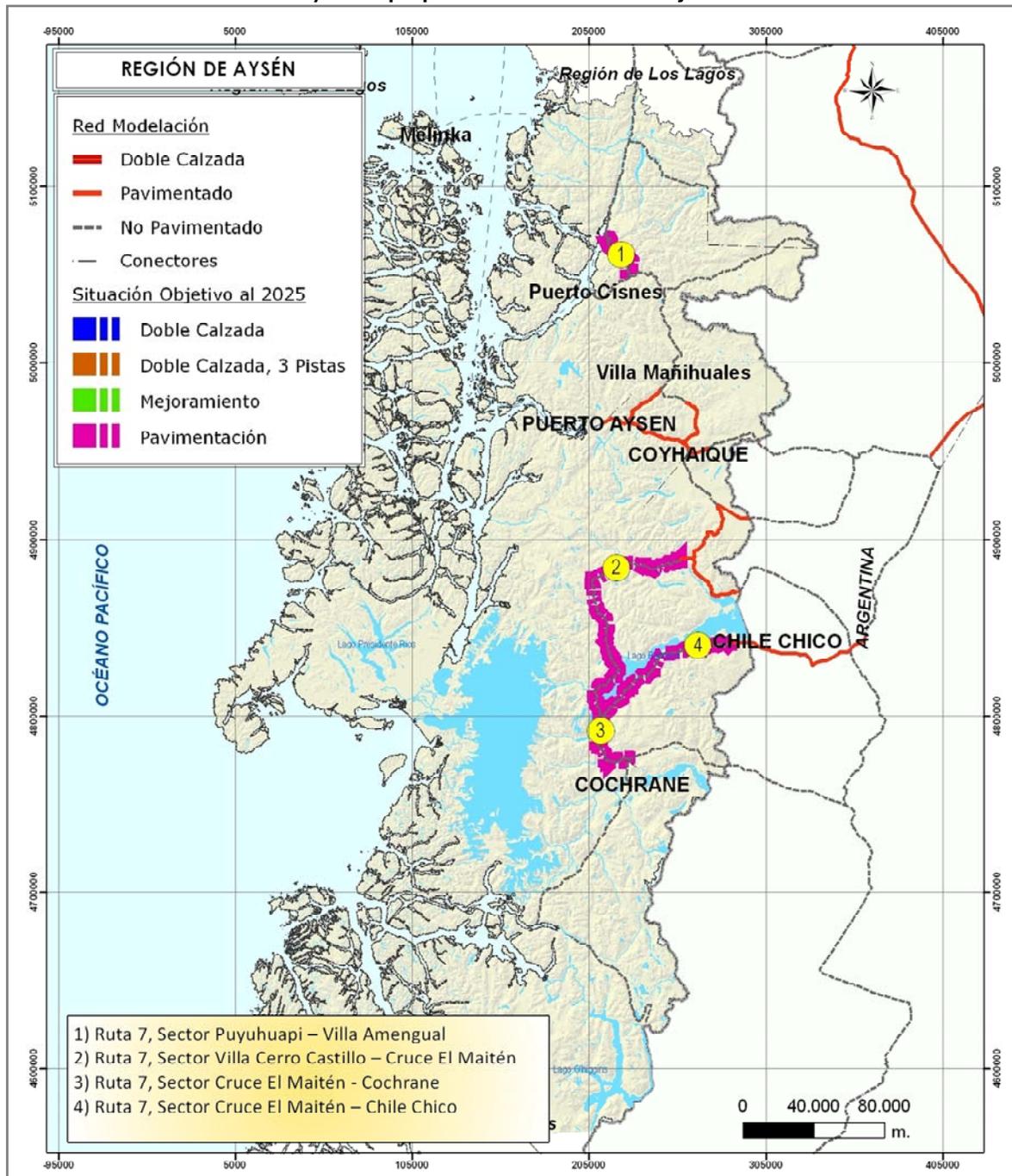
Cuadro 3-6
Proyectos regionales incorporados para modelación tendencial y optimista.

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	PNC 2008	Año intervención	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Pavimentación Ruta 7: Villa Cerro Castillo - cruce El Maitén	Ripio	140	166	2025	Pavimento	77,0
Pavimentación Ruta 7: cruce El Maitén - Cochrane	Ripio	55	141	2025	Pavimento	30,1
Pavimentación Ruta 265-Ch: cruce El Maitén - Chile Chico	Ripio	96	756	2025	Pavimento	52,6
					Total	159,7

Fuente: Elaboración propia.

El escenario objetivo definido para la región de acuerdo a las brechas de infraestructura y los proyectos regionales sugeridos se presenta a continuación.

Figura 3-5
Proyectos propuestos en escenario objetivo.



Fuente: Elaboración propia.

3.4 Identificación de las brechas de infraestructura y modelación del escenario objetivo optimista.

En esta fase se procedió a efectuar una modelación considerando un escenario optimista para la economía nacional. Para estos efectos se consideraron las proyecciones de crecimiento realizadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) en octubre de 2009, que se presentan a continuación:²⁷

Cuadro 3-7
Tasas de variación PIB real, escenario optimista.

Año	Variación anual PIB nacional a precios constantes
2007	4,7
2008	3,2
2009	-1,7
2010	4,0
2011	4,5
2012	5,2
2013	5,2
2014-2025	5,4

Fuente: Fondo Monetario Internacional.

Con base en lo anterior, se concordó con la Contraparte del estudio, considerar una proyección de crecimiento de un 5,4% hasta el año 2025, último corte temporal de la modelación.

El resultado de esta modelación entregó nuevas brechas de infraestructura además de modificaciones en las fechas de ejecución de proyectos, algunos de los cuales se anticipan dado el incremento de los flujos de transporte debido al mejor desempeño de la economía nacional en este escenario optimista.

Estos nuevos proyectos se agregan a las brechas antes detectadas en el escenario de un crecimiento económico normal (4%). Para esta región se presentan a continuación los siguientes resultados.

²⁷ Se pueden revisar en: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/02/weodata/index.aspx>

Cuadro 3-8
Detección de brechas de infraestructura en situación optimista.

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Pavimentación Ruta 7: Puyuhuapi - Villa Amengual	Ripio	59	280	344	348	350	Pavimentación	32,4

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los nuevos proyectos a considerar para la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, de acuerdo a la metodología planteada en el punto 3.3.

Cuadro 3-9
Nuevas brechas de infraestructura identificadas en la situación objetivo optimista.

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Pavimentación Ruta 7: Coyhaique – acceso a Puerto Aysén	Ripio	44	279	347	467	591	Pavimentación	24,2

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Evaluación económica, social y ambiental de los proyectos identificados.

Efectuada la evaluación de los proyectos identificados para el escenario objetivo - con crecimiento económico normal y optimista - , utilizando la herramienta TRANUS, se ha procedido a evaluar económicamente estos proyectos a nivel de macrozonas, dado que su evaluación a nivel de región es impracticable, porque cada proyecto incorporado implicaría cambios sobre el total nacional, haciendo imposible obtener resultados coherentes por la magnitud de combinaciones de los proyectos. En este contexto, las evaluaciones macrozonales permiten conformar planes de inversión acotados.

En el tomo correspondiente a metodología general del PDI, se presenta la evaluación general de los proyectos y planes de inversión modelados.

4. ANÁLISIS DE LOS TEMAS NO MODELADOS

4.1 Conectividad a zonas aisladas.

En la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, de acuerdo al estudio SUBDERE/USACH del año 2004, se registran 19 localidades con aislamiento crítico y 12 localidades con aislamiento alto, las cuales se señalan en el cuadro a continuación y respecto a las cuales se definieron proyectos de conectividad en el marco del PDI²⁸

Cuadro 4-1
Localidades aisladas en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.

Comuna	Localidad	Población 2002	Índice de aislamiento
Aysén	Puerto Aguirre	766	Crítico
	Caleta Andrade	355	Crítico
	Fiordo Quitalco	75	Crítico
Cisnes	Pto. Raúl M. Balmaceda	311	Crítico
	Isla Magdalena	346	Crítico
	Seno Gala	232	Crítico
	Melimoyu	57	Crítico
	Bahía Sto. Domingo	28	Crítico
	Puyuhuapi	826	Alto
Cochrane	Valle Colonia Norte	35	Crítico
	Río Tranquilo	40	Crítico
	Lago Esmeralda	23	Crítico
	Lago Brown	9	Crítico
	Paso F. Roballo	0	Alto
Chile Chico	El Ceballo (P)	30	Alto
Lago Verde	Alto Río Cisnes	5	Crítico
	Lago Verde	393	Alto
	Alto Río Cisnes	104	Alto
	Valle Quinto	4	Alto
	Paso Las Pampas	0	Alto
O´Higgins	Lago O´Higgins	41	Crítico
	Mansill	0	Crítico
	Río Mayer	38	Alto
	Paso F. Entrada Mayer	0	Alto
Río Ibáñez	Puerto Sánchez	112	Crítico
	Puerto Cristal	1	Crítico
	Paso F. Candelario	0	Crítico
	Bahía Murta	381	Alto
	Río Engaño (P)	6	Alto

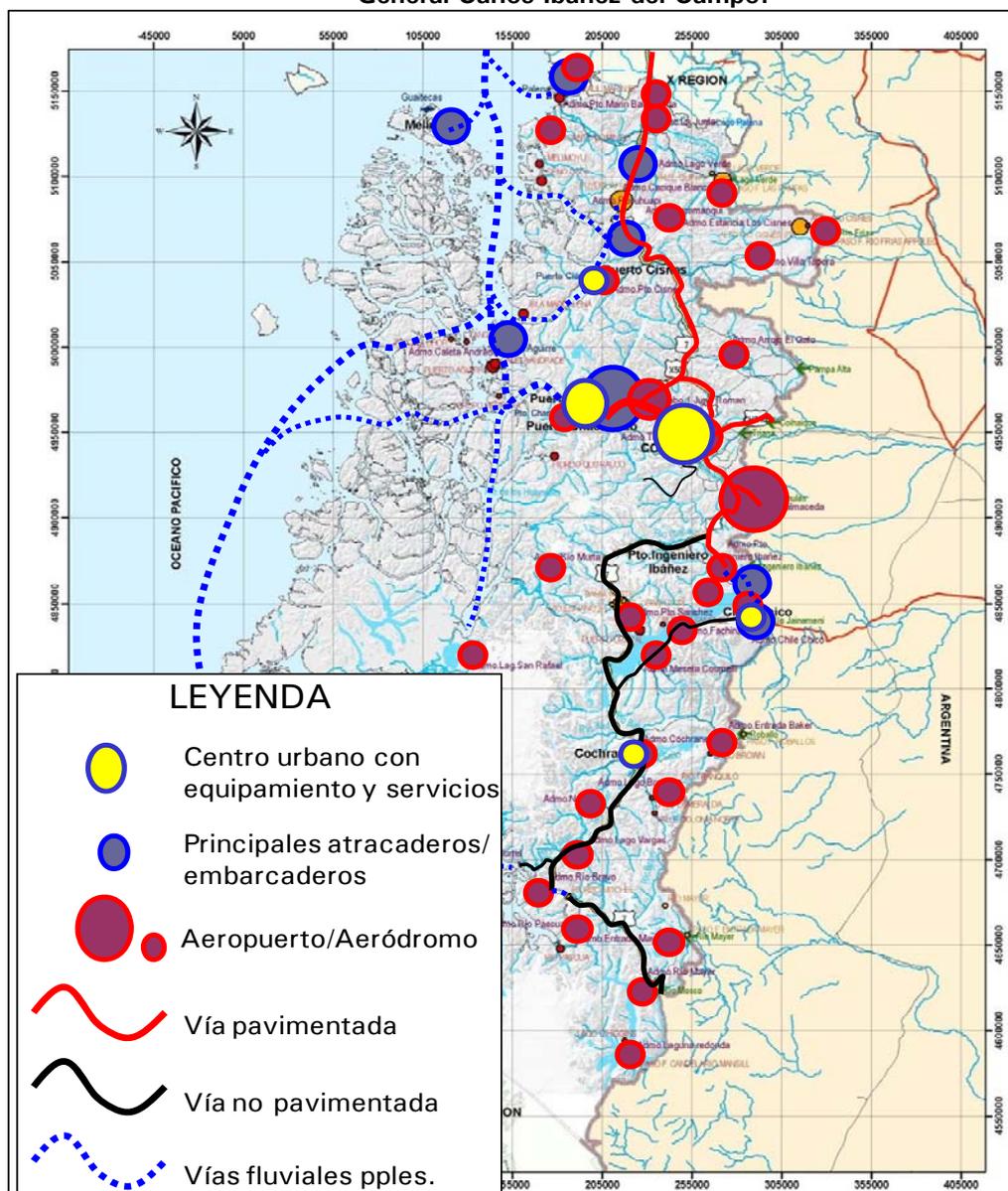
28 Si bien esta parte se realizó con base en el estudio de la SUBDERE/USACH, aspecto convenido anteriormente, para la Región de Aysén, y sobre la base de información recogida en visitas a la región, el Consultor realizó varios cambios y actualizaciones pertinentes a esa base de datos.

Comuna	Localidad	Población 2002	Índice de aislamiento
Tortel	Río Pascua	73	Crítico
	Fiordo Mitchell	18	Alto

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 2002.

El sistema de infraestructura del transporte en la región se muestra en la figura siguiente junto con la zona de aislamiento que se desprende del análisis realizado por el Consultor.

Figura 4-1
Sistema de infraestructura del transporte y zona de aislamiento de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestran los proyectos necesarios y su ubicación para dar solución a la falta de conectividad de las localidades, presentándose la leyenda utilizada en las respectivas figuras.

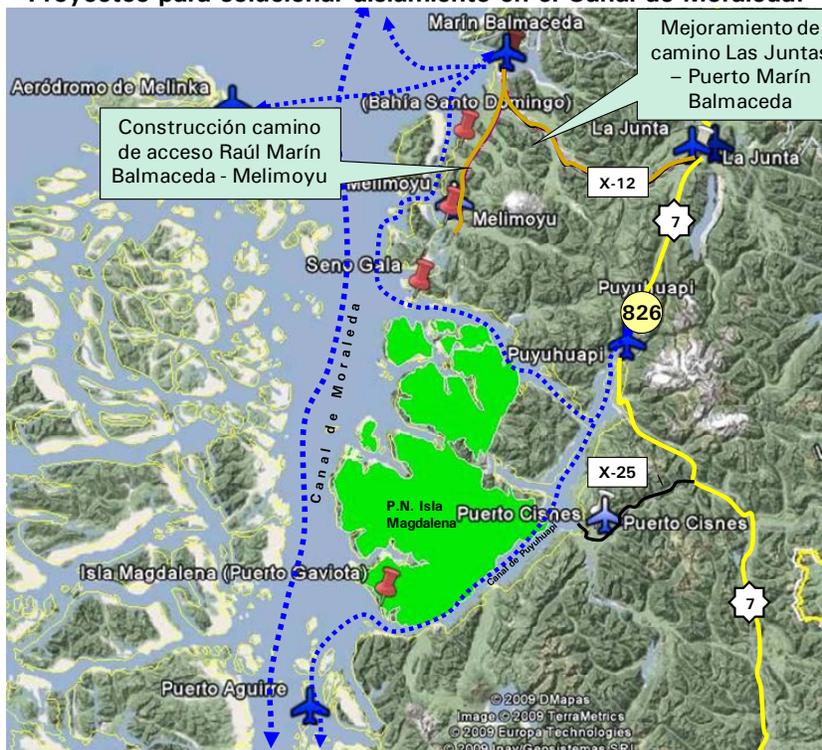
Figura 4-2
Leyenda imágenes de localidades aisladas.

LEYENDA	
	Camino no pavimentado
	Camino pavimentado
	Camino estructurante
	Camino mejorado
	Camino en estudio
	Refugio propuesto
	Aeródromo a mejorar
	Aeródromo a mejorar
	Rampas
	Muelle o atracadero
	Servicios Públicos

Fuente: Elaboración propia.

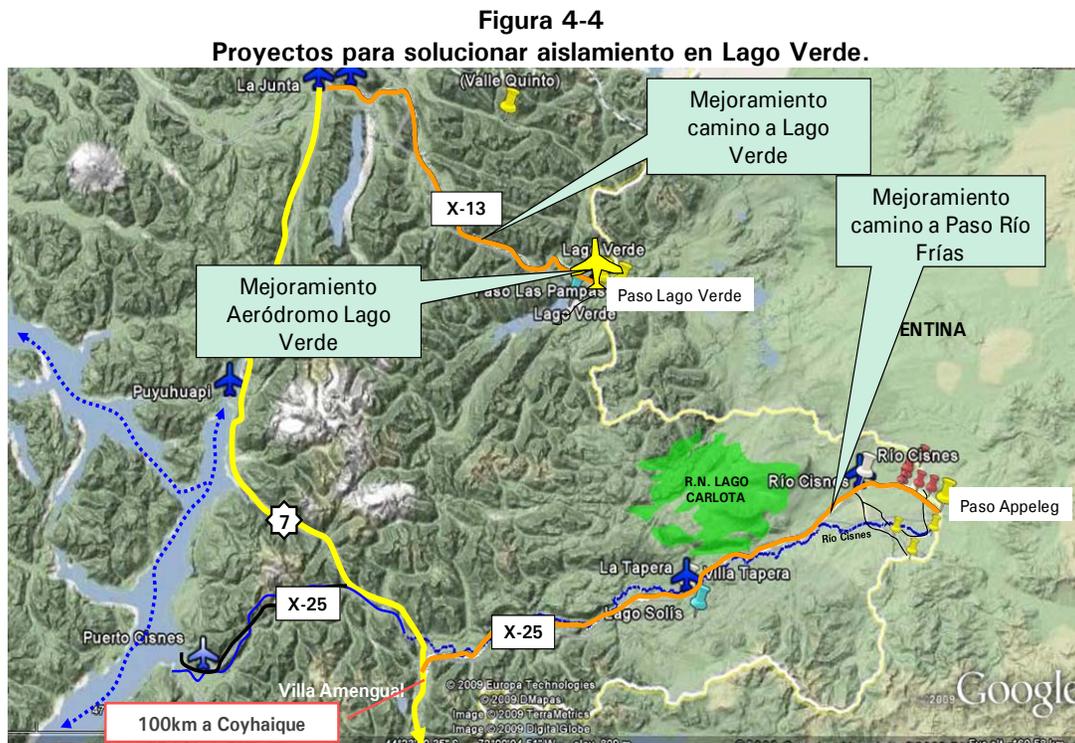
– **Comuna de Cisnes: Canal de Moraleda (1.800 hab. aislados)**

Figura 4-3
Proyectos para solucionar aislamiento en el Canal de Moraleda.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Comuna de Lago Verde (506 hab. aislados)



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Comuna de Aysén: Canal de Moraleda (1.225 hab. aislados)

Figura 4-5

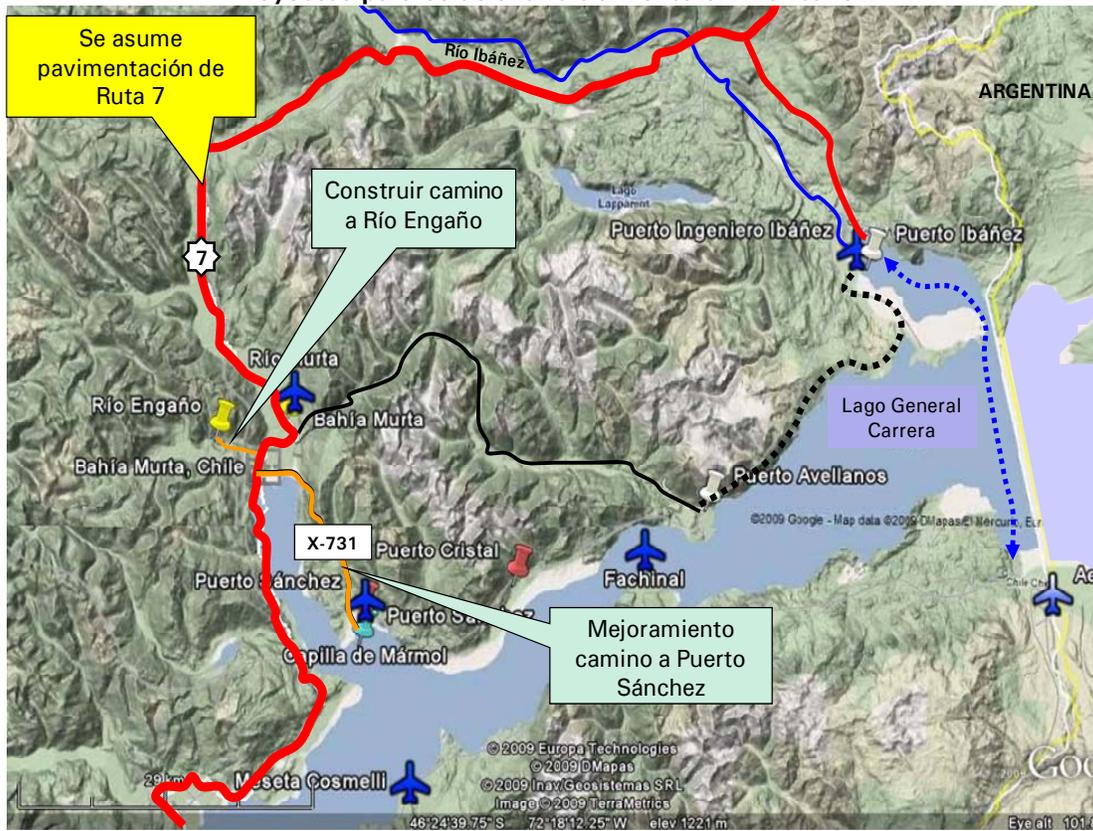
Proyectos para solucionar aislamiento en Canal de Moraleda.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Comuna de Río Ibáñez (500 hab. aislados)

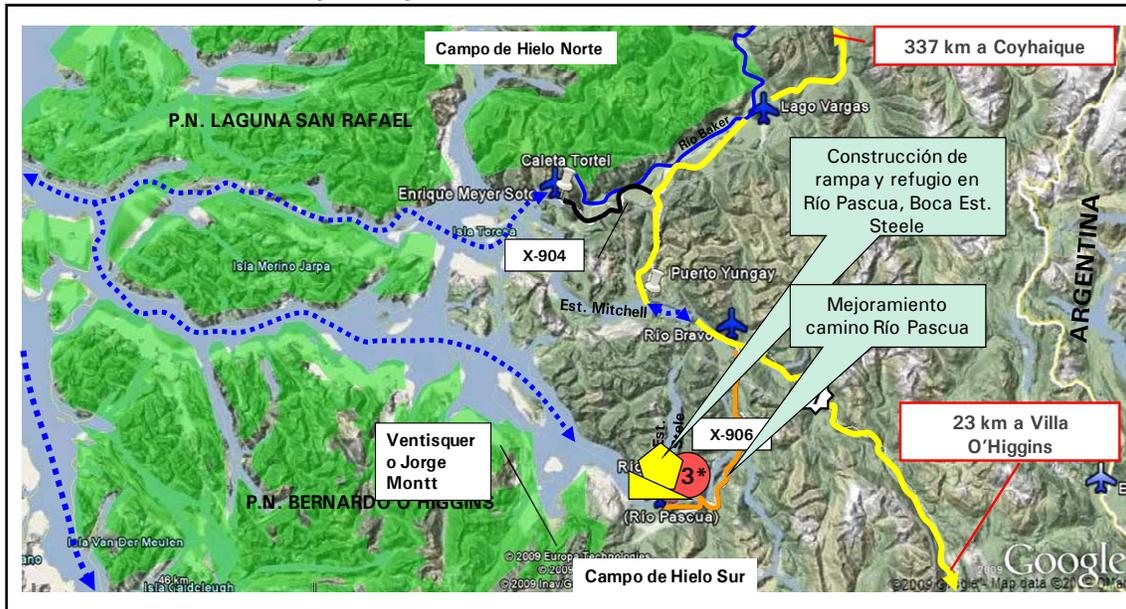
Figura 4-6
Proyectos para solucionar aislamiento en Río Ibáñez.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

– Comuna de Tortel (91 hab. aislados)

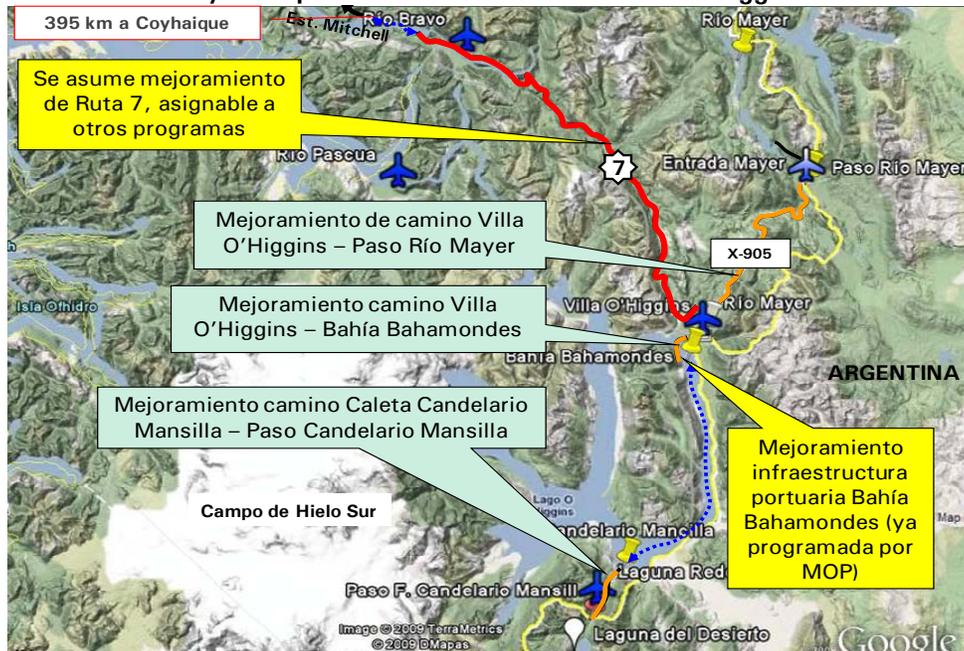
Figura 4-9
Proyectos para solucionar aislamiento en Tortel.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

– Comuna de O'Higgins (79 hab. aislados)

Figura 4-10
Proyectos para solucionar aislamiento en O'Higgins.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

El resumen de proyectos para la región y su costo se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 4-2
Resumen de proyectos viales.

Comuna	Proyecto	Tipo	Distancia (Km)	Costo (US\$ mill)
Cisnes	X-12: La Junta - Puerto Raúl Marín Balmaceda	Vialidad	65	5,2
Cisnes	Termino Sendero de Penetración, Marín Balmaceda - Melimoyu	Vialidad	17	1,4
Cisnes	Mejoramiento Aeródromo Melimoyu	Aeródromo	-	1,0
Lago Verde	Mejoramiento camino a Lago Verde: La Junta- Paso Las Pampas (Ruta X-13)	Vialidad	72	5,8
Lago Verde	Mejoramiento camino a Paso Río Frías: Ruta 7 (Ruta X-25)	Vialidad	107	8,6
Lago Verde	Mejoramiento de Aeródromo Lago Verde	Aeródromo	-	1,0
Lago Verde	Mejoramiento de Aeródromo Río Cisnes	Aeródromo	-	1,0
Aysén	Construcción de refugio para pasajeros en Rampa Fiscal de Puerto Aguirre	Puertos	-	0,1
Río Ibáñez - Chile Chico	Mejoramiento camino a Puerto Sánchez (Ruta X-731)	Vialidad	25	2,0
Río Ibáñez	Construir y pavimentar camino a Río Engaño	Vialidad	5	2,8
Chile Chico	265-CH: Mejoramiento camino Fachinal-Chile Chico- Paso Jeinemeni (*el costo total fue incluido como proyecto modelado en situación base)	Vialidad	111	0,0
Cochrane	Mejoramiento camino a Valle Colonia (Ruta X-890)	Vialidad	33	2,6
Cochrane	Mejoramiento camino sur Río Baker Colonia (Ruta X-892)	Vialidad	8	0,6
Cochrane	Pavimentar camino a Paso Roballo (Ruta X-83)	Vialidad	78	6,2
Cochrane	Construir y pavimentar camino de acceso a Lago Cochrane en lado ribera norte-occidental.	Vialidad	9	0,7
Cochrane	Construcción de atracadero en ribera norte-occidental de Lago Cochrane	Puertos	-	0,2
Cochrane	Mejoramiento camino Laguna Esmeralda – Lago Brown (Rutas X-901 X-903)	Vialidad	51	4,1
Tortel	Mejoramiento camino a Río Pascua (Ruta X-906)	Vialidad	37	3,0

Comuna	Proyecto	Tipo	Distancia (Km)	Costo (US\$ mill)
Tortel	Construcción de rampa y refugio para pasajeros en Río Pascua (boca Estero Steele)	Puertos	-	0,4
Villa O'Higgins	Mejoramiento camino Villa O'Higgins – Paso Río Mayer (Ruta X-905)	Vialidad	42	3,4
Villa O'Higgins	Mejoramiento camino Caleta Candelario Mancilla – Paso Candelario Mancilla	Vialidad	12	1,0
Villa O'Higgins	Mejoramiento camino Villa O'Higgins – Bahía Bahamondes	Vialidad	7	0,6
Villa O'Higgins	Mejoramiento de infraestructura portuaria de Bahía Bahamondes, Candelario Mancilla y de Ventisquero Chico.	Puertos	-	1,0
Totales			679	52,7

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Acceso al Puerto de Chacabuco.

Se ha propuesto la construcción de un by-pass a Puerto Chacabuco, el que además de cumplir con ese propósito serviría de acceso directo al puerto y a su posible extensión hacia Candelaria. El actual acceso quedaría así como una avenida a remodelar para actividades netamente urbanas.

El by-pass se desprendería de la Ruta 240 poco después de llegar a la Ensenada y antes de cruzar el actual límite urbano, desviándose hacia el sur y siguiendo a media ladera por el Cerro Chacabuco. A la altura del Tranque Chacabuco, el by-pass se dividiría en dos, uno de los cuales sería el acceso al actual puerto, por su lado sur, mientras que el otro camino seguiría bordeando la Bahía de Puerto Chacabuco hasta llegar al sector de Candelaria, a 3,3 km de distancia. Dicho sector estaría destinado a la futura ampliación del puerto por ofrecer mejores condiciones de profundidad, batimetría y abrigo.

La leyenda utilizada en cada figura se muestra a continuación.

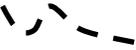
Símbolo	Significado
	Área de ocupación urbana
	Posibles zonas de expansión urbana
	Áreas industriales (existentes o proyectadas)
	Vía principal existente
	Vía propuesta
	Vía férrea existente
	Área de conflictos y congestión de tránsito

Figura 4-11
Accesos y elementos relevantes.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

Figura 4-12
Accesos y elementos relevantes.

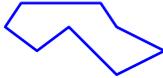


Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

Las obras consideradas para el acceso al puerto de Puerto Chacabuco ascienden a una cifra preliminar de US\$ 2,9 mill la cual considera la construcción y pavimentación de 2,3 km de vía extraurbana.

4.3 Proyectos de by-pass.

La revisión de la situación de tráfico de los accesos a las distintas ciudades regionales ha llevado proponer dos by-pass para esta región, los cuales son presentados a continuación de la leyenda de las figuras diagramáticas utilizadas.

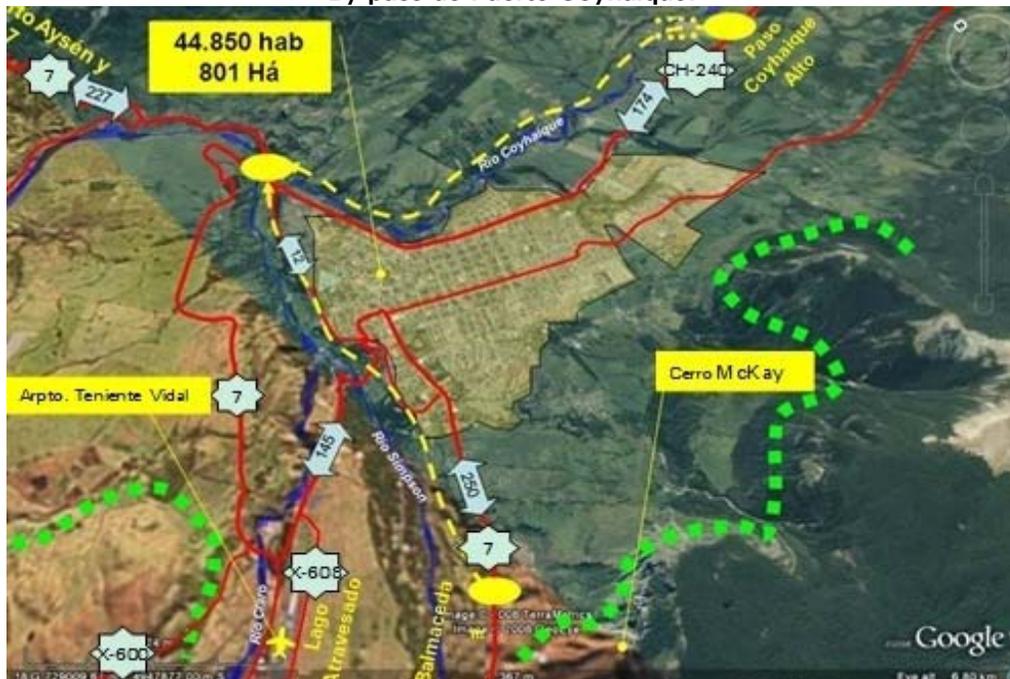
Símbolo	Significado
	Área de ocupación urbana
	Límite urbano establecido por el Plan Regulador Comunal correspondiente
	Zona de parcelas de agrado que hicieron uso del DL 3.516
	Zonas de expansión urbana o de extensión urbana según el instrumento de planificación territorial vigente
	Cuerpo de agua significativo
	Canal de riego
	Nota que indica la población urbana de acuerdo al Censo de 2002 y la superficie urbana de acuerdo a medición satelital realizada por el MINVU y disponible en el Observatorio Urbano de dicho ministerio. La nota siempre apunta al espacio público principal del centro urbano.
	Nota que indica alguna actividad o punto de interés para la planificación de infraestructura de transporte.
	Vía principal existente
	Vía secundaria existente

Símbolo	Significado
	Destino siguiente y/o final del camino
	Rol del camino
	Flujo diario bidireccional de camiones (TMDA) en el tramo del camino correspondiente según el Plan Nacional de Censos 2006. Una nota a pie de página puede indicar que la medición corresponde a algún año anterior.
	Línea de ferrocarril activa
	Vía fluvial
	Aeródromo o aeropuerto
	Trazado de By-pass o desvío sugerido para evaluar
	Denota alternativas de solución de By-pass o desvíos
	Denota necesidad de resolver un cruce vial (desnivel, rotonda, etc.)
	Denota necesidad de resolver un cruce ferroviario (desnivel, rotonda, etc.)
	Puente demandado por solución de By-pass o desvío propuesto
	Laderas escarpadas
	Anticipa necesidad de defensas fluviales

Ciudades de entre 20.000 y 100.000 habitantes

- Coyhaique

Figura 4-13
By-pass de Puerto Coyhaique.

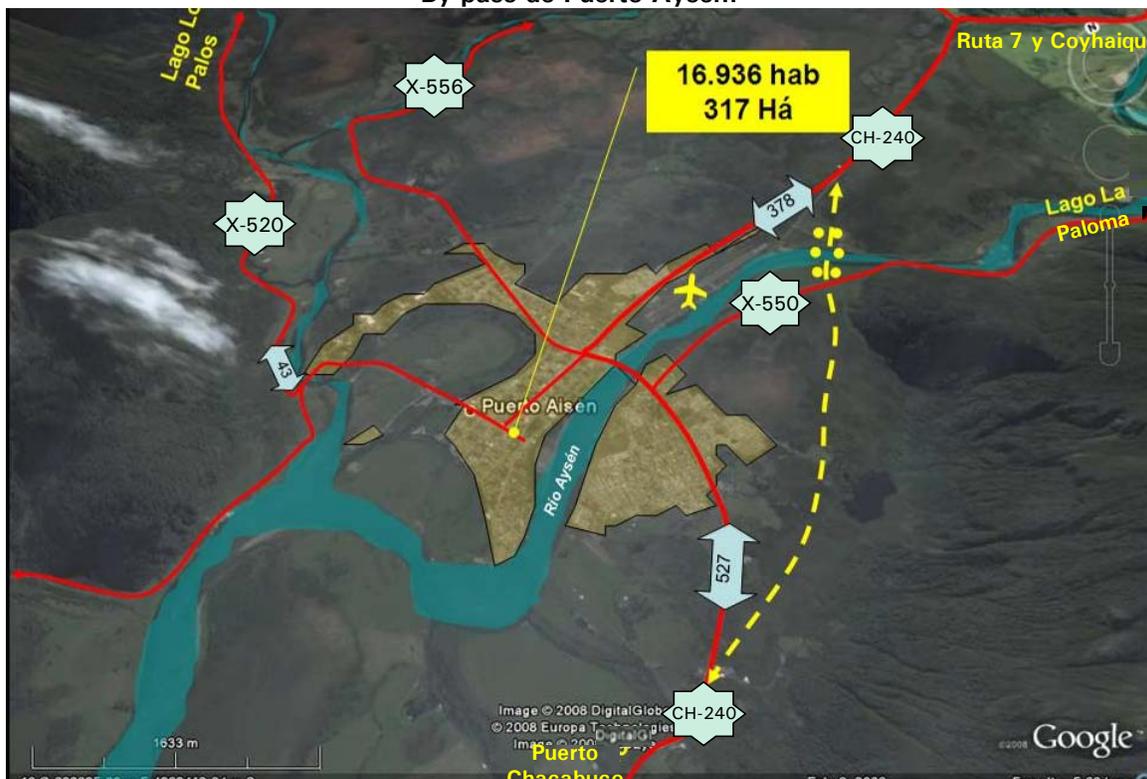


Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

Pequeñas ciudades, pueblos y aldeas con menos de 20.000 habitantes

- **Puerto Aysén**

Figura 4-14
By-pass de Puerto Aysén.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

El resumen de los by-pass propuestos se presenta a continuación.

Cuadro 4-3
Resumen de los by-pass en la región.

Ciudad	TMDA Camiones	Ind. (Há/cam)	Ind.2 (Hab/cam)	Ind. promedio relativo	Ranking*	Longitud (km)	Inversión (US\$ mill)
Coyhaique	325	2,46	137,86	0,1	89	11,2	20,2
Puerto Aysén	474	0,67	35,73	0,6	67	5,6	6,7
Total						16,8	26,9

*De un total de 92 soluciones viales a nivel nacional.

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Circuitos turísticos.

En la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, para efectos de identificar proyectos que contribuyan a potenciar el turismo regional, se analizaron los planteamientos en los instrumentos de planificación vigentes señalados en la parte de metodología general.

- Destinos turísticos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

Cuadro 4-4
Destinos turísticos en la región.

Puyuhuapi	Isla Nalcayec
Lago Rosselot	Reserva Nacional Las Guaitecas
Lago Verde	Lago General Carrera
Termas de Puyuhuapi	Valle de Exploradores
Puerto Cisnes	Cochrane
Parque Nacional Queulat	Caleta Tortel
Coyhaique	Fiordo Stephen
Centros de pesca deportiva en alrededores de Coyhaique	Reserva Nacional Katalalixar
Centro de Skí Cerro Fraile	Ventisquero Jorge Montt
Río Claro	Monte Fitz Roy
Lago Elizalde	Río Baker
Lago Atravesado	Campo de Hielo Norte
Reserva Nacional Cerro Fuerte	Campo de Hielo Sur
Laguna y Ventisquero San Rafael	Estero y Termas de Quitalco
Bahía Exploradores	Capilla de Mármol Lago General Carrera
Bahía San Quintín	Isla de los Muertos
Fiordo Quitalco	Puerto Bertrand (pesca deportiva)
Lago O'Higgins	Puerto Río Tranquilo

Fuente: Elaboración propia.

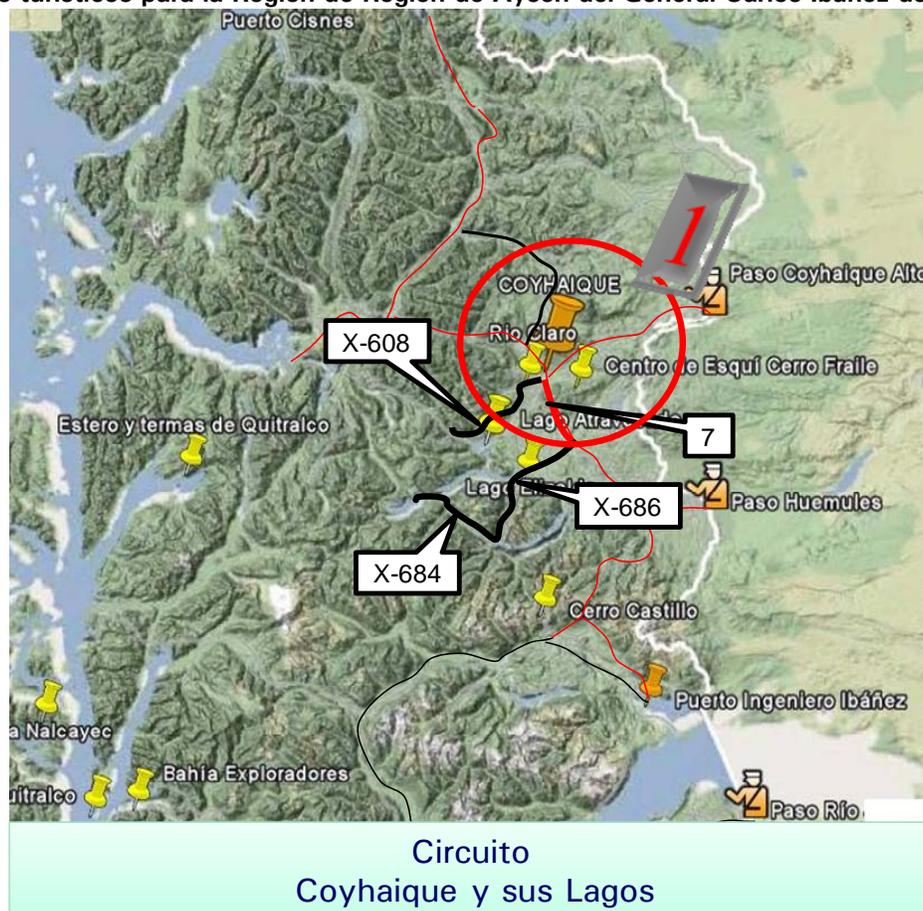
Consecuentemente con lo expuesto antes, en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo se consideraron 36 destinos (lugares de concurrencia específica) agrupados en ocho circuitos turísticos (recorridos de varios destinos

integrados). La definición de “circuitos turísticos” se efectuó considerando la lógica del turista.²⁹

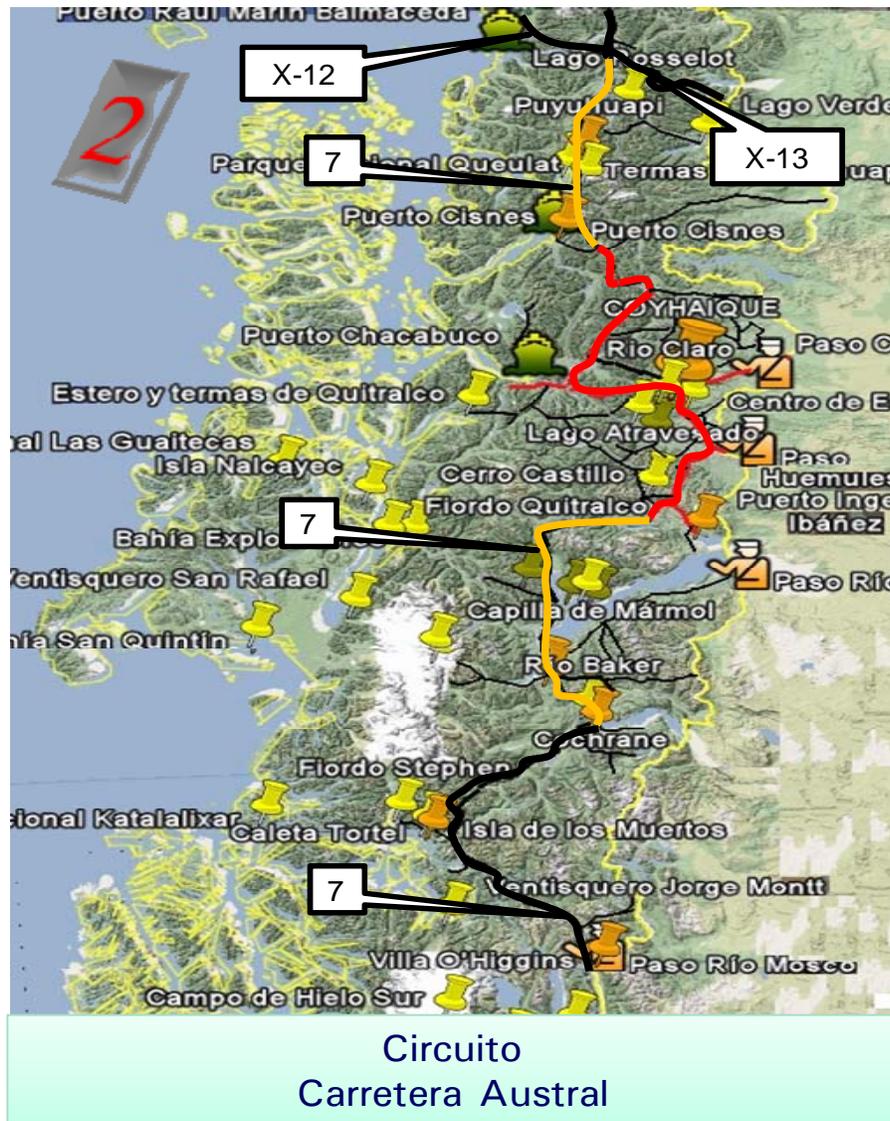
- Circuitos turísticos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

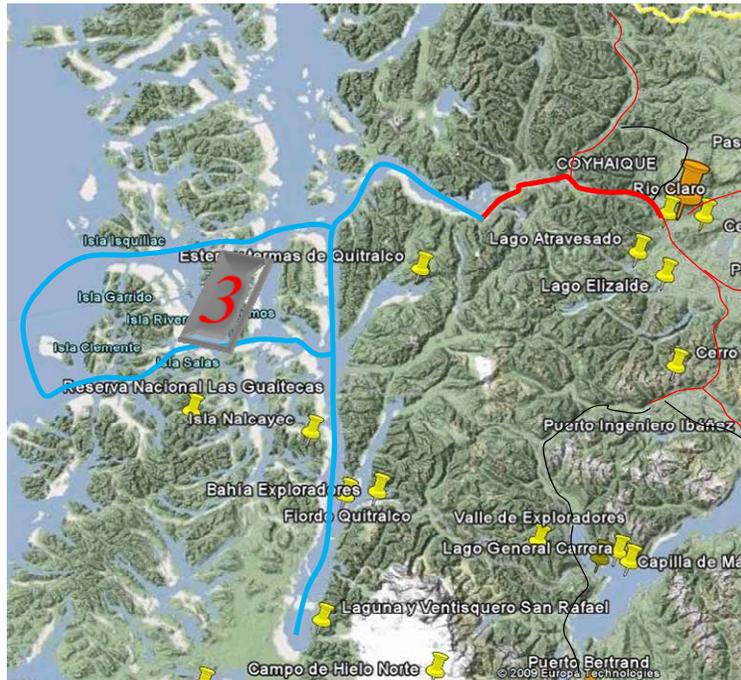
Figura 4-15

Circuitos turísticos para la Región de Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.

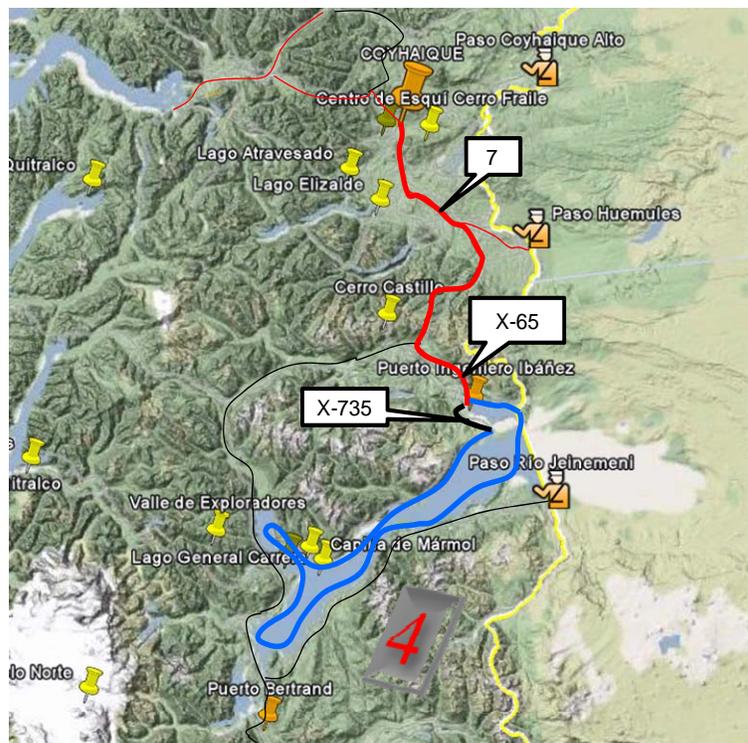


29 Esta “lógica” considera que a los turistas les interesa un itinerario no repetitivo, con horarios definidos, con lugares para pernoctar, con sitios de alimentación, variados atractivos en la ruta, lugares seguros, servicios para el automóvil, entre otros aspectos.

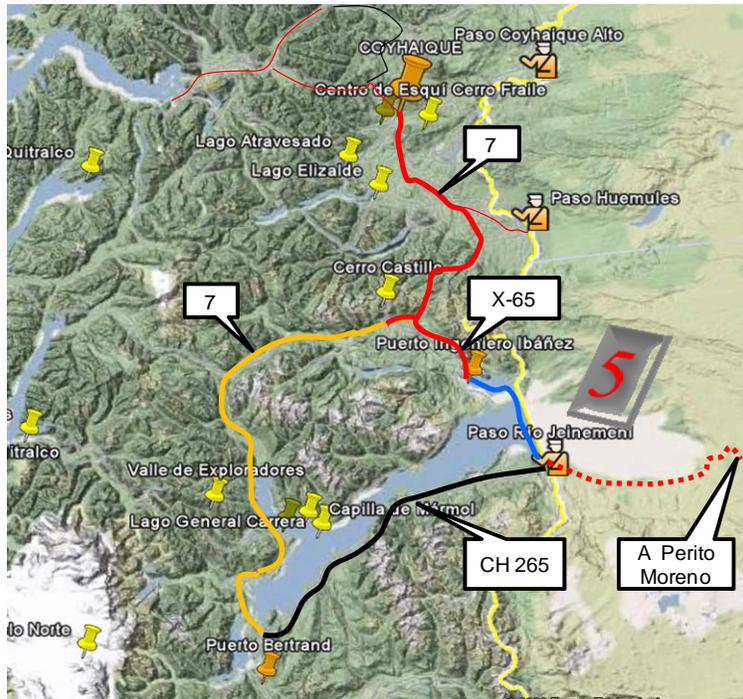




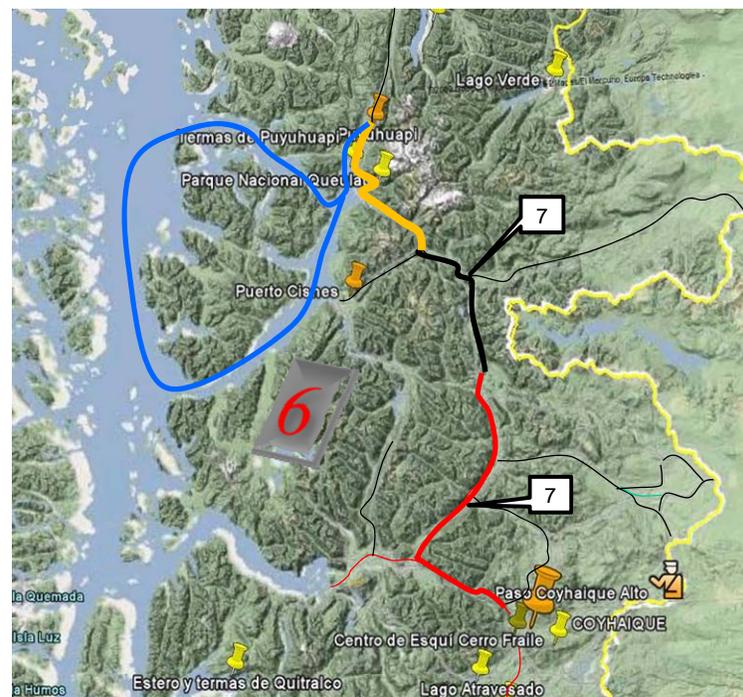
Circuito
Navegación por Guaitecas y Laguna San Rafael



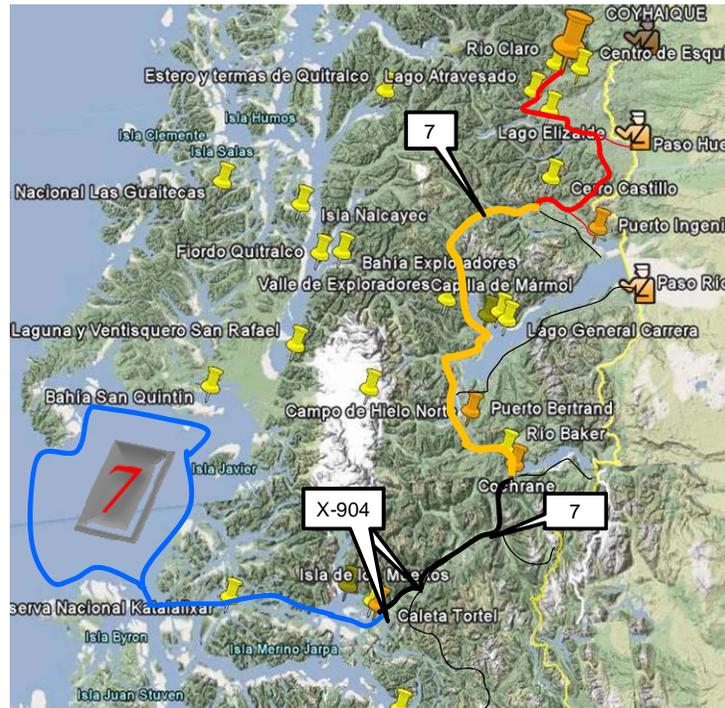
Circuito
Lago General Carrera



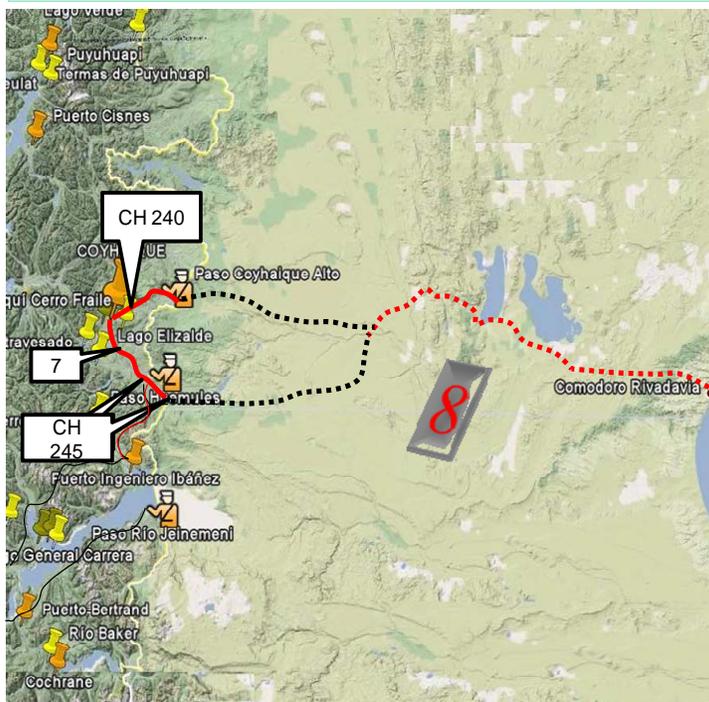
Circuito
Lago General Carrera y Perito Moreno



Circuito
Puyuhuapi y Canal de Moraleda



Circuito
Tortel y Fiordos



Circuito
Argentina y Comodoro Rivadavia

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

Lo anterior implica el desarrollo de siete proyectos de infraestructura en la región, por un monto aproximado y preliminar de US \$ 30,9 (mill).

El desglose y cálculo preliminar de los proyectos e inversiones en infraestructura para esta región se indica a continuación:

Cuadro 4-5
Resumen de proyectos resultantes del estudio de turismo.

Proyecto	Circuito	Solución	Longitud (km)	Inversión (US\$ mill)
X-686: cruce Ruta 7 - Río La Paloma (X-684)	1	Solución básica	32	2,6
X-684: cruce X-686 - Lago Claro	1	Solución básica	24	1,9
X-608: Coyhaique - Lago Portales	1	Solución básica	58	4,6
Cochrane - Puerto Yungay	2	Solución básica	123	9,8
Estero Mitchell - Villa O'Higgins	2	Solución básica	106	8,5
Puerto Ingeniero Ibáñez - Puerto Levicán	4	Solución básica	22	1,8
Ruta 7 - Caleta Tortel	7	Solución básica	21	1,7
Total			386	30,9

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Vialidad no incorporada en la modelación.

Conforme se ha explicado en la parte de metodología general, se han utilizado criterios de cálculo especiales para determinar alternativas de intervención para aquellos caminos no incluidos en la modelación que, de caso contrario, no tendrían posibilidades de ser incluidos en planes de acción o de inversión, en el marco del Plan Director. La conveniencia de llevar a cabo este análisis se encuadra en el contexto de las políticas impulsadas por el MOP, en la perspectiva de contribuir a mejorar la calidad de vida, no solo donde se concentra la población y la actividad económica, sino también en aquellos territorios donde se requiere mejorar la conectividad e impulsar la economía local, entre otros aspectos.

Como resultado del análisis y cálculo efectuado de las rutas no modeladas, la intervención propuesta para la región, que es del tipo solución básica representativa de la macrozona, se muestra a continuación:

Cuadro 4-6
Kilómetros no modelados a intervenir en la región.

Macrozona	Región	Km a intervenir	Inversión (US\$ mill)
Austral	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	251	20,1
Total nacional		2.525	156,6

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Infraestructura hídrica.

4.6.1 Inversión en infraestructura de riego y embalses

De acuerdo a lo señalado en la parte de metodología general, en el período 2010-2025 no se contempla la ejecución de obras de este tipo en la región.

4.6.2 Infraestructura para Agua Potable Rural

En la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo se registran 31 servicios y 16.414 personas abastecidas con APR. En el siguiente cuadro se resumen las intervenciones en el área.

Cuadro 4-7
Intervenciones en Agua Potable Rural.

	Nº proyectos	Monto (\$ mill)	Monto (US\$ mill)
APR para localidades semiconcentradas	9	3.000	5,8
Mejoramiento APR existentes	4	1.700	3,3
Ampliación APR existentes	5	2.500	4,9
Programa de conservación APR	26	1.000	2,0
Total		8.200	16,0

Fuente: Dirección de Obras Hidráulicas; 2009.

4.6.3 Saneamiento rural

Para la región, en saneamiento y tratamiento rural se estima una inversión de US\$ 8,7 mill. en el período 2010-2025, considerándose la construcción de 831 uniones domiciliarias de alcantarillado y 30 fosas sépticas.³⁰ (Ley en trámite).

³⁰ Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras de la DOH; 2009.

4.7 Evaluación Ambiental Estratégica.

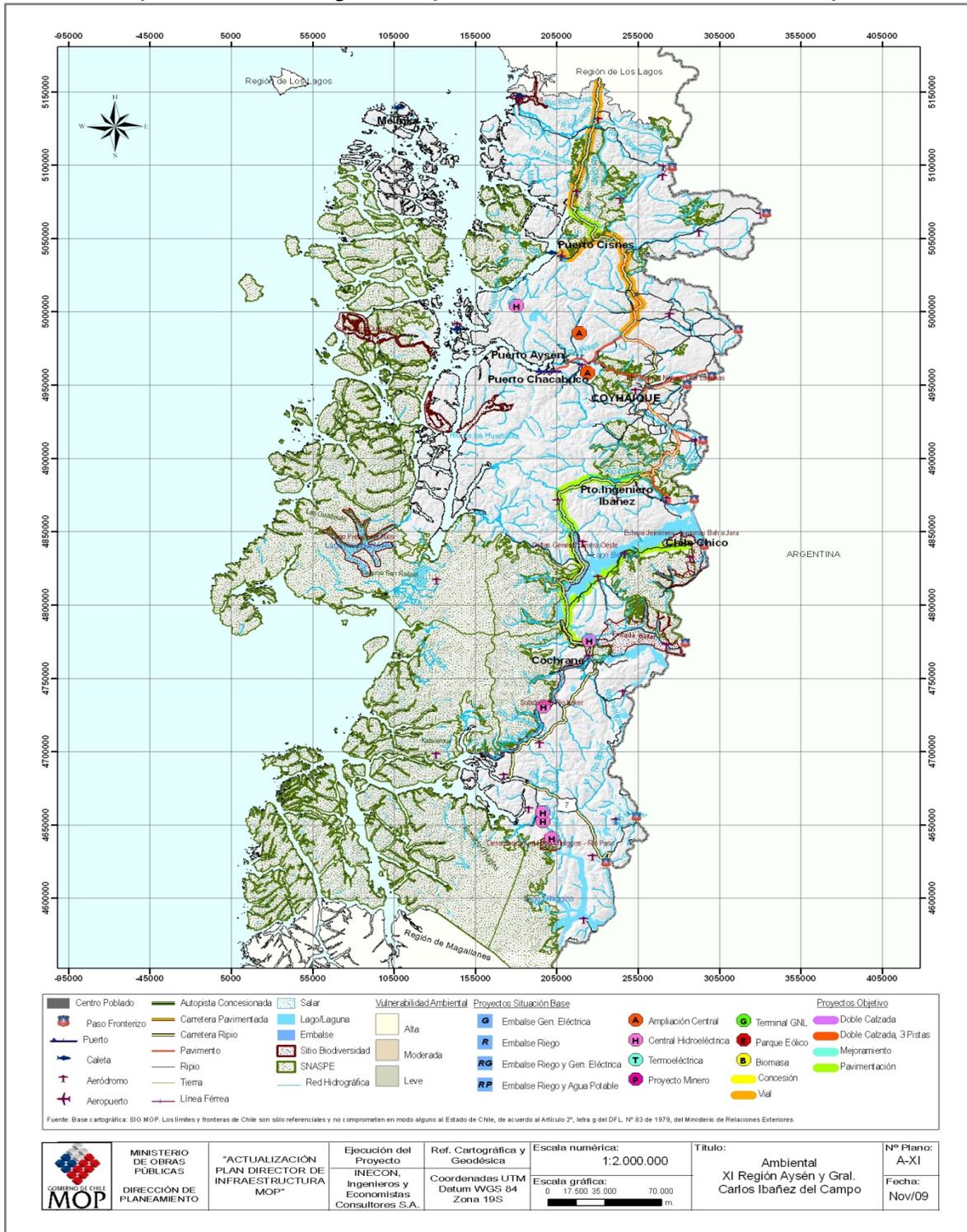
Se distinguen los proyectos viales en el entorno de la ciudad de Puerto Cisnes y proyectos futuros de pavimentación en torno al Lago General Carrera.

Estos proyectos se desarrollan en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, debiéndose tener especial cuidado de no afectar sitios de áreas protegidas y biodiversidad. En esta zona el valor ambiental de las especies existentes y del ambiente en general se considera de gran relevancia, por lo que estos proyectos deberán extremar las precauciones para evitar el daño ambiental.

Se debe mencionar que en esta zona existen diversos proyectos hidroeléctricos, así como proyectos de ampliación de centrales, pero no existen embalses de riego. Los proyectos tenderán a aumentar la presencia de actividades socioeconómicas en el entorno de las ciudades de Puerto Cisnes y Coyhaique, además de facilitar el acceso a la zona del lago General Carrera. Ello potencialmente significará aumento de las emisiones de gases y de ruido por el tránsito de vehículos.

Las principales restricciones se derivan de que los proyectos se ejecutan en una zona ambientalmente muy sensible, mientras que las oportunidades surgen del reforzamiento que se produce sobre el medio socioeconómico de la región. A continuación se presenta el mapa regional ambiental, donde es posible identificar los proyectos y la vulnerabilidad ambiental del territorio.

Figura 4-16
Mapa ambiental de Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.



5 RESUMEN DE INVERSIONES PROPUESTAS.

5.1 Proyectos identificados en la situación base o tendencial.

El resumen de inversiones en proyectos de infraestructura identificados para la situación base son los siguientes:

Cuadro 5-1
Proyectos y montos identificados para la situación base.

Región	Tipo proyecto	N° de proyectos	Km	Inversión (\$ mill)	Inversión (US\$ mill)
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	Pavimentación	4	192	72.012	141,2
Totales		4	192	72.012	141,2

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Proyectos identificados en la situación objetivo.

Los proyectos de inversión para esta región, –agregados en cantidades y montos- en la situación objetivo, se presentan en el resumen siguiente:

Cuadro 5-2
Proyectos y montos identificados para la situación objetivo.

Región	Tipo proyecto	N° de proyectos	Km	Inversión (\$ mill)	Inversión (US\$ mill)
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	Pavimentación	4	350	97.971	192,1
Totales		4	350	97.971	192,1

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Proyectos identificados en la situación objetivo optimista.

Los proyectos de inversión para esta región, –agregados en cantidades y montos- en la situación objetivo optimista, se presentan en el resumen siguiente:

Cuadro 5-3
Proyectos y montos identificados para la situación objetivo optimista.

Región	Tipo proyecto	N° de proyectos	Km	Inversión (\$ mill)	Inversión (US\$ mill)
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	Pavimentación	1	44	12.342	24,2
Totales		1	44	12.342	24,2

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Proyectos e inversiones identificados en los temas no modelados.

El resumen de inversiones en infraestructura, para el período 2010-2025, correspondiente a proyectos no modelados es el siguiente:

Cuadro 5-4
Inversiones en la región para los temas no modelados.

	Total país	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
Temas no modelados	(US\$ mill)	
1. Conectividad, zonas aisladas		
Vialidad	156,9	48,0
Aeródromos	471,5	3,0
Infraestructura portuaria	20,8	1,7
2. Accesos a puertos	1.304,7	2,9
3. By-pass	1.201,8	26,9
4. Rutas turísticas	469,7	30,9
5. Caminos no modelados	156,6	20,1
6. Infraestructura hídrica		
Embalses y obras de riego	1.930,6	-
Agua Potable Rural	815,3	16,0
Saneamiento Rural	799,2	8,7
Total	7.327,1	158,2

Fuente: Elaboración propia.

5.5 Inversión regional propuesta.

Como resultado del estudio realizado, a continuación se presenta el resumen general de inversiones en infraestructura de la región para el período 2010-2025, para el escenario normal y optimista.

Cuadro 5-5
Inversión total propuesta para la región en un escenario normal.

Región	Inversión en proyectos modelados (US\$ mill)			Inversión en proyectos no modelados (US\$ mill)	Inversión total en la región (US\$ mill)
	Situación tendencial	Situación objetivo	Situación objetivo optimista		
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	141	192	0	158	491

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5-6
Inversión total propuesta para la región en un escenario optimista.

Región	Inversión en proyectos modelados (US\$ mill)			Inversión en proyectos no modelados (US\$ mill)	Inversión total en la región (US\$ mill)
	Situación tendencial	Situación objetivo	Situación objetivo optimista		
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	141	192	24	158	515

Fuente: Elaboración propia.



INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.